

RAPPORTS

Direction Générale de
l'Énergie et du Climat

Service du Climat et de
l'Efficacité Énergétique

Mars 2013

Rapport de la France

Au titre du paragraphe 2 de l'article 3 de la
décision n°280/2004/CE du Parlement
européen et du Conseil du 11 février 2004

Actualisation 2013



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Table des matières

I. Le Débat National sur la Transition Énergétique.....	5
II. Les fondements historiques de la politique climatique de la France.....	6
1 La France a su contenir ses émissions de gaz à effet de serre.....	6
2 Des objectifs ambitieux aux plans national, européen et international.....	7
3 Une mise en œuvre renforcée dans le cadre de la transition énergétique.....	7
4 Des points de vigilance et les défis qu'il reste à relever.....	9
III. Les politiques et mesures mises en œuvre par la France.....	11
1 Les politiques et mesures transverses.....	11
2 Les transports.....	12
3 Le résidentiel – tertiaire.....	27
4 Les pouvoirs publics et les collectivités.....	43
5 L'énergie.....	49
6 L'agriculture et la forêt.....	73
7 Les Déchets.....	85
8 La sensibilisation, l'information et la formation.....	91
9 L'industrie.....	96
IV. Les projections d'émissions de la France.....	104
1 Evolution des émissions de la France	104
2 Analyse par secteur	105
3 Emissions de la France SCEQE et hors SCEQE à l'horizon 2020.....	106
4 Commentaires et points de vigilance	107
V. Les scénarios de projection des émissions de la France : méthodologie.....	109
1 Introduction.....	109
2 Cadrage macro-économique de l'exercice.....	110
3 Les scénarios énergétiques de référence	112
4 Les scénarios GES.....	117
5 Evaluation des émissions des secteurs SCEQE et hors SCEQE.....	121
VI. Évaluation des politiques et mesures.....	123
6 Description de l'outil SceGES.....	123
7 Les mesures évaluées : gains GES et coûts.....	132
VII. Annexes	157
1 Les mécanismes de flexibilité du protocole de Kyoto.....	157
2 Les activités liées aux articles 3.3 et 3.4 du protocole de Kyoto.....	172
3 Fiches mesures.....	174



I. LE DÉBAT NATIONAL SUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

1.1 Les objectifs du débat

Pour lutter contre le réchauffement climatique, réduire sa dépendance aux importations d'énergie et ainsi anticiper toute nouvelle augmentation des prix des énergies, la France doit mettre en œuvre sa transition énergétique.

Cette transition énergétique doit permettre de ramener de 75 à 50 % la part du nucléaire dans la production d'électricité d'ici à 2025 et de respecter les engagements internationaux et européens de la France, notamment le paquet énergie climat. Au travers de ce dernier, l'Union Européenne s'est fixé pour objectif une réduction de 20% de ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020, l'atteinte d'une proportion d'énergie d'origine renouvelable dans la consommation totale supérieure à 20 % et une réduction de 20 % de la demande en énergie d'ici à 2020. La France s'est également engagée à diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050.

La transition énergétique nécessite l'implication de tous pour faire émerger un projet de société mobilisateur autour d'un nouveau modèle économique et de nouveaux modes de vie, sobres et efficaces en énergie. Le Gouvernement a donc décidé de la tenue d'un débat national pour préparer le projet de loi sur la transition énergétique. Cela doit être un temps de discussion, mobilisateur et fédérateur, fondé sur la diversité et la pluralité des opinions : un débat citoyen accessible à tous les Français sur l'ensemble du territoire afin de faire de la transition énergétique un levier pour un nouveau modèle de croissance verte, durable et solidaire.

1.2 Les thèmes et l'organisation du débat

Le débat porte sur les thèmes suivants :

- la gouvernance de la politique énergétique,
- le financement de la transition énergétique,
- le choix d'un mix énergétique permettant d'atteindre les objectifs français, notamment ceux d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et de développement des énergies renouvelables,
- l'efficacité et la sobriété énergétique, ce qui suppose des évolutions des modes de vie, de production et de consommation.

Il est conçu de telle façon que les citoyens et l'ensemble des parties prenantes trouvent leur place, au niveau local comme national. En valorisant les initiatives locales, le débat contribue à revitaliser les territoires.

Toute personne est invitée à donner son avis et partager son expérience. Le grand public est convié à des réunions publiques sur tout le territoire. Durant les « journées de l'énergie », les entreprises de l'énergie permettent aux Français de découvrir leurs installations dans le cadre d'opérations « portes ouvertes ». Des journées citoyennes sont programmées simultanément dans toute la France sous la forme d'une démarche de démocratie participative de grande ampleur. Les internautes participeront via le site internet : www.transition-energetique.gouv.fr

Les acteurs institués (entreprises, syndicats, associations, élus locaux et Parlementaires, État) sont invités à participer. Il s'agit, à travers le conseil national du débat, les conférences régionales, les initiatives territoriales et les cahiers d'acteurs de débattre et de partager les visions et les propositions de chacun sur la transition énergétique. Le comité de pilotage et le comité citoyen s'assurent de la qualité des débats.

1.3 Le calendrier du débat

Le débat se déroule en trois étapes durant la première partie de l'année 2013. La première est un exercice de pédagogie visant à informer sur la situation énergétique de la France. Suite à cela s'ouvre une phase de participation et de concertation des acteurs et du grand public entre mars et juin. Une synthèse des avis et des recommandations seront enfin rendus en juillet par le conseil national du débat, en vue du dépôt pour examen d'un projet de loi sur la transition énergétique au Parlement à l'automne.

Le présent rapport se situe en amont de ce débat et dresse un panorama des politiques publiques en faveur de l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre avant celui-ci. Devant être rendu au titre du paragraphe 2 de l'article 3 de la décision n°280/2004/CE du Parlement européen et du Conseil du 11 février 2004 avant le 15 mars 2013, il ne préjuge en rien des orientations qui seront décidées à l'issue du débat national sur la transition énergétique.

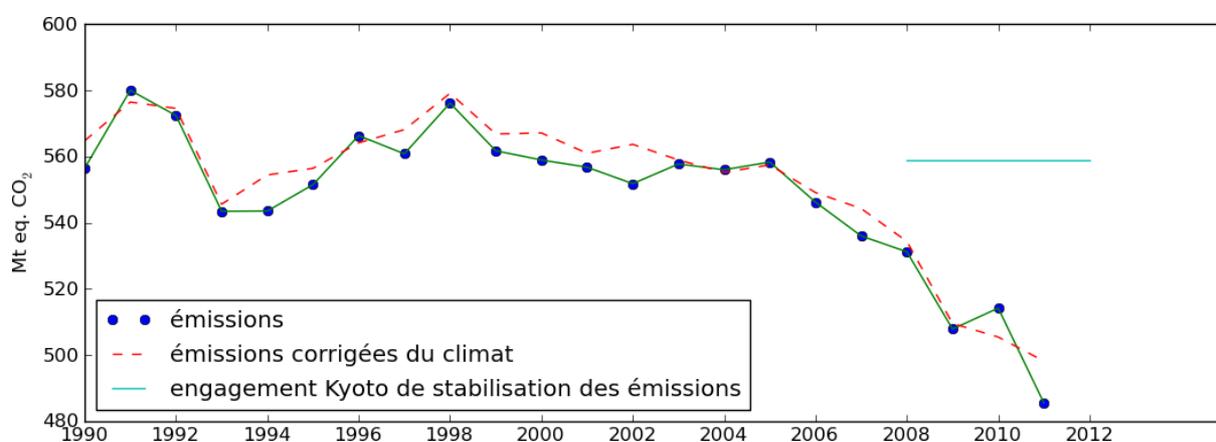
II. LES FONDEMENTS HISTORIQUES DE LA POLITIQUE CLIMATIQUE DE LA FRANCE

1 La France a su contenir ses émissions de gaz à effet de serre

1.1 La France en avance sur ses engagements Kyoto.

Les résultats des inventaires de gaz à effet de serre (GES) de la France montrent pour l'année 2011 **une forte baisse des émissions de 5,4 % par rapport à l'année 2010. Les émissions avaient déjà baissé de 7,6 % entre 2005 et 2010**, malgré une rigueur climatique particulièrement forte en métropole en 2010. En 2011, les émissions de la France¹ s'élèvent à 492 Mt CO₂eq. Dans le cadre du protocole de Kyoto, la France s'était engagée sur un objectif de stabilisation des émissions pour la période 2008-2012 par rapport à 1990², à 559 Mt CO₂eq, un objectif qui sera largement dépassé (figure 1).

Figure 1: Émissions de gaz à effet de la France (périmètre Kyoto : métropole + DOM)



1.2 La faible intensité carbone de la France.

Une comparaison européenne et internationale tant en émissions par unité de PIB qu'en émissions par habitant montre que la France occupe une place favorable au sein des pays industrialisés et européens (figure 2).

Les émissions de la France ont été d'environ 8,1 tCO₂eq/habitant en 2010 (8,7 tCO₂eq/habitant en 2005). Avec des émissions par unité de PIB de 271 tCO₂eq/M€ en 2010 (320 tCO₂eq/M€ en 2005), la France fait partie des pays du monde présentant la meilleure intensité carbone.

Ces résultats s'expliquent notamment par :

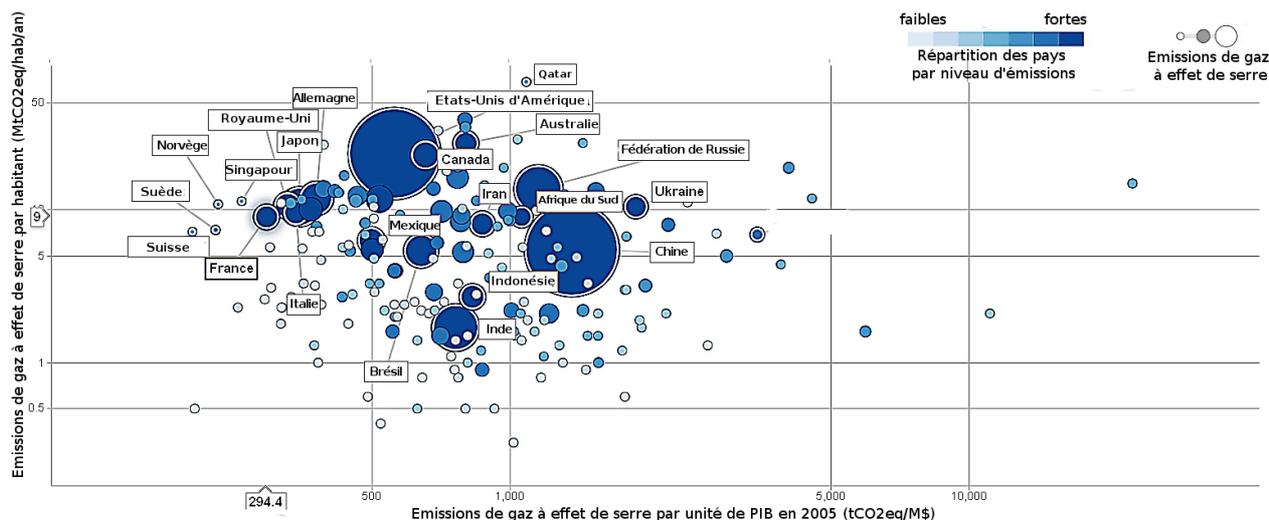
- La faible utilisation du charbon et du gaz pour produire de l'énergie ;
- Une forte proportion d'électricité d'origine nucléaire et hydraulique ;
- La place importante de la biomasse dans la production de chaleur ;
- Un parc automobile globalement sobre.

1 Au format Convention : en métropole, dans les départements d'outre-mer et les pays et territoires d'outre-mer

2 Sur un périmètre couvrant la métropole et les départements d'outre-mer

Figure 2: Émissions de gaz à effet de serre par habitant et par unité de PIB en 2005

Source : WRI CAIT



1.3 La contribution française de plus en plus marginale

D'un point de vue dynamique, la part des émissions françaises dans le total mondial se réduit rapidement, notamment du fait de la forte croissance de la contribution des émissions des pays en voie de développement. Ainsi les émissions chinoises par habitant induites par la combustion de combustibles fossiles viennent de dépasser celles des Français, alors qu'elles étaient deux fois inférieures dix ans plus-tôt. La France représente dorénavant 1,2 % des émissions mondiales, alors que sa population (0,9 % de la population mondiale) produit 4,2 % de la richesse mondiale.

2 Des objectifs ambitieux aux plans national, européen et international

La lutte contre le changement climatique est une des priorités environnementales de la France. Dans le cadre de la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique (loi POPE du 13 juillet 2005), la France s'est dotée d'un objectif d'une division par quatre de ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050.

Par ailleurs, la France considère qu'une action concertée au niveau mondial est un enjeu majeur pour répondre au défi du changement climatique. Ainsi, dans le cadre de l'adoption, sous présidence française, du paquet législatif « énergie-climat », la France s'est engagée sur une réduction de 14 % entre 2005 et 2020 des émissions de gaz à effet de serre des secteurs non soumis à la directive sur le marché des permis d'émissions (directive SCEQE). Cet engagement contribue à l'objectif européen de réduction de 20 % par rapport à 1990 pour la deuxième période d'engagement au titre du protocole de Kyoto (2013-2020).

Aujourd'hui, la France prend une part active dans les négociations internationales sur le régime post-2020 et soutient le processus engagé suite à l'accord de Copenhague avec l'objectif de limiter à 2°C le réchauffement des températures à l'horizon 2050. L'objectif de la France est de parvenir à un accord global ambitieux sur le climat lors de la Conférence des Parties de 2015. La France s'est proposée pour accueillir cette conférence à Paris.

3 Une mise en œuvre renforcée dans le cadre de la transition énergétique

3.1 Des mesures structurantes aux niveaux national et communautaire

Depuis 2004, la politique climatique de la France est explicitée dans le Plan climat, actualisé tous les deux ans. Le dernier date de 2011³ et sera mis à jour en 2013.

3 Le document est téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-plan-climat-de-la-France-2011.html>

Au premier semestre 2013, la France organise un grand débat national sur la transition énergétique qui doit permettre de dessiner avec l'ensemble des citoyens ce que sera le paysage énergétique français au cours des décennies à venir en vue de planifier les investissements nécessaires. La contribution de la consommation d'énergie aux émissions de gaz à effet de serre étant majeure, les choix qui seront pris dans le cadre de ce débat seront structurants pour la politique d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre de la France.

En complément de ce débat, la feuille de route pour la transition écologique renforce les politiques et mesures d'atténuation.

En particulier, la France s'est engagée dans une approche très volontariste de :

- **maîtrise de la demande en énergie dans le bâtiment** à travers un programme de ruptures technologiques dans le bâtiment neuf et un chantier de rénovation énergétique radicale dans l'existant. L'objectif de réduction de 38 % des consommations d'ici 2020 est confirmé. Des dispositifs incitatifs forts visent à soutenir les rénovations lourdes (voir le chapitre bâtiment qui traite notamment des modalités d'application de l'éco-prêt à taux zéro, du crédit d'impôt développement durable dont le barème a été ajusté en 2012 pour inciter plus fortement la réalisation de rénovations lourdes). Dans le neuf, l'ensemble des constructions dont le permis de construire a été déposé après le 1er janvier 2013 doivent dorénavant respecter la nouvelle réglementation thermique, qui permet la généralisation de la construction de bâtiments dont la consommation moyenne d'énergie primaire est inférieure à 50kWh/m²/an pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage ;
- **développement des énergies renouvelables** au travers de mesures volontaristes de soutien de la production de chaleur renouvelable (fonds chaleur,...), d'électricité renouvelable (tarifs d'achat,...) et de biocarburants (défiscalisation partielle,...) ;

3.2 Une action interministérielle forte de plus en plus déclinée au niveau des territoires

Le ministère du développement durable (MEDDE, ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie) regroupe en son sein la majorité des outils de lutte contre le changement climatique (transports, énergies renouvelables, efficacité énergétique,...).

Plusieurs autres ministères comme le Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement, celui de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, le Ministère de l'Économie et des Finances, le Ministère du Redressement Productif, le Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt et le Ministère des affaires étrangères et européennes contribuent également à la politique de lutte contre le changement climatique de la France.

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), sous tutelle des ministères en charge de l'environnement, de l'énergie et de la recherche, l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), sous tutelle du ministère de la recherche, l'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat (Anah), sous tutelle des ministères chargés du logement et des finances, l'Office National des Forêts (ONF) sous tutelle du ministère de l'agriculture, jouent également un rôle majeur dans la mise en œuvre de cette politique.

Du point de vue budgétaire, l'ensemble des politiques publiques qui contribuent à l'adaptation et à l'atténuation du changement climatique sont reprises dans le document de politique transversale (DPT) "Lutte contre le changement climatique", que le ministre de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie est chargé de présenter au Parlement chaque année en annexe du projet de loi de finances⁴.

Depuis 2004, la territorialisation des politiques climatique et énergétique a été renforcée. Les contrats de projets (CPER) signés entre l'État et chaque région en 2007 pour la période 2007-2013 ont été placés sous la priorité du développement durable et de la lutte contre le changement climatique, avec notamment un objectif de neutralité carbone des CPER. Ces derniers ont à la fois renforcé les dispositifs d'observations des territoires et soutenu la mise en place régionale de plans climat territoriaux.

La politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre a été amplifiée par la **généralisation des démarches de planification territoriale** à l'ensemble des collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants et la réalisation de **bilan de gaz à effet de serre par l'ensemble des entreprises de plus de 500 salariés**. Des **schémas régionaux climat**

4 http://www.performance-publique.budget.gouv.fr/fileadmin/medias/documents/ressources/PLF2013/DPT/DPT2013_climat.pdf

air énergie, élaborés conjointement par les assemblées régionales et les préfets de région, assurent la cohérence des mesures déployées pour atteindre ces différents objectifs (cf. partie pouvoirs publics et collectivités).

4 Des points de vigilance et les défis qu'il reste à relever

Deux défis doivent être relevés par la France :

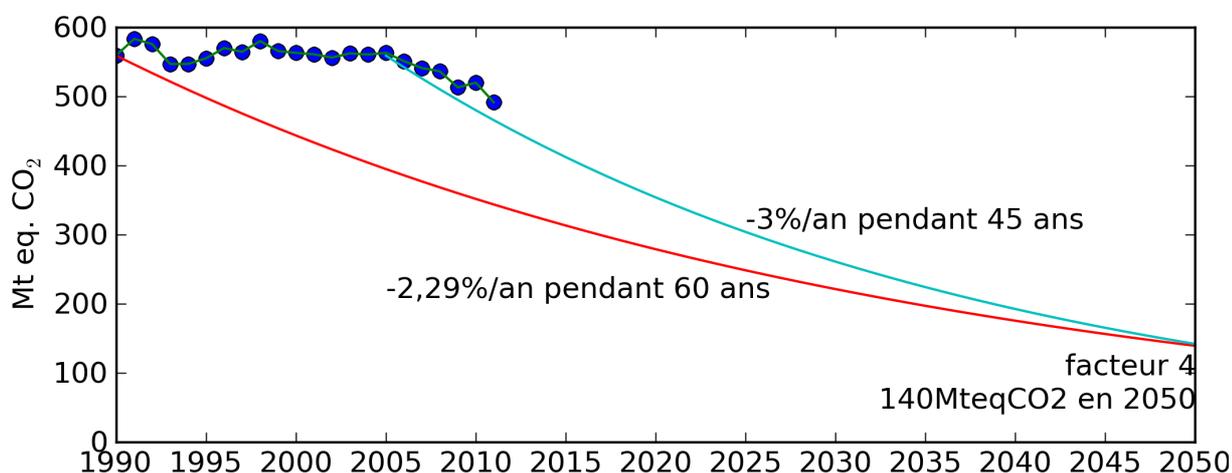
4.1 la tenue des objectifs français à l'horizon 2020

Ces objectifs sont réalistes et permettent d'être raisonnablement optimistes. Mais il faut pour cela appréhender résolument les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre des mesures, en particulier dans les secteurs du transport et du bâtiment (cf. chapitres correspondants).

4.2 la tenue des objectifs français à long terme

Mais ces objectifs à l'horizon 2020 restent insuffisants au regard des objectifs que se sont fixés la France et l'Europe pour le long terme (figure 3).

Figure 3: Trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre permettant d'atteindre le facteur 4 à taux de réduction constant.



Pour y faire face, il est nécessaire d'engager résolument, à l'échelon européen, les travaux permettant de préciser les objectifs quantifiés à atteindre à moyen terme. Ainsi, le Président de la République a décidé que la France défendrait « une stratégie ambitieuse sur un objectif de réduction de 40 % en 2030 puis de 60 % en 2040 [...] dans le cadre des prochaines discussions au sein des instances européennes ».

La mise en place en France d'ici 2015 d'une **stratégie de développement bas carbone** prévue dans le cadre du prochain règlement européen de rapportage sur les thématiques relatives au climat permettra :

1. de décliner les objectifs en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre tous les cinq ans à partir de 2025, par secteurs, et en matière d'adaptation au changement climatique ;
2. de donner de la visibilité aux acteurs en matière de technologies, d'identification des besoins de financement, d'évolutions réglementaires ;
3. d'identifier les points de blocage potentiels, les points de vigilance, les ressources disponibles et la stratégie opérationnelle pour réussir ce volet de la transition écologique.



III. LES POLITIQUES ET MESURES MISES EN ŒUVRE PAR LA FRANCE

1 Les politiques et mesures transverses

Certaines politiques et mesures ont un impact sur plusieurs secteurs. Pour des raisons de simplicité de lecture du présent rapport, un secteur « de référence » a été affecté à chacune de ces mesures (par exemple, l'industrie pour la directive SCEQE). Cela signifie simplement que ces mesures sont décrites dans la partie consacrée à la description des politiques et mesures de leur secteur « de référence ». Cependant, lorsque l'impact de ces mesures en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre a pu être évalué, cet impact a bien été réparti entre les différents secteurs concernés. Le Tableau 1 ci-dessous fait la synthèse des principales politiques et mesures transversales, en précisant l'ensemble des secteurs impactés ainsi que le secteur « de référence » de chacune d'entre elles.

Tableau 1. Imputation des politiques et mesures transversales

	Secteurs impactés							Description dans le secteur (secteur « de référence »)
	Agriculture	Résidentiel - tertiaire	Déchets	Energie	Forêts	Industrie	Transports	
Développement des biocarburants	X		X				X	Transports
Développement du bois-énergie		X		X	X	X		Forêts
Développement du bois-matériau		X			X	X		Forêts
Ensemble des mesures permettant d'améliorer la performance énergétique des bâtiments (réglementation thermique, crédit d'impôt, éco-prêt à taux zéro...)		X		X				Résidentiel - Tertiaire
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	X	X		X			X	Energie
Mesures en faveur du développement de l'énergie solaire thermique et photovoltaïque, de la géothermie et des pompes à chaleur		X		X				Energie
Fonds chaleur renouvelable	X	X		X	X	X		Energie
Directive SCEQE				X		X		Industrie
Plan de performance énergétique des exploitations agricoles	X		X	X				Agriculture

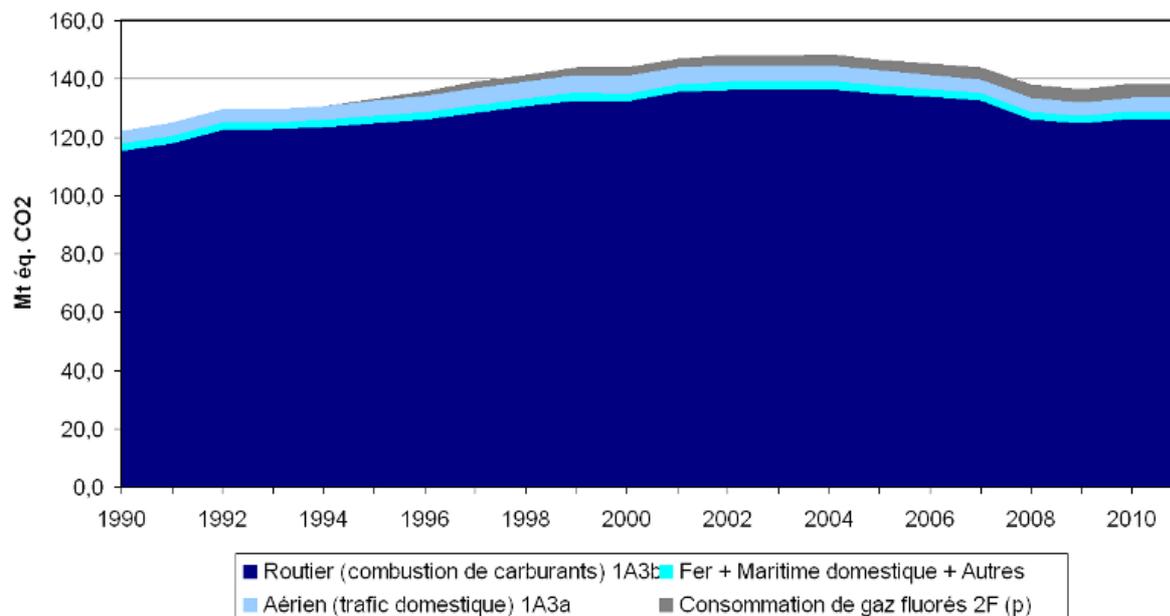
2 Les transports

2.1 Etat des lieux

Les transports sont en France le premier secteur d'activité responsable d'émissions de gaz à effet de serre. Ils représentent plus de 138 MteqCO₂ en 2011 soit près de 27% des émissions nationales. Après une forte croissance entre 1990 et 2004 (+21%), les émissions du secteur des transports ont diminué jusqu'en 2008 et se sont maintenues à un niveau stable depuis cette date..

Figure 4. Evolution des émissions du secteur transport entre 1990 et 2011

Source : Inventaire CCNUCC de la France, périmètre Convention, CITEPA, soumission 2013



En ce qui concerne les émissions directes liées à la combustion du secteur des transports, le transport routier en représentait en 2011 près de 94,8%, le transport aérien domestique 3,6%, le transport fluvial et maritime domestique 1,1% et le transport ferré 0,4%, tout comme le transport par oléoduc.⁵

En 2010, les véhicules particuliers ont représenté 58% des émissions du secteur du transport routier en métropole, les véhicules utilitaires 18%, les poids lourds utilisés pour le transport de marchandises 20%, les bus et car 2% et les deux-roues motorisés 1,2%.

L'objectif sectoriel inscrit dans la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement en matière de transports est de réduire les émissions du secteur de 20 % d'ici 2020 par rapport à 2005, afin de revenir au niveau de 1990. Cela suppose de définir une politique nouvelle et de revenir sur l'héritage du passé en matière d'aménagement du territoire et d'organisation des transports terrestres. Elle repose sur la rationalisation de l'utilisation des transports en fonction du type de déplacements à effectuer, qu'il s'agisse du transport de personnes ou de marchandises.

2.2 Les politiques et mesures

Le développement accéléré des modes de transports non routier et non aérien étant de nature à réduire les émissions de GES, la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (loi n° 2009-967 du 3 août 2009) a fixé l'objectif ambitieux de ramener d'ici 2020 les émissions de gaz à effet de serre des transports à leur niveau de 1990 (article 10). Il convient de souligner que si l'objectif que s'est fixé la France concernant le secteur des transports porte sur les émissions de gaz à effet de serre, son atteinte sera notamment permise par des réductions des consommations d'énergie.

Les politiques mises en œuvre pour atteindre cet objectif reposent sur plusieurs axes :

- Le soutien des modes de transports les moins émetteurs, notamment par le développement des transports collectifs et l'amélioration des réseaux d'infrastructures de transport ;
- l'amélioration de l'efficacité des modes de transports utilisés.

Encourager les modes de transports les moins émetteurs

Un projet de **schéma national des infrastructures de transports (SNIT)** avait été élaboré au cours des dernières années et a été soumis pour avis au CESE, qui avait rendu son avis en février 2012. Il avait vocation à fixer les orientations de l'Etat en matière d'entretien, de modernisation et de développement des réseaux relevant de sa compétence ainsi qu'en matière d'aides apportées aux collectivités territoriales pour le développement de leurs propres réseaux.

Compte tenu du montant des investissements inscrits (environ 245 milliards sur 25 ans) et au regard des nouveaux objectifs en matière de finances publiques, une commission a été chargée de remettre ses recommandations en termes de hiérarchisation des projets notamment, courant avril 2013. Son rapport fera l'objet d'une présentation aux commissions compétentes du Parlement, préalablement à la décision du Gouvernement. **La priorité sera donnée aux transports du quotidien et à la rénovation des réseaux existants.**

Pour le transport de marchandises

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 (article 11) a fixé pour objectif l'atteinte **d'une part modale du non-routier et du non-aérien de 25 % à l'échéance 2022**. La situation est de 11,7% en 2011. La faible part de marché des modes non-routiers s'explique notamment par l'évolution de la structure industrielle qui n'est pas favorable au transport ferroviaire lourd par train complet.

Un engagement national pour le fret ferroviaire avait été lancé en septembre 2009. Il visait à redynamiser le fret ferroviaire et comporte les 8 axes suivants :

- Créer un **réseau orienté fret (ROF)**, c'est-à-dire à priorité d'utilisation fret. Il s'agit de transformer le réseau existant sur les grands axes structurants de transport de marchandises pour en moderniser l'exploitation et en améliorer l'efficacité. Ainsi, des aménagements ont été engagés, en 2010 sur la section Chalon-Mâcon et en gare de Colmar, puis en 2011 sur la section Gevrey-Chagny. Concernant l'axe Paris-Normandie, des travaux d'aménagement de la section Serqueux-Gisors ont commencé en juin 2012. La mise en service est prévue au 2ème semestre 2013. Les travaux de modernisation et d'électrification de la ligne Calais-Dunkerque débuteront en 2013. L'électrification de cette section permettra de compléter le maillage du « réseau orienté fret » vers la Belgique et le port d'Anvers.
- Créer un **réseau d'autoroutes ferroviaires cadencées**. L'objectif est de permettre le report de plus de 500 000 camions par an sur le fer d'ici 2020. Les lignes Perpignan-Bettembourg (Luxembourg) et l'autoroute ferroviaire alpine (AFA) sont en service aujourd'hui. Elles seront développées pour atteindre plusieurs allers-retours par jour. Aujourd'hui, le service atteint quatre convois par jour sur la ligne de ferroutage Perpignan-Bettembourg, contre un train tous les deux jours au lancement de la ligne. Cela équivaut à 36 500 poids lourds en 2011, avec un objectif de 120.000 camions en 2015. Concernant l'AFA, aujourd'hui limitée aux camions citerne, l'objectif de l'Etat est d'étendre le service aux autres poids lourds, via la mise au gabarit du tunnel du Mont-Cenis, et d'allonger l'itinéraire vers la région lyonnaise, où sera créée une nouvelle plate-forme afin de transporter, à terme, 100.000 poids lourds par an. Une autoroute ferroviaire atlantique entre Bayonne (Pyrénées-Atlantiques) et la plate-forme intermodale de Dourges (Pas-de-Calais) via Bordeaux (Gironde) et Longueau (Somme) sera également mise en œuvre.
- Aider le **développement du transport combiné**. Les aides accordées pour compenser les surcoûts de transbordement liés à ce mode de transport ont été augmentées de 50 % en 2010. Une expérimentation a par ailleurs été menée permettant de faire circuler des trains de 850 mètres de long sur l'axe Paris-Marseille et des études sont en cours pour étudier la possibilité d'augmenter encore la longueur des trains. L'objectif est de permettre le report de 500 000 camions supplémentaires par an sur le fer d'ici 2020, soit un doublement du trafic entre 2009 et 2020.
- Développer les **opérateurs ferroviaires de proximité (OFP)** : les règles juridiques ont été adaptées afin de faciliter la création des OFP. Ces opérateurs apparaissent en effet comme la solution la plus pertinente pour proposer des services de transport de proximité dans des territoires de trafic peu dense et dans les ports. Ils ont vocation à transporter des lots de wagons ou des trains déjà massifiés jusqu'à ou à partir d'un point d'échange

avec un opérateur ferroviaire de longue distance. Cinq OFP ont été créés sur la période 2009-2011. Outre l'utilisation de petites lignes non exploitées par Fret-SNCF, les OFP peuvent se voir confier la gestion des infrastructures par RFF. Ils contribuent ainsi à l'entretien du réseau ferré et au développement économique local.

- Développer le **fret ferroviaire à grande vitesse** entre les aéroports en utilisant les lignes à grande vitesse en dehors des heures de pointe pour le transport de marchandises. La France a ainsi soutenu le projet européen CAREX (cargo rail express) visant la mise en place d'un service européen de fret ferroviaire à très grande vitesse entre les grandes villes aéroportuaires européennes. La réduction des émissions de CO₂ escomptée correspond à une division des émissions de CO₂ par un facteur compris entre 17 et 52 pour les produits faisant l'objet d'un report modal de l'avion vers le train (sur la base du contenu CO₂ moyen du kWh électrique du mix de production français. Source : étude de faisabilité/2006/Elcimai/Sigma).
- **Supprimer les goulets d'étranglement** sur les principaux points de congestion du réseau ferré national, en particulier entre Nîmes et Montpellier et dans l'agglomération lyonnaise. Le projet entre Nîmes et Montpellier fait l'objet d'un partenariat public privé validé par un décret en conseil d'Etat en date du 18 juillet 2012 tandis que la partie Nord du projet de contournement ferroviaire de l'Agglomération lyonnaise a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique le 28 novembre 2012.
- **Améliorer la desserte ferroviaire des grands ports** français. L'objectif est d'accroître la part de marché du fret ferroviaire pour les acheminements en provenance et à destination des ports.
- **Moderniser la gestion des sillons** (amélioration des temps de parcours et du respect des horaires des trains de fret, cadencement...) et traiter le fret comme une priorité.

Afin de faire régulièrement le point sur l'avancement des mesures engagées, le comité de suivi de l'engagement national pour le fret ferroviaire a été mis en place en janvier 2010. Il regroupe l'ensemble des parties prenantes, et en particulier RFF, des entreprises de transport ferroviaire, des syndicats, des organisations non gouvernementales.

Au-delà de l'engagement national pour le fret ferroviaire, d'autres mesures ont pour objectif de favoriser le report modal du transport routier de marchandises vers des modes plus économes et moins émetteurs :

- Le **développement des autoroutes de la mer** : elles constituent une offre de transport construite autour d'une liaison maritime viable, régulière et fréquente. L'Etat soutient le développement de lignes d'autoroutes de la mer sur les façades atlantique et méditerranéenne de la France, afin notamment d'offrir des alternatives à la traversée des massifs pyrénéen et alpin. L'objectif est de permettre un report modal de 5 à 10 % des trafics concernés. Une autoroute de la mer est entrée en service en septembre 2010. Elle relie les ports de Nantes et Gijon (Espagne). Sur cette ligne, les trafics ont augmenté très fortement depuis la mise en service de l'autoroute de la mer. Ils sont actuellement supérieurs aux prévisions de l'opérateur, avec plus de 20 000 poids lourds par an fin 2011.
- La **réforme des ports** a été engagée avec la loi portant réforme portuaire du 4 juillet 2008 dans le but d'améliorer leur compétitivité, leur capacité et leur desserte multimodale. Dans ce cadre, les nouvelles instances de gouvernance des grands ports maritimes ont été mises en place et ces ports ont adopté leurs projets stratégiques, qui prévoient un investissement global, en hausse, de l'ordre de 2 Mds € pour la période 2009-2013. L'Etat accompagne ces efforts avec une enveloppe de 174 M€ venant doubler, pour la période 2009-2013, les crédits inscrits aux contrats de projets Etat-régions. En 2009, près de 43 M€ de crédits y ont été ajoutés dans le cadre du plan de relance de l'économie. Ces projets stratégiques permettront aux ports de développer de nouvelles infrastructures pour améliorer leur desserte vers l'arrière pays et également de contribuer à l'émergence de nouveaux services comme les opérateurs ferroviaires de proximité (OFP). Ainsi le premier OFP français est portuaire et situé à La Rochelle.
- La stratégie nationale de relance portuaire a pour objectif de rendre les modes massifiés plus compétitifs pour développer le report modal. L'Etat a vocation à engager les ports et les gestionnaires des réseaux fluviaux et ferroviaires dans une démarche coordonnée de modernisation et fiabilisation des dessertes des ports pour développer le report modal. L'Etat propose de privilégier les dessertes dans le développement des infrastructures des ports et de mettre en place des services en faveur du report modal.
- L'Etat poursuivra son effort pour moderniser le réseau fluvial dans le cadre du contrat d'objectifs et de performance 2010-2013 avec **Voies Navigables de France (VNF)**. Ce programme d'investissement s'inscrit dans la suite du contrat annuel de performance 2009 signé le 2 mars 2009.

- Le protocole de financement entre Voies Navigables de France (VNF), l'Etat et les régions concernées pour la réalisation du **canal Seine Nord Europe** a été signé le 11 mars 2009. Le projet de canal Seine Nord Europe consiste à réaliser un nouveau canal fluvial de 106 kilomètres de long reliant l'Oise et le canal Dunkerque-Escaut. Le coût total de ce projet, estimé initialement à 4,2 milliards d'euros, s'élève aujourd'hui à 6 milliards d'euros environ. Ce projet permettrait, en 2020, un report modal de 500 000 poids lourds vers le fluvial sur l'ensemble des bassins impactés, soit un gain d'émissions compris entre 220 et 280 kteq CO₂ en 2020⁵. Devant le coût du projet, une mission d'analyse et de propositions portant sur la faisabilité financière du projet a été confiée au Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable et à l'Inspection Générale des Finances. Les suites à donner au projet ne pourront être envisagées qu'au terme de cette analyse, qui tiendra compte des enjeux de développement économique des territoires traversés.

Conformément à la loi de finances pour 2009, une **éco-taxe kilométrique** sera prélevée sur les poids-lourds de plus de 3,5 tonnes à partir de juillet 2013. Elle permet de prendre en compte le coût d'usage du réseau routier national métropolitain non concédé et des voies des collectivités territoriales susceptibles de subir un report de trafic. Cette éco-taxe aura pour objet de financer les projets d'infrastructures de transport : le produit de la taxation imposée sur le réseau routier national sera affecté à l'AFITF (Agence de financement des infrastructures de transport de France). L'Etat rétrocèdera aux collectivités territoriales une fraction du produit de la taxe pour l'usage du réseau routier dont elles sont propriétaires. Cette taxe, mise en œuvre à partir de juillet 2013 dans le cadre d'un partenariat public-privé avec la société Eco'Mouv, devrait générer, en année pleine, des recettes de l'ordre de 800 à 880 millions d'euros pour l'AFITF. Ces recettes viendront compléter les ressources budgétaires attribuées par l'Etat. Le dispositif de répercussion de la taxe par les transporteurs sur les chargeurs, tel qu'initialement prévu, a généré des réserves de la part des professionnels du secteur. Il est prévu d'en simplifier le mécanisme en instaurant une majoration forfaitaire obligatoire du prix du transport, avec un taux fixé par région et un taux spécifique pour le transport interrégional. Cette majoration inclura les frais de gestion supportés par les entreprises de transport routier marchand. Les taux seront fixés annuellement par arrêté. Un texte de loi précisant ce dispositif sera déposé au début de l'année 2013 au Parlement.

Il a pu être estimé que la mise en œuvre de cette éco-taxe permettrait d'éviter annuellement 0,26 à 0,6 Mteq CO₂⁶.

Pour le transport de voyageurs

L'article 12 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 prévoit la **construction, d'ici 2020, de 2 000 kilomètres de lignes ferroviaires à grande vitesse. Cet objectif incluait notamment la construction** des lignes suivantes : la ligne Sud-Europe-Atlantique, la ligne Bretagne-Pays de la Loire, l'arc méditerranéen, la desserte de l'est de la France avec l'achèvement de la ligne Paris-Strasbourg...

Parmi les projets considérés, les projets Tours-Bordeaux, Le Mans-Rennes et le contournement de Nîmes et Montpellier font l'objet de contrats de partenariats public-privé signés en 2011 et 2012 entre Réseau Ferré de France (RFF) et les entreprises responsables de ces grands chantiers et sont assurés d'être financés, tout comme la seconde phase de la LGV Paris-Strasbourg, qui est en phase avancée de travaux.

Les autres projets complétant l'objectif de 2000km font l'objet de l'examen en cours par la commission chargée de réexaminer les priorités du SNIT.

Pour la première fois, un bilan carbone ferroviaire global a été réalisé pour la branche Est de la ligne à grande vitesse Rhin-Rhône par RFF, la SNCF et l'ADEME.

Les émissions de gaz à effet de serre issues des phases de conception et de réalisation de la nouvelle infrastructure mais aussi des deux nouvelles gares, de 30 rames TGV supplémentaires, des installations de maintenance, ont été analysées en utilisant les facteurs d'émission proposés par l'ADEME (ou élaborés spécifiquement avec son concours). Ces résultats ont ensuite été complétés par les estimations des émissions de gaz à effet de serre durant les 30 premières années d'exploitation commerciale de la nouvelle ligne après son ouverture, prévue en décembre 2011.

Ces premières analyses indiquent qu'1,9 million de tonnes équivalent CO₂ (te CO₂) seront rejetées durant le premier cycle d'exploitation de 30 ans, dont 53 % sont issues de l'énergie de traction et 42 % des travaux initiaux de construction. En déduisant ensuite les émissions de gaz à effet de serre économisées durant cette même période - grâce aux reports de la route et de l'air vers la nouvelle offre ferroviaire -, l'étude montre que l'empreinte carbone du projet devient nulle dès sa 12e année d'exploitation. Ainsi, l'exploitation de la LGV rend l'ensemble du projet « carbone

5 Source : <http://www.seine-nord-europe.com>. A l'horizon 2050, le report pourrait atteindre entre 1.2 et 2 millions de poids lourds par an selon les scénarios de trafic envisagé, soit un gain d'émissions de gaz à effet de serre allant jusqu'à 900 kteqCO₂.

6 Source : évaluation SceGES (cf. partie VI)

positif» à partir de 2024 avec une « rentabilité carbone » croissante d'année en année. Notons qu'avant cette échéance, dès 2012, près d'1,5 million de nouveaux voyageurs utiliseront chaque année le train pour se rendre dans les territoires desservis et ainsi accompagner leur développement économique.

La démarche Bilan Carbone®, initiée sur la LGV Rhin-Rhône a d'ores-et-déjà été utilisée sur les autres projets de LGV. Ainsi, un fonds d'arbitrage technico-économique carbone de 6,4M€ a été prévu par Eiffage, a qui a été attribué la LGV Bretagne-Pays-de-Loire (BPL). Il doit permettre le financement des différentiels de coûts entre, d'une part, les matériaux et process moins émetteurs de CO₂ et, d'autre part, les solutions classiques. Le critère de sélection de ces solutions techniques est le « prix de la tonne de CO₂ évitée » établi par une analyse des contenus carbone des solutions/matériaux envisagés et de leur prix. Le fonds d'arbitrage carbone vise trois objectifs : identifier les solutions techniques (process, matériaux) qui permettent de réduire l'impact CO₂ du chantier BPL en fonction de la variable que représente le prix de la tonne de CO₂ évitée ; motiver la mise en place de solutions techniques à fort pouvoir émetteur en établissant l'absence de solutions de remplacement à coût soutenable par rapport au prix de la tonne de CO₂ évitée ; financer les solutions éligibles sur le coût de la tonne de CO₂ évitée, dans la limite du fonds d'arbitrage carbone disponible. Un bilan carbone est également inscrit dans le dossier de consultation du partenariat public privé de Nîmes et Montpellier,... RFF (Réseau Ferré de France) a également annoncé son intention d'avoir recours à un fonds d'arbitrage carbone pour les projets de LGV du Sud-Ouest (Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Espagne).

L'article 13 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 prévoit **un programme de développement des transports en commun en site propre (TCSP) pour les porter à 1 800 kilomètres hors Ile-de-France** (contre 329 km en 2008). Un premier appel à projets a été lancé dans le cadre du programme villes durables. Il est destiné aux collectivités dont les travaux ont débuté avant la fin de l'année 2011. L'Etat s'est engagé à hauteur de 810 millions d'euros pour cofinancer 52 projets menés par 37 collectivités, pour un total de plus de 400 kilomètres de lignes nouvelles. A l'exception de quelques projets abandonnés (Saint-Etienne et Mulhouse) ou reportés (Lens et Rennes), l'ensemble des conventions de financement avec l'Agence de financement des infrastructures de France (AFITF) a été approuvé et les opérations ont été engagées avant la fin de l'année 2011, conformément au cahier des charges de l'appel à projets.

Un deuxième appel à projet, lancé en 2010 et dont les résultats ont été publiés le 9 février 2011 a vu 78 projets sélectionnés représentant 622 km de voies dans 54 agglomérations.

Un troisième appel à projets, représentant un investissement de l'Etat de 450 millions d'euros, a été annoncé pour le premier semestre 2013, selon des modalités qui pourraient évoluer par rapport aux deux précédents.

Concernant l'Ile-de-France, un accord entre l'Etat et la Région a été conclu en janvier 2011. Il prévoit un programme d'investissements de 32,4 milliards d'euros d'ici 2025 pour la modernisation du réseau existant et la création d'un métro automatique de rocade (projet d'environ 23Md€ qui a été en débat public entre octobre 2010 et janvier 2011 et dont une mise en service partielle est attendue après 2017). En janvier 2011, le ministère en charge des transports a annoncé la mobilisation de plus d'un milliard d'euros entre 2011 et 2013 pour engager des actions d'urgence dédiées à la modernisation des transports collectifs en Ile-de-France.

Par ailleurs, depuis le 1^{er} janvier 2009, les entreprises doivent prendre en charge la moitié du coût de l'abonnement des transports collectifs. Cette mesure avait été mise en place dans les années 80 en Ile-de-France.

Améliorer l'efficacité des modes de transports utilisés

Pour le transport routier

Améliorer la performance des véhicules neufs

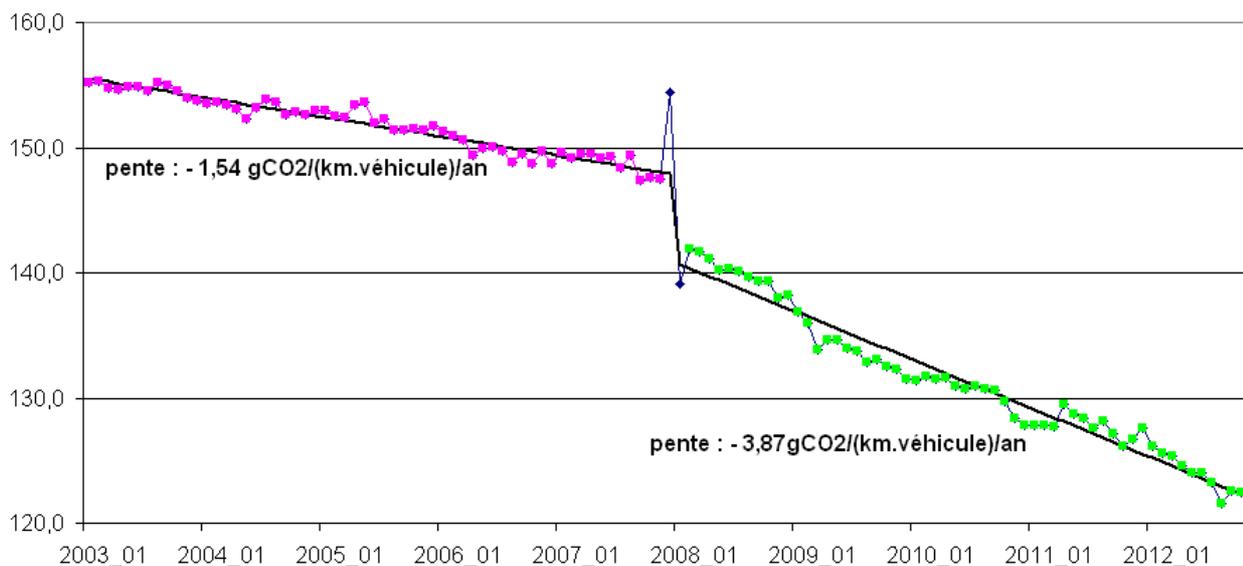
Le règlement (CE) numéro 443/2009 fixe un objectif de 95gCO₂/km de niveau moyen d'émissions pour le parc de voitures neuves à partir de 2020. Alors que les émissions ont été de 176g CO₂/km en 2007, la loi de programmation 2009-967 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement a en outre fixé un objectif de réduction de la moyenne des émissions de l'ensemble du parc automobile français à 120 g à l'horizon 2020.

Ainsi, de nombreuses mesures ont été mises en place au niveau national et communautaire afin d'inciter à l'achat des véhicules neufs les plus performants, en terme de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre :

- **L'étiquette CO₂ des véhicules particuliers** à la vente a été rendue obligatoire par décret, à compter du 10 mai 2006 pour les véhicules neufs. Elle a pour objet de sensibiliser les acheteurs de véhicules mais également permet la mise en oeuvre de mesures fiscales liées aux émissions de CO₂ (cf. infra). (cf. partie Sensibilisation).
- Depuis 2006, le montant de la **taxe annuelle sur les véhicules de société** s'établit en fonction du taux d'émissions de gaz à effet de serre du véhicule, et non plus en fonction de sa puissance fiscale. Les sociétés sont soumises à cette taxe à raison des véhicules qu'elles utilisent en France quel que soit l'Etat dans lequel ils sont immatriculés, ou qu'elles possèdent et qui sont immatriculées en France, lorsque ces véhicules sont immatriculés dans la catégorie des voitures particulières. Les barèmes de la taxe sur les véhicules de société (TVS) ont été durcis pour les véhicules les plus polluants, à partir de la période d'imposition du 1er octobre 2011 au 30 septembre 2012. S'agissant du barème applicable en fonction du taux d'émission de dioxyde de carbone, les véhicules visés par l'augmentation de tarif sont ceux qui émettent plus de 120gCO₂/km. Les véhicules qui émettent jusqu'à 50 gCO₂/km sont désormais exonérés de la taxe (condition remplie uniquement par des véhicules électriques aujourd'hui). Le barème applicable en fonction de la puissance fiscale des véhicules est également aménagé, chaque tranche étant abaissée d'un cheval-vapeur (CV). Le tarif applicable s'échelonne de 2 euros par gCO₂ par kilomètre pour les véhicules dont les émissions sont comprises entre 50 et 100 gCO₂/km à 27 euros par gCO₂ par kilomètre pour les véhicules émettant plus de 250 gCO₂/km.
- L'exonération temporaire qui était accordée à certains véhicules utilisant exclusivement ou non l'énergie électrique, le gaz naturel véhicules (GNV), le gaz de pétrole liquéfié (GPL) ou le superéthanol E85, est supprimée. Une nouvelle exonération temporaire est mise en place pour les véhicules hybrides combinant l'énergie électrique et une motorisation à l'essence ou au gazole, émettant moins de 110 gCO₂/km.
- **Le « bonus-malus écologique »** : ce dispositif, fondé sur les émissions de CO₂ par km des véhicules neufs, récompense l'achat des véhicules les moins émetteurs de CO₂ et pénalise l'acquisition des véhicules les plus émetteurs (cf. encadré pour le détail de ses modalités de mise en oeuvre et les évolutions apportées). Le dispositif a rencontré un vif succès et a permis le passage des émissions moyennes des véhicules neufs immatriculés en France de 149 gCO₂/km en 2007 à 140 gCO₂/km en 2008 et 133 gCO₂/km en 2009. En 2010, 2011 et 2012 (sur les 11 premiers mois de l'année), le niveau moyen des émissions des véhicules neufs immatriculés a encore baissé pour s'établir à respectivement 130g, 128g et 124g de CO₂/km. L'introduction du bonus-malus a donc correspondu à une baisse immédiate des émissions moyennes de 7gCO₂/km puis une poursuite du mouvement par une baisse de 3,9gCO₂/km/an contre 1,5gCO₂/km/an avant l'introduction du dispositif. Ainsi, la moyenne des émissions des véhicules neufs vendus se situe parmi les plus faibles d'Europe. Sur les 9 premiers mois de 2011, les émissions françaises étaient de 127g, contre 136g à l'échelle européenne ; seules les émissions kilométriques des véhicules vendus en Irlande, au Danemark et au Portugal étaient plus faibles.

Figure 6. Émissions moyennes de CO₂ des voitures particulières neuves (g/km). Données corrigées des variations saisonnières

Source : DGEC à partir des données mensuelles sur les véhicules immatriculés publiées par le SoeS



Le bonus-malus automobile : description du dispositif et de ses évolutions

Le bonus-malus automobile comporte trois volets :

- Le premier, fixé par le décret n° 2007-1873, consiste à allouer une prime ou « bonus » pour toute acquisition ou location d'une voiture ou camionnette neuve faiblement émettrice de CO₂. Une aide pour l'achat d'un véhicule neuf fonctionnant au moyen du gaz de pétrole liquéfié (GPL), au gaz naturel (GNV) ou combinant l'énergie électrique et une motorisation à l'essence ou au gazole, faiblement émetteur de CO₂, est également proposée.
- Le second volet, également fixé par le décret n° 2007-1873, consiste à ajouter au bonus un « superbonus » de 300 € si l'acquisition du véhicule propre s'accompagne de la mise au rebut d'un véhicule de plus de 15 ans. Cette mesure n'a pas été mise en œuvre en 2009 et 2010 car la « prime à la casse » (voir ci-après) en vigueur durant ces années était plus avantageuse.
- Enfin, le troisième volet (articles 1011 bis et ter du Code Général des Impôts -CGI), prévoit une taxe additionnelle, un « malus » applicable aux véhicules les plus polluants. Une exonération a été introduite pour les véhicules destinés aux familles nombreuses ainsi qu'aux personnes handicapées ; un abattement spécifique a également été introduit pour les véhicules conçus pour fonctionner au super éthanol E85. Une taxe annuelle a également été instituée (article 1011 ter du CGI) pour les véhicules fortement émetteurs de CO₂ (plus de 245g/km de CO₂ en 2010).

En complément à ce dispositif, dans le cadre du plan de relance, une prime à la casse a été instituée, dans les conditions définies à l'article 12 du décret n°2009-66 du 19 janvier 2009, lorsque l'acquisition ou la location d'un véhicule neuf, émettant moins de 155g de CO₂/km pour l'année 2010, s'accompagne de la destruction d'un véhicule de plus de 10 ans. Cette mesure devait initialement se terminer à la fin 2009, mais a été prolongée en 2010 afin d'éviter une baisse trop brutale du marché automobile.

A la suite du conseil des ministres du 25 juillet 2012, et afin de soutenir l'achat de véhicules propres ou faiblement polluants, le Gouvernement a décidé de renforcer les bonus auxquels ils donnent droit à compter du 1er août 2012. Le plafond du bonus relatif aux véhicules électriques a donc été porté de 5 000 € à 7 000 €, dans la limite de 30 % du coût TTC du véhicule; celui relatif aux véhicules hybrides a été doublé et porté à 4 000 €, dans la limite de 10 % du coût TTC du véhicule, avec un minimum d'aide de 2 000 €. Ce bonus est de plus ouvert aux véhicules de sociétés ainsi qu'aux administrations d'État. Enfin, les bonus relatifs aux véhicules thermiques faiblement polluants ont été augmentés de 100 à 200 € et de 400 à 550 €.

Alimenté par le produit du malus appliqué lors de la première immatriculation des véhicules les plus polluants, le fonds d'aide à l'acquisition des véhicules propres a été déficitaire compte tenu de la réaction des consommateurs plus forte que celle attendue lors de la mise en place du dispositif de bonus-malus :- 214 M€ en 2008 (439,37 M€ de dépenses pour 225,37 M€ de recettes)- 522,3 M€ en 2009 (724,56 M€ de dépenses pour 202,25 M€ de recettes)- 516,8 M€ en 2010 (707,22 M€ de dépenses pour 190,39 M€ de recettes)- 198,5 M€ en 2011 (396,32 M€ de dépenses pour 197,85 M€ de recettes). Soit 1,45 Md€ de déficit cumulé sur les 4 dernières années.

Tandis que le marché d'ensemble recule de 13,6 % sur les dix premiers mois de l'année 2012 par rapport à la même période 2011, chacune des tranches bonussées voit ses immatriculations progresser très fortement (+75%), et chacune des malussées ses immatriculations reculer (-28%). En se basant sur les immatriculations enregistrées depuis le début de l'année et sur l'évolution du barème de bonus depuis le 1er août 2012, le dispositif de bonus malus pour les voitures particulières est bénéficiaire sur les dix premiers mois de 2012 d'environ 46,9 M€. En 2011, en prenant en compte les tranches 2011 et le barème 2011, le dispositif était déficitaire à la même période d'environ 86,1 M€. En supposant un marché stabilisé, et un nombre d'immatriculations pour l'ensemble de l'année 2012 évalué à 1 857 000 véhicules, l'excédent du dispositif serait ramené à 22 M€ sur l'ensemble de l'année 2012.

La mise en œuvre des différents dispositifs contribuant à la sobriété des véhicules neufs permet d'éviter annuellement en 2020 9,2 Mt eq CO₂⁷.

Par ailleurs, un **plan gouvernemental pour le développement des véhicules électriques et hybrides** rechargeables a été lancé en octobre 2009. L'objectif est de voir circuler 2 millions de véhicules de ce type d'ici 2020. Concrètement, le plan se déploiera dans différents domaines du véhicule électriques (batteries, infrastructures de recharge, recherche, industrialisation) :

- Un groupe de grandes entreprises, d'associations de collectivités et de représentants de l'Etat a signé en avril 2010 une convention de constitution d'un groupement de commandes. L'appel d'offre comporte 3 lots : 15 637

⁷ Source : évaluation SceGES (cf. partie VI)

véhicules utilitaires légers (remporté par Renault avec la Kangoo ZE), 3 074 véhicules compacts deux places (remporté par PSA avec la Peugeot Ion), et des véhicules particuliers de quatre ou cinq places (appel d'offre en suspens). Les véhicules seront livrés sur les quatre prochaines années.

- Un réseau de 900 000 points de recharge privés et de 75 000 points de recharge accessibles au public sera développé d'ici 2015, et porté à 4 millions de points de recharge privés et 400 000 points de recharge publics d'ici 2020. Douze agglomérations pilotes se sont déjà engagées à déployer des infrastructures de recharge dès 2010 : Bordeaux, Grenoble, Rennes, Nice, Angoulême, Aix-en-Provence, Orléans, Paris, Rouen, Strasbourg, le Havre et le grand Nancy.

Dans le but d'accélérer le déploiement de l'infrastructure de recharge, les ministres en charge du Redressement productif, de l'Énergie, et des Transports ont annoncé, le 3 octobre 2012, le lancement de la mission Hirtzman, qui s'inscrit dans le cadre du plan automobile. Les projets de déploiement à grande échelle de bornes de recharge des agglomérations de plus de 200 000 habitants, ou ceux portés par une région seraient dorénavant éligibles aux fonds du Programme des Investissements d'Avenir, tout comme le déploiement des bornes de recharge sur les autoroutes, dans les parkings de stationnement et ceux des grandes surfaces, pendant une durée limitée.

Un budget total de 50 millions d'euros est alloué aux opérations soutenues dans le cadre de ces programmes, sous forme de subventions :

- taux de soutien de 50% du coût d'investissement dans le cas des infrastructures de recharge installées sur la voie publique, hors concession, en alimentation normale ou accélérée ;
- taux de soutien de 30% du coût d'investissement dans le cas des infrastructures de recharge rapide installées sur la voie publique ou dans des stations services ouvertes au public.

L'appel à manifestations d'intérêt porté par l'ADEME est ouvert du 27 avril 2011 au 16 décembre 2013.

Par ailleurs, le groupement GIREVE (Groupement pour l'Itinérance des Recharges Électriques de Véhicules) associant ErDF, Caisse des Dépôts, PSA et Renault a signé le 3 octobre 2012 un protocole d'accord en vue d'harmoniser le répertoire géographique des sites de recharge et la géo-localisation des bornes.

La mise en œuvre de ce plan permet d'éviter annuellement en 2020 entre 1,9 et 2,1 Mt eqCO₂ en fonction des scénarios de recharge des véhicules⁸.

Au plan européen, le **règlement 443/2009 limite les émissions de CO₂ des voitures particulières** et impose aux constructeurs automobiles de ramener progressivement les émissions de CO₂ des véhicules neufs à 130gCO₂/km d'ici 2015 de manière progressive (65 % de la flotte en 2012, 74 % en 2013, 80 % en 2014 et 100 % en 2015). Ce règlement met également en place un mécanisme de sanction en cas de dépassement des limites d'émissions. Afin d'envoyer un signal à l'industrie pour les cycles de production ultérieurs, il définit par ailleurs nouvel objectif à long terme de 95 gCO₂/km en 2020. Des mesures complémentaires sont par ailleurs venues accompagner ce règlement afin d'atteindre une réduction supplémentaire de 10gCO₂/km : présence d'un indicateur de dégonflage des pneus sur le tableau de bord, étiquetage énergétique des pneus, limitation de la résistance au roulement des pneumatiques...⁹

Par ailleurs, le règlement 510/2011/CE¹⁰ du 11 mai 2011 prévoit que les émissions moyennes des véhicules utilitaires légers devront être ramenées progressivement à 175gCO₂/km dans le cadre d'une mise en oeuvre progressive de 2014 à 2017. Une valeur objectif de 147 gCO₂/km a été fixée pour 2020.

La Commission européenne, dans sa proposition du 11 juillet 2012 au Conseil et au Parlement européen, confirme ces objectifs, et maintient les principales dispositions techniques et administratives d'application des règlements initiaux. Elle prévoit d'ici fin 2014 de proposer une nouvelle étape de réduction des émissions, sans fixer à ce stade de calendrier ou de valeurs objectifs ; d'exempter les tous petits constructeurs (moins de 500 véhicules par an vendus dans l'Union européenne) de ces dispositions et de réintroduire des "super crédits" pour les véhicules électriques (moins de 35gCO₂/km) pour une période limitée.

⁸ Source : évaluation SceGES (cf. partie VI)

⁹ Des discussions sont par ailleurs engagées pour adopter des mesures concernant la mesure des émissions liées à la climatisation ou la présence d'un indicateur de passage de rapport de vitesse.

¹⁰ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:145:0001:0018:FR:PDF>

Réduction des émissions des véhicules routiers

La Directive 2009/33 oblige à la prise en compte, lors de l'achat de véhicules dans le cadre de marchés publics et des délégations de services public de transport de voyageurs par route et par chemin de fer, des incidences énergétiques et environnementales de ces véhicules tout au long de leur cycle de vie. Pour cela, cette directive propose deux méthodes possibles :

- la détermination de spécifications techniques relatives aux incidences environnementales et énergétiques du véhicule ;
- l'intégration de ces incidences dans la décision d'achat soit en tant que critères d'attribution soit par leur monétarisation.

Dans le cadre de la transposition en droit français de cette directive¹¹, la solution retenue en droit national est de transposer l'ensemble des options de la directive et laisser le choix aux acheteurs.

La directive 2009/30/CE concernant les spécifications relatives à l'essence, au carburant diesel et aux gazoles ainsi que l'introduction d'un mécanisme permettant de surveiller et de réduire les émissions de gaz à effet de serre, prévoit une réduction des émissions de gaz à effet de serre produites sur l'ensemble du cycle de vie du carburant ou de l'énergie, à hauteur de 10 % par unité d'énergie fournie d'ici le 31 décembre 2020 au plus tard. Cette réduction se compose d'un objectif de 6 %¹²- réalisé grâce à l'utilisation de biocarburants ou de carburants de substitution ou à la réduction des opérations de brûlage à la torche et de dispersion des gaz dans l'atmosphère sur les sites de production - ainsi que deux objectifs indicatifs supplémentaires de 2 %, réalisées respectivement par, d'une part l'utilisation de technologies de piégeage et de stockage de carbone respectueuses de l'environnement et l'emploi de véhicules électrique, et d'autre part par l'achat de droits en vertu du mécanisme pour un développement propre du protocole de Kyoto.

Développement des biocarburants

Les principes concernant la durabilité des biocarburants sont décrits dans la partie Energie.

Le code des douanes français définit les objectifs d'incorporation des biocarburants : 7 % en valeur énergétique en 2010. La France a transposé la directive 2009/28/CE qui fixe notamment un objectif de 10 % d'énergies renouvelables dans les transports en 2020, et a décliné ces objectifs dans le plan d'action national en faveur des énergies renouvelables, en fixant des volumes de biocarburants (1ère et 2ème génération) à incorporer dans le secteur des transports d'ici 2020 afin de respecter les objectifs européens de développement des énergies renouvelables dans le secteur des transports.

La feuille de route de la transition écologique faisant suite à la Conférence Environnementale qui s'est tenue les 14 et 15 septembre 2012 précise que le gouvernement français a demandé à ses partenaires européens et internationaux une pause dans le développement des biocarburants de première génération. Leur taux d'incorporation sera plafonné en France à 7 % (PCI), et les objectifs communautaires seront atteints avec des biocarburants de seconde génération.

Des travaux communautaires en cours doivent permettre une meilleure prise en compte de l'impact indirecte sur l'usage des terres du développement des filières de biocarburants.

Afin d'atteindre ces objectifs, le gouvernement a engagé des actions volontaristes permettant d'encourager la production de biocarburants et leur mise sur le marché :

- **La taxe générale sur les activités polluantes (TGAP)** : la loi de finances pour 2005 a introduit un système de taxation des carburants visant à favoriser l'incorporation de biocarburants : une taxe sur la mise à la consommation d'essence et de gazole a été mise en place, fondée sur le prix de vente hors TVA. Son taux est calé sur les objectifs nationaux d'incorporation des biocarburants et il est diminué de la part de biocarburants mis sur le marché en pourcentage de contenu énergétique¹³. Les recettes associées à cette taxe qui s'élevaient à 25 M€ en 2007 ont crû au cours du temps, pour atteindre 109M€ en 2010 et 149M€ en 2011;
- **La défiscalisation** : une exonération partielle de taxe intérieure sur la consommation (TIC) permet de réduire le surcoût de fabrication des biocarburants par rapport aux carburants d'origine fossile. Son montant est fixé en

11 Cf. Loi 2011-12 du 5 janvier 2011 portant diverses dispositions d'adaptation de la législation au droit de l'Union européenne (article 12)

12 Par rapport à la moyenne communautaire des émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie par unité d'énergie produite à partir de combustibles fossiles en 2010

13 Ainsi, seuls les opérateurs qui mettent à la consommation des carburants contenant une proportion de biocarburants inférieure aux taux d'incorporation prévus par les objectifs nationaux paient cette taxe.

loi de finances. Seuls les biocarburants issus des unités agréées bénéficient de cette défiscalisation, dans la limite des quantités fixées lors de l'agrément.

Malgré la diminution régulière des taux de défiscalisation des biocarburants, l'augmentation des taux d'incorporation et des volumes agréés a conduit à une hausse régulière du montant global de la défiscalisation jusqu'en 2008.

2006	2007	2008	2009	2010	2011
260 M€	500 M€	720M€	521M€	425M€	271M€

Source : Rapport sur l'industrie pétrolière et gazière en 2011. DGEC (2012)

La loi de finances pour 2011 a prolongé ce dispositif, avec des niveaux d'exonération constants entre 2011 et 2013, mais inférieurs aux montants des exonérations de 2010. La *défiscalisation des biocarburants* sera progressivement abaissée à partir de 2014 jusqu'à sa suppression fin 2015 comme le précise la feuille de route pour la transition écologique. L'IGF, le CGEDD et le CGAAER seront saisis par les ministres compétents d'une demande de mission conjointe afin d'établir pour les sites de production de biocarburants des données précises relatives notamment à leurs capacités de production, l'amortissement des investissements, les prix de revient, les débouchés et les prix de vente. Le rapport de la mission sera remis en vue de préparer les montants de défiscalisation pour 2014 et 2015.

Parallèlement, la France a récemment décidé de procéder à l'agrément, avant le 31 décembre 2012, de nouveaux volumes donnant droit à défiscalisation jusque fin 2015. Ces nouveaux volumes ne compensent que partiellement les volumes arrivés à échéance,

La loi de finances pour 2010 permet par ailleurs de comptabiliser doublement des biocarburants issus de déchets et de résidus, en application de la directive énergies renouvelables. Les produits qui en bénéficient sont listés dans l'arrêté ministériel du 17 janvier 2012.

La création de nouveaux carburants : Dans la filière essence, le SP95-E10 est autorisé à la vente sur le territoire national depuis le 1^{er} avril 2009. Il peut contenir jusqu'à 10% en volume d'éthanol ou équivalent. Le SP95-E10 est vendu en parallèle du supercarburant sans plomb traditionnel dont la teneur en éthanol est inférieure à 5% en volume. Il est prévu que la distribution des carburants SP95 et SP98 soit maintenue au moins jusqu'en 2013 dans la mesure où il existe encore des véhicules non compatibles avec le SP95-E10.

Depuis le 1^{er} janvier 2011, le nouveau carburant appelé « **gazole non routier** »¹⁴, destiné notamment aux engins mobiles non routier et aux tracteurs agricoles, peut contenir jusqu'à 7% en volume d'esters méthyliques d'acides gras.

L'autorisation de carburants à plus forte teneur : le E85 est destiné aux véhicules à carburant modulable (également appelés « *flex fuel* »). Il est composé d'au moins 65 % d'éthanol et d'au moins 15 % de supercarburant. Depuis son lancement fin 2006, le superéthanol bénéficie d'une fiscalité avantageuse qui permet actuellement d'offrir au consommateur un prix de vente à la pompe d'environ 0,85 €/l. Le développement de cette filière reste très en deçà des objectifs initiaux. **Le gazole B30** est autorisé depuis le 1^{er} janvier 2007. Ce carburant, contenant jusqu'à 30% en volume de biodiesel, est réservé à des véhicules de flottes captives qui disposent d'une logistique adaptée. L'utilisation de ce carburant dans des moteurs diesel implique des conditions de suivi et de maintenance adaptées. Sa vente en stations-service n'est donc pas autorisée.

Le **développement des biocarburants** a été identifié comme l'une des filières prioritaires pour la croissance verte et la lutte contre le changement climatique, et fait l'objet d'une démarche « filière verte » (cf. partie Industrie).

En terme de recherche et développement, dans le cadre de la mise en œuvre du fonds démonstrateur de recherche de l'Ademe sur les nouvelles technologies de l'énergie, un appel à manifestation d'intérêt pour des pilotes industriels sur les biocarburants de 2^{ème} génération a été lancé à l'automne 2008. Deux projets, BiotFuel et Gaya portant sur la production de biogazole de synthèse par voie thermo-chimique ont été retenus et sont financés par l'Ademe. Par ailleurs, le projet futurol portant sur la production d'éthanol lignocellulosique par voie biochimique bénéficie d'un soutien financier d'Oséo.

Enfin, concernant les transports liés aux activités agricoles, une étude sur la compatibilité entre les huiles végétales pures et les tracteurs est actuellement en cours de réalisation.

14 Créé en France dans le cadre de la mise en oeuvre de la directive 2004/26/CE transposée en droit français par le décret 2005/1195.

Réduire les émissions liées à la climatisation automobile

En plus des mesures générales mises en place par la France afin de limiter les émissions de gaz frigorigènes dans l'atmosphère conformément au règlement européen n°842/2006 (cf partie industrie), la directive 2006/40/CE du 17 mai 2006 introduit des dispositions spécifiques aux systèmes de climatisation des véhicules à moteur : elle interdit progressivement l'utilisation de gaz au PRG (pouvoir de réchauffement global) supérieur à 150, et prévoit des mesures pour limiter les fuites. Les dispositions de mise en œuvre de la directive figurent dans le règlement 706/2007 du 21 juin 2007.

De plus, une procédure de mesure des émissions de CO₂ des systèmes de climatisation des voitures particulières et des véhicules utilitaires légers est en cours d'élaboration au niveau européen ; elle permettra par la suite le développement d'une réglementation.

Cette mesure permet une réduction annuelle de 0.55 Mt eq CO ₂ en 2020 ¹⁵ .
--

Pour le transport aérien

La construction du **Ciel unique européen**, initiée par les règlements européens de 2004 et consolidée par le second paquet réglementaire (règlement CE n°1070/2009), a permis de lancer un ambitieux programme de restructuration des services de navigation aérienne et d'amélioration de la gestion du trafic aérien en Europe. **Le programme SESAR**, volet technologique du ciel unique européen, a pour objectif de développer, pour les 30 prochaines années, une nouvelle génération du système de gestion du trafic aérien européen sûr et performant, et qui réponde aux enjeux du développement durable. L'objectif est de réduire de 6 à 12% les émissions de CO₂ par le biais d'économies de carburant, grâce notamment à la réduction des distances parcourues, des temps d'attente et de roulage.

Par ailleurs, au plan national, la mise en place de procédures de descente continue est en cours dans un objectif de réduction des nuisances sonores et des émissions de gaz à effet de serre. De telles procédures sont en service sur les aéroports d'Orly, Strasbourg, Roissy, Marseille, Lyon et Toulouse. Enfin, plusieurs projets de procédures en descente continue sont en développement à Nantes, Nice, Bordeaux et Bâle-Mulhouse.

Enfin, l'Union européenne a adopté la directive 2008/101/CE du 19 novembre 2008 qui modifie la directive 2003/87/CE afin d'intégrer **les activités aériennes dans le système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (directive ETS aviation)** :

- Le dispositif est opérationnel depuis le premier janvier 2012 pour tous les vols au départ ou à l'arrivée de l'Union européenne. Le plafond d'émissions accordé au secteur aérien est fixé par rapport à la moyenne des émissions annuelles de 2004-2005-2006 : 97% de ces émissions en 2012 puis 95% les années suivantes.
- 15 % des quotas seront mis aux enchères. Le reste des quotas sera distribué gratuitement en fonction de la part relative d'activité de chaque exploitant (en tonnes kilomètres transportées) lors de l'année de référence (2010 pour la période allant jusqu'à 2020), 3% de ces quotas étant réservés pour les nouveaux entrants ou pour les opérateurs dont l'activité est en très forte croissance.
- Les opérateurs aériens pourront également acheter des quotas sur le marché européen et dans une certaine limite (15% en 2012 et 1,5 % à compter de 2013) utiliser des crédits provenant des mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto : mécanisme de développement propre (MDP) ou mise en œuvre conjointe (MOC).
- Un certain nombre d'exemptions est prévu, en particulier les exploitants commerciaux effectuant moins de 243 vols pendant trois périodes de quatre mois consécutives ou émettant moins de 10 000 teqCO₂ par an.

Au plan national, l'ordonnance n°2010-1232 du 21 octobre 2010 ainsi qu'un décret et un arrêté de janvier 2011¹⁶ ont permis de transposer et de mettre en œuvre en droit français cette directive. D'un point de vue pratique, début septembre 2012, 280 plans de surveillance des émissions environ ont d'ores et déjà été approuvés et plus de 200 déclarations d'émissions ont été vérifiées, soit plus de 95 % des émissions estimées concernant les exploitants aériens administrés par la France.

15 Source : évaluation SceGES (cf. partie VI)

16 Décret n° 2011-90 du 24 janvier 2011 portant intégration des activités aériennes dans le système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre et arrêté du 26/01/11 relatif à l'intégration des activités aériennes dans le système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre.

Pour le transport fluvial et maritime

Dans le domaine du transport maritime, les principales actions portent sur :

- Le soutien de l'utilisation de nouveaux carburants. Ce soutien est en particulier motivé par la révision des dispositions concernant la teneur en soufre de carburants marins introduite par la nouvelle directive européenne 2012/33/UE du 21 novembre 2012, qui transpose en droit communautaire les modifications apportées par l'Organisation maritime internationale (OMI) à l'annexe 6 de la convention Marpol sur les rejets en soufre des navires. Compte-tenu des difficultés techniques (approvisionnement en gazole marin, adaptation des navires) de mise en œuvre de ces dispositions, le gouvernement réfléchit au développement de solutions alternatives telles que l'utilisation de gaz naturel liquéfié (GNL) qui permettraient de répondre aux obligations aux échéances plus rapprochées concernant (2015) les zones de contrôle des émissions de SO₂ (ZCES ou SECA selon l'acronyme anglais). Les armateurs travaillent sur cette option et le MEDDE a engagé une réflexion nationale sur les potentiels de développement d'une filière de transport maritime propulsée au GNL.
- Le soutien des travaux de l'organisation maritime internationale (OMI) sur la limitation et le contrôle des émissions des navires ainsi que le développement de zones de contrôle d'émissions. Dans le cadre des discussions en cours à l'OMI sur l'instauration d'un instrument de marché pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, la France soutient la mise en œuvre d'un système d'échanges de permis sans allocations gratuites. Elle a analysé par ailleurs les conséquences économiques de la mise en œuvre d'un tel dispositif et, à la lumière de cette analyse, a exprimé sa préférence pour un instrument international.

Sensibiliser et communiquer

Envers le grand public

Les principales mesures suivantes ont été mises en place afin de favoriser des modifications du comportement des acteurs :

- L'information CO₂ des prestations de transport dont bénéficient les usagers des différents services de transport, qui peuvent tenir compte de ce critère lors de leur choix entre les solutions à leur disposition (voir la présentation détaillée du dispositif dans le chapitre sensibilisation, information et formation).
- L'étiquette CO₂ des véhicules particuliers (cf. partie Sensibilisation) ;
- La **semaine de la mobilité** est organisée tous les ans en septembre. Depuis 2009, elle a été fusionnée avec la semaine de la sécurité routière et s'intitule désormais « semaine de la mobilité et de la sécurité routière ». Cette semaine, qui sert de cadre à l'organisation de plusieurs centaines d'actions dans toute la France, vise à générer des changements de comportement en matière de déplacements. Les éditions de 2011 et 2012 ont valorisé en particulier le covoiturage et l'intérêt des nouvelles technologies dans une logique d'intermodalité, qui permet de faire un usage optimal des moyens de transport alternatifs à l'automobile individuelle ;
- Le **covoiturage** est encouragé, notamment dans le cadre des plans de déplacement urbains (cf. infra) et l'Etat apportera la sécurité juridique nécessaire à ce mode de déplacement. Le Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU) a publié une étude sur le sujet et un groupe de travail sur les moyens susceptibles d'encourager le covoiturage a été mis en place au niveau national ;
- L'autopartage consiste à mettre en commun une flotte de voitures au profit d'abonnés et permet une réduction du parc automobile et l'utilisation de véhicules les plus appropriés en fonction des usages. Pour le favoriser, un **label « autopartage »** peut être attribué et utilisé dans les conditions définies par le décret du 26 octobre 2012, modifiant celui du 28 février 2012. Il permet aux collectivités de réserver des places de stationnement aux véhicules détenteurs du label, et l'activité sera prise en compte dans les plans de déplacements urbains. Le label « autopartage » ne peut-être attribué qu'aux véhicules respectant les seuils d'émission de dioxyde de carbone fixés par l'arrêté du 26 octobre 2012.
- **Les transports actifs et les mobilités douces sont encouragés**, à travers différentes mesures dont les dispositions répertoriés dans le plan national Vélo de janvier 2012. Parmi celles-ci, on pourra notamment citer :
 - La prise en compte de la complémentarité vélo – transports collectifs dans le cadre des appels à projets sur le développement des transports en commun (cf. supra) ;

- La possibilité pour les communautés de communes, d'agglomération ou urbaines de créer des services de vélos en libre service ;
- L'obligation pour les personnes qui construisent des bâtiments à usage d'habitation ou tertiaire, dotés de places de stationnement, de prévoir des stationnements sécurisés des vélos.
- L'évaluation d'une indemnité kilométrique pour les déplacements domicile-travail comparable à celle dont bénéficient les automobilistes
- Les dispositions de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, qui impose de prévoir des itinéraires pour les cyclistes et les piétons lors des travaux d'aménagement des voies urbaines, ont en outre été interprété dans un sens plutôt favorable aux requêtes des cyclistes et des associations qu'ils ont fondées.
- La création de l'agence française de l'information multimodale et de la billettique (AFIMB) : en plus des efforts déjà consentis par les collectivités pour améliorer les informations disponibles sur les transports publics, la création de cette agence a pour objectif de permettre un développement cohérent de l'ensemble de ces systèmes d'information au niveau national.

Par ailleurs, des mesures en faveur de l'**éco-conduite** ont été mises en oeuvre : les conducteurs routiers professionnels sont désormais formés à l'éco-conduite dans le cadre de leur formation initiale et de la formation continue tous les cinq ans. Pour les conducteurs particuliers, la banque de questions a été complétée pour l'épreuve théorique de l'examen du permis de conduire afin de prendre en compte l'éco-conduite. Les programmes des attestations scolaires de sécurité routière, épreuves organisées au collège ont été complétées pour y intégrer cette problématique.

Enfin, dans le cadre de la prolongation du dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE) sur la période 2011-2013 (cf partie Energie), la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (article 78) étend ce dispositif aux metteurs à la consommation de carburants pour automobiles, si leurs ventes annuelles dépassent un certain seuil. L'obligation d'économies d'énergie pour ces professionnels, pour la période triennale, est de 90 TWh d'énergie finale cumulée actualisée. Si le nombre de certificats émis pour des opérations de transport est limité, cette évolution a permis d'identifier des bonnes pratiques et est susceptible de stimuler le développement d'opérations d'économies d'énergie dans le domaine des transports, comme par exemple le report modal ou la formation à l'éco-conduite, notamment dans le cadre d'une éventuelle troisième phase de CEE.

Envers les collectivités et les entreprises

Les collectivités et les entreprises bénéficient de l'information CO₂ des prestations de transport (voir la présentation détaillée du chapitre sensibilisation, information et formation). Elles peuvent en outre être des « obligés », comme les départements, qui doivent assurer le transport scolaire et doivent par conséquent diffuser l'information auprès des familles.

L'ADEME a développé différents outils d'évaluation afin d'aider les collectivités à faire un diagnostic de leur flotte et à orienter leurs achats vers des véhicules propres : pour les véhicules particuliers, un guide des consommations et des émissions de ces véhicules est mis en ligne sur le site de l'ADEME¹⁷ ; pour les véhicules lourds, l'ADEME met à disposition des outils d'aide au choix, notamment pour les bus propres, les véhicules de service, les autobus urbains et les bennes à ordures ménagères.

L'ADEME a également développé un outil d'aide en ligne intégrant les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre « du puits à la roue » des différents modes de transport et pour différents types de motorisation.

Envers les professionnels du transport

A compter du 1^{er} octobre 2013, les prestataires de transport de voyageurs et de marchandises ou de déménagement devront obligatoirement fournir une information sur les quantités de CO₂ induites par leur service.

(voir la présentation détaillée du chapitre sensibilisation, information et formation).

Par ailleurs, différentes démarches volontaires ont été engagées :

- « **Objectif CO₂, les transporteurs s'engagent** » : Cette démarche a été initiée en décembre 2008 pour les entreprises de transport routier de marchandises utilisant des poids lourds de 3,5 tonnes et plus. Après deux extensions, le dispositif s'adresse maintenant également au secteur du transport routier de voyageurs (urbain et

¹⁷ Le guide des consommations conventionnelles et des émissions de CO₂ des voitures particulières neuves mises en vente en France, en application de la directive n°1999/94/CE (www.ademe.fr/carlebellling)

interurbain) ainsi qu'aux véhicules de transport léger de marchandises. La démarche offre un cadre méthodologique aux entreprises de transport qui souhaitent s'engager, pour une période de 3 ans, sur la base d'un plan d'actions concrètes et personnalisées, à atteindre un objectif global de réduction de leurs consommations de carburant et de leurs émissions de gaz à effet de serre. Les actions portent sur 4 axes : véhicule, carburant, conducteur et organisation des flux. Au premier octobre 2012, 672 professionnels du transport routier de marchandises avaient signé la charte d'engagement volontaire de réduction des émissions de CO₂. Ces transporteurs représentent à eux seuls plus de 80 000 véhicules, soit près de 15% de la flotte totale du secteur, et 25% des émissions de CO₂ générées par les poids lourds. Les objectifs de réduction acceptés à cette date correspondent à une réduction de l'ordre de 9 % de la consommation et des émissions à volume d'activité égal, soit une réduction de l'ordre de 550 kteqCO₂.

- **La fédération nationale des transports de voyageurs (FNTV)** a en outre signé une charte le 14 octobre 2009 pour développer des actions de sécurité routière et de développement durable. L'objectif de cette charte est d'organiser une relation de travail entre les différents partenaires (FNTV, Etat, Ademe...) afin de faire avancer les objectifs environnementaux et de sécurité routière.
- **Dans le secteur de l'aviation, une convention a été signée en janvier 2008** dans le cadre de laquelle l'ensemble des acteurs du secteur aérien français se sont engagés à réaliser des actions concrètes en matière de lutte contre les nuisances sonores, de préservation de la qualité de l'air et de lutte contre le réchauffement climatique. Au terme des quatre années de la convention, tous les engagements pris ont été tenus ou approchés.

Études et gouvernance

Les plans de déplacement urbains (PDU) introduits par la loi d'orientation des transports intérieurs du 30 décembre 1982 définissent les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement dans les périmètres de transports urbains. Depuis la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'élaboration d'un PDU est obligatoire dans les périmètres de transports urbains inclus en tout ou partie dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Dans le cadre des PDU, le soutien de l'Etat aux plans de déplacement d'entreprises, d'administrations, d'écoles ou de zones d'activité a été réaffirmé dans le cadre de l'article 13 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009. La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (article 63) prévoit par ailleurs que les PDU, lors de leur élaboration ou de leur révision, devront désormais comporter une évaluation des émissions évitées de CO₂ attendues par la mise en oeuvre du plan. L'obligation est étendue à tous les gaz à effet de serre à compter de 2015. Le décret n° 2012-616 du 2 mai 2012 fixe les modalités applicables aux évaluations des documents de planification, plans, schémas ou programmes ayant une incidence sur l'environnement.

Enfin, les **démarches volontaires d'élaboration de plans de déplacement au niveau des entreprises (PDE)** instaurées par la loi Solidarité et renouvellement urbain du 13 décembre 2000 sont encouragées, les agglomérations de plus de 100 000 habitants devant notamment mettre en place des structures de conseil en mobilité à destination de tous les gestionnaires de lieux d'activité. En juin 2009, l'ADEME a recensé 1170 PDE, soit 5 fois plus qu'en 2005 et représentant plus d'un million de salariés. Des plans de déplacements peuvent également être engagés au niveau des établissements scolaires. L'évaluation faite par l'ADEME en 2008-2009 a recensé 1 470 démarches, avec dans 61% des cas la mise en place de bus pédestres et dans 16% des cas le choix d'une démarche plus globale incluant plusieurs mesures.

L'agence de financement des infrastructures de transport de France (AFITF) a été créée en novembre 2004 afin d'apporter la part de l'Etat dans le financement des projets d'infrastructures de transport. Avec la mise en oeuvre de l'éco-taxe poids-lourds, l'AFITF disposera d'une nouvelle source de financement à compter de juillet 2013. Afin de favoriser le report modal, la part des dépenses de l'AFITF consacrée aux transports alternatifs à la route est en croissance continue.

Recherche

Dans le domaine des transports terrestres, plusieurs programmes d'études, de développement ou de recherche sont en cours. Ils interpellent les communautés scientifiques et industrielles sur les questions de l'efficacité énergétique de la chaîne de transport, de l'économie des ressources et de la connaissance des mobilités.

Le PREDIT (programme national de recherche d'expérimentation et d'innovation dans les transports terrestres) soutient la majorité des travaux de recherche opérationnelle dans le domaine des transports terrestres, tant sur le plan des connaissances des pratiques de mobilités des personnes et des biens, que des développements sur les véhicules (chaîne

cinématique, carburant alternatif, hybridation) et des connaissances des impacts des transports sur l'environnement. Le PREDIT 4, pour la période 2008-2013, disposait d'un montant de 400 millions d'euros. Un PREDIT 5 pourrait voir le jour à partir de 2014.

Le PREDIT est accompagné de deux programmes de recherche associés : ITTECOP qui vise à soutenir la recherche relative aux relations entre infrastructures, biodiversité et paysage et PRIMEQUAL qui coordonne la recherche visant à surveiller et améliorer la qualité de l'air afin de réduire les risques pour la santé et l'environnement.

Des initiatives particulières sont actuellement soutenues en faveur de solutions technologiques spécifiques au transport longue distance de marchandises (INNOFRET), pour réduire l'empreinte CO₂ de cette activité, fortement dépendante des énergies fossiles.

Enfin, plusieurs projets sont soutenus dans le cadre du FUI (fonds unique interministériel) et du RGPU (réseau génie civil urbain) pour favoriser des process de construction plus économes en énergie et en matériaux nobles, et pour accroître la durabilité des ouvrages.

Dans le domaine maritime et naval, le 17 mai 2011 a été créé le CORICAN (Conseil d'Orientation de la Recherche et de l'Innovation pour la Construction et les Activités Navales), sur la base des engagements retenus par le Livre Bleu issu des tables rondes du Grenelle de la Mer. Le CORICAN regroupe l'ensemble des représentants de la filière navale française (acteurs publics, ONG, syndicats, entreprises) et se fixe comme objectif de contribuer sur le plan de la recherche, du développement et de l'innovation, à la définition et à la promotion du navire du futur, « navire propre, économe, sûr et intelligent ».

Dans l'aviation, un soutien particulier est apporté aux constructeurs pour la recherche. Un nombre important de ces projets a pour objectif de réduire la consommation de carburants (par allègement des structures, amélioration des moteurs, utilisation de matériaux composites...).

Le lancement le 18 juin 2009 du Conseil pour la recherche aéronautique civile (CORAC) a permis de réaliser une feuille de route technologique fédérant les efforts de recherche nationaux. Le CORAC présidé par le Ministre délégué en charge des transports réunit l'ensemble des acteurs français du transport aérien : compagnies, aéroports, industrie aéronautique, organismes de recherche et ministères concernés. Il œuvre à la coordination des efforts de recherche aéronautique en France pour atteindre les objectifs.

Il a permis la définition et le lancement d'un ambitieux programme de démonstration. Il concerne les domaines de la propulsion, des structures (composites), des systèmes (avions plus électriques, avionique) et des hélicoptères. Ce programme doit permettre l'émergence de technologies dans ces domaines qui contribueront directement à l'atteinte des objectifs du CORAC et en particulier à la réduction de 50% des émissions de CO₂ des aéronefs à l'horizon 2020 par rapport aux appareils de 2000, conformément aux objectifs européens

Depuis le 31 juillet 2010, le programme d'investissements d'avenir vient renforcer le budget de soutien de la DGAC et porte à 160 M€ le budget de soutien annuel aux activités de recherche et technologie.

Par ailleurs, la France soutient les efforts de recherche en matière de biocarburants pour l'aviation. En effet, ces biocarburants, dont on a longtemps pensé qu'ils seraient très difficiles à concevoir pour le secteur aérien (en raison notamment des exigences spécifiques du carburant aérien en matière de point de congélation), font l'objet de développements qui ont d'ores et déjà permis de certifier un mélange composé jusqu'à 50% de biocarburant par le procédé Fischer-Tropsch (voie thermo-chimique) et complété avec du kérosène¹⁸. Cela laisse entrevoir de nouvelles possibilités de certification à court terme.

Dans le cadre du programme des investissements d'avenir (voir chapitre Energie), l'ADEME gère un sous-programme « Véhicule du futur » visant à expérimenter et promouvoir, pour les besoins de mobilité, des technologies et des organisations plus sobres en énergie et moins émettrices de gaz à effet de serre. Un budget de 1Md€ est mobilisé (750 M€ pour la construction automobile, de 150 M€ pour la construction ferroviaire et de 100 M€ pour la construction navale sous forme de subventions et d'avances remboursables.).

18 La norme D7566-(Standard specification for aviation turbine fuel containing synthesized hydrocarbons) a été adoptée par l'ASTM (American Society for testing and materials) le 1er septembre 2009

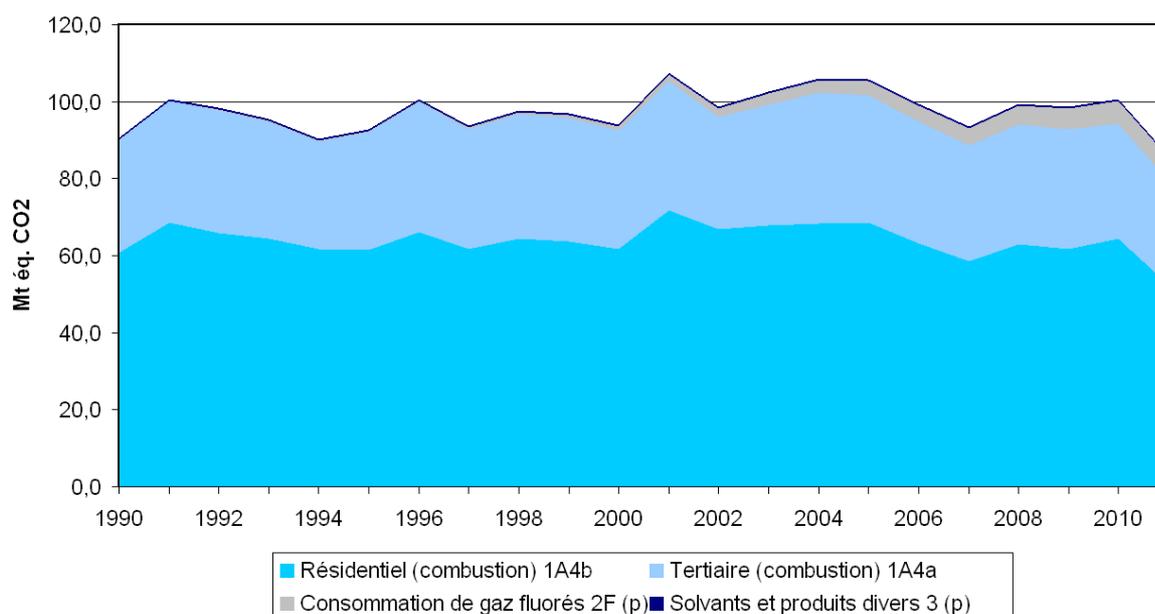
3 Le résidentiel – tertiaire

3.1 État des lieux

Les émissions directes des secteurs résidentiels et tertiaires représentent 17,5% des émissions de gaz à effet de serre de la France en 2011 et sont constituées à 90% de CO₂. Comme le montre la Figure 7, ces émissions proviennent pour 61 % des émissions liées à la combustion dans le secteur résidentiel, pour 31 % de celles de combustion dans le secteur tertiaire et de 7% s'expliquent par l'usage de gaz fluorés pour la réfrigération commerciale et domestique, ainsi que leur emploi comme gaz propulseurs pour les mousses isolantes, et gaz propulseurs dans les bombes aérosols et les extincteurs.

Figure 7. Evolution des émissions directes liées au résidentiel tertiaire en millions de tonnes équivalent CO₂

Source : Inventaire CCNUCC de la France, périmètre Convention, CITEPA, soumission 2013



Il faut par ailleurs ajouter à ces émissions, les émissions liées à la production d'électricité consommée dans ces bâtiments (chauffage électrique, consommation des appareils ménagers...) qui sont comptabilisées dans le secteur « énergie ». Ainsi, le secteur bâtiment pris dans son ensemble est le secteur économique le plus gros consommateur d'énergie en France : il représente près de la moitié de la consommation d'énergie finale et compte pour près du quart des émissions nationales de gaz à effet de serre.

Depuis 1990, les politiques et mesures en place, et notamment les réglementations thermiques sur les constructions neuves, ont permis une stabilisation des émissions du résidentiel tertiaire, en venant compenser les hausses d'émissions liées à l'augmentation du nombre de logements¹⁹.

Il existe cependant un potentiel important de réduction des émissions dans ce secteur. C'est pourquoi des objectifs très ambitieux ont été fixés pour ce secteur (cf. partie 1.2).

D'un point de vue méthodologique, il convient de noter que si l'ensemble des mesures prises pour améliorer la performance énergétique des bâtiments est décrit dans cette partie, ces mesures ont à la fois un impact sur les émissions du secteur résidentiel – tertiaire, mais aussi sur les émissions du secteur « énergie »

Les mesures relatives aux émissions de gaz fluorés sont traitées dans le chapitre « Industrie ».

3.2 Les politiques et mesures

L'amélioration des performances énergétiques des bâtiments est incontournable pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. La France s'est ainsi fixée des objectifs très ambitieux :

¹⁹ Le nombre de logements ayant augmenté de plus de 22 % entre 1990 et 2008.

- Pour les constructions neuves, **la généralisation des bâtiments basse consommation (BBC) en 2013 et des bâtiments à énergie positive à l'horizon 2020** ;
- Pour le parc des bâtiments existants, **une réduction de 38 % des consommations d'énergie primaire d'ici à 2020**. L'objectif est d'atteindre une consommation moyenne d'énergie primaire de 150 kWh_{ep}/m²/an pour une moyenne actuelle de 240 kWh_{ep}/m²/an.

L'objectif fixé par le Président de la République lors de l'ouverture de la conférence environnementale qui s'est tenue les 14 et 15 septembre 2012, est qu'à terme, un million de logements supplémentaires répondent aux meilleures normes énergétiques, grâce à une augmentation du nombre de constructions neuves et au renforcement du nombre de rénovations lourdes.

Si les potentiels de réduction de consommation et d'émissions sont élevés, il s'agit essentiellement de sources diffuses et donc de gisements plus difficiles à mobiliser. Ainsi, afin d'atteindre ces objectifs, la France a mobilisé une palette d'outils diversifiés : réglementations, incitations financières, formations, information et sensibilisation.

Amélioration de la performance énergétique des bâtiments

Compte tenu de la durée de vie des bâtiments, l'amélioration de leurs performances énergétiques doit être fondée à la fois sur l'utilisation des meilleures technologies disponibles dans la construction neuve et sur la rénovation du parc de bâtiments existants.

Une réglementation renforcée pour les bâtiments neufs

En quelques années, il a été décidé de renforcer considérablement le niveau de performance énergétique exigé des constructions neuves. Cette évolution est mise en œuvre par l'introduction progressive de réglementations thermiques et par la préparation des acteurs de la construction au travers de l'introduction préalable de label de qualités permettant de bénéficier d'un nombre important de mesures incitatives.

Ainsi, une nouvelle réglementation thermique, **la réglementation thermique (RT) 2012**²⁰, vient renforcer les exigences concernant la performance thermique des bâtiments neufs : tous les nouveaux bâtiments dont le permis de construire a été déposé après le 1^{er} janvier 2013 y sont soumis. Ces bâtiments doivent avoir une consommation d'énergie primaire inférieure à un seuil de 50 kWh_{ep}/m²/an en moyenne. Cette obligation a été appliquée par anticipation depuis le 28 octobre 2011 pour les bâtiments de bureaux, d'enseignement primaire et secondaire et pour les établissements d'accueil de la petite enfance, tandis que les logements construits en zone ANRU²¹ y sont soumis s'ils ont fait l'objet d'une demande de permis de construire ou d'une déclaration préalable postérieure au 1^{er} mars 2012. L'exigence de 50 kWh_{ep}/m²/an porte sur les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire et d'auxiliaires (pompes et ventilateurs). Ce seuil est par ailleurs modulé selon la localisation géographique, l'altitude, le type d'usage du bâtiment, la surface moyenne des logements et les émissions de gaz à effet de serre. Sur ce dernier point, seuls les bâtiments utilisant le bois-énergie et les réseaux de chaleur les moins émetteurs de CO₂ bénéficieront d'une modulation du seuil de consommation en énergie primaire, limitée à 30 % au maximum. L'exigence de consommation est par ailleurs augmentée de 7,5 kWh_{ep}/m²/an pour les logements collectifs, durant une phase transitoire s'achevant le 1^{er} janvier 2015.

Par ailleurs, afin d'assurer une mise en œuvre renforcée de cette nouvelle réglementation thermique, le maître d'ouvrage est tenu de :

- délivrer un document attestant que la réglementation thermique a bien été prise en compte et que l'étude de faisabilité sur les approvisionnements en énergie a bien été faite lors du dépôt du permis de construire ;
- transmettre au service instructeur une attestation de la conformité du bâtiment à la réglementation thermique lors de la déclaration à l'achèvement des travaux.

La mise en œuvre de la réglementation thermique 2012 permet une réduction de 3,55 MteqCO₂ par an en 2020²². Cette évaluation ne porte que sur le résidentiel et ne prend pas en compte les gains dans le tertiaire.

20 Cf. décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions et arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

21 Logements construits dans des zones réservées à l'accession à la propriété pour des revenus modestes et bénéficiant d'un taux de TVA de 7 % au lieu de 19,6 % (ANRU : agence nationale pour la rénovation urbaine).

22 Source : évaluation SceGES (cf. partie VI).

- Avant son entrée en vigueur, l'ensemble des constructions dont le permis de construire avait été déposé après le 1^{er} septembre 2006 ont dû respecter la **réglementation thermique 2005 ou RT 2005** (voir section sur les mesures terminées).

Par ailleurs, cette réglementation a été accompagnée de la possibilité pour les maîtres d'ouvrages qui souhaitent construire des bâtiments neufs plus performants que la réglementation thermique de se faire délivrer un **label énergétique** (voir section sur les mesures terminées). En particulier, le label Bâtiment à Basse Consommation (BBC) a permis de préparer l'introduction de la RT2012.

Les constructions le respectant ont pu bénéficier de différentes aides :

- la modulation du prêt à taux zéro renforcé (PTZ+) qui s'adresse aux personnes souhaitant acquérir leur première résidence principale neuve, qui était renforcé pour les bâtiments bénéficiant du label BBC en 2011 et 2012. La loi de finance pour 2012 a prévu que l'obtention du taux de base soit conditionnée au respect de performances énergétiques (RT2012 ou BBC) à partir du premier janvier 2013. L'octroi d'une quotité bonifiée pourrait être réservé à de futurs labels de qualité.
- l'exonération de la taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) à concurrence de 50 ou de 100 % pour les constructions de logements neufs achevées à compter du 1^{er} janvier 2009 dont le niveau élevé de performance énergétique globale, déterminé dans des conditions qui devront être fixées par décret, est supérieur à celui qu'impose la législation en vigueur.(article 1383-0 B bis du code des impôts) : critère BBC aujourd'hui.;

Sur le même modèle, des labels correspondant à différents niveaux de dépassement des exigences de la RT2012 seront précisés (HPE2012, THPE2012,...), afin de préparer progressivement l'introduction de la future RT qui doit permettre la généralisation des bâtiments à énergie positive à l'horizon 2020. Ils pourront à nouveau faire l'objet d'aides spécifiques. Certains des dispositifs de soutien sont déjà précisés dans la loi et nécessitent simplement la définition des labels de performance et l'actualisation de décrets d'application.

En outre, depuis le 1^{er} janvier 2008, les bâtiments neufs de surface hors œuvre nette supérieure à 1000 m² doivent faire l'objet d'une **étude de faisabilité des diverses solutions d'approvisionnement en énergie**, et notamment du recours aux énergies renouvelables et aux systèmes les plus performants. Cette disposition doit faire l'objet début 2013 d'une évolution pour tenir compte de la directive 2010/31/UE qui a prévu la suppression du seuil de 1000 m².

Enfin, le **décret fixant à 2 dm³/m² le taux d'incorporation du bois dans la construction neuve** a été révisé²³. Ce taux est porté à 20 dm³/m² en moyenne pour les bâtiments neufs. Différents seuils sont définis en fonction de la typologie du bâtiment et un échelonnement de l'exigence est prévu. Par exemple, un logement individuel dont le permis de construire a été déposé après le 1^{er} décembre 2010 devait atteindre un niveau d'incorporation de 20 dm³/m² et ce niveau a été porté à 35 dm³/m² pour les logements individuels dont le permis a été déposé après le 1^{er} décembre 2011.

En Guyane, en Martinique et à La Réunion, tous les logements neufs dont les demandes de permis de construire ou déclarations préalables ont été déposées à compter du 1^{er} mai 2010 doivent être conformes à la Réglementation Thermique, Acoustique et Aération applicable (RTAA DOM)²⁴, ensemble de 3 nouvelles réglementations spécifiques en thermique, en acoustique et en aération. La conception de ces logements doit entre autres permettre une consommation énergétique limitée en privilégiant une conception bioclimatique et en limitant le recours à la climatisation, notamment grâce aux dispositifs de protection solaire et au recours à la ventilation naturelle. En outre, ces logements doivent être équipés d'un système de production d'eau chaude sanitaire par énergie solaire à hauteur de la couverture de 50 % des besoins au minimum. En Guyane, le recours à l'eau chaude sanitaire n'est pas obligatoire. En revanche, si le maître d'ouvrage choisit d'installer l'eau chaude, elle doit être produite par de l'énergie solaire.

En Guadeloupe, depuis le 21 mai 2011, s'applique la réglementation thermique Guadeloupe (RTG). La RTG²⁵ a pour objectif d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments en tenant compte des spécificités locales. Elle s'articule autour de quatre axes que sont la construction de bâtiment, avec des exigences en termes de performance globale du

23 Décret n° 2010-273 du 15 mars 2010 relatif à l'utilisation du bois dans certaines constructions.

24 Cf. décret n° 2009-424 du 17 avril 2009 portant sur les dispositions particulières relatives aux caractéristiques thermiques, énergétiques, acoustiques et d'aération des bâtiments d'habitation dans les départements de la Guadeloupe, de la Guyane, de la Martinique et de La Réunion et arrêté du 17 avril 2009 définissant les caractéristiques thermiques minimales des bâtiments d'habitation neufs dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de La Réunion.

25 Cf. délibérations du 19 avril 2011 du conseil régional de la Guadeloupe relevant du domaine du règlement, notamment celles relatives à la réglementation thermique et aux caractéristiques thermiques de l'enveloppe des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments (RTG), à la production d'eau chaude sanitaire par énergie renouvelable ou par énergie de récupération dans les bâtiments en Guadeloupe, à la certification de la performance énergétique des bâtiments nouveaux et existants en Guadeloupe (DPE-G), aux systèmes de refroidissement et à la performance énergétique des appareils de climatisation individuels

bâtiment, le Diagnostic de Performance Energétique, la performance des équipements et l'étude de faisabilité de fourniture d'énergie.

A La Réunion, depuis le 1er juillet 2010, la certification «Habitat & Environnement DOM», développée par l'organisme certificateur Cerqual (filiale de Qualitel), est susceptible, de répondre aux critères de qualité environnementale permettant aux maîtres d'ouvrage de logements locatifs sociaux s'engageant dans le respect de certains profils du référentiel d'obtenir une exonération prolongée de cinq ans de taxe foncière sur les propriétés bâties, à l'instar de la certification BBC «Habitat & Environnement» valable en métropole à partir de 2009 (voir section mesures terminées).

L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments existants

L'objectif très ambitieux d'une réduction de 38 % des consommations d'ici 2020 nécessite également des efforts extrêmement importants dans l'existant. Il est donc prévu de mettre en œuvre un vaste programme de rénovations lourdes. L'essentiel des mesures mises en œuvre consiste en des dispositifs incitatifs visant à réduire le coût des travaux à la fois dans le résidentiel (pour les particuliers et pour les bailleurs sociaux) et dans le tertiaire. Des mesures réglementaires viennent compléter ce dispositif.

Les mesures réglementaires

La **réglementation thermique (RT) des bâtiments existants** a pour objectif d'assurer une amélioration significative de la performance énergétique d'un bâtiment existant lorsqu'un maître d'ouvrage entreprend des travaux susceptibles d'apporter une telle amélioration. Les mesures applicables, la RT globale et la RT éléments par éléments, diffèrent selon l'importance des travaux entrepris.

Pour les rénovations lourdes²⁶ de bâtiments de plus de 1000 m², la **RT globale**²⁷ définit un objectif de performance énergétique globale pour les bâtiments rénovés, à l'exception de ceux construits avant 1948.

Pour les bâtiments de moins de 1000 m² ou pour les bâtiments de plus de 1000 m² objets d'une rénovation légère, la **RT éléments par éléments**²⁸ définit une performance minimale pour les éléments remplacés ou installés : elle porte notamment sur les équipements d'isolation, de chauffage, de production d'eau chaude, de refroidissement, de ventilation.

Un label « haute performance énergétique rénovation »²⁹ a par ailleurs été créé. Il inclut deux niveaux pour les bâtiments à usage d'habitation : le label « haute performance énergétique rénovation, HPE 2009 » pour les bâtiments atteignant une consommation d'énergie primaire inférieure à 150 kWh_{ep}/m²/an et le label « bâtiment basse consommation énergétique rénovation, BBC 2009 » pour les bâtiments atteignant une consommation d'énergie primaire inférieure à 80 kWh_{ep}/m²/an. Ce label inclut également un niveau pour les bâtiments à usage autre que d'habitation. A compter du premier janvier 2013, est obligatoire la fourniture d'une attestation de prise en compte de la RT par l'un des quatre professionnels suivants : architecte, diagnostiqueur pour la maison, bureau de contrôle, organisme de certification si le bâtiment fait l'objet d'une certification. Le formulaire d'attestation est une pièce constitutive de la déclaration attestant de l'achèvement et de la conformité des travaux (article R.462-4-2 du code de l'urbanisme)

Enfin, depuis le 1^{er} janvier 2008³⁰, tout bâtiment de plus de 1000 m² soumis à une rénovation lourde doit faire l'objet, au même titre qu'un bâtiment neuf, d'une étude de faisabilité d'approvisionnement en énergie, de façon à inciter le maître d'ouvrage à recourir à une source d'énergie renouvelable ou à un système très performant.

L'Etat a soumis une partie significative de ses bâtiments et de ceux des établissements publics à un **audit énergétique** entre 2009 et 2011. L'objectif est, à partir du diagnostic établi, d'engager la rénovation de ces bâtiments d'ici 2012. Cette rénovation devra permettre de réduire, en moyenne, d'au moins 40 % les consommations d'énergie et de 50 % les émissions de gaz à effet de serre du parc de bâtiments de l'Etat dans un délai de 8 ans. L'atteinte de cet objectif permettra également de respecter les obligations introduites par la directive 2012/27/UE du Parlement et du Conseil du

26 Rénovation dont le coût est supérieur à 25 % de la valeur, définie réglementairement, du bâtiment, hors foncier.

27 Cf. arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1000 m², lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

28 Cf. arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

29 Cf. décret du 29 septembre 2009 créant un label « haute performance énergétique rénovation » pour certains bâtiments existants et l'arrêté du 29 septembre 2009 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique rénovation ».

30 Cf. art L.111-9 du code de la construction et de l'habitation introduit par la loi du 13 juillet 2005

25 octobre 2012³¹ relative à l'Efficacité Energétique, qui prévoit une rénovation de 3% de la surface des bâtiments de l'Etat chaque année.

L'entretien des chaudières et des climatisations

En application de la directive 2002/91/CE sur la performance énergétique des bâtiments, la France a mis en œuvre une **obligation d'entretien annuel des chaudières**³². Elle concerne toutes les chaudières (gaz, fioul, biomasse, multi-combustibles) dont la puissance est comprise entre 4 et 400 kW. L'entretien doit être réalisé chaque année et une attestation d'entretien doit être remise au commanditaire, au plus tard 15 jours après sa visite et être conservée 2 ans par le commanditaire de l'entretien pour présentation en cas de contrôle. Cette attestation permet d'informer le commanditaire de l'entretien sur l'état de sa chaudière et de son système de chauffage. L'entretien doit être réalisé par un professionnel qualifié.

Par ailleurs, afin d'expliquer la nouvelle réglementation au grand public, un guide destiné aux particuliers, préparé conjointement par le MEDDE et l'ADEME, a été publié en décembre 2009³³. Les professionnels du secteur se sont également coordonnés pour élaborer un guide de fiches techniques³⁴ à destination des professionnels afin d'assurer la bonne application de la réglementation.

Enfin, les chaudières et les chauffe-eau feront prochainement l'objet d'un règlement dans le cadre de la directive Ecoconception (cf. partie Énergie).

Les chaudières de puissance de 400 kW à 20 MW sont soumises à des rendements énergétiques minimaux³⁵. L'exploitant a également l'obligation de mettre en place des appareils :

- de contrôle et de mesure du rendement ;
- et d'appréciation de la qualité de la combustion.

Par ailleurs, elles sont soumises à un contrôle obligatoire, au minimum bisannuel, de façon à s'assurer qu'elles respectent les rendements minimaux réglementaires et que les exploitants procèdent aux opérations de contrôle et de réglage auxquels ils sont astreints.

La directive 2002/91/CE prévoyait également que les États membres mettent en œuvre une inspection périodique des systèmes de climatisation d'une puissance nominale supérieure à 12 kilowatts. En France, cette obligation a été transposée dans le cadre d'un décret en date du 31 mars 2010³⁶. Il définit les grandes étapes de l'inspection : inspection documentaire, évaluation du rendement du système, évaluation du dimensionnement du système par rapport aux exigences en matière de refroidissement du bâtiment, fourniture des recommandations nécessaires portant sur le bon usage du système en place, les améliorations possibles de l'installation, l'intérêt éventuel de son remplacement et les autres solutions envisageables. L'inspection a lieu tous les 5 ans. Elle concerne 300 000 installations en France (10 % du parc installé).

Les mesures de soutien

Le dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE) (cf. partie Énergie) a pour but de mobiliser le gisement d'économie d'énergie, notamment dans les secteurs où il est le plus diffus comme le secteur du bâtiment. Au 30 septembre 2012, environ 90 % des CEE émis provenaient d'opérations réalisées dans le secteur du bâtiment. L'installation de chaudière à condensation et l'isolation des combles et de la toiture constituent les opérations les plus prisées, représentant à elles-seules un tiers des CEE émis.

31 <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ%3AL%3A2012%3A315%3ASOM%3AFR%3AHTML>

32 Cf. le décret n°2009-649 du 9 juin 2009 relatif à l'entretien annuel des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 4 et 400 kilowatts, l'article L.111-9 du Code de la construction et de l'habitation, introduit par la loi du 13 juillet 2005, et l'arrêté du 15 septembre 2009 relatif à l'entretien annuel des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 4 et 400 kilowatts.

33 Téléchargeable sur les sites de l'ADEME et du MEDDE : www.ademe.fr ou www.developpement-durable.gouv.fr

34 Disponibles sur <http://www.energies-avenir.fr/>.

35 Articles R. 224-20 à R. 224-30 du code l'environnement

36 [Cf. décret n° 2010-349 du 31 mars 2010 relatif à l'inspection des systèmes de climatisation et des pompes à chaleur réversibles](#), complété par deux arrêtés : l'arrêté du [16 avril 2010 relatif à l'inspection périodique des systèmes de climatisation et des pompes à chaleur réversibles dont la puissance frigorifique est supérieure à 12 kilowatts](#) et l'arrêté du [16 avril 2010 définissant les critères de certification des compétences des personnes physiques réalisant l'inspection périodique des systèmes de climatisation et des pompes à chaleur réversibles dont la puissance frigorifique nominale est supérieure à 12 kilowatts et les critères d'accréditation des organismes de certification](#).

D'autres dispositifs sont spécifiques aux différents secteurs : résidentiel privé, logement social et tertiaire.

Dans le résidentiel privé, de nombreux dispositifs incitatifs en faveur des particuliers ont été mis en œuvre afin d'inciter à l'amélioration de la performance énergétique des logements :

- **Le crédit d'impôt développement durable (CIDD)** : depuis 2005 et la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique, les particuliers peuvent bénéficier d'un crédit d'impôt pour l'achat de matériaux ou d'équipements les plus performants en matière d'économies d'énergie (dans l'existant uniquement) ou de production d'énergie d'origine renouvelable (dans le neuf et dans l'existant). Ce dispositif a été étendu aux propriétaires bailleurs, à savoir les personnes possédant un ou plusieurs biens immobiliers et qui louent ou souhaitent louer, en réalisant ou non des travaux, et prorogé jusqu'à la fin 2015. Depuis sa création, la liste des équipements éligibles au CIDD ainsi que les taux dont ils bénéficient sont régulièrement révisés afin d'accélérer le rythme des rénovations thermiques « légères » et de favoriser le recours aux technologies les plus performantes³⁷. De 2005 à 2010 (les années citées correspondent à celles de réalisation des travaux, la déduction fiscale intervient l'année suivante), 6,2 millions de logements ont bénéficié au moins une fois du CIDD sur un ensemble de 27 millions de résidences principales en France métropolitaine. Le crédit d'impôt total accordé sur cette période s'élève à 12 Md€, pour 40 Md€ de dépenses déclarées par les ménages³⁸. En 2010, le nombre de ménages bénéficiaires a été de 1,41M, qui ont bénéficiés d'un crédit d'impôt moyen s'élevant à 1 375 € pour un montant déclaré moyen de 5 880 €.

Afin de rééquilibrer le soutien public en faveur des rénovations lourdes, la loi de finances initiale (LFI) pour 2012 a prévu une modulation du CIDD en fonction de l'ampleur des travaux en introduisant une bonification de taux en cas de réalisation de plusieurs travaux (« bouquet de travaux »).

Par ailleurs, l'efficacité de la dépense fiscale au titre du CIDD a été améliorée, notamment par la suppression de l'avantage fiscal aux fenêtres d'une maison individuelle lorsqu'elles ne font pas partie d'un bouquet de travaux, une nouvelle diminution du taux du crédit d'impôt octroyé au titre de l'installation de panneaux photovoltaïques, l'introduction de plafonds d'assiette spécifiques aux panneaux photovoltaïques ainsi qu'aux chauffe-eau solaires (solaire thermique) ou encore la non-reconduction de l'éligibilité des logements neufs au-delà de 2013, date d'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation thermique.

Il a également été prévu la possibilité d'introduire des critères de qualification des installateurs ou de qualité des installations.

Enfin, dans le cadre de l'objectif de retour à l'équilibre des finances publiques, une importante réduction du crédit d'impôt développement durable a été actée dans la LFI pour 2012. Les taux de crédit d'impôt ont été réduits d'en moyenne 30%, et ceux dont bénéficient les installations photovoltaïques de 50%.

La mise en œuvre de cette mesure entre 2009 et 2012 permet une réduction annuelle en 2020 de 3,76 Mt eq CO ₂ ³⁹ .

-**L'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ)**⁴⁰ : disponible depuis le 1^{er} avril 2009, il est destiné aux particuliers propriétaires occupants ou bailleurs pour le financement de travaux de rénovation lourds. Il se décline en trois options :

- mise en œuvre d'un « bouquet de travaux » ;
- atteinte d'un niveau de « performance énergétique globale » minimal du logement ;
- réhabilitation d'un système « d'assainissement non collectif » par un dispositif ne consommant pas d'énergie.

Ce prêt finance jusqu'à 30 000 € de travaux d'amélioration de l'efficacité énergétique d'un logement sur une durée de 10 ans (pouvant être étendue jusqu'à 15 ans par la banque, qui ne bénéficie toutefois alors pas de crédit d'impôt au titre des intérêts non perçus entre la dixième et la quinzième année).

Il pouvait à l'origine être cumulé avec le crédit d'impôt développement durable, sous réserve de respecter le plafond de ressources, disposition abrogée en 2011 et réintroduite en 2012 (mais avec un plafond inférieur à celui appliqué durant la période 2009-2010). La loi de finances initiale pour 2012 a mis en œuvre la possibilité

37 Cf. mises à jour successives de l'article 18 bis de l'annexe IV du code général des impôts

38 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/LPS147.pdf>

39 Source : évaluation ScEGES (cf. partie VI)

40 Cf. article 99 de la loi de finances pour 2009 et les décrets d'applications du 30 mars 2009 relatif aux avances remboursables sans intérêts destinées au financement de travaux de rénovation afin d'améliorer la performance énergétique des logements anciens.

d'allonger la durée de remboursement à 15 ans pour les rénovations les plus lourdes (réalisation d'un bouquet d'au moins trois travaux ou option performance globale minimale).

Parallèlement, des documents d'information à destination des particuliers et des professionnels du bâtiment ont été produits afin d'améliorer la qualité technique des dossiers de prêt et faciliter leur instruction par les établissements de crédit, qui, selon eux, constituait le point de blocage majeur au développement du dispositif. Enfin, afin de faciliter la réalisation de travaux en copropriété, la loi de finances rectificative pour 2011 du 28 décembre 2011 a prévu l'ouverture de l'éco-PTZ aux syndicats de propriétaires. L'entrée en vigueur de ces dispositions est à présent conditionnée à la parution d'un décret d'application de la loi du 22 mars 2012 relative à la simplification du droit et à l'allègement des démarches administratives, dite « Warsmann ».

Depuis juin 2011, les bouquets de travaux éligibles à l'éco-PTZ ainsi que les exigences de performances énergétiques globales ont été adaptés au contexte ultramarin. L'éco-PTZ permet ainsi de financer une partie des travaux de rénovation réalisés en Guadeloupe, en Martinique, à La Réunion, en Guyane et à St Martin.

Mesure phare du volet « Bâtiment » du Grenelle de l'environnement, l'éco-prêt à taux zéro visait à contribuer à la rénovation de 200 000 logements sur la période 2009-2010, et 400 000 logements par an à compter de 2013. Après un excellent résultat en 2009, l'objectif fixé à 50 000 éco-PTZ initialement ayant été dépassé, une baisse du rythme d'émission a été constatée à compter du début de l'année 2010, et s'est accentuée par la suite. Des mesures vont être mises en œuvre afin d'inverser la tendance dès 2013.

Tableau 2 : Objectif de développement des Eco-PTZ et nombre de prêts distribués.

Eco-PTZ	2009	2010	2011	1 ^{er} semestre 2012
Objectif :	50 000	200 000	240 000	160 000 (320 000 en rythme annuel)
Réalisation	78 484	70 933	40 000	15 000

La mise en œuvre de cette mesure entre 2009 et 2011 permet une réduction annuelle en 2020 de 0,33 Mt eq CO₂⁴¹.

- **L'exonération de taxe foncière bâtie** : la loi de finances rectificative pour 2006 a introduit la possibilité pour les collectivités locales d'exonérer de taxe foncière bâtie pendant 5 ans, avec un taux d'exonération de 50 ou 100 %, les constructions achevées avant le 1^{er} janvier 1989 pour lesquelles d'importants travaux éligibles au CIDD ont été réalisés. Cette possibilité a depuis été étendue à toutes les constructions achevées avant le 31 décembre 2008. Les constructions de logements neufs achevées après le 1^{er} janvier 2009 bénéficiant du label BBC ont également pu en bénéficier.

- **TVA à taux réduit pour les travaux de rénovation**⁴² : les travaux d'amélioration, de transformation, d'aménagement et d'entretien portant sur les logements achevés depuis plus de deux ans (à l'exception de certains équipements importants) bénéficient d'un taux de TVA réduit (5,5 % 7 % à partir du premier janvier 2012 puis 10% à partir de 2014 au lieu de 19,6 %). Bien que cette mesure ne soit pas spécifique aux travaux d'économies d'énergie, elle permet notamment de soutenir la rénovation énergétique des logements. La loi du 13 juillet 2006 portant engagement national pour le logement avait prévu l'application du taux réduit de TVA de 5,5 % sur les abonnements aux réseaux de chaleur et sur la fourniture de chaleur produite par les réseaux utilisant plus de 50 % d'énergies renouvelables. Ces éléments ne sont pas concernés par la création du taux réduit de 7% au 1^{er} janvier 2012, et demeurent soumis au taux réduit de 5,5%

- **Le livret de développement durable (LDD)** : depuis le 1^{er} janvier 2007, le CODEVI (compte pour le développement industriel) a été remplacé par le livret de développement durable (LDD), dont les emplois ont été élargis. Il était auparavant réservé au financement des petites et moyennes entreprises et permet désormais d'octroyer des prêts à taux avantageux pour le financement de travaux d'économies d'énergie dans les logements construits depuis plus de 2 ans. Les travaux finançables sont ceux éligibles au CIDD. Son plafond de dépôt a été porté dans un premier temps à 6 000 euros puis à 12 000 euros au 1^{er} octobre 2012.

Par ailleurs, différents dispositifs ont été mis en place afin de lever certains des freins à la rénovation des logements ou au recours à des usages vertueux :

41 Source : évaluation SceGES (cf. partie VI)

42 Cf. article 279-0 bis du code général des impôts.

Le code de la construction et de l'habitation a fait l'objet de modifications des règles de décisions sur les travaux, qui pouvaient auparavant être très contraignantes dans les copropriétés:

- Un vote à la majorité des voix des copropriétaires de l'exécution de travaux d'intérêt collectif dans les parties privatives aux frais du copropriétaire concerné ;
- Un vote à la majorité des voix des copropriétaires de l'installation de compteurs d'énergie thermique ou de répartiteurs de frais de chauffage ;
- L'inscription obligatoire, à l'ordre du jour de l'assemblée générale des copropriétaires qui suit l'établissement (cf. infra) d'un Diagnostic de Performance Énergétique – ou le cas échéant d'un audit énergétique – dans tout bâtiment équipé d'une installation collective de chauffage ou de refroidissement, de la question d'un plan de travaux d'économies d'énergie ou d'un contrat de performance énergétique.
- L'insuffisante individualisation des frais de chauffage : depuis 1974⁴³, tout immeuble équipé d'un chauffage commun doit être muni d'appareils permettant l'individualisation des frais de chauffage. Le décret n° 2012-545 du 23 avril 2012⁴⁴ a modifié les articles R. 131-2 à R. 131-7 du code de la construction et de l'habitation afin de faciliter la mise en œuvre de cette obligation en rédéfinissant les impossibilités techniques d'installer des appareils de mesure et en révisant les conditions de rentabilité économique de la mesure. Cette mesure doit être effective avant le 31 mars 2017.
- L'asymétrie entre les propriétaires-bailleurs, qui supportent la charge des travaux, et les locataires, qui bénéficient des économies d'énergie induites : afin d'inciter une relation « gagnant-gagnant », la loi n°2009-323 de mobilisation pour le logement et la lutte contre l'exclusion votée le 25 mars 2009 prévoit une participation financière du locataire après la réalisation de travaux d'économies d'énergie par le propriétaire. Ainsi, le propriétaire peut faire participer le locataire à hauteur de la moitié de l'économie de charges réalisée. Cette participation prend la forme d'une nouvelle ligne inscrite sur la quittance de loyer qui perdurera pour une durée de 15 ans. Cette participation n'est néanmoins possible que si le bailleur réalise un bouquet de travaux performants comportant a minima deux actions ou permettant d'atteindre un niveau de performance minimal⁴⁵, et qu'il a engagé une démarche de concertation avec son locataire.
- Le programme Habiter Mieux vise à réaliser des travaux de rénovation thermique pour les propriétaires occupants en situation de précarité énergétique (se référer au § sur la lutte contre la précarité énergétique du présent chapitre et l'abondement de ce programme par des CEE dans le chapitre sur les mesures énergétiques).

Dans le parc locatif social, un objectif de rénovation des 800 000 logements sociaux les plus énergivores d'ici 2020 a été fixé par la loi de programmation n°2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. L'atteinte de cet objectif s'appuie sur les mesures suivantes :

- Depuis 2005, les organismes d'HLM (habitation à loyer modéré) ou les SEM (société d'économie mixte) immobilières qui font réaliser des travaux d'économies d'énergie conformes à la réglementation thermique en vigueur, peuvent bénéficier d'un **dégrèvement de taxe foncière sur les propriétés bâties** (TFPB) égal à un quart des dépenses engagées au cours de l'année précédant celle au titre de laquelle l'imposition est due⁴⁶. Ce dégrèvement est imputable sur la TFPB due pour le bâtiment ayant fait l'objet de ces travaux mais également pour tous les autres bâtiments appartenant au même bailleur social imposés dans la même commune ou dans d'autres communes dès lors qu'ils dépendent tous du même centre des impôts⁴⁷.
- L'éco-prêt logement social est un prêt à taux bonifié distribué par la Caisse des dépôts et consignations depuis 2009. La première version de ce prêt, distribué de 2009 à juin 2011, était à taux fixe de 1,9% sur 15 ans et 2,35% sur 20 ans, a permis d'engager la rénovation de 100 000 logements sociaux et représentait une enveloppe de 1,2 Mds €. Le dispositif de l'éco-prêt logement social est désormais pérennisé jusque fin 2020 et a pour objectif la rénovation de 70 000 logements sociaux/an. Une convention a été signée le 4 mai 2012 entre l'Etat et la Caisse des dépôts. Le prêt désormais distribué est à taux variable, adossé au taux du livret A, et sa durée maximum est portée à 25 ans. Le taux du prêt dépend de sa durée, pour avoir un équivalent-subvention équivalent quelle que soit la durée, comme précisé ci-dessous : au taux du livret A, sur une durée de 5 à 15 ans ; au taux du livret A + 0,15 %, sur une durée de 16 à 20 ans et au taux du livret A + 0,25 %, sur une durée de 21 à 25 ans. Concernant les conditions d'éligibilité, les organismes emprunteur doivent désormais s'engager

43 Cf. loi du n°74-908 du 29 octobre 1974 (article 4).

44 <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000025743279&dateTexte=&categorieLien=id>

45 Cf. loi n°2009-323 et décrets 2009-1438 et 2009-1439 du 23 novembre 2009.

46 Cf loi POPE

47 Cf. loi 2009-323 du 25 mars 2009

sur un programme d'intervention quinquennal contenant au maximum 70% de logements de classe énergétique D. Il est accessible notamment aux organismes HLM, aux SEM ou aux communes possédant ou gérant des logements sociaux dans le cadre de la rénovation thermique de logements « énergivores » : le prêt finance les travaux d'économies d'énergie permettant à un logement de passer d'une consommation d'énergie primaire supérieure à 230 kWh_{ep}/m²/an à une consommation inférieure à 150 kWh_{ep}/m²/an. Les logements achevés avant le 1^{er} janvier 1948 sont soumis à un régime alternatif. Ils peuvent bénéficier du prêt dès lors qu'ils sont situés en classe « énergie » E, F ou G du diagnostic de performance énergétique (DPE) et qu'une combinaison d'actions d'amélioration de la performance énergétique aux caractéristiques définies dans un menu de travaux est mise en place. Les logements situés en classe « énergie » D peuvent également en bénéficier, sous certaines conditions, depuis septembre 2010, dans la limite de 14 000 logements par an à partir de 2012.

Fin février 2011, plus de 75 000 éco-PLS avaient été délivrés, permettant un gain annuel de 0,18 Mt eq CO ₂ ⁴⁸
--

Comme cela avait été négocié lors de la présidence française du Conseil de l'UE, depuis le 10 juin 2009, **les investissements en efficacité énergétique et en énergies renouvelables dans le secteur du logement sont éligibles au fonds européen de développement régional (FEDER)**. Le montant mobilisable pour les travaux de réhabilitation énergétique est de 4 % de l'enveloppe nationale du FEDER, ce qui correspond à environ 230 M€ pour la métropole et 90 M€ pour les DOM, pour la période 2009 – 2013 et sans plafond de dépense annuel. Une circulaire a été publiée le 22 juin 2009 afin d'apporter aux autorités régionales gestionnaires des recommandations sur l'utilisation de ces fonds : ces recommandations visent essentiellement à assurer une cohérence avec les dispositifs financiers actuels en faveur des travaux d'économies d'énergie. Ainsi, il a été recommandé de calquer les conditions d'attribution de cette subvention sur celles ouvrant droit à l'éco-prêt logement social. Dans les DOM, il est recommandé que les interventions visant à améliorer le confort d'été ou à utiliser les énergies renouvelables puissent être financées par le FEDER sous réserve qu'elles soient innovantes ou aient un coût important justifiant d'un besoin de sources de financement complémentaires. Les aides doivent être concentrées sur des opérations structurantes regroupant un nombre significatif de logements et visant une performance énergétique exemplaire, afin de donner de la visibilité à l'intervention des crédits européens sur ces mesures. A partir d'août 2012, les préfets de régions ont été autorisés à dé plafonner le taux de 4% à l'échelle de chaque région, sous réserve que le taux de 4% ne soit pas dépassé à l'échelle nationale.

Pour la période 2014-2020, les modalités de mobilisation du FEDER ne sont pas encore complètement arrêtées, mais le projet soumis par la Commission pour la période 2014-2020 prévoit qu'au moins 80 % des ressources soient concentrées dans les régions plus développées et les régions en transition sur les trois thèmes suivants : la transition vers une économie bas carbone dans tous les secteurs, la recherche et l'innovation ainsi que l'aide aux PME,. Plus particulièrement, au moins 20 % des fonds doivent être consacrés à la transition vers une économie bas carbone..

Information, sensibilisation, formation

Les mesures d'information

Dans le cadre de la directive sur la performance énergétique des bâtiments, le **diagnostic de performance énergétique (DPE)** a été rendu obligatoire pour tous les bâtiments mis à la location depuis le 1^{er} juillet 2007 ou à la vente depuis le 1^{er} novembre 2006(cf. partie Sensibilisation). Pour aller plus loin dans l'information des propriétaires et occupants sur la performance énergétique de leur bâtiment et des économies d'énergie qui peuvent être réalisées, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement impose la réalisation d'un diagnostic de performance énergétique dès qu'une installation collective assure le chauffage ou le refroidissement, et ce avant le 1^{er} janvier 2017. Par ailleurs, à partir du premier janvier 2013, les diagnostiqueurs sont tenus de transmettre les DPE qu'ils ont réalisés à l'Ademe pour la constitution d'une base de données ; ces informations devraient permettre d'améliorer la connaissance de la performance énergétique du parc de bâtiments.

Pour les copropriétés, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 a introduit de nouvelles obligations réglementaires dont l'objectif est de fournir aux copropriétaires des éléments technico-économiques complets sur lesquels ils pourront s'appuyer pour décider de la pertinence d'entreprendre des travaux de rénovation énergétique. Notamment, les bâtiments à usage principal d'habitation en copropriété de cinquante lots ou plus, équipés d'une installation collective

48 Un éco-PLS est délivré par logement. En considérant une moyenne de surface des logements de 70m², l'économie d'énergie est fonction de la classe énergétique initiale (E, F ou G) et calculée à l'aide de la méthode méthode Th-C-E ex, ce qui donne une économie d'énergie finale totale de 777 000 MWh par an. Cette économie est ensuite traduite en gain d'émissions en supposant que les logements en classe E avant les travaux sont chauffés à 100 % au gaz et que les logements en classe F ou G avant travaux sont à 18 % chauffés à l'électricité et à 82 % au gaz (Source : MEDDE/DGALN/DHUP).

de chauffage ou de refroidissement, et dont la date de dépôt de la demande de permis de construire est antérieure au 1er juin 2001 doivent faire l'objet d'un audit énergétique d'ici fin 2016. Cet audit énergétique permettra de sensibiliser les copropriétaires aux économies d'énergie et de les impliquer dans la rénovation énergétique de leur bien en leur proposant des scénarii de rénovation adaptés. (deuxième alinéa de l'article L. 134-4-1 du code de la construction et de l'habitation). Le décret n° 2012-111 du 27 janvier 2012 précise les modalités réglementaires de l'audit. Un arrêté qui viendra préciser le contenu de l'audit est en cours de publication.

Par ailleurs, les modalités de vote et de réalisation des diagnostics de performance énergétique dans le cas des bâtiments en copropriété autres que ceux visés par l'audit, sont précisées dans le décret du 3 décembre 2012⁴⁹. Ce texte vient, de plus, donner des précisions sur la manière dont doit être traitée l'obligation de mettre à l'ordre du jour de l'assemblée des copropriétaires la question de la réalisation d'un plan de travaux ou de la conclusion d'un contrat de performance énergétique.

Un décret en cours de publication aura pour objet le passage du seuil d'affichage du DPE dans les bâtiments publics de 1000 m² à 500 m². De plus, conformément aux exigences de la directive 2010/31/UE du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments (refonte), ce seuil devra être de nouveau abaissé au 9 juillet 2015 à 250m².

Concernant les équipements et les produits de construction et de décoration, la loi de programmation n°2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement prévoit un **encadrement des communications à caractère environnemental** à partir du premier juillet 2013. Des méthodes de calcul des impacts environnementaux seront définies, notamment en termes de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre.

Les **Espaces Infos Energie** (cf. partie Sensibilisation) ont notamment pour mission de fournir des conseils aux particuliers concernant la rénovation énergétique des logements. Le réseau des Espaces Info Energie (EIE) comptait fin 2011, 250 implantations animées par 405 conseillers info énergie (etp). L'impact environnemental direct des EIE en 2011 correspond à une réduction des émissions de GES de 134 000 teq CO₂.

Dans le cadre du plan de rénovation lancé par le Gouvernement, de nouveaux espaces d'informations, nommés « Guichet Uniques » devraient être déployés au niveau local en partenariat avec les collectivités et les structures actuellement en place (ADEME, Anah, etc.). Ces espaces d'accueil permettront d'accompagner les particuliers dans leur démarche de rénovation de leur logement, en les aidant dans le choix des travaux et la conception du plan de financement. Ce déploiement sera favorisé par la mise en place d'appels à projets, qui permettra de repérer les démarches innovantes des collectivités et de les déployer ensuite au niveau national.

Les mesures de sensibilisation et de formation des professionnels

Une « Charte d'engagement relative à la Reconnaissance Grenelle Environnement » (RGE) concernant les qualifications dans le domaine des travaux de performance énergétique pour les particuliers a été signée entre l'Etat et les principaux organismes de qualification, ainsi que les fédérations professionnelles. Les engagements de la charte conduisent d'une part les organismes de qualification, le fédération professionnelles et l'Etat à promouvoir les signes de qualité en augmentant la fiabilité, et d'autre part annonce un principe d'éco-conditionnalité des aides pour les travaux, travaux qui devront alors être réalisés par un professionnel porteur d'un signe de qualité RGE. La charte a été signée le 9 novembre 2011 et ses engagements prennent fin au 31 décembre 2013. Il est prévu de proroger les engagements de la charte en fonction du bilan.

Les processus de **reconnaissance des compétences des professionnels du bâtiment** (appellations, qualifications, ou certifications) visent à inciter les professionnels à développer ou faire reconnaître leurs compétences et les donneurs d'ordre à faire appel de préférence à des entreprises qualifiées. Concernant le domaine des économies d'énergie et de la production d'énergie renouvelable, plusieurs dispositifs ont été mis en place à l'initiative des professionnels et/ou des pouvoirs publics :

- L'association Qualit'EnR délivre des qualifications (QualiPAC, QualiBois, Qualisol, QualiPV, ...) aux installateurs d'équipements d'énergies renouvelables.
- Le label Qualiforage est une démarche d'engagement de qualité pour les foreurs de sondes géothermiques verticales, initiée par l'ADEME, le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) et l'entreprise EDF.

⁴⁹ Décret n° 2012-1342 du 3 décembre 2012 relatif aux diagnostics de performance énergétique pour les bâtiments équipés d'une installation collective de chauffage ou de refroidissement et aux travaux d'économies d'énergie dans les immeubles en copropriété

- L'organisme QUALIBAT⁵⁰ a mis en place de nouvelles certifications « Energies renouvelables » et « Rénovation énergétique », ainsi que la mention « Efficacité énergétique », qui accompagne désormais les qualifications se rapportant à l'enveloppe et à l'équipement technique.
- Le label ECO Artisan, développé par la CAPEB (Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment) et attribué par QUALIBAT, identifie des artisans spécialisés en réhabilitation énergétique globale des bâtiments.
- Enfin, le label des « Pros de la performance énergétique », développé par la FFB (Fédération Française du Bâtiment), identifie les entreprises disposant soit d'une qualification professionnelle QUALIBAT ou Qualifelec avec la mention « économie d'énergie », soit d'un certificat QUALIBAT ou Certibat sur l'Offre globale de rénovation énergétique.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a introduit la possibilité de délivrer des certificats de performance énergétique dans le cadre de la réalisation de programme d'information, de formation et d'innovation. L'obtention de certificats est limitée à un certain pourcentage de l'obligation nationale d'économies d'énergie : ainsi, il a été fixé par décret l'ique pour la période 2011-2013, le volume des certificats délivrés dans le cadre des programmes d'information, de formation et d'innovation en faveur de la maîtrise de la demande énergétique ne peut pas excéder 25 TWh cumac, soit 7,2 % de l'objectif national. Parmi les premières actions ayant bénéficié de cette disposition, apparaissent ainsi :

- le dispositif de formation "FEEBAT" (Formation aux Economies d'Energie des entreprises et artisans du BATiment) est opérationnel depuis début 2008 et a permis de former plus de 45 000 stagiaires, à la fin avril 2012.
- le programme « Règle de l'Art Grenelle Environnement 2012 » qui vise à élaborer des documents techniques destinés à accompagner les entreprises et artisans du secteur du bâtiment dans la rénovation, la maintenance et la construction de bâtiments conformes aux objectifs énergétiques inscrits dans la loi de programmation n°2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

Un appel à projet a été lancé le 9 mars 2012 pour la nomination d'autres programmes : 38 projets ont été retenus. Parmi ceux-ci, 8 ont fait l'objet avant le dépôt de candidature d'un engagement de financement à 100% par des éligibles au dispositif des certificats d'économies d'énergie. Un appel à manifestation d'intérêt auprès des éligibles a été lancé pour les 30 autres programmes.

Enfin, **le club de l'amélioration de l'habitat**, a mis en œuvre un dispositif de formation dédié aux fondamentaux des métiers de la rénovation des bâtiments : il s'agit d'une plate-forme d'apprentissage en ligne destinée aux professionnels du bâtiment⁵¹. Environ 17000 stagiaires (comptes d'utilisateurs actifs) en bénéficient. Il a été subventionné entre 2008 et 2010 principalement par l'ADEME, avec une contribution initiale de l'Anah.

L'ADEME soutient par ailleurs plusieurs programmes visant à développer les centres de ressources pour la formation des professionnels du bâtiment :

- Le programme PRAXIBAT dans le cadre duquel l'ADEME aide les Conseils Régionaux pour investir dans des plates-formes de travaux pratiques afin de doter les centres de formations d'équipements pour la mise en œuvre d'énergie solaire thermique, photovoltaïque, de chauffage au bois, de pompes à chaleur, ainsi que sur l'éclairage, la ventilation et la performance énergétique des parois opaques.
- Le réseau BEEP (Bâti Environnement – Espace Pro) : depuis 2006, ce réseau vise à mutualiser les savoirs et les savoir-faire, à faciliter l'accès à une information pertinente et validée ainsi qu'à des exemples concrets. Il regroupe des centres de ressources régionaux et nationaux tels que l'association Effnergie, ResoBAT ou l'association HQE. Les structures régionales ont fait l'objet d'un financement initial sur une période de 2+2ans. Ces aides sont prolongées par tranches de trois années avec des engagements annuels.

Recherche et démonstration

Suite au premier **programme de recherche et d'expérimentation sur l'énergie dans les bâtiments** (PREBAT – cf. encadré) le PREBAT2 a été lancé en 2010 pour la période 2012-2015. Il s'agit d'un dispositif national de coordination et d'animation de la recherche publique sur l'énergie dans les bâtiments, qui porte sur les actions des ministères en charge du développement durable, de l'énergie, de la construction, de la recherche, et de l'industrie, et de leurs agences

50 Organisme de droit privé créé en 1949 à l'initiative du Ministre de la Construction et d'organisations professionnelles d'entrepreneurs, d'architectes et de maîtres d'ouvrage. Il délivre des qualifications et des certifications professionnelles.

51 www.energiebat.fr

ADEME, ANR, Anah, OSEO, et ANRU. Le PREBAT2 est au service de deux objectifs: la réhabilitation du parc au meilleur niveau de performance énergétique, et la préfiguration des bâtiments neufs de demain.

Le PREBAT1 (2005-2009)

Les finalités du PREBAT1 étaient de développer la recherche, le transfert des technologies et l'expérimentation selon plusieurs axes stratégiques : la modernisation durable des bâtiments existants, la préfiguration des bâtiments neufs de demain et les bâtiments à énergie positive. La traduction concrète de ces trois grands objectifs du PREBAT réclamait un déploiement des efforts sur trois champs d'action complémentaires : l'acquisition et la diffusion des connaissances (études, formation des professionnels, diffusion des savoirs, ...), la recherche technologique et l'expérimentation.

Plus de 100 M€ de financements publics sur la période 2005-2009 ont été mobilisés dans le cadre du PREBAT1. Une proportion importante des travaux de recherche a été consacrée aux briques technologiques. Le PREBAT1 a également permis de mettre en œuvre deux séries d'expérimentation en vraie grandeur, avec le programme des opérations exemplaires mené par l'ADEME et les projets de recherche, de recherche-action et d'expérimentation menés par le PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture).

Quelques actions emblématiques du PREBAT1 :

- - Une comparaison internationale a été réalisée en 2005-2007 permettant l'analyse de bonnes pratiques étrangères (à la fois en termes de recherche et de mise en œuvre opérationnelle) pour des bâtiments neufs et rénovés à forte performance énergétique ;
- - Le système d'aide ADEME aux opérations exemplaires dans le secteur du bâtiment a consacré l'essentiel de ses crédits (9 M€/an) au soutien de la réalisation en nombre de bâtiments exemplaires neufs et réhabilités à très haute performance énergétique, afin de démontrer leur faisabilité. Il a permis la réalisation de plus de 1 360 bâtiments exemplaires sur la période 2007-2009 sélectionnés à l'issue d'appels à projets régionaux. (65 % des opérations dans le neuf 55% des opérations dans le secteur résidentiel) ; dont 49 opérations « à énergie positive » ;
- - Lancé par le PUCA, le programme d'expérimentation REHA promeut une offre technique et architecturale innovante permettant une requalification durable des bâtiments d'habitat collectif, dans les secteurs public et privé. Les premières réalisations sous label « REHA » ont commencé en 2011.

La fondation bâtiment – énergie a été créée en 2005 par quatre acteurs majeurs du secteur du bâtiment et de l'énergie – Arcelor-Mittal, EDF, GDF-Suez et Lafarge. Parallèlement aux programmes de recherche soutenus par l'Etat et notamment le PREBAT, cette fondation a pour but de soutenir financièrement, des opérations de recherche ainsi que le financement de l'évaluation des travaux soutenus et leur valorisation. Elle a été dotée à sa création d'une enveloppe de 8 millions d'euros dont la moitié apportée par l'Etat.

Enfin, le **bâtiment à faible impact environnemental** a été identifié comme l'une des filières prioritaires pour la croissance verte et la lutte contre le changement climatique, et fait l'objet d'une démarche « filière verte » (cf. partie Énergie).

Dans le cadre des démonstrateurs du programme des investissements d'avenir, Le comité de pilotage du Fonds démonstrateurs de recherche sur les nouvelles technologies de l'énergie a rédigé une feuille de route sur les bâtiments et îlots à énergie positive et à bilan carbone minimum à l'automne 2010. Ont suivi deux appels à manifestations d'intérêt, le premier, organisé en 2011 en deux phases et un second, clôturé le 25 septembre 2012. Ces appels à manifestations d'intérêt s'inscrivent dans le cadre du programme de 1 350 M€ confié en gestion à l'ADEME pour le financement de démonstrateurs dans le domaine des énergies renouvelables et de la chimie verte.

Impact sur la qualité de l'air intérieur et lutte contre la précarité énergétique

L'impact des rénovations énergétiques sur la qualité de l'air intérieur

L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments ne peut se faire sans prendre en compte la gestion de la qualité de l'air intérieur. A cette fin :

- Dans le cadre de la RT éléments par éléments, les performances minimales à respecter pour les éléments installés ou remplacés prennent en compte les enjeux en termes de qualité de l'air : ainsi, en cas de remplacement de fenêtres dans les logements, les nouvelles fenêtres et portes-fenêtres doivent être équipées d'entrées d'air, sauf dans les locaux déjà munis d'entrées d'air ou d'un dispositif de ventilation double flux ;
- L'obligation d'entretien annuel des chaudières comporte une évaluation de la performance énergétique et environnementale de la chaudière ainsi qu'une vérification de l'absence d'émissions de monoxyde de carbone.
- Dans le cadre du deuxième Plan National Santé Environnement 2009-2013 adopté en 2009, il est prévu de :
 - Développer des outils d'aide aux maîtres d'ouvrage pour la réception des bâtiments adaptés aux réglementations en matière d'aération, de ventilation et d'acoustique;
 - Produire des recommandations techniques et pratiques pour aider les professionnels et les particuliers sur l'aération dans les opérations de rénovation ;
 - Former les professionnels du bâtiment à la Qualité de l'Air Intérieur ;
 - Vérifier les performances du point de vue de la qualité de l'air intérieur des options technologiques nouvelles ;
 - Mettre en place un étiquetage sanitaire des produits de construction, de décoration ainsi que des produits les plus émetteurs de substances dans l'air intérieur des bâtiments et interdire les panneaux de bois les plus émissifs afin de mieux connaître et limiter les sources de pollution à l'intérieur des bâtiments.

A ce titre, les actions suivantes ont été conduites en 2010 :

- Publication d'un guide concernant la qualité de l'air intérieur et la ventilation ;
- Mise en place d'un protocole et élaboration d'une norme sur la qualification des appareils épurateurs d'air afin de vérifier l'efficacité et l'innocuité de ces systèmes ;
- Soutien de nombreux industriels français (CIAT, ALDES, ATLANTIC, AERECO..) dans le développement d'appareils multifonctions (ventilation, chauffage, rafraîchissement, ECS) permettant de répondre à l'évolution des bâtiments vers la basse consommation tout en préservant la qualité des ambiances et la qualité de l'air intérieur ;
- Etude sur le niveau de professionnalisation des entreprises intervenant sur les systèmes de ventilation dans le bâtiment résidentiel afin d'établir des propositions pour des outils d'information et de formation de ces entreprises ;

En outre, un décret du 2 décembre 2011 doit permettre de sensibiliser les propriétaires d'établissements recevant du public par une rapide évaluation des moyens d'aération; et d'améliorer la qualité de l'air intérieur par la connaissance des résultats d'une campagne de mesures de polluants, dans la logique du dispositif réglementaire existant pour la surveillance de la qualité de l'air extérieur (obligation d'informer le public et, en cas de dépassement des seuils de pollution).

Par ailleurs, le décret du 23 mars 2011⁵² et l'arrêté en date du 19 avril 2011⁵³ rendent obligatoire l'étiquetage des produits de construction et de décoration, quant à leurs émissions dans l'air intérieur, à compter du 1er janvier 2012 pour les nouveaux produits, et du 1er septembre 2013 pour les produits déjà sur le marché.

La lutte contre la précarité énergétique

La France entend renforcer la lutte contre la précarité énergétique. Ainsi, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (article 11) a introduit une définition juridique de la précarité énergétique. Un observatoire de la précarité énergétique a été créé en mars 2011 afin de mieux mesurer les phénomènes de précarité

52 Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000023759679&dateTexte=&categorieLien=id>

53 Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils :

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000023991852&dateTexte=&categorieLien=id>

énergétique et d'assurer le suivi des aides financières publiques et privées apportées aux ménages précaires, ainsi que le suivi des actions, des initiatives locales ou nationales, pour en mesurer les impacts et en partager les expériences.

L'Agence Nationale de l'Habitat (Anah)

Les aides de l'Anah permettent de financer des travaux lourds sur des logements achevés depuis plus de 15 ans. La rénovation et l'amélioration thermique des logements sont au centre des interventions de l'Anah avec une articulation forte sur le traitement de l'habitat indigne et l'adaptation des logements à la perte d'autonomie des personnes. L'Anah fournit également des aides pour l'accompagnement des travaux.

Les aides de l'Anah sont destinées aux "propriétaires occupants", à savoir les propriétaires qui occupent leur logement (sous conditions de ressources), aux propriétaires bailleurs, et aux syndicats de copropriétaires pour des travaux sur les parties communes et équipements communs.

Les actions de l'Anah portent sur les situations les plus aiguës. Sur la période 2007-2009, les aides apportées par l'Agence ont permis de réhabiliter 45 945 logements indignes ou très dégradés sur l'ensemble du territoire.

A partir de 2013, le budget de l'Anah sera abondé par les revenus des enchères dans le cadre du marché européen de quotas qui couvrent les secteurs de l'énergie et de l'industrie (cf partie Energie), dans la limite de 580 M€ par an.

Le programme « Habiter mieux », géré par l'Anah, est doté de 1,35Md€ sur la période 2010-2017 dont 500M€ de l'Etat par le biais des investissements d'avenir (cf. partie Énergie), 600M€ de l'anah et 250M€ des fournisseurs d'énergie au titre des certificats d'économies d'énergie. Le programme « Habiter mieux » permettra d'ici 2017 de rénover 300 000 logements en améliorant leur performance énergétique d'au moins 25%.

Au premier octobre 2012, seulement 13 000 ménages sont engagés dans un projet de rénovation thermique de leur logement grâce à « Habiter Mieux ». La montée en puissance du dispositif nécessite une mobilisation forte des acteurs locaux.

La participation des fournisseurs d'énergie se fait dans le cadre de « programme d'accompagnement » des certificats d'énergie. Le programme Habiter Mieux est le premier programme de lutte contre la précarité à être rendu éligible par le ministre. Trois obligés ont d'ores et déjà signé une convention pour y participer : d'autres obligés ont toujours la possibilité de participer à ce programme afin d'en augmenter son financement.

Au-delà d'« Habiter Mieux », le programme «Toits d'abord» de la Fondation Abbé Pierre est également éligible depuis le 7 avril 2012 au dispositif des certificats d'économies d'énergie. Ce programme "vise à la production d'une offre locative à loyers «très sociaux» destinée aux ménages les plus défavorisés, par la construction et la rénovation de 600 à 700 logements par an. D'autres programmes de lutte contre la précarité énergétique devraient pouvoir être engagés et permettre notamment de contribuer au financement d'actions concernant d'autres modalités d'intervention et d'autres publics .

A la suite de la conférence environnementale au cours de laquelle le président de la République a érigé en priorité la mise aux normes énergétiques de 1 million de logements par an, l'Anah va soumettre à la ministre du Logement ses propositions pour élargir son intervention en la matière. Elle cherche en particulier à développer des dispositifs permettant de réduire de 30 à 40% les factures d'énergie de locataires modestes du parc privé et les personnes vivant dans des copropriétés en difficulté.

Le renforcement des actions contribuant à lutter contre la précarité énergétique a également été intégré dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE). Durant la seconde période du dispositif des CEE (cf. partie Energie), trois fournisseurs d'énergie soumis à des obligations d'économies d'énergie se sont engagés à verser 85 millions d'euros sur 2011-2013 à l'Anah, réalisant ainsi une part de leurs obligations en faveur de la réduction de la consommation énergétique des ménages les plus défavorisés pour un coût d'environ trois fois le prix de cession moyen des CEE (8,5 TWh cumac, sur 345 TWh cumac d'économie d'énergie auxquels sont soumis au total les obligés).

Mesures terminées

La Réglementation thermique 2005

Avant l'entrée en vigueur de la RT2012, l'ensemble des constructions dont le permis de construire avait été déposé après le 1^{er} septembre 2006 ont dû respecter la **réglementation thermique 2005 ou RT 2005**.

Cette réglementation imposait des contraintes à plusieurs niveaux⁵⁴ :

- sur la consommation globale d'énergie primaire du bâtiment : pour les postes de chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, auxiliaires, ainsi que l'éclairage, elle devait être inférieure à la consommation de référence de ce bâtiment ;
- sur la performance minimale de certains composants (isolation, ventilation, système de chauffage...) ;
- sur le confort d'été.

Les labels de performance énergétiques ayant préparé l'introduction de la RT2012 et les aides qui y étaient adossées

Par ailleurs, cette réglementation a été accompagnée de la possibilité pour les maîtres d'ouvrages qui souhaitent construire des bâtiments neufs plus performants que la réglementation thermique de se faire délivrer un **label énergétique**. A cette fin, un label⁵⁵ comprenant 5 niveaux a été créé, allant d'une classification HPE (haute performance énergétique), soit une consommation maximale réduite de 10 % par rapport à la réglementation, à la classification BBC (bâtiment basse consommation) qui fixe un seuil de consommation maximale en énergie primaire de 50 kWh_{ep}/m²/an, correspondant aux exigences de la RT2012. Afin de préparer l'entrée en vigueur de cette RT renforcée, l'atteinte du niveau BBC permettait de prétendre à un certain nombre d'aides :

- Les collectivités territoriales pouvaient décider d'une exonération de la taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) à concurrence de 50 ou de 100 % pour les constructions de logements neufs achevées à compter du 1^{er} janvier 2009 et titulaires d'un label BBC ;
- A compter du 1^{er} décembre 2009, le prêt à taux zéro (PTZ) destiné aux ménages primo-accédants sous plafonds de ressource a été majoré lorsque le logement construit ou acquis neuf financé par le prêt bénéficiait du label BBC⁵⁶. De la même manière, à compter du 1^{er} janvier 2009, le crédit d'impôt sur les intérêts d'emprunts (crédit d'impôt dit TEPA) a été majoré pour les logements bénéficiant du label BBC : la durée du crédit d'impôt a été portée de 5 à 7 ans et le taux maintenu à 40 % sur toute la période. A compter du 1^{er} janvier 2011⁵⁷, les dispositifs du PTZ et du crédit d'impôt TEPA ont été remplacés par un nouveau dispositif appelé le « PTZ+ ». Le montant du PTZ+ a été modulé en fonction de la localisation du logement et de son caractère neuf ou ancien, mais également en fonction de la performance énergétique du logement : seuls les logements neufs bénéficiant du label BBC et les logements anciens ayant une classe énergétique dans le cadre du DPE comprise entre A et D bénéficiaient de la quotité maximale de prêt. En outre, les logements en classe G se sont vus appliquer une réduction additionnelle par rapport à celle déjà appliquée aux logements classés en E ou F. En 2012, le dispositif a été réservé, sauf exception, au financement de l'acquisition de logements neufs et a été distribué dans le respect de plafonds de ressources. Le montant du PTZ+ étant toujours modulé en fonction de la performance énergétique du logement : la quotité du prêt est maximale en cas d'obtention d'un label BBC. A compter du 1^{er} janvier 2013, les logements éligibles au PTZ+ devront respecter une condition de performance énergétique pour bénéficier du taux de base (RT2012 ou BBC).
- A compter du 1^{er} janvier 2011, les aides à l'investissement locatif (dispositif « Scellier ») ont également été modulées en fonction de la performance énergétique du logement. L'article 75 de la loi de finances pour 2012 a introduit plusieurs aménagements au dispositif pour sa dernière année de fonctionnement : le bénéfice de l'avantage fiscal a été conditionné à la justification du respect d'un niveau de performance énergétique global supérieur à celui imposé par la législation en vigueur,... Comme d'autres avantages fiscaux, ce dispositif a fait l'objet d'un « rabot » induisant une diminution des taux de la réduction d'impôt de 15 %. Ainsi, pour les investissements réalisés en 2012, le taux de réduction d'impôt pour les logements performants sur le plan énergétique s'est élevé à 13% (logements, y compris logements rénovés, réhabilités ou issus de la transformation de locaux non affectés à l'usage d'habitation éligibles au « Scellier », justifiant d'un niveau de performance énergétique globale supérieur à celui imposé par la législation en vigueur, fixé par le décret n° 2012-305 du 5 mars 2012), alors qu'il était de 25% en 2009 et 2010 pour tous les logements, puis de 20% pour les logements BBC et 13% pour les logements non BBC en 2011. Afin de ne pas remettre en cause des

54 Le décret n°2006-592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions et l'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments définissent, en fonction de huit grandes zones climatiques, les niveaux de performance à respecter pour les bâtiments neufs.

55 Arrêté du 3 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique ».

56 Cf. loi de finances pour 2009, décret n° 2009-1296 et 1297 du 27 octobre 2009.

57 Cf. loi de finances pour 2011.

programmes déjà engagés, les logements non performants énergétiquement et bénéficiant d'un permis de construire antérieur au 1er janvier 2012 ont néanmoins pu continuer à bénéficier du Scellier, à un taux dégradé de 6 %.

4 Les pouvoirs publics et les collectivités

L'État et les collectivités territoriales jouent un rôle primordial en matière de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre et d'efficacité énergétique, non seulement à travers la gestion de leur patrimoine propre, mais plus largement par l'exercice de l'ensemble de leurs compétences (urbanisme, aménagement du territoire, animation et accompagnement des territoires...).

4.1 Les objectifs de la politique État exemplaire en France

L'État se doit d'être exemplaire et de faire appliquer par les services relevant de sa responsabilité (administrations centrales, services déconcentrés, établissements publics) les principes d'éco-responsabilité et de responsabilité sociale. Il peut pour cela agir en vue de garantir un comportement vertueux de la part de ses agents, mais il peut également intervenir au travers de la commande publique. Cette dernière constitue en effet un levier d'action particulièrement important pour contribuer à orienter et à faire émerger des modes de consommation et de production plus durables : les achats publics représentent environ 10% du PIB et contribuent à donner des perspectives aux acteurs du marché notamment grâce au volume des commandes et à l'orientation donnée par les politiques publiques.

En France, dès 2004, des premières mesures ont été mises en œuvre afin d'intégrer dans la commande publique des critères de développement durable. Un plan national d'action pour les achats publics durables a ainsi été adopté en mars 2007 dans le cadre de la première stratégie nationale de développement durable (voir infra). Depuis 2008, une **circulaire dite « État exemplaire »**⁵⁸ fixe les objectifs de l'État en termes d'éco-exemplarité.

L'article 48 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement consacre le concept d'État exemplaire et décline sous forme d'objectifs une série d'actions à mener par les administrations et les services de leur ressort. Depuis, plusieurs circulaires ont été publiées et sont venues préciser la feuille de route à suivre par les administrations, notamment en fixant les indicateurs et les objectifs à remplir impérativement pour 2009⁵⁹ et 2010⁶⁰, 2011⁶¹, 2012⁶². Le dispositif est en cours de révision afin de définir de nouveaux objectifs pour la période 2013-2020.

A titre d'illustration, les indicateurs suivants ont été retenus :

- Audits énergétiques du patrimoine bâti des services centraux des administrations : 40% du patrimoine en 2009 et 100% en 2010, et suivi de ses audits par la définition de plan d'actions
- Achat d'outils experts permettant le suivi des consommations des fluides (eau, gaz, électricité, chauffage) ;
- Mesure des dépenses énergétiques en 2009 et réduction de 13 % de ces dépenses en 2011, inflation prise en compte ;
- Achat d'au moins 95 % de véhicules peu émetteurs respectant le seuil de 120 g/km de CO₂ pour l'exercice 2012 ;
- Achat de véhicules électriques et hybrides ;
- Mesure de la quantité de papier achetée en 2009 et objectif de réduction de 50 % de la consommation en 2012 ;
- Mesure des stocks à la fin de 2010 d'imprimantes et photocopieurs avant fixation d'objectifs de diminution des stocks dans les années à venir. Pour 2012 l'objectif est une réduction du nombre d'appareil d'impression en stock par agent de 20 % par rapport à 2010 ;

58 Circulaire du Premier Ministre du 3 décembre 2008, relative à l'exemplarité de l'État au regard du développement durable dans le fonctionnement de ses services et de ses établissements publics. Cette circulaire reprend et complète la circulaire du 28 septembre 2005 relative au rôle exemplaire de l'État en matière d'économies d'énergie.

59 Circulaire 451/SG du 11 mars 2010

60 Circulaire 5495/SG du 30 septembre 2010

61 Circulaire 5523/SG du 5 avril 2011

62 Circulaire 5585/SG du 2 mai 2012

- Examen des actions de communication visant à sensibiliser les agents des ministères au développement durable (indicateur 2010).

Un dispositif d'incitation financière a été couplé à l'atteinte de ces objectifs : une somme représentant environ 1% des crédits alloués à chaque ministère pour ses achats courants est gelée chaque année, soit 100 millions d'euros chaque année pour l'ensemble des ministères. Cette somme est ensuite redistribuée en fonction des résultats obtenus par chaque ministère. Les indicateurs et les niveaux de performance attendus seront ensuite revus chaque année.

Deuxième bilan du dispositif Etat exemplaire (bilan disponible sur le site Internet du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie à partir de l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Bilan-des-plans-pour-une.html>)

Dans le domaine du bâtiment et de l'énergie, un audit énergétique a été réalisé ou lancé en 2010 sur la quasi totalité des bâtiments d'administration centrale dont l'Etat est propriétaire. Certaines administrations sont allées plus loin en lançant des bilans carbone avec un plan d'action pour réduire leurs consommations énergétiques. La consommation énergétique moyenne par agent a diminué de 6,6% entre 2009 et 2010.

Dans le domaine des transports et des déplacements, les objectifs fixés par la circulaire du 3 décembre 2008 sur l'achat de véhicules ont été dépassés. Ainsi, le taux d'émission moyen par véhicule acheté ou loué en 2010 était de 120,4 g de CO₂ / km contre 130 g de CO₂ / km initialement prévu en 2008. Cette diminution s'accompagne d'une nette rationalisation de la flotte de véhicules de l'Etat : en 2010, les administrations ont acquis moins de véhicules qu'en 2009, et ceux qui sont achetés sont moins émetteurs de gaz à effet de serre.

Là encore, certains ministères sont allés plus loin que les actions évaluées par les indicateurs du dispositif financier en proposant des formations à l'écoconduite à leurs agents, en restreignant les voyages en avion ou en développant la visio-conférence et la formation à distance.

Dans le domaine des achats courants, les ramettes de papier achetées ont été réduites de près de 17% en un an. Une baisse de 48% a même pu être obtenue dans un ministère grâce à un système d'alerte rigoureux et une gestion fine des stocks de papier. L'état des lieux des appareils d'impression a été réalisé pour 2010. Il permettra de fixer des objectifs de rationalisation pour les prochaines années.

Les marchés conclus permettent de traiter 4000 tonnes de déchets d'équipements électriques et électroniques par an dans le cas d'un ministère, ou d'introduire 20% d'alimentation biologique dans la restauration sans augmenter le coût moyen du repas dans un autre cas.

Pour la première fois, un indicateur évalue la part des clauses sociales dans les marchés publics conclus par les ministères. Touchant le domaine des achats publics et de la responsabilité sociale des administrations, cet indicateur accompagne les politiques d'insertion des personnes éloignées de l'emploi.

Troisième bilan du dispositif Etat exemplaire (en cours de publication)

Dans le domaine du bâtiment et de l'énergie, grâce à au volontarisme des administrations qui ont mis en œuvre les moyens nécessaires, les objectifs cibles de la circulaire du 3 décembre 2008 sont dépassés. Ainsi, la consommation énergétique moyenne par agent a diminué de 12% (en valeur, inflation déduite) entre 2009 et 2011.

Certaines administrations sont allées plus loin que les actions évaluées en élaborant des stratégies ministérielles de la dépense énergétique et en préconisant l'utilisation des certificats d'économie d'énergie pour valoriser les actions moins consommatrices d'énergie.

Dans le domaine des transports et des déplacements, les progrès des administrations avaient permis aux administrations de dépasser dès 2010 les objectifs en termes d'émissions de gaz à effet de serre des véhicules particuliers achetés ou loués, fixés par la circulaire du 3 décembre 2008. Les résultats ont encore été améliorés en 2011 : ainsi, 91% des véhicules achetés ou loués émettent moins que le seuil d'émission fixé (de 120g de CO₂ / km en 2011) alors même qu'il avait été abaissé par rapport à 2010 (il était de 130g de CO₂ / km).

Par ailleurs, presque la moitié (45%) des chauffeurs professionnels de l'Etat ont été formés à l'éco conduite en 2011 et ont donc une conduite qui permet d'être plus économe en énergie et d'émettre moins de gaz à effet de serre. Parallèlement, toutes les administrations ont un dispositif de suivi des kilomètres parcourus en avion,

première étape vers la rationalisation des déplacements aériens. Le déploiement de la visioconférence est en cours : toutes les administrations disposent de salles équipées de systèmes de visioconférence, allant jusqu'à plusieurs centaines dans les ministères avec beaucoup de services déconcentrés (intérieur, justice).

Toutes ces mesures permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre, les coûts économiques, et d'améliorer le bien être des agents.

Dans le domaine des achats courants, les achats de ramettes de papier ont très nettement diminué en deux ans : le nombre de ramettes de papier acheté par agents a été réduit de près du tiers (29%).

Le nombre d'appareils d'impression par agent a également nettement baissé entre 2010 et 2011 : la réduction du nombre d'imprimantes (en réseau et individuelles) en faveur des copieurs multifonctions partagés a permis d'atteindre une baisse de 19% du nombre d'appareils d'impression par agent et d'augmenter le niveau de service offert aux agents, tout en réduisant le coût global d'utilisation et les émissions de gaz à effet de serre.

Dans le domaine de la responsabilité sociale, les services de l'administration centrale de l'Etat ont pu créer 65 000 d'heures d'insertion dans l'emploi pour les personnes qui en sont éloignées, par le biais des clauses sociales dans leurs marchés publics. Ceci représente l'équivalent de la création de 35 emplois à temps plein sur un an pour la seule administration centrale.

En complément de la circulaire État Exemplaire et de ses différentes déclinaisons, d'autres mesures ont été prises afin de renforcer la gestion sobre en carbone de l'État.

Ainsi, en 2003, dans le cadre de la première Stratégie Nationale de Développement Durable 2003-2008 (SNDD), l'ADEME s'est vu confier la mission de **centre de ressources**. Cette mission consiste à mettre à disposition des services de l'État, de ses établissements publics et des collectivités, des outils adaptés, des exemples reproductibles et des informations variées en matière d'éco-responsabilité. L'ADEME a ainsi conçu un guide des administrations éco-responsables⁶³ ; des rencontres nationales des administrations et des collectivités éco-responsables sont organisées ; un Club du développement durable des établissements et entreprises publiques a été créé. La première SNDD a permis l'intégration du développement durable dans les politiques publiques, notamment via le plan d'achat public (politique de renouvellement des véhicules, guides d'achats...)⁶⁴.

Une nouvelle SNDD 2010-2013 a été adoptée le 27 juillet 2010⁶⁵. Elle s'articule autour de 9 défis stratégiques pour aller vers une économie verte et équitable. Parmi ces 9 défis figurent « une consommation et une production durables », ainsi que « la gouvernance » et « le changement climatique et l'énergie ».

Dans chaque ministère, un **haut fonctionnaire au développement durable** est chargé « de préparer la contribution de son administration à la stratégie nationale de développement durable, de coordonner l'élaboration des plans d'action correspondants et d'en suivre l'application »⁶⁶.

Des **guides d'achats**⁶⁷ ont également été élaborés. Ces guides, destinés en premier lieu aux acheteurs publics, fournissent des recommandations sur des secteurs aussi variés que l'achat de fournitures de bureau, l'entretien des locaux, ou l'achat de vêtements professionnels. En particulier, des guides thématiques, spécifiques à la prise en compte de la problématique du développement durable dans l'achat public, sont mis à disposition.

Les modifications du code des marchés publics intervenues en 2004 et 2006 permettent aux acheteurs publics d'intégrer dans leurs commandes des critères sociaux et environnementaux aux phases clés de la procédure.

Par ailleurs, dans le cas des flottes captives, le code des marchés publics devrait prochainement intégrer un coût de la tonne de CO₂ de 30 € à 40 €⁶⁸ afin de tenir compte des incidences énergétiques et environnementales des véhicules achetés sur toute leur durée de vie ; le coût d'émission d'autres polluants atmosphériques, comme les NO_x, devrait également être intégré.

63 www.administrations-ecoresponsables.ademe.fr

64 Voir bilan disponible à l'adresse suivante : http://www.developpement-durable.gouv.fr/Strategie-nationale-de_5946.html

65 Plus de détails consultables à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/SNDD-2010-2013-vers-une-economie.html>

66 Décret n° 2003-145 du 21 février 2003 portant création du comité interministériel pour le développement durable

67 http://www.economie.gouv.fr/directions_services/daj/marches_publics/oeap/gem/table.html

68 En application de la directive européenne 2009/33/CE relative à la promotion de véhicules de transport routier propres et économes en énergie

Enfin, au titre de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, l'Etat doit désormais publier son **bilan d'émissions de gaz à effet de serre** tous les 3 ans, au même titre que les entreprises de plus de 500 salariés, les collectivités de plus de 50 000 habitants, et les établissements publics de plus de 250 personnes.

Des précisions complémentaires concernant l'application des exigences de la directive ESD (directive 2006/32/CE relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques) vis-à-vis de l'exemplarité de l'État sont fournies en annexe.

4.2 Renforcer la territorialisation des politiques climatiques et énergétiques

Les collectivités sont incitées depuis le plan climat national de 2004 à élaborer des **plans climat territoriaux**⁶⁹.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a généralisé cette démarche et rendu obligatoire l'approbation d'un Plan Climat-Energie Territorial (PCET) pour les collectivités de plus de 50 000 habitants avant le 31 décembre 2012. Ce PCET s'appuie sur la réalisation également obligatoire d'un **bilan des émissions de gaz à effet de serre** liées au patrimoine et à l'exercice des compétences de la collectivité (Cf. partie Industrie).

Plus de 400 PCET adoptés ou en cours d'élaboration sont aujourd'hui recensés (hors PCET régionaux et départementaux). Ces plans abordent principalement la lutte contre le changement climatique à travers l'urbanisme et l'aménagement, l'amélioration de l'efficacité énergétique des transports et des bâtiments, et le développement des énergies renouvelables.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (article 68) a également renforcé l'articulation et la cohérence des actions à chaque échelle du territoire en définissant un nouveau cadre de référence stratégique régional : **les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie** (SRCAE) que les Régions et l'État doivent co-élaborer. Ces schémas définissent les orientations régionales et stratégiques en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de lutte contre la pollution atmosphérique, d'amélioration de la qualité de l'air, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique. Réalisés en concertation avec l'ensemble des acteurs locaux, ils précisent ainsi la contribution de chaque région et de ses territoires à l'atteinte des objectifs nationaux et internationaux de la France, notamment en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de développement des filières d'énergies renouvelables (éolien, photovoltaïque, géothermie, hydraulique, biomasse). Ils sont composés d'une annexe intitulée « schéma régional éolien » qui définit les zones du territoire régional propices au développement de l'énergie éolienne.

Les PCET approuvés d'ici le 31 décembre 2012 doivent être compatibles avec les orientations et les objectifs du SRCAE.

9 SRCAE ont été adoptés au 1^{er} décembre 2013. 7 régions ont adopté le volet éolien uniquement, dans l'attente d'une adoption d'un SRCAE complet.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a également renforcé les dispositions permettant aux **documents d'urbanisme** d'assurer une gestion économe de l'espace, des ressources et de l'énergie, en développant les leviers d'actions permettant une maîtrise de la demande énergétique, la lutte contre l'étalement urbain et la promotion de la ville durable :

- Les Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT) et les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) doivent désormais prendre en compte les plans climat-énergie territoriaux ;
- Les SCOT et les PLU ont la possibilité de définir des secteurs dans lesquels l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation est subordonnée à l'obligation pour les constructions de respecter des performances énergétiques et environnementales renforcées ;
- Les SCOT et les PLU doivent contenir une analyse rétrospective de la consommation d'espace et des objectifs de limitation de cette consommation ;
- Les SCOT et les PLU peuvent fixer une densité minimale de construction à proximité des transports collectifs existants ou programmés, et lier l'ouverture à l'urbanisation à la desserte en transports en commun ;
- Les collectivités territoriales ont la possibilité d'autoriser un dépassement des règles relatives au gabarit et à la densité jusqu'à 30% pour les constructions satisfaisant à des critères de performance énergétique élevée ou

⁶⁹ Plus de détails sur les SRCAE et les PCET aux adresses suivantes : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Collectivites_territoriales.pdf et <http://www.pcet-ademe.fr/>

alimentées à partir d'équipements performants de production d'énergie renouvelable. Le dépassement peut même aller jusqu'à 50% pour des constructions intégrant des logements sociaux ;

- Par ailleurs, notwithstanding toute disposition d'urbanisme contraire, le permis de construire ne peut s'opposer à l'installation de systèmes de production d'énergie renouvelable, hors secteurs protégés et périmètres délimités par la collectivité. L'article R112-2 prévoit que les surfaces de plancher supplémentaires nécessaires à l'aménagement d'une construction existante en vue d'améliorer son isolation thermique ou acoustique ne sont pas incluses dans la surface de plancher développée hors œuvre brute de cette construction.

L'article 8 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement prévoit également (article L.128-4 du code de l'urbanisme) que « Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. » Cette disposition concerne en particulier les Zones d'Aménagement Concerté (ZAC).

Pour lutter contre l'étalement urbain, la loi n°2010-1658 de finances rectificative du 29 décembre 2010 a dans le code de l'urbanisme une nouvelle section intitulée « versement pour sous-densité ». Cette section permet aux collectivités qui le souhaitent de définir un seuil minimal de densité en deçà duquel un versement est dû par le demandeur d'autorisations de construire. Les collectivités déterminent ce seuil par secteurs géographiques et annexent à titre indicatif une carte de ce zonage au plan local d'urbanisme et le cas échéant au plan d'occupation des sols. Le seuil est fixé pour trois ans.

La loi de finances a également simplifié la fiscalité de l'urbanisme. Une nouvelle « taxe d'aménagement » (article L.331-1 du code de l'urbanisme et suivants) regroupe désormais l'ensemble des taxes existantes à l'exception de la redevance bureaux en Ile-de-France et de la redevance d'archéologie préventive. Son objectif est là encore de promouvoir un usage économe des sols et de contribuer à lutter contre l'étalement urbain.

Afin d'accompagner les collectivités territoriales dans la mise en œuvre de leurs politiques climatiques et énergétiques, les **Contrats de Projets État Régions (CPER)** constituent un outil privilégié : dans le cadre de la contractualisation entre l'État et les régions (contrats de projets pour la période 2007-2013), l'État a retenu comme priorité l'appui aux plans climat-énergie régionaux et finance, par le biais de l'ADEME, à hauteur de 76M€ par an, les actions territoriales sur l'énergie (actions d'économies d'énergie et développement des énergies renouvelables). Cet appui se prolonge via le volet territorial des CPER d'un accompagnement par les régions des plans climat infra-régionaux. L'engagement des régions dans le domaine de l'efficacité énergétique se traduit notamment par la mise en place de politiques locales d'animation, de sensibilisation et de soutien aux actions d'économies d'énergie et de production d'énergie renouvelable, en partenariat avec l'État. Dans ce cadre, l'ADEME finance par des Contrats d'Objectifs Territoriaux (COT) les territoires qui souhaitent se doter d'une ingénierie interne pour la conduite de PCET. L'impact carbone des investissements financés dans le cadre des CPER, évalué selon la méthode NECATER⁷⁰, conduirait au niveau national à une réduction des émissions carbone de 80 kt pour une neutralité atteinte au bout de 56 ans (l'impact carbone est calculé sur la durée de vie des investissements et non sur la seule durée des programmes).

L'ADEME propose également un **dispositif de formation** à destination des collectivités territoriales ainsi que **différents outils** parmi lesquels le guide « construire et mettre en œuvre un PCET » et l'outil « Climat Pratic » (réalisé par le Réseau Action Climat-France, l'ADEME, Etd et le CLER), ainsi qu'un centre de ressources en ligne disposant d'un observatoire des PCET. Elle a également mis en place la labellisation Cit'ergie destinée aux collectivités qui récompense pour 4 ans le processus de management de la qualité de la politique énergétique et/ou climatique de la collectivité.

L'État et l'ADEME ont également fourni une **méthode gratuite d'établissement du bilan d'émissions de gaz à effet de serre** pour les collectivités.

Les collectivités territoriales ont également la possibilité de valoriser leurs actions dans le cadre du dispositif des **Certificats d'Economie d'Energie (CEE)** mis en place par la loi de programmation et d'orientation de la politique énergétique du 13 juillet 2005. Ce dispositif permet aux collectivités publiques réalisant, dans le cadre de leurs compétences, des actions d'économies d'énergies, d'obtenir des CEE qu'elles peuvent revendre, finançant ainsi une partie de leurs actions. Elles bénéficient également des tarifs d'achat de l'électricité produite à partir de sources renouvelables (pour plus de détails sur ces deux mesures, se référer à la partie Énergie).

Enfin, plusieurs appels à projet ont vocation à favoriser le développement de la **Ville Durable** visant la mise en œuvre de l'article 8 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 incitant à la valorisation d'opérations exemplaires « d'aménagement

70 Pour plus de détails, consulter le DPT climat 2011 p.108-109 à l'adresse suivante : http://www.performance-publique.gouv.fr/fileadmin/medias/documents/ressources/PLF2011/DPT/DPT2011_lutte_contre_changement_climatique.pdf

« durable des territoires » et des agglomérations par l'incitation à la définition de « programmes globaux d'innovations énergétiques, architecturale et sociale, en continuité avec le bâti existant » :

- Les objectifs de l'appel à projet **EcoQuartiers** sont d'assurer une reconnaissance nationale et internationale aux collectivités ayant entamé des démarches exemplaires, d'attirer l'attention sur les plus vertueuses d'entre elles par l'octroi d'une distinction spécifique, de promouvoir une nouvelle façon de construire et d'aménager, conforme aux principes du développement durable, de soutenir les démarches entreprises et à venir par la création d'un « Club opérationnel EcoQuartier » animé par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. En 2011, un second appel à projet EcoQuartiers a été lancé par l'État, avec des ambitions encore plus grandes en termes de qualité des projets. 394 collectivités ont déposé un dossier de candidature « écoquartier » au 1er juillet 2012. 24 projets innovants ont été retenus.
- La démarche **EcoCités** s'adresse à des agglomérations importantes (plus de 100 000 habitants), en forte croissance (de l'ordre de 50 000 habitants supplémentaires d'ici 2020), structurées en intercommunalités (projet réalisé dans l'aire d'influence d'un établissement public de coopération intercommunale, compétent en matière de document d'urbanisme ou en voie de l'être), et ayant un projet significatif en matière d'aménagement durable et de logement. La démarche EcoCités vise à identifier des stratégies de développement urbain global exemplaires (en termes de conception, de concertation et de mise en œuvre). Un second appel à projet EcoCités est quant à lui en gestation, avec un lancement prévu au printemps. Dans le cadre des Investissements d'Avenir (Cf. partie énergie), la Caisse des Dépôts et Consignations gère 1 milliard d'euros consacré à la Ville de demain, dont l'appel à projet est en cours auprès des 13 EcoCités existantes. Un second volet est prévu en fin d'année pour les futures EcoCités lauréates.
- L'appel à projet sur les **Transports Collectifs en Sites Propres** (TCSP), qui a pour objectif de soutenir les collectivités dans le développement des infrastructures de transports collectifs en site propre, s'est traduite par le lancement d'un appel à projets. Cet appel à projets s'adresse aux autorités organisatrices de transport de province qui ont un projet de métro, de tramway ou de bus à haut niveau de service. 52 projets ont été retenus en 2008. 78 projets supplémentaires ont été lancés en 2011. Un troisième appel à projet est prévu au premier semestre 2013.

5 L'énergie

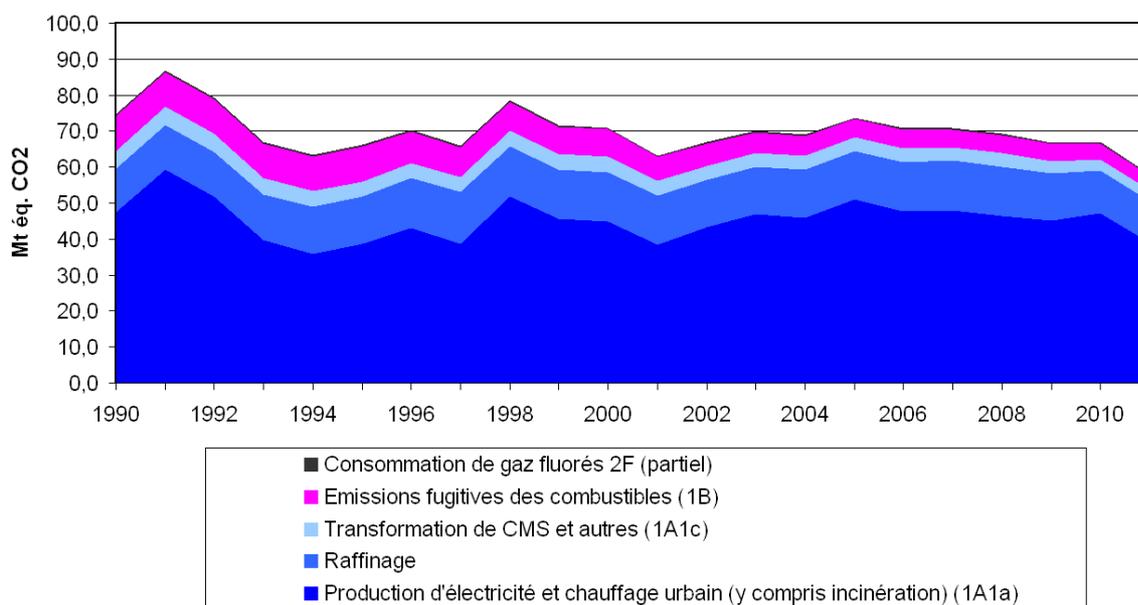
5.1 État des lieux

Les émissions de gaz à effet de serre

Les émissions du secteur des industries de l'énergie (production d'électricité, chauffage urbain, raffinage, transformation de combustibles minéraux solides) ont été de 58 MteqCO₂ équivalent en 2011, soit 12 % des émissions totales de la France. Il s'agit à plus de 96 % d'émissions de CO₂. Ce chiffre correspond aux émissions observées à climat réel, et la baisse entre 2010 et 2011 est principalement expliquée par le faible recours aux centrales thermiques classiques du fait de la faible rigueur climatique des mois d'hiver 2011 et au fait que la part de la contribution des centrales aux gaz parmi les centrales thermiques classiques (gaz – fioul – charbon) s'est accrue.

Figure 8. Evolution des émissions du secteur de la production d'énergie (en millions de tonnes équivalent CO₂)

Source : Inventaire CCNUCC de la France, périmètre Convention, CITEPA, soumission 2013

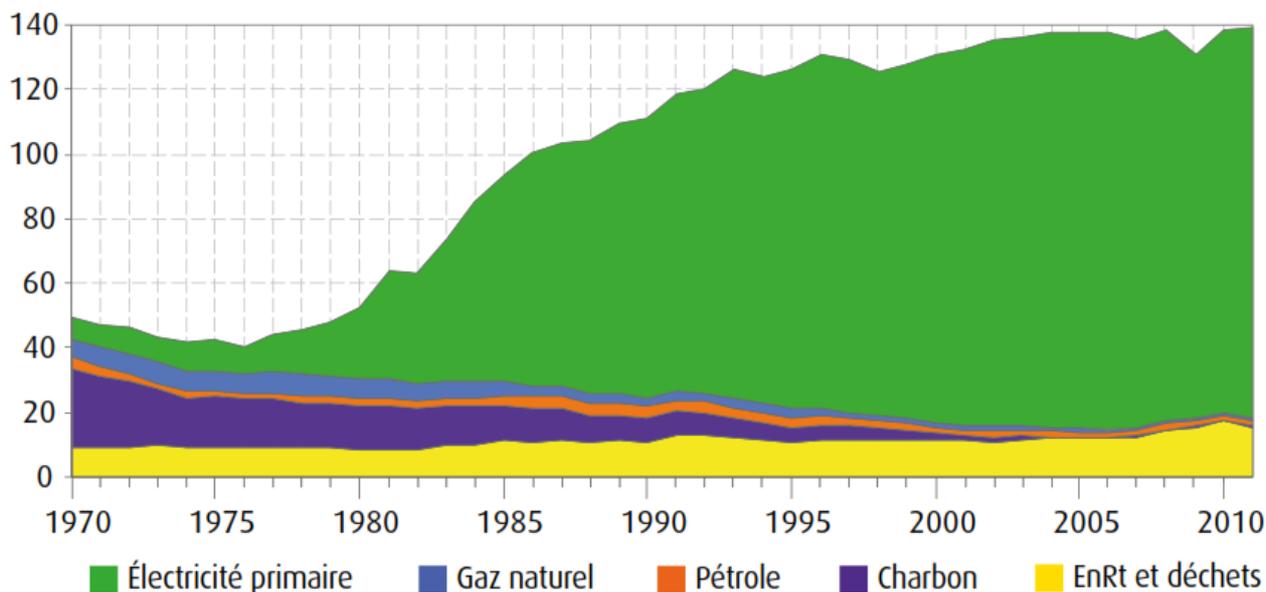


le bilan de l'énergie 2011

La production nationale d'énergie primaire a très légèrement augmenté en 2011, établissant ainsi un nouveau record à 138,9 Mtep. Cette progression (+ 0,6 %) est presque entièrement due à l'électricité nucléaire, dont la production augmente de 3,6 Mtep. En effet, hormis la production pétrolière, très faible en France (moins de 2 Mtep), les autres productions énergétiques primaires ont fléchi cette année. C'est le cas des énergies renouvelables, entraînées par la forte baisse des énergies renouvelables thermiques et déchets (- 9,3 %) comme de la production hydraulique (- 25 %). Le recours au bois énergie a baissé sensiblement du fait de la douceur de l'hiver 2011, tandis que la production hydraulique a pâti de la sécheresse qu'a subie la France au cours des deux années hydrologiques précédentes et a atteint un niveau historiquement bas, à moins de 4 Mtep. L'envolée continue de la production éolienne (+ 25 %) et du photovoltaïque électrique qui fait plus que doubler, n'ont pu compenser cette chute conjoncturelle.

Figure 9- Production d'énergie primaire par énergie (en Mtep)

source : SOeS, Bilan énergétique de la France pour 2011, juillet 2012

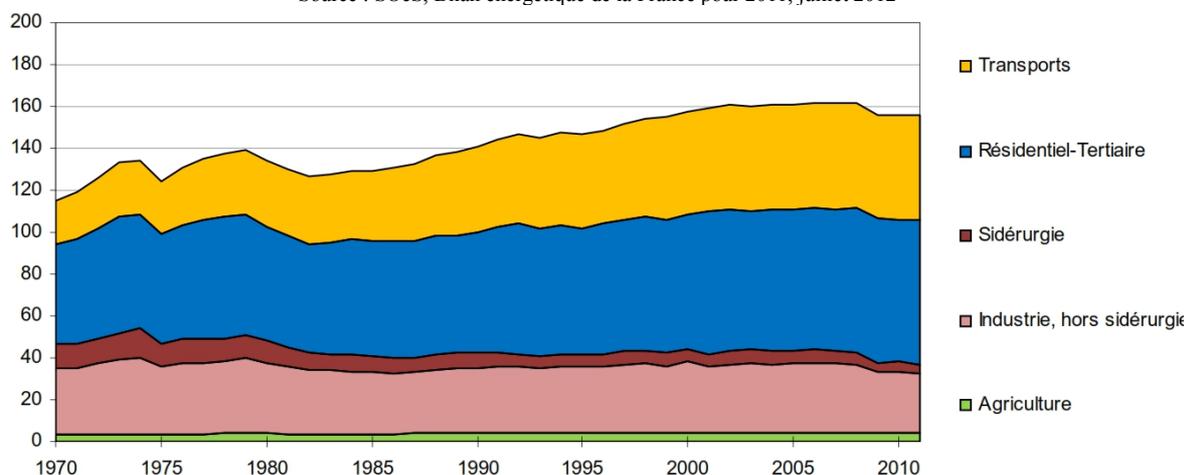


La consommation finale d'énergie (usages énergétiques et non énergétiques combinés), corrigée des variations climatiques, est en hausse très légère en 2011, à + 0,4 %. Dépassant 168 Mtep, elle reste inférieure au niveau atteint du début des années 2000, où elle oscillait autour de 175 Mtep. Sa croissance est également nettement plus faible qu'à cette même période, de près d'un point.

Cette hausse s'explique particulièrement par la consommation non énergétique qui a augmenté fortement en 2011 : + 4,4 %, à 12,6 Mtep. Cette hausse s'explique par la remontée de la fabrication d'engrais, qui mobilise du gaz, et plus encore de la pétrochimie. Toutefois les niveaux d'avant la crise, soit plus de 14 Mtep, ne sont pas égalés. La consommation finale énergétique corrigée des variations climatiques est stable pour la deuxième année consécutive : + 0,1 % en 2011, après - 0,1 %. Malgré une hausse continue des prix de l'énergie depuis 2009, la consommation de certains secteurs reste dynamique. C'est le cas des transports, dont la consommation augmente de 1,5 %, revenant à son niveau de 2008, ainsi que du tertiaire et du résidentiel. En revanche, la consommation d'énergie diminue de 1,1 % dans l'agriculture et même de 3,4 % dans l'industrie, malgré une hausse de la production du secteur. Dans l'industrie, le recours aux énergies fossiles a diminué en 2011, en part relative, tandis que les énergies renouvelables augmentent et que l'électricité reste stable.

Figure 10. Évolution de la consommation d'énergie finale de la France entre 1970 et 2011, corrigée des variations climatiques (en Mtep)

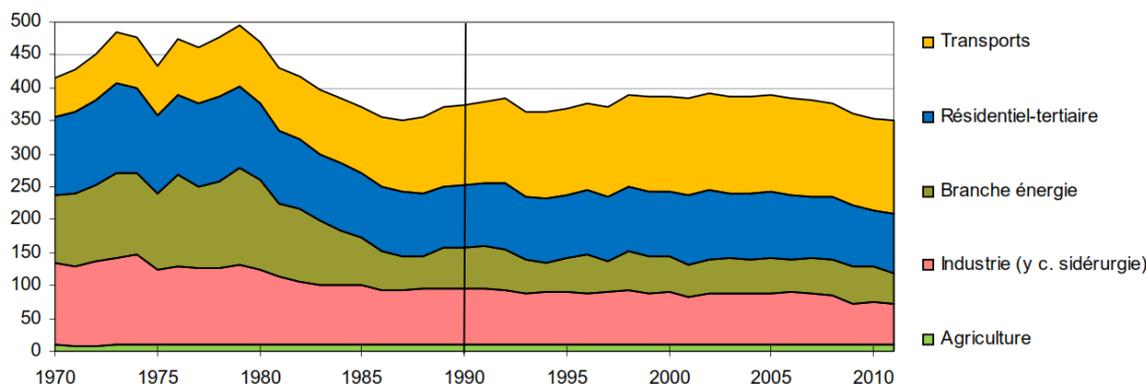
Source : SOeS, Bilan énergétique de la France pour 2011, juillet 2012



Tous secteurs confondus, les émissions de CO₂ liées à la combustion d'énergie⁷¹ diminuent de 6,7 % en 2011 en données réelles. Leur baisse n'est toutefois que de 1,1 % après correction des variations climatiques pour les émissions des secteurs industriels et tertiaires, c'est-à-dire en tenant compte de la douceur des températures moyennes en 2011 et de la rigueur de l'année 2010. Corrigée du climat, la baisse est donc moindre qu'en 2010 (- 1,8 %), mais porte le recul des émissions à 8,4 % par rapport à 2007, et de 6,3 % par rapport à 1990.

Figure 11. Évolution des émissions de CO₂ par secteur (données corrigées des variations climatiques, en MtCO₂) entre 1970 et 2011

Source : SOeS, Bilan énergétique de la France pour 2011, juillet 2012



5.2 La stratégie énergétique de la France

Les grands objectifs de politique énergétique française ont été inscrits dans la loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique. La loi a fixé les quatre grands objectifs de la 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 d'objectifs de long terme, qui fixent un cap à l'action de la politique énergétique pour les 30 ans à venir. 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.

Enfin, pour répondre aux demandes de la directive 2006/32, la France s'est fixé comme objectif indicatif d'atteindre un volume d'économies d'énergie finale d'environ 12 Mtep⁷² en 2016.

Les politiques de maîtrise de la demande énergétique

La stratégie française de maîtrise de la demande en énergie s'appuie sur un ensemble de politiques sectorielles (cf. parties résidentiel-tertiaire, transports...). Par ailleurs, des mesures transversales de maîtrise de la demande énergétique, qui touchent l'ensemble des secteurs, sont mises en œuvre, dont en particulier :

⁷¹ Estimation avec la méthodologie simplifiée employée pour le bilan de l'énergie 2011 par le service statistique du ministère en charge du développement durable.

⁷² Ce chiffre correspond à 9% de la moyenne de la consommation en énergie finale de la France, déduction faite du secteur aérien, des routes internationales et des consommateurs d'énergie finale soumis à la directive SCEQE. L'incertitude apportée par ce dernier terme fait que la cible de 12 Mtep en 2016 est un majorant de l'objectif indicatif tel que défini par la directive 2006/32/CE relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques.

- le dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE), mesure majeure de la politique française en matière d'efficacité énergétique qui a pour but de mobiliser les gisements d'économies d'énergie, notamment dans les secteurs où ils sont les plus diffus ;
- le soutien aux produits les plus performants énergétiquement, par le biais de mesures réglementaires et financières ;
- le soutien au développement des contrats de performance énergétique ;
- les investissements d'avenir ;
- des programmes de recherche.

Par ailleurs, les dispositifs de territorialisation (outils de planification, aides mises en place par les collectivités locales) décrits dans la partie « Pouvoirs publics et collectivités » complètent la politique mise en œuvre au niveau national. Enfin, la France est favorable à l'intégration d'une composante CO₂ dans le cadre de la révision de la directive sur la taxation de l'énergie.

Le dispositif des Certificats d'Économies d'Énergie

Le **dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE)**, créé par la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique (loi POPE) repose sur une obligation triennale de réalisation d'économies d'énergie en CEE⁷³ imposée par les pouvoirs publics aux fournisseurs d'énergie (les « obligés »). Ceux-ci sont ainsi incités à promouvoir l'efficacité énergétique auprès de leurs clients (ménages, collectivités locales ou professionnels).

Les CEE sont attribués, sous certaines conditions, par les services des ministères chargés de l'énergie, aux acteurs éligibles (obligés, mais aussi d'autres personnes morales) réalisant des opérations d'économies d'énergie ou, dans certains cas, de développement d'énergies renouvelables, et peuvent être échangés. En fin de période, les vendeurs d'énergie obligés doivent justifier, sous réserve d'une pénalité libératoire de deux centimes d'euro par kWh manquant, de l'accomplissement de leurs obligations par la détention de certificats d'un montant équivalent à ces obligations.

L'objectif national d'économies d'énergie de la première période du dispositif (du 1^{er} juillet 2006 au 30 juin 2009), a été fixé à 54 TWh_{cumac} et réparti entre les obligés⁷⁴ en fonction de leurs volumes de ventes et des prix TTC des énergies. Cet objectif a été dépassé, avec près de 65 TWh_{cumac} d'économies d'énergie certifiés au 1^{er} juillet 2009, à plus de 86% dans le secteur résidentiel.

Les coûts administratifs liés au fonctionnement du registre des certificats d'économie d'énergie sont d'environ 700 k€/an. Une étude menée par l'ADEME, en partenariat avec le Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED), montre que le coût du dispositif pour les obligés, durant la première période, s'élèverait à 210 millions d'euros, soit un coût unitaire de 0,39 centime d'euro par kilowattheure.

Une période transitoire a été créée, dès le 1^{er} juillet 2009. Aucun objectif d'économies d'énergie n'a été fixé pour cette période durant laquelle les éligibles (dont certains obligés) ont continué à mener des actions d'économies d'énergies. Au vu des résultats positifs de la première période, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a prorogé le dispositif des CEE pour une seconde période de trois ans⁷⁵ et a étendu les obligations d'économies d'énergie aux metteurs à la consommation de carburants pour automobiles, dont les ventes annuelles dépassent un certain seuil. Le périmètre des personnes susceptibles de demander des certificats a également été restreint aux obligés, aux collectivités publiques, à l'Anah et aux bailleurs sociaux. Enfin, la contribution à des programmes de réduction de la consommation énergétique des ménages les plus défavorisés ou à des programmes d'information, de formation et d'innovation en faveur de la maîtrise de la demande énergétique, notamment en faveur du développement des véhicules ayant de faibles émissions de dioxyde de carbone, peut désormais donner lieu à la délivrance de CEE.

Les niveaux d'obligations pour la seconde période sont de 255 TWh_{cumac}, pour l'ensemble des vendeurs d'électricité, de gaz, de fioul domestique, de gaz de pétrole liquéfié et de chaleur ou de froid par réseaux, et de 90 TWh_{cumac}, pour les

73 L'unité de mesure des CEE est le kWh d'énergie finale cumulée et actualisée sur la durée de vie du produit (kWh d'énergie finale cumac). Un CEE correspond à 1 kWh_{cumac}.

74 Pour la 1^{re} période, les obligés étaient les fournisseurs d'électricité, de gaz, de gaz de pétrole liquéfié et de chaleur ou de froid par réseaux (au delà d'un certain seuil de vente annuelle en GWh), et vendeurs de fioul domestique (dès le premier litre de fioul vendu).

75 Article 14 à 17 de la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique, modifiée par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement ; décret n° 2010-1663 du 29 décembre 2010 relatif aux obligations d'économies d'énergie dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie ; décret n° 2010-1664 du 29 décembre 2010 relatif aux certificats d'économies d'énergie

metteurs à la consommation de carburants pour automobiles. La nouvelle période a débuté au 1^{er} janvier 2011, pour une durée de 3 ans.

Au 30 novembre 2012, le volume de certificats d'économies d'énergie finale économisée était de 324,6 Twhcumac⁷⁶. L'analyse des économies d'énergie engendrées par les 70 principales opérations standardisées, qui représentent 95% des CEE émis au 30 novembre 2012, permet d'obtenir une réduction de 5,0 MteqCO₂ à l'horizon 2020. En prenant en compte les économies d'énergie additionnelles qui seront permises par l'atteinte des objectifs de la 2^{ème} période, les mesures ayant bénéficié de CEE permettront une réduction annuelle de 6,2 MteqCO₂ en 2020⁷⁷.

L'amplification du dispositif des CEE au travers d'une troisième période d'engagement 2014-2016 plus ambitieuse constituait la mesure au plus fort impact retenue dans la feuille de route issue de la table ronde nationale pour l'efficacité énergétique présentée le 16 décembre 2011. Suite à la présentation du dispositif et des gisements par l'ADEME le 14 mai 2012, une phase de concertation a été entamée avec les différents parties-prenantes.

Cette feuille de route pour l'efficacité énergétique comprenait 26 autres mesures concrètes pour accélérer les économies d'énergie.

Parmi celle-ci figurent notamment :

- un dispositif d'aide de l'ADEME pour la rénovation de l'éclairage public des communes de moins de 2000 habitants (voir son évaluation).
- Un prêt éco-énergie à taux bonifier que peuvent souscrire auprès d'OSEO les petites entreprises souhaitant investir dans du matériel performant énergétiquement.
- La mise en œuvre d'une obligation d'extinction des enseignes lumineuses commerciales entre 1h et 6h du matin qui a fait l'objet d'un décret le 30 janvier 2012

Les mesures réglementaires ciblant les produits consommateurs d'énergie

Les mesures réglementaires ciblant les produits consommateurs d'énergie sont mises en œuvre au niveau communautaire.

L'écoconception : la directive-cadre 2005/32/CE, remplacée par la directive-cadre 2009/125/CE, établit un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits consommateurs d'énergie ou liés à l'énergie : mesures d'ordre générique (exigences environnementales) ou mesures plus spécifiques (performance minimum d'efficacité énergétique). Les mesures peuvent être fixées par règlement ou par accord volontaire. Les mesures adoptées jusqu'à présent par règlement portent par exemple sur les modes veille et arrêts des appareils, sur l'éclairage des rues et des bâtiments tertiaires, sur les alimentations et chargeurs électriques, sur l'éclairage domestique, sur les moteurs électriques, sur les circulateurs, sur les appareils de froid, les ventilateurs,... Au niveau national, concernant les lampes, une convention nationale entre l'État français et le Syndicat de l'Éclairage a été signée afin d'anticiper le calendrier de retrait du marché français des lampes les moins performantes.

La mise en œuvre du règlement sur l'interdiction des lampes à incandescence de la directive éco-conception permet une réduction de 4,05 Mt eq CO₂ en 2020⁷⁸.

L'étiquetage énergétique (cf. partie Sensibilisation) : la directive européenne 92/75/CEE du 22 septembre 1992, remplacée par la directive 2010/30/CE, fixe un cadre réglementaire qui permet d'imposer par voie d'actes délégués l'indication, au travers de l'étiquetage, d'informations concernant la consommation d'énergie et autres ressources, sur les produits liés à l'énergie. Le but de l'étiquetage est d'orienter le consommateur vers les produits les plus performants sur le plan énergétique et autres aspects environnementaux (eau, ...); sont également visés les professionnels (fabricants, importateurs et distributeurs). Ainsi, en 2011 et 2012, des règlements ont définis l'étiquetage à utiliser pour les climatiseurs et les sèche-linges.

76 301,0 TWhcumac dans le cadre d'opérations standardisées et 6,1 TWhcumac dans le cadre d'opérations spécifiques.

77 Voir l'évaluation réalisée en chapitre VI.

78 Evaluation SceGES (cf. partie VI.)

La diffusion des contrats de performance énergétique

Le **contrat de performance énergétique** (CPE) est un accord contractuel entre le bénéficiaire et le fournisseur (normalement une société de services énergétiques) d'une mesure visant à améliorer l'efficacité énergétique. Dans le cadre d'un CPE, le fournisseur garantit au bénéficiaire un volume d'économies d'énergie permettant au propriétaire de dégager un budget annuel d'économies qui pourra être utilisé pour rembourser le financement mis en place pour les travaux ou actions.

Concernant le secteur résidentiel, l'article 7 de la loi Grenelle 2 n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement introduit l'obligation de l'étude d'un CPE (ou d'un plan de travaux d'économies d'énergie) par les copropriétés privées à la suite de l'audit obligatoire (cf. partie Résidentiel-tertiaire).

La feuille de route pour la transition écologique faisant suite à la conférence environnementale qui s'est tenue les 15 et 16 septembre 2012 a prévu de développer ces dispositifs

Concernant le secteur public, l'article 5 de la loi de programmation n°2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement a permis de modifier le droit de la commande publique pour permettre la passation de CPE, notamment sous la forme d'un marché global regroupant les prestations de conception, de réalisation et d'exploitation ou de maintenance, dès lors que les améliorations de l'efficacité énergétique sont garanties contractuellement. En mars 2010, la Mission d'Appui aux Partenariats Publics Privés (MAPPP)⁷⁹ a édité un modèle de contrat adaptant le CPE, dans le cadre de la réhabilitation de bâtiments publics, aux modalités d'un contrat de partenariat. Enfin, le ministère chargé de l'énergie a publié en juillet 2010, à l'attention des personnes publiques et des opérateurs, un guide du contrat de performance énergétique relatif aux ouvrages publics⁸⁰, de façon à accompagner et éclairer les acteurs publics qui souhaiteraient s'appuyer sur des CPE pour contribuer aux objectifs d'économies d'énergie et, par voie de conséquence, à ceux de réduction des gaz à effet de serre de la France.

Le dispositif des certificats d'économies d'énergie encourage également au développement des CPE. Deux fiches d'opérations standardisées spécifiques, dans le secteur résidentiel et le secteur tertiaire, permettent une bonification des actions d'économies d'énergie menées dans le cadre d'un CPE.

Les conventions d'engagement volontaire

Les conventions d'engagements Grenelle sont une forme d'engagement particulier pris par les secteurs professionnels. Elles génèrent une mobilisation du secteur sur un ensemble de thématiques données. Les types et le contenu des actions définies dans une convention dépendent des spécificités du secteur concerné. Voici quelques exemples de conventions signées depuis 2008 :

Convention sur le retrait de la vente des ampoules à incandescence et la promotion des lampes basse consommation (décembre 2008),

Convention avec la Caisse des Dépôts et Consignations en faveur du développement des éco-industries et des énergies renouvelables en France (mars 2009),

Convention des acteurs de la conception, réalisation et maintenance des infrastructures routières, voirie et espace public urbain (mars 2009),

Convention des acteurs de l'ingénierie (février 2010), dans le domaine de la réhabilitation du parc de bâtiments existant, de l'écoconception des villes et des « services de déplacement durable »,

Convention pour la réduction des consommations d'énergie liées à l'éclairage dans le tertiaire (septembre 2010).

Convention d'engagement volontaire des métiers de la propreté et Services Associés (novembre 2011)⁸¹

Convention d'engagement volontaire du secteur médicament pour la période 2012-2014 (avril 2012)

Les Investissements d'Avenir

Le programme d'investissements d'avenir, lancé en 2009 et doté d'une enveloppe globale de 35 milliards d'euros, doit permettre le financement d'actifs rentables et d'infrastructures de recherche et d'innovation utiles pour le développement économique de la France.

⁷⁹ La MAPPP est un organisme expert rattaché au Ministère de l'Économie et qui fournit aux personnes publiques qui le demandent un appui dans la réalisation de partenariats public-privé. Le modèle de contrat est téléchargeable sur http://www.ppp.bercy.gouv.fr/cpe_clausier_type.pdf.

⁸⁰ Téléchargeable sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-du-contrat-de-performance.html>

⁸¹ <http://www.legrenelle-environnement.fr/Les-entreprises-de-la-proprete-s.html>

Cinq axes stratégiques ont été identifiés comme « prioritaires » (enseignement supérieur et formation, recherche, filières industrielles et PME, développement durable, PME) et doivent permettre à la France d'augmenter son potentiel de croissance.

Sur les 35 milliards d'euros de crédits alloués, par la loi de finances rectificative pour 2010, aux investissements d'avenir, ont notamment été prévus :

1 milliard d'euros pour le programme « Instituts thématiques d'excellence en matière d'énergies décarbonées », géré par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR),

1 milliard d'euros pour le programme « Nucléaire de demain », géré par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) et l'ANDRA,

2,8 milliards d'euros répartis sur plusieurs programmes gérés par l'ADEME, pour des démonstrateurs et des plateformes d'expérimentation, dans le domaine des transports (1 milliard d'euros), de l'économie circulaire (250 M€), des énergies renouvelables et de la chimie verte (1,35 milliard d'euros) et des réseaux énergétiques intelligents (250 M€),

Au sein de la thématique « Economie numérique », 2,25 milliards d'euros pour l'action « usages, services et contenus numériques innovants », gérée par la Caisse des dépôts et consignations (CDC), qui porte notamment sur la ville numérique et les systèmes de transports intelligents⁸².

1,5 milliard d'euros pour la thématique « Urbanisme et logement », répartis entre 1 milliard d'euros pour le programme « Ville de demain » géré par la Caisse des dépôts et consignations (CDC – cf. partie Pouvoirs publics et collectivités) et 500 M€ pour le programme « Rénovation thermique des logements » (« Habiter mieux ») géré par l'Agence National pour l'Habitat (Anah – cf. partie Résidentiel-tertiaire).

L'objectif principal des programmes suivis par le Ministère en charge du développement durable est d'accélérer le développement des énergies renouvelables, du captage et stockage du CO₂, de la chimie verte, du recyclage et des différents modes de transport du futur (routier, ferroviaire, maritime et aéronautique), pour répondre aux défis de la réduction des émissions de gaz à effet de serre et de l'épuisement à venir des ressources naturelles d'hydrocarbures. Sur l'ensemble des actions une implication accrue des entreprises est recherchée. Ils sont présentés plus en détail ci-dessous, à l'exception de ceux relatifs au secteur des transports qui font l'objet d'une présentation spécifique dans le chapitre « transport ».

Recherche

Le programme « **Instituts thématiques d'excellence en matière d'énergies décarbonées** » des Investissements d'Avenir vise la constitution de campus d'innovation technologique de rang mondial dans le domaine des énergies renouvelables et des nouvelles technologies de l'énergie. Au travers de deux appels à projets, dont les résultats ont été publiés le 1^{er} juin 2011 et le 9 mars 2012, 9 lauréats ont été retenus.

Il s'agit de :

- L'IDEEL à Lyon (Rhône), qui doit contribuer au développement de procédés bas-carbone au service de l'usine du futur, doté de 39,7 millions d'euros ;
- Pivert, spécialisé dans la chimie du végétal, dans les technologies et l'économie des bioraffineries de troisième génération et dans le domaine de la biomasse oléagineuse et forestière doté de 63,8 millions d'euros
- France Energies Marines à Brest (Bretagne), dans le domaine des énergies marines renouvelables, qui bénéficiera d'une dotation de 34,3 millions d'euros;
- Greenstars dans le bassin de Thau (Languedoc-Roussillon), dans le domaine des bioalgues, qui bénéficiera d'une dotation de 23,8 millions d'euros;
- L'IFMAS à Villeneuve d'Ascq (Nord-Pas-de-Calais), dans le domaine de la chimie verte, qui bénéficiera d'une dotation de 30,8 millions d'euros;
- L'IPVF à Saclay (Ile-de-France), dans le domaine du photovoltaïque de troisième génération, qui bénéficiera d'une dotation de 18,1 millions d'euros ;

82 Deux appels à projets ont été lancés dans ce cadre en février 2011, téléchargeables sur : <http://investissement-avenir.gouvernement.fr/content/action-projets/les-programmes/num%C3%A9rique>

- Supergrid à Villeurbanne (Rhône-Alpes), dans le domaine des réseaux électriques haute et très haute tension, qui bénéficiera d'une dotation de 72,6 millions d'euros.
- Geodnergies à Orléans (Centre), dans le domaine des géotechniques, qui bénéficiera d'une dotation de 15,9 millions d'euros;
- Vedecom à Satory (Ile-de-France), dans le domaine des transports terrestres et de l'écomobilité, qui bénéficiera d'une dotation de 54,1 millions d'euros.

Une cohérence avec la logique des pôles de compétitivité a été recherchée lors de la sélection de ces projets. Certains projets relevant des thématiques de « l'efficacité énergétique » et du « solaire », n'ont pas été couverts. Un soutien de l'Etat de 80M€ au plus est prévu dans le cadre des Investissements d'Avenir pour les quatre projets suivants :

- INES2 à Bourget-du-Lac (Rhône-Alpes), dans le domaine de l'énergie solaire photovoltaïque
- Efficacity à Marne-la-Vallée (Ile-de-France) dans le domaine de l'efficacité énergétique dans les villes
- PS2E à Saclay (Ile-de-France) dans le domaine de l'efficacité énergétique des procédés industriels
- INEF 4 à Bordeaux (Aquitaine) dans le domaine de la construction durable.

Lancé en 2008 et doté initialement d'un budget de 325 M€ pour la période 2008-2012, le **Fonds démonstrateur de recherche de l'ADEME** avait vocation à financer des démonstrateurs de recherche dans les secteurs des nouvelles technologies de l'énergie (NTE) : transports à faibles émissions de GES, énergies renouvelables, bâtiments à énergie positive, réseaux électriques intelligents, stockage de l'énergie, biocarburants de 2^{ème} génération,... Les démonstrateurs de recherche constituent une étape du processus de recherche-développement-industrialisation de technologies qui se situe juste avant la phase d'industrialisation et qui peut conduire à relancer des recherches appliquées au terme de l'expérimentation du démonstrateur, pour optimiser des technologies ou lever certains verrous économiques ou sociétaux.

Le bilan du Fonds démonstrateur de recherche s'établit à 24 projets financés pour un montant de 167 M€ d'aides sous formes de subventions dans le cadre d'Appels à Manifestations d'Intérêt (AMI) portant sur les véhicules, les biocarburants de 2^{ème} génération et le captage et stockage du CO₂ entre 2008 et 2010. En effet, à partir de la mi-2010, trois programmes des Investissements d'Avenir dont la gestion a été confiée à l'ADEME sont venues remplacer et prolonger les dispositifs de soutien prévus dans le cadre du Fonds démonstrateur de recherche. Les fonds sont alloués au développement de technologies et d'organisations innovantes. Ils servent à soutenir des projets de démonstrateurs de recherche, des expérimentations préindustrielles de grande ampleur et des plateformes technologiques.

Les modalités d'intervention, outre des subventions dont la part est limitée, intègrent de nouveaux modes de financements tels que les avances remboursables et des prises de participation au niveau du capital. La loi n°2010-237 du 9 mars 2010 de finances rectificative pour 2010 relative au programme des Investissements d'Avenir a prévu un budget de 2,85 milliards d'euros confié par l'Etat à l'ADEME via trois programmes :

l'action « Réseaux électriques intelligents (économie numérique) », dotée de 250 M€, vise à soutenir la recherche industrielle et l'expérimentation des technologies de réseaux intelligents pour la distribution et la consommation électriques et l'intégration des énergies renouvelables.

le programme « **véhicule du futur** » (cf. partie Transports) ;

le programme « démonstrateurs et plateformes technologiques en énergies renouvelables et décarbonées et chimie verte » : ce programme est axé sur l'innovation et le déploiement des technologies vertes dans les filières énergétiques et de la chimie, en prenant le relais du fonds de soutien aux démonstrateurs de recherche géré par l'ADEME. Peuvent ainsi être soutenus des projets innovants de démonstrateurs de recherche, et des plates-formes technologiques associant acteurs publics et privés. Ce programme est doté de 1,6 milliard d'euros décomposé en deux actions : démonstrateurs en énergie renouvelable et chimie verte (1 350 M€) et tri et valorisation des déchets, dépollution, éco-conception de produits (250 M€).

Les projets sont sélectionnés à partir d'appels à manifestation d'intérêt fondés sur des feuilles de route établies par des experts représentatifs des acteurs publics et privés concernés.

Dans le domaine de la chimie verte et des énergies renouvelables, 8 appels à manifestations d'intérêt ont été lancés depuis fin 2010 dans les domaines du photovoltaïque, du solaire à concentration, des biocarburants avancés, de la chimie verte, des bâtiments et îlots à énergie positive, du stockage de l'énergie, de la pile à combustible et vecteurs hydrogène et du captage, stockage et valorisation du CO₂. Dans le domaine des transports, les appels à manifestations

d'intérêt lancés sont sur les déplacements quotidiens personnes et marchandises, les expérimentations liées aux infrastructures de charge VE-VHR, le déploiement d'infrastructures de charges VE/VHR et la chaîne de traction thermique et auxiliaires. Dans le domaine des réseaux intelligents et du recyclage, les appels à manifestations d'intérêt sont prévus pour fin mai 2011.

Dans le domaine des nouvelles technologies de l'énergie et de l'efficacité énergétique, l'action ciblée de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) a permis d'engager près de 70 M€ par an depuis la création de l'agence. En 2009, les huit programmes⁸³ ciblés sur ces thématiques ont permis de financer 88 projets par le biais d'appels à projets, pour un budget total de près de 75 M€. Ces huit programmes, poursuivis en 2010, ont été refondus en 2011 en cinq programmes, qui ont fait l'objet d'appels à projets :

- Systèmes énergétiques efficaces et décarbonés (SEED) ;
- Transports Terrestres Durables ;
- Bâtiments et Villes Durables ;
- Programme Production Durable et Technologies de l'Environnement (ECOTECH) ;
- Production Renouvelable et Gestion de l'Électricité (PROGELEC).

Devant l'importance des perceptions sociales sur les possibilités de développement de ces technologies, le programme de sciences humaines et sociales « Programme Sociétés Innovantes » a également été ouvert en 2011.)

D'autres programmes sont financés grâce aux Investissements d'Avenir par le Commissariat Général à l'Investissement, notamment un programme en faveur de la « recherche dans le domaine aéronautique » (voir chapitre transport).

Le **Plan d'Applications Satellitaires 2011**⁸⁴ est l'outil stratégique et opérationnel du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie pour améliorer la réalisation de ses missions par le recours justifié à des applications satellitaires. Trois actions individualisées de ce plan concernent les thématiques de la maîtrise de la demande en énergie et de la réduction des émissions de gaz à effet de serre :

- au sein du chantier «Gestion durable du littoral», l'action «Mettre en place un projet pilote pour l'exploitation énergétique du littoral», à visée exploratoire, concerne la production d'énergie ;
- au sein du chantier «Mobilité durable», les actions «Évaluer les possibilités des systèmes de navigation par satellite pour la tarification de la mobilité et identifier les conditions préalables à leur déploiement» et «Évaluer et valoriser le potentiel des systèmes de navigation par satellite d'aide à l'écoconduite automatisée et identifier les conditions de leur déploiement en France et en Europe », à visée également exploratoire, concernent les économies d'énergie ; Une attention sera portée aux avancées permettant de réaliser des inventaires d'émission de polluants dans l'air (gaz à effet de serre ainsi que polluants réglementés, principalement mais sans exclusivité) fondée sur la mesure physique plutôt que sur l'estimation économique.

Enfin, dans le cadre de l'appel à projets NER300 lancé par la Commission européenne en 2010, la France a déposé cinq dossiers dans le domaine du captage et stockage de CO₂ pour les unités industrielles, de la production de biocarburants et des énergies renouvelables marines. 23 projets dans 16 Etats Membres dont deux projets français (UPM Stacel BtL et VertiMED) ont été retenus pour financement dans la décision d'attribution des aides publiée le 18 décembre 2012. Les projets français bénéficient d'un cumul d'aide de 209M€ sur une enveloppe d'1,2Md€.

Les politiques de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre liées à la production d'énergie

La France dispose d'un important parc de production d'électricité décarbonée : environ 79% de l'électricité produite en France en 2011 était d'origine nucléaire et 9% de l'électricité produite est d'origine hydraulique. A cela s'ajoute une part croissante d'énergies renouvelables autres qu'hydraulique, notamment éolienne (2,2%) et photovoltaïque (0,4%). Seul 10% de la production environ provient de centrales thermiques à combustibles fossiles.

83 Bioénergies, Hydrogène et Pile à combustibles, Véhicules pour les Transports Terrestres, Efficacité énergétique et réduction des émissions de CO₂ dans les systèmes industriels, Habitat intelligent et Solaire Photovoltaïque, Stockage innovant de l'énergie, Villes Durables et enfin Production Durable et Technologies de l'environnement

84 http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref_-_Plan_d_applications_satellites_2011.pdf

Production d'électricité hors énergies renouvelables

La stratégie d'évolution du parc de production d'électricité est au cœur du débat national sur la transition énergétique dont Les travaux doivent déboucher sur des recommandations à la fin du printemps 2013. Ceux-ci serviront de base à la future loi de programmation pour la transition énergétique, prévue pour 2013.

La France intègre une forte composante nucléaire dans son parc électrique. L'ensemble des réacteurs nucléaires en fonctionnement représentent une puissance de 63 000 MW, pour une production d'environ 410 TWh en 2009, soit 76% de la production électrique totale.

En ce qui concerne le parc de production nucléaire, les prochaines évolutions correspondront à :

- l'achèvement de l'EPR de Flamanville, qui doit commencer à produire en 2016 (un réacteur de 1650MW).
- la fermeture de la centrale de Fessenheim en 2017 (2 réacteurs de 900GW).

La France a également permis le développement d'une filière de production d'électricité et de chaleur valorisée par le biais d'une obligation d'achat de l'électricité produite par les installations de **cogénération**. Cette politique de soutien a porté ses fruits puisqu'actuellement environ 4 700 MW d'installations de cogénération, fonctionnant au gaz naturel, sont sous obligation d'achat.

La structure particulièrement décarbonée du parc électrique français a conduit le gouvernement à faire évoluer sa politique de soutien à la cogénération. Comme le précise l'arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements, l'objectif du gouvernement concernant la cogénération est de développer la **cogénération à partir de sources d'énergie renouvelables**, notamment la biomasse. Cette évolution a notamment été concrétisée par 4 appels à projets lancés par la Commission de Régulation de l'Energie.

Par ailleurs, les installations de production d'électricité de puissance importante sont couvertes **par la directive SCEQE** (cf. partie Industrie), qui concerne l'ensemble des installations fortement émettrices de gaz à effet de serre.

Enfin, **le captage et stockage de CO₂** fait l'objet d'une démarche « filière verte » (cf. partie Industrie). Dans le cadre de la transposition de la directive européenne 2009/31/CE sur le stockage géologique de CO₂, la France a mis en place, par le biais de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et de l'ordonnance 2010-1232 du 21 octobre 2010, le cadre législatif et réglementaire nécessaire au développement d'un stockage souterrain de CO₂ sûr et permanent.

Par ailleurs, dans le cadre du Fonds Démonstrateur de recherche, l'ADEME a lancé en 2008 un appel à manifestations d'intérêt sur le captage et le stockage de CO₂, qui a permis de sélectionner quatre projets en 2009 et 2010, pour une aide totale de 45 M€ sur une durée de 6 à 8 ans. Ces quatre projets devront permettre d'accélérer la mise au point de nouvelles technologies de captage par oxycombustion et postcombustion et stockage de CO₂ dans des aquifères salins.

L'utilisation des quotas de la réserve pour les nouveaux entrants prévue par la directive 2009/29/CE (dispositif NER300 mentionné ci-dessus) est également un soutien essentiel dans le développement des technologies de capture et séquestration du carbone. Si aucun projet de ce type n'a été retenu suite au retrait du projet ULCOS de Florange du premier appel à projets, les fonds prévus seront disponibles lors d'un deuxième appel à propositions NER300.

Le développement des usages électriques et de la production à partir de sources d'énergies renouvelables crée de nouvelles contraintes sur les systèmes électriques. Ces tendances, couplées à une hausse des prix des sources d'énergie primaire et à une prise de conscience au niveau mondial des enjeux climatiques, rendent nécessaire une meilleure maîtrise de la demande et une plus grande efficacité de l'ensemble du Système électrique. Les enjeux pour le consommateur et le citoyen sont triples : l'amélioration de la qualité et la continuité de l'alimentation électrique, la garantie de la sécurité d'approvisionnement et la maîtrise de la facture énergétique. L'émergence de **réseaux électriques intelligents** permettra notamment de répondre à ces enjeux et a été identifiée en tant que filière verte stratégique pour l'industrie en France (cf. partie Industrie). Dans le cadre du Fonds démonstrateur de recherche puis des investissements d'avenir, deux Appels à Manifestations d'Intérêt (AMI) portés par l'ADEME ont permis le lancement de plusieurs projets de recherche concernant l'intégration des énergies renouvelables sur les réseaux ainsi que différentes actions concernant la maîtrise de la demande d'électricité. D'autres AMI ont été lancés sur cette thématique. Ainsi, en 2011, un Appel à Manifestations d'Intérêt - Réseaux électriques intelligents, a eu pour objectif de financer des projets visant à lever des verrous technologiques par le développement de nouveaux équipements ou services devant à terme, aboutir à leur mise sur le marché, et le financer des projets de démonstrateurs de plus grande ampleur permettant de tester l'impact réel de ces technologies et des nouveaux modèles d'affaire sur l'efficacité globale du réseau. Un nouvel Appel à Manifestations d'Intérêt, cloturé le 10 décembre 2012, doit permettre d'améliorer encore l'insertion des productions d'énergie renouvelables dans le réseau.

En cohérence avec le soutien aux réseaux intelligents et pour lutter contre les pics de consommation d'électricité, qui entraînent notamment le recours à des moyens de production fortement émetteurs de gaz à effet de serre (charbon, gaz, fioul), la France a mis en place fin 2009 une **réflexion globale sur les moyens de maîtriser la pointe électrique**, par le biais d'un groupe de travail regroupant l'ensemble des acteurs concernés. Les conclusions de ce groupe de travail regroupent 22 propositions. Ces mesures portent en priorité sur la maîtrise de la demande en électricité, notamment lors des épisodes de pointe. Elles préconisent également la mise en place d'une obligation de capacité portant sur les fournisseurs d'électricité, qui doit permettre d'assurer l'équilibre offre-demande lors des pointes de consommation, en incitant à l'investissement dans des capacités de production et/ou d'effacement. Cette dernière mesure a été instaurée par la loi n° 2010-1488 du 7 décembre 2010 portant nouvelle organisation du marché de l'électricité (dite loi NOME). Un décret du 14 décembre 2012⁸⁵ précise les modalités de mise en œuvre de cette obligation de capacité, qui sera mise en place trois ans après sa signature. Un arrêté définissant les règles plus précises du mécanisme sera pris d'ici le 1^{er} novembre 2013. Les textes sont rédigés de façon à éviter tout biais en faveur de la production au détriment de l'effacement de consommation.

Le développement des énergies renouvelables

Le Plan d'action national en faveur des énergies renouvelables⁸⁶, transmis à la Commission Européenne en août 2010, détaille la politique de soutien de la France au développement des énergies renouvelables ainsi que les objectifs de développement, rappelés dans le ^{Tableau 3}. L'essentiel des mesures mises en œuvre, par secteur et par filière d'énergie renouvelable, est synthétisé dans les paragraphes suivants.

Tableau 3. Bilan des consommations d'énergie renouvelable de la France en 2011 et objectifs en 2011, 2012 et 2020 (sources : SOeS, bilan de l'énergie 2011 ; plan national d'action (PNA) en matière d'énergie renouvelable (2010))

Métropole + DOM – Ktep	2011 (provisoire)	Objectif 2011	Objectif 2012	Objectif 2020	Sup. à réaliser 2011-2020
Électricité	7 241	7 530	7 959	13 097	+5 856
- hydraulique normalisé	5 400	5 499	5 504	5 541	+142
- éolien normalisé*	1 104	1 234	1 544	4 979	+3 875
- Biomasse	453	513	558	1 477	+1 024
- Solaire photovoltaïque	196	81	116	592	+396
- autres (géothermie, énergies marines, ...)	89	202	236	508	+418
Chaleur	10 616	11 670	12 222	19 732	+9 116
- Biomasse (bois, biogaz, déchets, ...)	9 282	10 250	10 542	16 455	+7 173
- Géothermie (hors pompes à chaleur)	94	175	195	500	+406
- Solaire	96	155	185	927	+831
- pompes à chaleur	1143	1 090	1 300	1 850	+707
Biocarburants	2 786	2 800	2 900	3 500	+714

* normalisé au sens de la directive 2009/28/CE.

Le Plan d'action national s'appuie sur les programmations pluriannuelles des investissements (PPI). En effet, dans le cadre de la politique énergétique française, les PPI fixent les moyens de production installés en France, en termes de répartition des capacités de production par énergie primaire utilisée et de techniques mises en œuvre. Les programmations pluriannuelles des investissements de production d'électricité, de gaz et de chaleur ont été actualisées

85 Décret n° 2012-1405 du 14 décembre 2012 relatif à la contribution des fournisseurs à la sécurité d'approvisionnement en électricité et portant création d'un mécanisme d'obligation de capacité dans le secteur de l'électricité

86 Disponible sur le site internet du MEDDTL : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Politique-de-developpement-des.13554.html>

en 2009 et permettent à la France de disposer d'une feuille de route en matière d'énergie à l'horizon 2020. Il s'agit de favoriser un développement des énergies renouvelables qui soit à la fois équilibré, écologiquement et socialement soutenable.

La réalisation de la Programmation Pluriannuelle d'Investissement d'électricité permet les réductions des émissions annuelles en 2020 suivantes⁸⁷ :

5,37 Mt eq CO2 pour l'éolien
3,94 Mt eq CO2 pour l'hydraulique
1,93 Mt eq CO2 pour la biomasse
1,80 Mt eq CO2 pour le solaire photovoltaïque.

Politiques générales

Les développements de la géothermie, des énergies solaires, éoliennes et marines, ainsi que de la production d'énergie à partir de biomasse ont été identifiés comme des filières prioritaires pour la croissance verte et la lutte contre le changement climatique, et font l'objet d'une démarche « filière verte » (cf. partie Industrie).

L'électricité d'origine renouvelable

Le soutien de la France au développement des énergies renouvelables électriques s'articule autour de quatre principes :

Une aide financière à la production, par le biais d'un tarif d'achat qui diffère en fonction des filières (cf. Tableau 4). Tableau 4 Ce tarif d'achat s'inscrit soit dans le cadre d'une obligation d'achat de l'électricité produite, soit dans le cadre d'appels d'offres lancés par le ministère chargé de l'Énergie⁸⁸. La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dans son article 88, a rendu possible pour certaines collectivités territoriales et leur établissements publics de bénéficier de l'obligation d'achat. Toute personne morale, quel que soit l'objet pour lequel elle a été créée, peut exploiter ou faire exploiter une installation renouvelable et bénéficier des tarifs d'achat correspondants.

La simplification des formalités administratives, spécifiques à chaque filière ;

L'édition de guides pour accompagner les maîtres d'ouvrage dans la réalisation des études d'impact afin d'encourager la création de projets renouvelables de qualité et d'accompagner la réalisation des évaluations environnementales. Un premier guide sur les projets éoliens a été publié en 2005. Ce document ne crée pas d'obligations, mais contient des recommandations, des propositions de méthodes et des exemples, pour aboutir à des projets éoliens respectueux des caractéristiques des territoires d'accueil, dans une perspective de développement durable. L'actualisation du « guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » est parue en juillet 2010 et prend en compte l'évolution des méthodes et des connaissances sur les impacts des parcs éoliens. Un document similaire est paru en mars 2011 pour les projets photovoltaïques aux sols, pour lesquels l'étude d'impact est rendue obligatoire depuis 2009 à partir de 250 kilowatts-crête. Ces documents⁸⁹ ont vocation à être actualisés régulièrement.

La réalisation d'actions concernant le réseau d'électricité, avec le développement des réseaux intelligents (cf. supra) et les schémas de raccordement des énergies renouvelables.

La loi n° 2010-788 prévoit l'élaboration à l'été 2011 par les services déconcentrés de l'État et les Régions de schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE. cf. partie Pouvoirs publics et collectivités) qui détailleront par filières des objectifs régionaux à l'horizon 2020 et au vu desquels seront élaborés les schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables. En lien avec les SRCAE, les schémas de raccordement des énergies renouvelables identifieront les ouvrages de réseau nécessaires pour raccorder la production d'énergies renouvelables (ouvrages existants, à renforcer ou à créer) et réserveront la capacité correspondante pendant 10 ans pour ces énergies renouvelables.

87 Source : évaluation SceGES (cf. partie VI)

88 Cf l'article L.141-1 du code de l'énergie complété par le décret du 4 décembre 2002 qui donne au Ministre chargé de l'énergie la possibilité de lancer des appels d'offres pour atteindre les objectifs prévus dans le cadre de la PPI de production d'électricité.

89 Téléchargeables sur <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-guides-methodologiques.html>

Tableau 4. Récapitulatif des tarifs d'achat de l'électricité renouvelable en France, par filière.

Filière	Arrêtés régissant l'achat de l'électricité	Durée des contrats	Exemple de tarifs pour les installations mise en service à la date de parution des arrêtés
Hydraulique	1er 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 - 15 c€/kWh pour énergie hydraulique des mers (houlomotrice, marémotrice ou hydrocinétique)
Géothermie	23 juillet 2010	15 ans	- Métropole : 20 c€/kWh , + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 8 c€/kWh - DOM : 13 c€/kWh , + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 3 c€/kWh
Énergie éolienne	17 novembre 2008		- 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.
Electricité issue de l'énergie radiative du soleil	4 mars 2011	20 ans	Tarif au 1er juillet 2012 : - installations intégrées au bâti : 35,39c€/kWh, 30,96c€/kWh, 24,64c€/kWh ou 21,36 c€/kWh selon la puissance et l'usage du bâtiment, - installations intégrée simplifiée au bâti : 18,42 c€/kWh ou 17,50c€/kWh selon la puissance - autres installations: 10,51 c€/kWh ou appel d'offres
Déchets ménagers sauf biogaz	2 octobre 2001	15 ans	4,5 à 5 c€/kWh (29,5 à 32,8 cF/kWh) + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 c€/kWh (2 cF/kWh)
Combustion de matières non fossiles végétales et animales (biomasse)	27 janvier 2011	20 ans	4,34 c€/kWh auquel s'ajoute une prime comprise entre 7,71 et 12,53 c€/kWh attribuée selon des critères de puissance, de ressources utilisées et d'efficacité énergétique. Le niveau de la prime est calculé en fonction de cette dernière
Biogaz	19 mai 2011	15 ans	entre 8,1 et 9,7 c€/kWh selon la puissance, + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 4 c€/kWh
Méthanisation	19 mai 2011	15 ans	entre 11,19 et 13,37 c€/kWh selon la puissance, + prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 4 c€/kWh , + prime pour le traitement d'effluents d'élevage comprise entre 0 et 2,6c€/kWh .
Autres installations de puissance inférieure à 36kVA	13 mars 2002	15 ans	7,87 à 9,60 c€/kWh (51,6 à 63 cF/kWh) issu du tarif « bleu » aux clients domestiques

La chaleur d'origine renouvelable

Au sens La chaleur renouvelable représente plus de 54% de la production primaire renouvelable en France en 2011, et 7% de la consommation d'énergie finale.

La France a mis en place une politique globale de soutien au développement des énergies renouvelables thermiques, par secteur, usage et technologie, fondée principalement sur l'attribution d'aides financières aux moyens de production, sur le développement des réseaux de chaleur et sur le dispositif des certificats d'économie d'énergie.

En plus des aides citées précédemment en faveur du développement de la chaleur renouvelable dans les bâtiments, pour les secteurs de l'habitat collectif, du tertiaire, de l'agriculture et de l'industrie, le principal dispositif national de soutien financier est le **fonds chaleur**, et doté d'une enveloppe de plus d'un milliard d'euros pour la période 2009-2013. Géré par l'ADEME, il soutient par le biais d'aides à l'investissement le développement de l'utilisation de la biomasse, de la géothermie, du solaire thermique, des énergies de récupération, ainsi que le développement des réseaux de chaleur utilisant ces énergies. Les modalités d'attribution des aides sont doubles : appel à projets « BCIAT »⁹⁰ pour les projets biomasse de plus de 1000 tep/an dans les secteurs industriel, agricole et tertiaire, et aides « au guichet » puis sur appels à projets régionaux pour tous les autres projets d'une certaine taille, en complément des aides apportées par les CPER pour les projets de taille plus petite. 1861 projets ont été aidés entre 2009 et 2011, pour une production annuelle de près de 790 ktep/an d'énergie renouvelable.

Enfin, les **réseaux de chaleur** ont un rôle important à jouer dans le développement de la chaleur d'origine renouvelable. Les réseaux alimentés à plus de 50% par des énergies renouvelables et de récupération font l'objet d'un soutien spécifique :

- au travers d'un soutien financier, par le biais du bénéfice d'un taux de TVA réduit (5,5%) sur la vente de chaleur, et des aides à l'investissement du fonds chaleur et le cas échéant des CPER ;
- par le biais de mesures législatives et réglementaires : la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a permis la simplification et le renforcement de la procédure de classement des réseaux alimentés majoritairement par des énergies renouvelables ou de récupération. Elle peut rendre obligatoire le raccordement d'un bâtiment dans le périmètre d'un réseau notamment s'il s'agit d'une construction neuve. La loi n° 2010-788 ajoute également de façon explicite dans le Code des collectivités territoriales les investissements pour le développement des énergies renouvelables parmi les causes qui peuvent justifier la prolongation d'une concession de service public.

Ils bénéficient également d'opérations standardisées permettant la délivrance de CEE.

La durabilité des biocarburants

La politique de soutien aux biocarburants est détaillée dans la partie Transports.

Le principe de la durabilité des biocarburants a été introduit par la loi de programmation n°2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, qui dispose que « la production en France des biocarburants est subordonnée à des critères de performance énergétique et environnementale comprenant en particulier leurs effets sur les sols et la ressource en eau ». La transposition de la directive 2009/28/CE⁹¹ sur la promotion des énergies renouvelables (2009) est effective depuis la publication des principaux textes à l'automne 2011, complétés début 2012. Un système de durabilité des biocarburants et bioliquides est en cours de déploiement au niveau national depuis le début 2012.

Afin d'établir un bilan des biocarburants utilisés en France en termes de consommation énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre et d'enrichir la connaissance scientifique sur les biocarburants, une étude⁹² a été confiée à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME). Elle confirme que les biocarburants actuellement utilisés en France présentent des bilans de gaz à effet de serre, du puits à la roue, qui satisfont les exigences de la directive 2009/28/CE (réduction d'au moins 35 % des émissions de gaz à effet de serre) en l'absence de comptabilisation des changements d'affectation indirects des terres. A titre d'exemple, les filières présentant les meilleurs bilans (réductions supérieures à 80 % pour la consommation d'énergie non renouvelable et à 90 % pour les émissions de gaz à effet de serre) concernent les biodiesel produits à partir d'huiles alimentaires usagées et de graisses animales.

Toutefois, lorsqu'on tient compte du fait que le développement des cultures énergétiques aboutit, même indirectement, à la disparition de prairies, de zones humides ou de forêts primaires, le bilan des émissions de gaz à effet de serre peut devenir négatif.

90 « Biomasse Chaleur Industrie Agriculture Tertiaire »

91 En application de la directive 2009/28/CE, la production des biocarburants consommés dans l'Union européenne ne doit pas provoquer des dommages sur des terres riches en biodiversité (forêts primaires, prairies naturelles...) ni être issue de matières premières provenant de terres présentant un important stock de carbone (zones humides...). Ces critères s'appliquent également aux biocarburants produits à partir de matières premières en provenance de pays tiers.

92 « Analyses de Cycle de Vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France », ADEME, publication en avril 2010.

Un groupe de réflexion, piloté par l'ADEME et l'INRA a été mis en place pour analyser les interactions entre les développements des biocarburants et l'occupation des terres. La pérennisation de ce groupe, via la création d'un GIS est en cours d'examen. Deux études ont été effectuées :

- Analyse rétrospective des interactions du développement des biocarburants en France avec l'évolution des marchés français et mondiaux (productions agricoles, produits transformés et coproduits) et les changements d'affectation des sols.
- Revue internationale critique des outils, méthodes et études utilisés et réalisés sur l'évaluation des changements d'affectation des sols indirects sur les biocarburants. Lancé fin 2010, elle a fait l'objet d'une publication de synthèse au printemps 2012.

L'ADEME et BIO-IS ont participé entre avril 2010 et mars 2012 à un projet européen EIE (BioGrace) visant à contribuer à l'harmonisation des calculs d'émission de GES des biocarburants en Europe. Un outil de calcul simplifié des émissions de GES développé dans le cadre de ce projet a été soumis en avril 2011 auprès de la commission européenne pour reconnaissance comme schéma volontaire. Après une longue période d'évaluation technique terminée fin novembre 2012, le schéma pourrait être reconnu début 2013. Ce schéma pourrait alors être utilisé par d'autres schémas volontaires pour le calcul du respect des critères GES de la directive EnR.

Biomasse

La biomasse représente la source d'énergie renouvelable la plus importante en France, et l'atteinte des objectifs pris au niveau européen repose en grande partie sur le développement des sources d'énergie à partir de biomasse, avec un objectif de quasi-triplement de l'électricité produite à partir de biomasse entre 2008 et 2020, de 378 ktep à 1476 ktep, et une augmentation de 76% de la chaleur produite à partir de biomasse, de 9 365 ktep en 2008 à 16 455 ktep en 2020.

L'utilisation de la biomasse n'est cependant pas sans contrepartie environnementale (cf. encadré ci-dessous). L'un des objectifs majeurs des SRCAE (cf. partie Pouvoirs publics et Collectivités) sera d'assurer l'équilibre entre les exigences de développement des énergies renouvelables et de qualité de l'air. De surcroît, l'effort devra également porter sur le renouvellement du parc des installations de combustion.

La production de chaleur renouvelable à partir de biomasse est soutenue au niveau national :

- pour les particuliers, par le crédit d'impôt développement durable (CIDD) et l'éco-prêt à taux zéro (cf. partie Résidentiel-tertiaire) ;
- pour les entreprises et les collectivités, au moyen du fonds chaleur, au sein duquel les projets biomasse représentent pour l'exercice 2011 près de 25 % des projets, 43 % des aides accordées et 80 % de la chaleur produite, notamment grâce au BCIAT.

La politique de soutien à la filière biomasse électrique, jusque fin 2009, était principalement constituée d'appels d'offres lancés par les ministères chargés de l'énergie au cours desquels les candidats étaient en concurrence sur leur prix de vente de l'électricité, la qualité de leur plan d'approvisionnement et leur efficacité énergétique. Ce choix a été déterminé, d'une part, par la nécessité de mieux connaître une filière naissante en France sur le plan des coûts et des technologies disponibles, et, d'autre part, par la nécessité d'assurer un contrôle strict des risques de conflits d'usage et de pollution atmosphérique. Trois appels d'offres portant sur des centrales de production d'électricité à partir de biomasse ont été lancés en décembre 2003, décembre 2006 et janvier 2009 pour des puissances appelées respectives de 250, 300 et 250 MW. Les 2 et 3^{ème} appels d'offres biomasse obligent à la cogénération (efficacité minimale de 50 %) et insistent sur une valorisation optimale de la chaleur. Depuis fin 2009, les porteurs de projet de cogénération ont le choix entre plusieurs dispositifs de soutien différents :

- Pour les installations de plus de 12 MWe : un appel d'offres pluriannuel comprenant 4 volets lancés annuellement entre 2010 et 2013 pour une puissance cumulée de 800MW. Le premier volet a été lancé le 27 juillet 2010 pour une puissance de 200 MW, et finalement 15 projets ont été retenus en février 2012 pour une puissance de 420MW ;
- Pour les installations de moins de 12 MWe : des tarifs d'achat de l'électricité garantis, spécifiques selon la ressource utilisée (bois-énergie, biogaz, déchets ménagers ou industriels – cf. Tableau 4). Pour le bois énergie, l'évolution fin 2009 correspond à un triplement du tarif d'achat obligatoire de l'électricité produite par des unités de cogénération. Une légère diminution (3,6%) a été appliquée en janvier 2011 afin de pouvoir ajuster le dispositif aux contraintes particulières des scieries.

Les mesures en faveur de l'amélioration de la valorisation énergétique des déchets (cf. partie Déchets) visent à optimiser la production d'énergie renouvelable et de récupération à partir des déchets.

La qualité de l'air et la santé : un enjeu majeur du développement du bois-énergie

Les activités humaines, en particulier la combustion, génèrent des particules de tailles et de compositions différentes, à l'origine d'effets sanitaires, notamment cardio-vasculaires et respiratoires, avérés. En Europe, les travaux menés dans le cadre du programme CAFE (Clean Air for Europe) montrent que les PM_{2,5} d'origine anthropique causent 42 000 morts prématurées chaque année. Cela correspond à une perte d'espérance de vie de 8,2 mois. De plus, le projet Aphekom, mené dans 12 pays européens, a conclu principalement que diminuer davantage les niveaux de particules fines dans l'air des villes européennes entraînerait un bénéfice non négligeable en termes d'augmentation de l'espérance de vie et de réduction des coûts pour la santé. A l'échelle métropolitaine, Cette étude montre entre autres qu'une diminution des concentrations moyennes annuelles de PM_{2,5} à la valeur guide de l'OMS (10 µg/m³) aurait permis un gain moyen d'espérance de vie à 30 ans de 3,6 (Toulouse) à 7,5 (Marseille) mois selon la ville (par ex. 5,8 mois à Paris et Lille). L'impact sanitaire prépondérant à l'échelle nationale est dû aux expositions répétées à des niveaux modérés de particules dans l'air et non aux pics de pollution. C'est pourquoi la réduction pérenne des émissions de particules des différents secteurs, est nécessaire. Plus particulièrement, les dernières données (CITEPA , format SECTEN 2012) montrent une contribution significative du secteur domestique aux particules primaires, à savoir 27 % pour les PM₁₀ et 39 % pour les PM_{2,5} en 2010.

A titre d'exemple, pour le secteur domestique¹, le plan particules soutient le renouvellement du parc français d'appareils de chauffage au bois individuels qui repose actuellement sur le CIDD. Le crédit d'impôt développement durable a été modifié pour privilégier le renouvellement des appareils de chauffage au bois. Le taux applicable est de 15 % en cas de primo-acquisition ou de 26 % en cas de remplacement d'un appareil ancien. Ces taux sont bonifiés respectivement à hauteur de 23 % ou 34 % en cas de bouquet de travaux. Aussi, le label flamme verte mis en place en 2010, intègre de nouveaux critères environnementaux² plus exigeants pour les poussières. Enfin, la circulaire du 18 novembre 2011, rappelle le principe général d'interdiction du brûlage des déchets verts à l'air libre.

Le développement de la production et de la valorisation du biogaz

La loi de programmation n°2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement a permis d'améliorer le dispositif de soutien en faveur du développement de la méthanisation. Un cadre réglementaire simplifié a été mis en place pour les installations de méthanisation de déchets et de matières agricoles et les installations de combustion de biogaz, au titre de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Ces installations bénéficient également d'une exonération de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP – cf. partie Déchets).

Sous certaines conditions, les projets de production de biogaz, par exemple par méthanisation de déchets ménagers ou de résidus agricoles, sont éligibles aux aides du Fonds Déchets de l'ADEME. Les installations de méthanisation agricole sont également éligibles aux appels à projet méthanisation du plan de performance énergétique des exploitations agricoles (PPE – cf. partie Agriculture).

Un nouveau dispositif de soutien complet à la méthanisation, au sein duquel tous les outils précités s'articuleront, est en cours de mise en place. Plusieurs échelles d'intervention pour le soutien des projets existeront :

d'une part, des aides fixées à l'échelle nationale avec les tarifs d'obligation d'achat revalorisés pour la production d'électricité, de nouveaux tarifs pour le biogaz injecté dans les réseaux de gaz naturel, et aides à l'investissement du fonds chaleur pour la production de chaleur ;

d'autre part, des aides fixées à l'échelle territoriale revêtant une double fonction d'orientation des projets vers la valorisation du biogaz la plus intéressante et d'appoint financier. Il est prévu que l'ADEME soit responsable de l'animation de la part territoriale du dispositif. L'ADEME jouera également un rôle d'orientation vers les guichets appropriés lorsque cela s'avérera nécessaire (Agences l'eau, par exemple).

Ce nouveau cadre de soutien à la méthanisation permettra dès cet été une prise en compte optimale des différentes valorisations possibles du biogaz : chaleur, électricité et injection de biométhane.

De manière générale, l'ADEME peut apporter un soutien financier aux installations de production de biogaz dans le cadre du plan de soutien à la politique des déchets (cf. partie Déchets). De même, au travers du Plan de performance énergétique des exploitations agricoles (PPE), des aides à l'investissement substantielles ont été mises en place suite à deux appels d'offre nationaux (2009 et 2010). Au total, 128 dossiers ont été présentés dans le cadre des appels à projets PPE 2009 et 2010. Parmi ceux-ci, début 2012, 17 étaient déjà en service, et 44 en cours de réalisation. Si le PPE se poursuit jusqu'en 2013, les aides accordées sont désormais plus ponctuelles, compte-tenu de la réévaluation du tarif d'achat de l'électricité à partir de biogaz ;

Chaleur : au titre du fonds chaleur, des aides sont apportées pour la production d'eau chaude ou de vapeur pour des usages industriels, agricoles ou collectifs ;

Électricité : Les installations de production d'électricité à partir de biogaz peuvent bénéficier de l'obligation d'achat. Le niveau des tarifs est précisé dans un arrêté du 19 mai 2011, qui fixe les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations qui valorisent le gaz par cogénération.

Injection du biogaz épuré dans les réseaux de gaz naturel :

l'article 92 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a ouvert la voie à l'injection du biométhane (biogaz épuré) dans les réseaux de gaz naturel. Le cadre réglementaire qui se rapporte à l'injection du biogaz est constitué de 4 décrets du 21 novembre 2011⁹³ et de 4 arrêtés du 23 novembre 2011⁹⁴. Les producteurs de biométhane ont ainsi la possibilité de vendre le biométhane injecté à n'importe quel fournisseur de gaz naturel autorisé au tarif d'achat fixé par arrêté. Un dispositif de compensation des charges afférentes est prévu pour les fournisseurs.

Hydroélectricité

La plus grande partie du potentiel hydroélectrique français est exploitée depuis de nombreuses années. Les objectifs de la PPI prévoient un accroissement de la production annuelle d'électricité d'origine hydraulique de 3 TWh d'ici 2020, que l'amélioration des ouvrages existants ne suffira pas à procurer, d'autant que la perte de production à compenser au titre du relèvement des débits réservés au 1er janvier 2014 est par ailleurs estimée à 2 TWh.

L'augmentation du productible résultera donc de la création de nouvelles installations – pour l'essentiel au fil de l'eau – soutenues par un tarif d'achat spécifique destiné aux installations inférieures à 12 MW (cf. Tableau 2), voire par le recours à des appels d'offres. A cet égard, un travail d'identification du potentiel résiduel du potentiel d'équipement des sites vierges, en cohérence avec la préservation de la continuité écologique (classement des cours d'eau) est en cours, dans l'éventualité de lancer des appels d'offres type PPI.

Par ailleurs, la PPI fixe un objectif de puissance supplémentaire de 3 000 MW. Cette puissance supplémentaire réside prioritairement dans le suréquipement et la modernisation des installations hydroélectriques existantes, notamment dans le cadre du renouvellement des concessions (cf. ci-dessous). Pour la majeure partie du gisement (2 400 MW), il s'agit d'une augmentation des capacités de production de pointe, se substituant à des moyens de production fossiles émetteurs de CO₂ : suréquipement des installations de lac existantes, nouveaux projets de stations de transfert d'énergie par pompage (STEP).

Amélioration de la durabilité des concessions hydroélectriques

Les modalités de renouvellement des concessions hydroélectriques sont en cours d'élaboration. Elles doivent permettre d'optimiser les équipements existants sur les plans énergétique et environnemental.

-Sur le plan énergétique et de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre : stimuler les investissements importants de modernisation des installations existantes, et de nouveaux équipements pour augmenter la performance de cette énergie renouvelable.

-Sur le plan environnemental : proposer une meilleure protection des écosystèmes tout en respectant les usages de l'eau autre qu'énergétiques (protection des milieux aquatiques, soutien d'étiage, irrigation, ...).

Par ailleurs, une convention d'engagements pour le développement d'une hydroélectricité durable en cohérence avec la restauration des milieux aquatiques a été signée en juin 2010 par l'ensemble des acteurs concernés⁹⁵.

93 Le décret n° 2011-1594 relatif aux conditions de vente du biométhane aux fournisseurs de gaz naturel pose un cadre très général. Le décret n°2011-1595 traite de la compensation des charges de service public prévoit un mécanisme visant à couvrir intégralement les coûts d'achat supportés par les fournisseurs de gaz naturel, du biométhane injecté. Le décret n° 2011-1596 de la possibilité de mise en place d'une attestation de garantie d'origine et le décret 2011-1597 porte sur les conditions de contractualisation entre producteurs de biométhane et fournisseurs de gaz naturel.

94 Ils précisent les tarifs d'achat du biogaz injecté et la valorisation financière des garanties d'origine ainsi que les modalités de désignation de l'acheteur en dernier recours et la nature des intrants qui peuvent être utilisés.

95 État, élus, producteurs d'hydroélectricité, associations de protection de l'environnement, associations pour les énergies renouvelables, pêcheurs professionnels en eau douce.

Éolien terrestre

Le plan de programmation des investissements électriques prévoit une multiplication par dix entre 2006 et 2020 de la taille du parc éolien terrestre français, avec un objectif de 19 000 MW de puissance installée en 2020. Une stratégie de développement de l'éolien terrestre a été définie dans les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) sur la base de l'évaluation des potentiels régionaux. Au premier décembre 2013, 9 SRCAE ont été adoptés et 7 autres régions ont adopté le volet éolien uniquement, dans l'attente d'une adoption d'un SRCAE complet. Les retours des projets actuels et le contenu des SRCAE approuvés dépassent l'objectif prévu actuellement par la programmation pluriannuelle d'investissement pour la filière éolienne terrestre avec des objectifs cumulés s'élevant à 25 000 MW.

Soutien financier

L'énergie éolienne bénéficie depuis 2001 d'une obligation d'achat dont le tarif a été revu en 2006. Par ailleurs, des appels d'offre spécifiques ont été lancés. Concernant l'éolien terrestre, un premier appel d'offre lancé en 2005 a retenu 7 projets représentant 278 MW pour un prix de vente moyen du MWh de 75€.

Ces dispositifs de soutien ont permis un développement important de l'énergie éolienne, puisqu'entre 2005 et 2011, la production d'électricité d'origine éolienne a été multipliée par onze. Elle s'est encore accru de 24% sur les trois premiers trimestres 2012 par rapport aux trois premiers trimestres 2011 pour atteindre 9,6 TWh⁹⁶. Le parc total raccordé, pour les installations sur terre, atteint lui 7 271 MW au 30 septembre 2012.

Évolutions des procédures administratives

D'un point de vue administratif, pour bénéficier de l'obligation d'achat de l'électricité produite, les parcs éoliens terrestres doivent se situer en Zone de Développement de l'Éolien (ZDE). Les critères applicables à la définition des ZDE ont été modifiés par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement : une ZDE doit, pour être accordée, se situer dans une partie du territoire favorable identifiée par le schéma régional éolien annexé au SRCAE⁹⁷, et répondre, en complément des critères existants, à des critères de préservation de la biodiversité, de la sécurité publique, et du patrimoine archéologique. L'obligation d'appartenance à une ZDE sera supprimée.

La loi n° 2010-788 a également modifié les modalités d'obtention de l'obligation d'achat : pour en bénéficier,

les unités de production doivent être constituées d'un nombre de machines au moins égal à 5. Cette dernière règle ne s'applique toutefois pas aux petites installations constituées d'une éolienne de moins de 250 kW et de moins de 30 mètres.

Enfin, la loi n° 2010-788 prévoit que les installations éoliennes seront soumises à autorisation au titre de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) si la hauteur du mât dépasse 50 mètres. Elles devront respecter un ensemble de prescriptions techniques nationales, notamment le respect d'une distance minimale de 500 mètres des habitations.

Eolien en mer

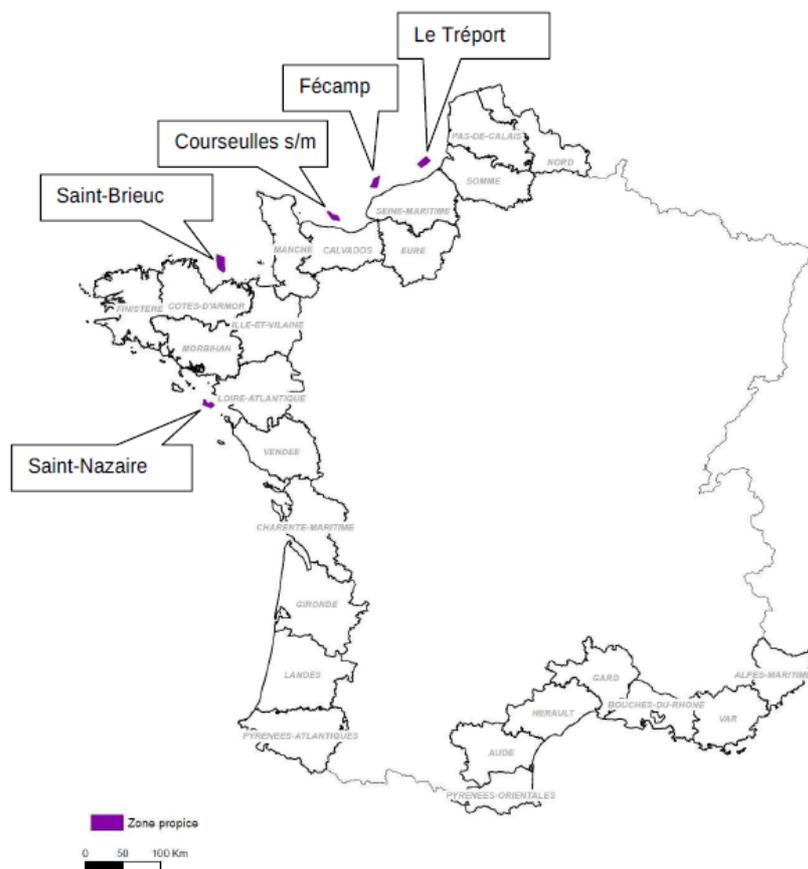
Le plan de développement des énergies renouvelables de la France prévoit une accélération du développement de l'énergie éolienne en mer et des énergies marines, et vise une puissance totale installée de 6 000 MW à l'horizon 2020, soit environ 1 200 éoliennes produisant 3,5 % de la consommation française d'électricité. Ce programme représente un investissement d'environ 20 milliards d'euros.

Comme pour la production photovoltaïque, le surcoût de l'électricité produite par les éoliennes sera compensé par la contribution au service public de l'électricité. Pour financer ce programme, cette contribution devra être relevée entre 2015 et 2020 pour un montant représentant 4 % de la facture des ménages en 2020, soit environ 25 € par ménage et par an. Ce montant diminuera progressivement après 2020, en fonction des prix de marché de l'électricité.

Ce programme est mis en œuvre grâce au lancement successif d'appels d'offres visant à installer des éoliennes en mer dans des zones identifiées, à l'issue d'une démarche de concertation avec les différentes parties prenantes, comme les plus propices au développement de cette forme d'énergie.

⁹⁶ Source : bilan électrique français 2010, RTE.

⁹⁷ Cette disposition s'applique postérieurement à l'adoption du SRCAE.



Un appel d'offres pour l'implantation de 3000MW de capacités de production éolienne en mer sur cinq zones identifiées comme propices à l'issue d'une démarche de planification et de concertation a été lancé en 2011 : Le Tréport, Fécamp, Courseulles-sur-Mer, Saint-Brieuc et Saint-Nazaire⁹⁸. Les lauréats de quatre lots ont été désignés le 6 avril 2012 après instruction et avis de la Commission de régulation de l'énergie. Les lots de Fécamp, Courseulles-sur-Mer et Saint-Nazaire d'une part, et celui de Saint-Brieuc d'autre part ont été attribués à deux consortium, représentant 2000MW de capacités. L'appel d'offre sur la zone du Tréport a été déclaré sans suite dans la mesure où la seule proposition qui aurait à lui tout seul représenté une charge trop forte de CSPEA l'issue d'une étape de « levée des risques » obligatoire, les consortium sélectionnés devront confirmer la faisabilité du projet, à l'été 2013. Les installations devront alors être construites progressivement à partir de 2015.

Cet appel d'offres doit également permettre la constitution d'une filière industrielle dans le domaine de l'éolien en mer, la qualité du projet industriel et social a donc constitué, avec le prix d'achat de l'électricité proposé, un critère déterminant pour la sélection des candidats. Chaque candidat a ainsi dû faire part de ses intentions et engagements en termes de constitution d'une ligne d'approvisionnement et d'assemblage, de mobilisation des infrastructures portuaires, de partenariats industriels sur l'ensemble de la chaîne (composants, génie civil, ingénierie, transport, maintenance, ...), de mobilisation du tissu de PME, d'emplois générés par le projet, ou encore d'effort de R&D et d'innovation.

La prise en compte des usages existants, notamment les activités de pêche, a également constitué un critère important. Les candidats ont ainsi dû minimiser l'emprise de leurs installations, prévoir d'aménager de manière appropriée le parc éolien (agencement des éoliennes, enfouissement des câbles, récifs artificiels, ...) et de mettre en œuvre un programme d'accompagnement des professionnels de la pêche.

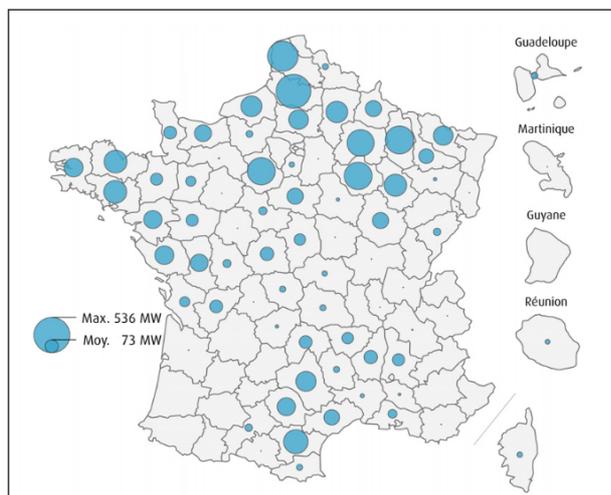
La feuille de route pour la transition écologique faisant suite à la conférence environnementale des 15 et 16 septembre 2012 prévoit qu'un nouvel appel d'offre soit ouvert pour la création de parcs éoliens au large du Tréport et de Noirmoutier.

⁹⁸ Le Tréport (Seine-Maritime, Somme) 1 - 110 km², pour une puissance maximale de 750MW ;
 - Fécamp (Seine-Maritime) - 88 km², pour une puissance maximale de 500MW ;
 - Courseulles-sur-Mer (Calvados) - 77 km², pour une puissance maximale de 500MW ;
 - Saint-Brieuc (Côtes d'Armor) - 180 km², pour une puissance maximale de 500MW ;
 - Saint-Nazaire (Loire-Atlantique) - 78 km², pour une puissance maximale de 750MW

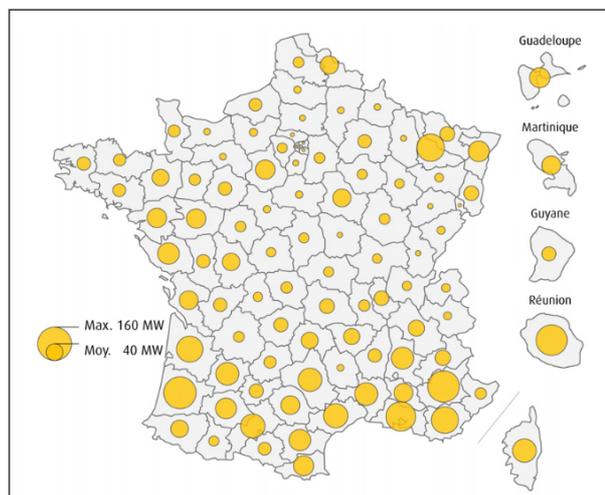
L'enjeu pour la France de ce programme ambitieux est double : il s'agit de respecter les engagements du paquet « énergie-climat », mais aussi de conquérir une position de leader dans l'industrie des énergies marines qui se constitue actuellement, et permettre la création de dizaines de milliers d'emplois pérennes sur le sol national. Il s'agit d'une opportunité unique pour le développement des activités portuaires, des chantiers navals et plus généralement de l'industrie et des bassins d'emplois situés principalement sur le littoral.

Figure 12. Puissances éoliennes et photovoltaïques raccordées au réseau au 30 septembre 2012

Puissance éolienne raccordée par département au 30/09/2012 (MW)



Puissance photovoltaïque raccordée par département au 30/09/2012 (MW)



Source : SOEs d'après ERDF, RTE, SEI, principales ELD

Énergie solaire électrique

Une croissance du parc de production d'électricité à partir d'énergie solaire, de 25 MW en 2005 à 5 400 MW en 2020 avait également été programmée, dont environ 4 860 MW d'installations photovoltaïques et de l'ordre de 540 MW d'installations thermodynamiques. En 2011, l'électricité photovoltaïque produite en métropole s'élevait à 164 GWh. Grâce au dispositif de soutien mis en place, la croissance du parc photovoltaïque a été spectaculaire, avec l'arrivée de 140 MW nouvellement raccordés, portant à 200 MW le parc existant fin 2009, soit un triplement du parc existant fin 2008. Les années 2010 et 2011 ont vu un développement encore plus soutenu (cf figure 4), à peine réduit au cours des trois premiers trimestre 2012. Ainsi; au 30 septembre 2012, 3 923 MW étaient raccordés. De nouvelles conditions de soutien ont été mises en place le 10 mars 2011, conditions qui doivent permettre de revenir vers une trajectoire de 500 MW par an de nouveaux projets en rythme de croisière, après des années 2011 et 2012 durant lesquelles les croissances ont été beaucoup plus fortes : 1634MW puis 1000MW sur les trois premier trimestre 2012.

Soutien financier

Les installations photovoltaïques bénéficient depuis 2002 d'une obligation d'achat. En janvier 2010 puis en août 2010, le tarif d'achat pour le photovoltaïque a été modifié (cf. Tableau 4). Cette évolution tarifaire fut la première étape d'une adaptation nécessaire du système de régulation des tarifs d'achat, qui devait devenir plus réactif au développement de la filière et mieux s'articuler avec l'objectif d'une croissance de 500 MW par an prévu initialement. Cette adaptation, qui doit garantir à la filière des perspectives solides et durables de développement jusqu'en 2020, a fait l'objet d'une concertation avec l'ensemble des acteurs du secteur. Elle est fondée sur une trajectoire de 500 MW par an et a pour but de favoriser l'émergence d'une filière industrielle solide. Le nouveau mécanisme de soutien en vigueur depuis le 10 mars 2011 comprend d'une part un dispositif de tarifs d'achat ajustables chaque trimestre pour les installations de moins de 100 kW et des appels d'offres pour les installations de puissance supérieure. Un rendez-vous a été pris avec la filière au milieu de l'année 2012, pour faire le point sur la réalisation effective des projets en attente. Si une part significative de ces projets ne voyait pas le jour, la cible annuelle pourrait être revue à la hausse, jusqu'à 800 MW, dans le cadre de la révision de la programmation pluriannuelle des investissements de production électrique..

Bien que la vente d'électricité soit traditionnellement une activité industrielle et commerciale soumise à l'imposition sur les bénéfices commerciaux, une installation photovoltaïque domestique de puissance inférieure ou égale à 3 kWc est exonérée fiscalement : il s'agit de petites quantités d'électricité et afin de simplifier les démarches administratives et d'encourager le développement de la filière.

Évolutions des procédures administratives

Depuis mars 2009, le certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat, délivré par la DREAL et qui était auparavant nécessaire pour toute installation souhaitant bénéficier de l'obligation d'achat, n'est plus obligatoire pour les installations photovoltaïques de puissance inférieure à 250 kWc. Au titre du code de l'urbanisme, les installations au sol de puissance inférieure à 250 kWc nécessitent une simple déclaration préalable. Elles sont toutefois dispensées de ces formalités en dehors des secteurs protégés, si leur puissance crête est inférieure à 3 kWc et si leur hauteur maximale au-dessus du sol ne dépasse pas 1,80 m.

Afin d'organiser le développement des installations photovoltaïques au sol dans de bonnes conditions environnementales, une procédure d'encadrement pour les projets au sol de plus de 250 kWc a été mise en place en 2009, par le biais d'un décret qui précise les procédures applicables. Le décret rend obligatoires le permis de construire, l'étude d'impact, et l'enquête publique pour les installations photovoltaïques au sol d'une puissance crête supérieure à 250 kW.

Enfin, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a introduit de nouvelles dispositions concernant la préservation des espaces agricoles, pastoraux, forestiers et naturels et a permis de clarifier les règles applicables.

Solaire thermique

Une croissance très importante du parc de capteurs solaires thermiques installés entre 2006 et 2020. est envisagée, au travers d'un objectif de production de 817 ktep de chaleur renouvelable à partir d'installations solaires thermiques individuelles en 2020. Cela correspond à l'équipement de près de 30% des logements individuels, soit une multiplication par près de 48 de la production d'énergie solaire thermique dans ce secteur par rapport à 2005. Dans le domaine des installations « collectives » (logements collectifs, tertiaire), la progression attendue du solaire collectif correspond à une multiplication par 11 de la production de 2005, pour atteindre 110 ktep en 2020.

Le soutien au solaire thermique dans le secteur résidentiel s'est intégré à la politique globale de développement des énergies renouvelables dans le secteur du bâtiment (cf. partie Résidentiel-tertiaire). Un accent particulier est mis, au sein de la réglementation thermique 2012, sur l'incitation à l'installation de chauffe-eau solaire individuel pour les maisons individuelles neuves à partir de 2013. Dans les secteurs collectif, tertiaire, et industriel, le soutien financier au solaire thermique est assuré par le fonds chaleur et les CPER.

La production de chaleur renouvelable à partir de solaire thermique est en constante progression, avec près de 96 ktep en 2011, soit une augmentation d'un facteur 2,5 depuis 2005 (38 ktep).

Géothermie, hydrothermie et pompes à chaleur

Un Comité National de la Géothermie a été lancé au mois de juillet 2010 afin d'accélérer le développement de la géothermie en France, en proposant des actions et des recommandations pour le développement de chacune des formes de la géothermie. Ses travaux ont débuté sur quatre enjeux prioritaires : la simplification administrative et la qualité, la formation des personnels et la diffusion de l'information vers chacune des parties intéressées.

De plus, l'association Française des Professionnels de la Géothermie, regroupant les professionnels de la filière, a été créée en juin 2010 dans le but de réaliser la promotion de entreprises, techniques et productions géothermiques en France et en Europe.

La production de chaleur

Les objectifs de développement de la géothermie (hors pompes à chaleur – PAC) sont fixés à 195 ktep en 2012 et 500 ktep en 2020, à partir d'une consommation en énergie finale de 94 ktep en 2011.

Concernant les pompes à chaleur, l'objectif 2020 dans le secteur résidentiel individuel repose sur l'hypothèse de 2 millions de logements individuels équipés de PAC géothermiques ou aérothermiques. L'objectif de production totale

d'énergie renouvelable à partir de PAC, dans l'ensemble des secteurs, s'élève à 1 300 ktep en 2012 et 1 850 ktep en 2020, pour une production en 2011 estimée à 1143 ktep.

Dans le secteur résidentiel, le soutien au développement de la géothermie et des pompes à chaleur s'inscrit dans la politique globale de soutien au développement des énergies renouvelables dans le bâtiment (CIDD, éco-prêt à taux zéro, CEE).

Depuis 2001 et jusqu'à la mise en place opérationnelle du fonds chaleur mi-2009, des aides accordées à des « opérations exemplaires », voire à des opérations de démonstration, et limitées pour l'essentiel aux opérations avec sondes géothermiques ont été intégrées au dispositif d'aides de l'ADEME. La création du Fonds Chaleur, mis en place pour faciliter la diffusion massive des opérations de production de chaleur renouvelable, a permis d'intégrer l'ensemble des opérations-type de géothermie dans le dispositif d'aide à la diffusion (géothermie sur aquifère profond, géothermie sur aquifère superficiel, géothermie sur champs de sondes) et, au titre de la géothermie, d'élargir même l'éventail des solutions éligibles, avec des opérations de récupération de chaleur sur eaux usées et/ou sur eau de mer.

Évolutions réglementaires

Les installations de production d'énergie renouvelable à partir de l'énergie géothermique peuvent être soumises à des procédures d'autorisation ou de déclaration dans le cadre de plusieurs textes législatifs, notamment le Code minier et le Code de l'environnement.

Une simplification du cadre législatif relatif aux opérations de minime importance est en cours. Ainsi, une première étape importante a été franchie avec la loi n° 2012-387 du 22 mars 2012 qui ouvre la voie à une adaptation du cadre réglementaire par décret. L'objectif est de revoir l'encadrement réglementaire et de systématiser une démarche de qualité pour les forages.

La production d'électricité géothermique

La France dispose en 2009 de deux centrales opérationnelles pour un total de 17,5 MW⁹⁹. Le potentiel d'exploitation à l'horizon 2020, qui reste incertain, est estimé par le plan national d'action en matière d'énergies renouvelables à la mise en service de 65 MW supplémentaires.

Les réponses à l'Appel à Manifestation d'Intérêt lancé par l'Ademe en 2012 montre le dynamisme du secteur, avec des projets de cogénération comme COGEOIP à Wissembourg et le démonstrateur d'une offre géothermique de production géothermique dans le contexte difficile du Massif Central GEOTHERMIA.

La production d'électricité géothermique est soutenue par le biais d'un tarif d'achat, qui a été augmenté en juillet 2010 dans les DOM de 10 à 13 c€/kWh et doublé en métropole, de 10 à 20 c€/kWh. Il est assorti d'une importante prime à l'efficacité énergétique, allant jusqu'à 3 c€/kWh dans les DOM et 8 c€/kWh en métropole.

Énergies marines (hors éolien en mer)

La France dispose d'un fort potentiel de développement pour les énergies renouvelables de la mer, compte tenu des atouts de son territoire, sans qu'il soit possible à l'heure actuelle de connaître avec précision la fraction de ces potentiels pouvant être exploitée à l'horizon 2020. Le plan national d'action en matière d'énergie renouvelable retient les cibles indicatives suivantes en 2020 :

- énergie thermique des mers : 40 MW pour 7 000h de fonctionnement annuel, principalement dans les DOM,
- énergie hydrolienne : 50 MW pour 3 500h/an de fonctionnement, notamment sur la côte nord-ouest de la France,
- énergie des vagues : 50 MW pour 4 000h/an de fonctionnement.

La politique de développement des énergies marines vise à structurer la filière :

- Deux pôles de compétitivité « mer » jumelés, Bretagne et PACA, associent les façades atlantique et méditerranéenne sur la thématique des ressources énergétiques marines. Ils permettent de regrouper des entreprises, des centres de recherche et des organismes de formation engagés dans une démarche partenariale, pour favoriser l'émergence de projets collaboratifs à forte valeur ajoutée en recherche et développement.

⁹⁹ Une installation de 16 MW de puissance à Bouillante en Guadeloupe et une installation expérimentale à Soultz-Sous-Forêts en Alsace d'une puissance électrique de 1,5 MW, pouvant passer prochainement à 3 MW. Un projet de 120 MW est toutefois à l'étude à la Dominique (susceptible d'alimenter également les îles voisines de Guadeloupe et Martinique), de même que la mise en place d'une capacité supplémentaire de 20 à 40 MW sur le site de Bouillante.

- L'IPANEMA (Initiative PARTenariale Nationale pour l'émergence des Energies Marines), lancée en 2008, est un partenariat conclu entre les pouvoirs publics (Etat, ADEME, collectivités locales) et les acteurs concernés afin de promouvoir le développement d'une filière scientifique et industrielle et d'un réseau coordonné d'acteurs français, de créer des sites d'essais en mer et de faciliter la mise en œuvre de démonstrateurs, via différents dispositifs d'aides (fonds de soutien, projets ANR, appels à projets européens...).
- Enfin, en 2009, l'appel à manifestation d'intérêt (AMI) lancé par l'ADEME dans le cadre du Fonds Démonstrateur de Recherche a permis l'officialisation fin 2010 du financement de 5 projets dont les thématiques sont : éolien offshore, hydrolienne, machine houlomotrice, énergie thermique des mers. Ces projets sont financés dans le cadre des investissements d'avenir.

De nombreuses actions ont été lancées en 2011/2012 pour permettre à l'Etat de se doter d'une vision stratégique du secteur et des soutiens à apporter et d'offrir ainsi une visibilité importante aux industriels et énergéticiens :

- une demande d'informations à destination de l'ensemble des acteurs a été lancée en avril 2012.
- Une mission a été confiée à RTE sur les modalités d'évacuation de la puissance hydrolienne au large du Cotentin.
- Une étude a été confiée aux Centres d'études techniques du Ministère afin de développer un outil d'analyse multicritère et suffisamment détaillé permettant d'identifier des zones plus ou moins propices au déploiement des hydroliennes.
- Afin de faciliter les démarches des acteurs, un guide méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques des énergies marines renouvelables a été publiée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en novembre 2012.
- La filière hydrolienne est aujourd'hui la plus mature des EMR, en passe d'aborder un stade de développement pré-commercial. Comme l'indique la feuille de route pour la transition écologique, l'ADEME lancera début 2013 une initiative pour la construction de démonstrateurs d'énergie hydrolienne de taille pré-industrielle.
- France Energies marines est un IEED qui a pour vocation de stimuler la compétitivité française de la filière.

5.3 Mesures terminées ou différées

La contribution climat-énergie

La loi de programmation n°2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement prévoyait que l'Etat étudie la création d'une contribution carbone ayant pour objet d'intégrer les effets des émissions de gaz à effet de serre dans les systèmes de prix.

Un tel dispositif avait été inscrit dans le cadre de la loi de finances 2010 approuvé par le Parlement, mais dans sa décision du 29 décembre 2009, le Conseil constitutionnel a considéré que cette disposition était contraire à la Constitution au motif que les « régimes d'exemption totale [qu'elle prévoit] créent une rupture caractérisée de l'égalité devant les charges publiques ». Cette décision n'a pas remis en cause le principe d'une contribution climat énergie. Elle juge que le système des quotas d'émission de CO₂, alloués gratuitement jusqu'au 1er janvier 2013, ne permet pas de justifier l'exonération totale de contribution carbone des installations concernées.

Une concertation a été lancée début 2010 afin d'étudier les modalités d'inclusion des industriels, tout en préservant leur compétitivité. Suite à cette concertation, la décision a été prise de reporter la mise en œuvre d'une contribution carbone, sa mise en œuvre à l'échelle européenne constituant la solution privilégiée.

Les mesures financières incitatives à destination des entreprises ciblant les équipements permettant des économies d'énergie ou la production d'énergie renouvelable

L'amortissement accéléré

Depuis les années 1990, certains matériels et équipements destinés à économiser l'énergie et à produire de l'énergie à partir de sources renouvelables peuvent bénéficier d'un amortissement accéléré sur 12 mois, à compter de leur mise en

service. Le bien est donc amorti plus rapidement que ne le justifie l'usure économique, ce qui permet de déduire des annuités d'investissements plus élevés que celle de l'amortissement dégressif dans le bilan annuel de l'entreprise, et donc de réduire en conséquence ses impôts sur la première année de fonctionnement de l'équipement. Cette mesure est arrivée à échéance le 1er janvier 2011.

La réduction de la valeur locative

Depuis 2001, les matériels et équipements éligibles à l'amortissement accéléré ou exceptionnel ont pu également bénéficier d'une réduction de 50% de leur valeur locative globale (art. 1518 A du CGI), ce qui leur a permis de réduire le montant de la taxe professionnelle payée par l'entreprise. La réforme de la taxe professionnelle courant 2010 a retiré le capital de l'assiette des taxes payées par les entreprises, ce qui a de facto rendu cette mesure caduque.

Le Fonds démonstrateur de recherche sur les nouvelles technologies de l'énergie (NTE)

Lancé en 2008 et doté d'un budget de 325 M€ pour la période 2008-2012, le Fonds démonstrateur de recherche avait vocation à financer des démonstrateurs de recherche dans les secteurs des nouvelles technologies de l'énergie (NTE) : transports à faibles émissions de GES, énergies renouvelables, bâtiments à énergie positive, réseaux électriques intelligents, stockage de l'énergie, biocarburants de 2^{ème} génération,... Les démonstrateurs de recherche constituent une étape du processus de recherche-développement-industrialisation de technologies qui se situe juste avant la phase d'industrialisation et qui peut conduire à relancer des recherches appliquées au terme de l'expérimentation du démonstrateur, pour optimiser des technologies ou lever certains verrous économiques ou sociétaux. Plus d'une soixantaine de projets ont été ou vont être instruits dans le cadre des différents appels à manifestation d'intérêt lancés par l'ADEME, portant sur les véhicules routiers à faible émission, le captage et stockage géologique du CO₂, les énergies renouvelables marines ou les réseaux et systèmes électriques intelligents intégrant les énergies renouvelables.

Le Fonds démonstrateur de recherche a été clôturé à la mi-2010 suite à la mise en œuvre des programmes Investissements d'Avenir pour lesquels l'ADEME est un opérateur. Le bilan du Fonds démonstrateur de recherche s'établit à 24 projets financés pour un montant de 167M€ d'aides sous formes de subventions dans le cadre d'appels à Manifestations d'Intérêt (AMI) portant sur les véhicules, les biocarburants de 2^{ème} générations et le captage et stockage du CO₂.

Appels d'offre

Un appel d'offre publié par la CRE le 20 avril 2009 visait la construction en 2011 d'au moins une centrale photovoltaïque au sol dans chaque région française, pour une puissance cumulée maximale de 300 MW répartie en 27 tranches sur quatre zones géographiques. Les pétitionnaires ont eu jusqu'au 25 janvier 2010 pour déposer leurs dossiers. L'appel d'offre a finalement été classé sans suite fin octobre 2010, car le fort dynamisme de la filière solaire, confirmé en 2010, place la France au-delà de ses objectifs et les offres reçues proposaient des prix trop élevés non justifiés par un caractère innovant.

La réalisation du parc éolien en mer retenu à l'issu de l'appel d'offre lancé en 2005 a été abandonnée.

6 L'agriculture et la forêt

6.1 Etat des lieux

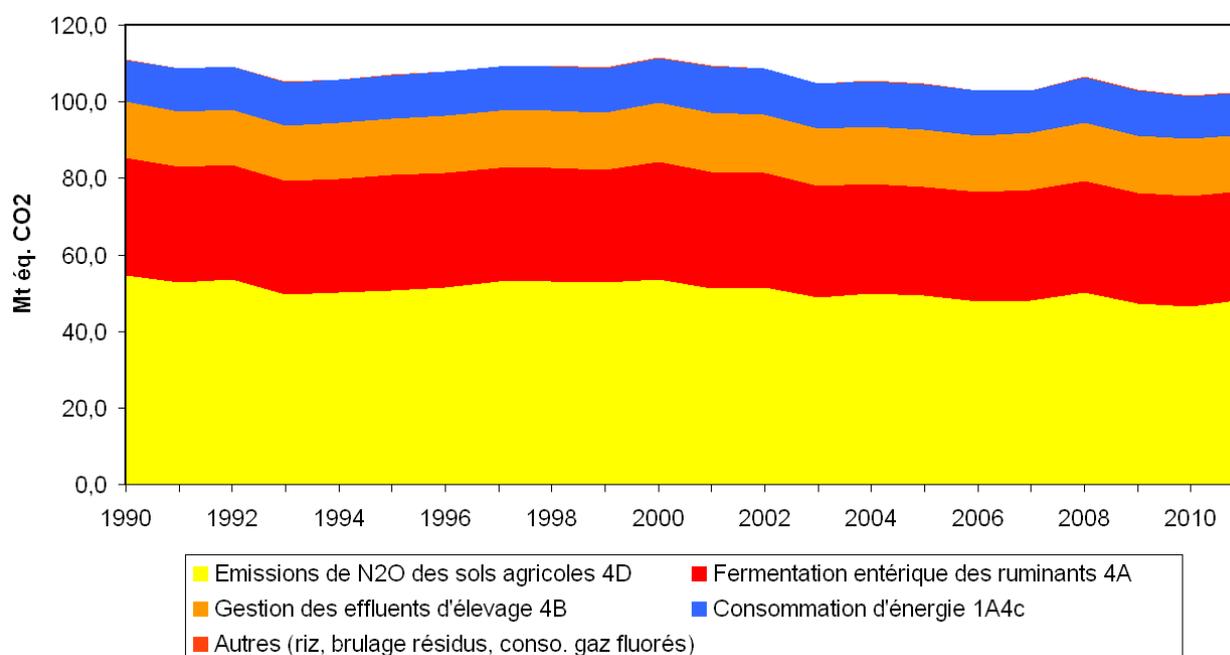
Ce chapitre porte sur les émissions et la séquestration de l'agriculture, de la forêt, des filières bois, ainsi que d'autres usages des sols.

L'agriculture

Les émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole représentent, en 2011, **102,6 MteqCO₂** (hors puits et sources de carbone associés aux changements d'usage des terres), soit 20,9 % des émissions françaises. Entre 1990 et 2011, leur réduction, due à la diminution de la fertilisation azotée, à la baisse des effectifs bovins et au fléchissement de la consommation d'énergie, a atteint environ 7,6 %. L'agriculture est le principal secteur émetteur de méthane et de protoxyde d'azote. Le protoxyde d'azote représente à lui seul 52 % des émissions de gaz à effet de serre de ce secteur (baisse de 15% depuis 1990), le méthane représentant 37% et le CO₂ 11%.

Figure 13. Evolution des émissions liées à l'agriculture hors changements d'usage des terres en millions de tonnes équivalent CO₂

Source : Inventaire CCNUCC de la France, format « Plan Climat » périmètre Convention, CITEPA, soumission 2013



S'agissant des changements d'affectation des sols, l'évolution des surfaces respectives des prairies et des grandes cultures représente un terme source de **3,2 MtCO₂** en 2010.

S'agissant de l'évolution du stockage de carbone dans les sols agricoles, il est à craindre que celle-ci soit défavorable. On estime que des changements de pratiques pourraient infléchir cette tendance, avec vraisemblablement un potentiel d'accroissement important mais qui reste à évaluer précisément.

La forêt et les filières bois.

La forêt est un secteur à part du point de vue de l'atténuation.

D'une part, la mobilisation de la biomasse permet d'induire des réductions d'émissions dans d'autres secteurs d'activités par des effets de substitution.

D'autre part, elle peut avoir, comme actuellement, une contribution nette globalement positive à l'atténuation du changement climatique, avec des émissions inférieures à la séquestration. C'est ce que l'on appelle le puits forestier.

Schématiquement, la contribution de la forêt à la politique d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre procède de quatre mécanismes principaux qui se résument à trois politiques :

Politique forestière	<p>Le <u>stockage de carbone dans la forêt</u>, (stockage net, après déduction des émissions liée à l'oxydation des bois morts et des prélèvements...). Ce puits forestier s'établit en France à près de 60 MtCO₂ annuelles¹⁰⁰, correspondant à 11,5% des émissions du pays. Ce puits traduit le fait qu'actuellement la forêt française n'est pas à l'équilibre. L'augmentation des concentrations atmosphériques en CO₂ en est une cause, mais d'autres facteurs l'expliquent au premier ordre, à savoir le vieillissement de la structure en âge de la forêt française et l'impact de fertilisations externes (dépôts azotés aériens notamment).</p> <p>Le puits forestier est par nature temporaire et susceptible d'être remis en cause à l'avenir, que ce soit du fait d'aléas (incendies de forêt, épisodes de tempêtes,...), de modifications de la gestion sylvicole (plus forte mobilisation des grumes) ou encore de changements d'usage des terres (déforestation,...).</p> <p>La comptabilisation de l'évolution des stocks de carbone forestiers dans les engagements internationaux (Kyoto) fait l'objet de règles très spécifiques (voir l'annexe sur les activités liées aux articles 3.3 et 3.4 du protocole de Kyoto). Pour les années 2013 à 2020, la comptabilisation de la gestion forestière se fera par comparaison à un scénario de référence tendanciel, ne permettant de comptabiliser que le puits additionnel dans la limite 3,5% des émissions nationales totales hors UTCF de 1990.</p>
Politique du bois-matériau	<p>Le <u>stockage de carbone dans les produits bois</u>. Il porte en France sur environ 4 Mt annuels¹⁰¹. Ce stockage est susceptible de croître avec le développement des filières vertes et notamment l'usage du bois dans la construction des bâtiments.</p> <p>Là encore pour la période 2013-2020, du point de vue comptable, ce sera l'écart à la référence du scénario tendanciel qui sera comptabilisé.</p> <p>La <u>substitution du bois aux matériaux alternatifs</u> est l'autre effet positif de la filière bois-matériau : la fabrication d'une poutre en béton induit des émissions de gaz à effet de serre (et en particulier de CO₂) sensiblement plus élevées que celle d'une poutre en bois. Difficile à évaluer, cet effet pourrait être d'une amplitude très supérieure à l'effet précédent.</p> <p>Il se traduit du point de vue comptable par des émissions du secteur industriel inférieures à ce qu'elles seraient sans cet usage, dans le pays de production de ces biens.</p>
Politique du bois-énergie	<p>La <u>substitution du bois aux énergies fossiles</u>. Le bois-énergie est en France une ressource bon marché, abondante, et d'une disponibilité relativement aisée. D'ores et déjà première source d'énergie renouvelable dans le mix énergétique français (46% de la production primaire d'EnR), il est prévu que sa mobilisation accrue contribue de manière significative à l'objectif national de 23% de production d'énergie d'origine renouvelable en 2020 (par une augmentation de 6,95 Mtep de consommation finale, soit une hausse de plus de 75% par rapport à 2005). D'importants soutiens publics sont mis en place et doivent encore être développés en ce sens. En données corrigées du climat, la progression du bois énergie a progressé à un rythme modéré mais régulier de l'ordre de 2 à 3% par an au cours des années 2007-2011. A climat réel, la consommation de bois avait atteint un pic de 10 229 ktep en 2010, puis a baissé sensiblement en 2011 (année caractérisée par la douceur de l'hiver). Dans le seul secteur résidentiel-tertiaire, les émissions non comptabilisées car issues de la combustion de la biomasse, compensée par la photosynthèse, représentent 30 MteqCO₂. Elles sont en hausse significative par rapport au début des années 2000 mais inférieures au niveau de mobilisation du milieu des années 1980.</p> <p>Du point de vue comptable elles se traduisent par des émissions moindres du secteur énergétique et du bâtiment.</p>

100 Plus précisément, la forêt française (forêts restant forêts, au format de la Convention) représentait un puits de 59 MtCO₂ en 2011, la forêt (forêt restant forêt) guyanaise étant supposée à l'équilibre (voir ci-après).

101 Cf. référence forestière notifiée aux Nations Unies pour la France, décision 2/CMP.7 dans le cadre de la CCNUCC.

La forêt d'Outre-Mer est pour sa part dominée par la forêt guyanaise (8 millions d'hectares, à comparer aux 16 millions d'hectares de la forêt métropolitaine) dont l'essentiel n'est que faiblement exploité. A l'exception des flux induits par les changements d'usage des terres, une hypothèse de neutralité carbone des forêts gérées est utilisée. Il s'agit d'une estimation conservatrice dans un contexte où les incertitudes restent importantes. Ainsi, pour le massif guyanais, des études scientifiques disponibles – portant sur des domaines géographiques différents – laissent à supposer que le bilan net correspondrait à un terme de puits de carbone¹⁰².

Ces quatre mécanismes du carbone forestiers étant passés en revue, il reste à prendre en compte la déforestation et les nouveaux boisements.

S'agissant de ces changements d'affectation des sols, le solde portant sur les sols forestiers (boisements/reboisements moins déboisements) est un terme de source de carbone, bien qu'en surface il soit encore largement positif. Ainsi la forêt métropolitaine s'accroît en surface (au détriment d'anciennes terres agricoles), mais les émissions liées à la déforestation étant sensiblement plus rapides que le stockage très progressif de carbone dans le sol forestier, le solde, au format de la Convention, s'établit en 2010 à un terme source de 2,8 Mt (En 2011, les terres qui ont été converties en surfaces forestières au cours des 20 dernières années représentent un terme puits additionnel de 7 MtCO₂ qui ne compense pas les émissions induites par les déboisements depuis 1990 (terme source de 9,8 MtCO₂).

Les autres usages des sols

L'artificialisation des sols constituait un terme source de 14,3 MtCO₂ en 2010. En cumulé depuis 1990, 1,2 Mha supplémentaires ont été artificialisées (flux brut de 1,9 Mha compensé par la « renaturalisation » de seulement 0,7 Mha). Les terres cultivées (flux net : 0,45 Mha, flux brut 0,65 Mha) et les prairies (flux net : 0,7 Mha, flux brut 1,1 Mha) sont les plus fortement impactées.

Le changement d'usage des terres vers des zones humides constitue un puits de carbone brut de 3,5 MtCO₂¹⁰³ dans l'inventaire national de la France pour 2010 (si on tient compte des changements à partir de zones humides vers d'autres catégories d'usage des terres, le puits net est de 2,4 MtCO₂).

6.2 Les politiques et mesures

Les politiques et mesures adoptées dans les secteurs de l'agriculture et de la sylviculture afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre ou d'accroître les capacités de stockage du carbone sont aussi déclinées dans :

- le plan d'action national en faveur des énergies renouvelables (transmis à la Commission européenne le 16 août 2010 - cf partie Energie). Il définit notamment les volumes de biocarburants (toutes générations confondues) à incorporer dans le secteur des transports d'ici 2020. Il donne les cibles et trajectoires pour le développement de collecte de la biomasse, notamment forestière, à des fins énergétiques (production de chaleur et d'électricité). Il prévoit la mise en place de l'observatoire national de la biomasse ;
- la loi portant engagement national pour l'environnement (12 juillet 2010), qui encourage la réflexion sur la valorisation du carbone séquestré par les forêts ;
- la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche (27 juillet 2010), qui définit des dispositions pour favoriser la mobilisation de la biomasse agricole et forestière, à travers les plans pluriannuels de développement forestiers et les plans régionaux d'agriculture durable ;
- La mise en œuvre du système de durabilité des biocarburants et des bioliquides, par transposition de dispositions européennes, qui impose que les réductions des émissions de gaz à effet de serre des biocarburants en tenant compte de toute la chaîne depuis la production des matières premières jusqu'à la consommation des biocarburants (hors changement d'usage indirect des terres) soient au minimum de -35 % à partir de 2011, et de - 50 % en 2017 par rapport à la référence fossile. Pour prendre en compte la sécurité alimentaire et des émissions estimées être associées à l'impact par les changements indirects d'usage des terres notamment, la

102 Par exemple : Gloor, M. et al. 2009. « Does the disturbance hypothesis explain the biomass increase in basin-wide Amazon forest plot data? » *Global Change Biology* 15(10): 2418–2430.

103 Les changements de stocks de carbone des zones humides restées zones humides depuis plus de 20 ans ne sont pas comptabilisés, l'inventaire portant sur les émissions et les puits induits par les activités anthropiques. A l'exception des émissions induites par la combustion de la biomasse aérienne lors de défrichements, les émissions de méthane des zones humides ne sont pas non plus comptabilisées dans l'inventaire de la France, le rapportage sur ce terme restant facultatif (les lignes directrices du GIEC de 2006 précisent que le guide méthodologique correspondant reste à développer).

feuille de route pour la transition écologique prévoit de plafonner l'usage des biocarburants de première génération à 7%.

- la mise en place du Plan de Performance Énergétique des exploitations agricoles 2009-2013 (économie d'énergie et production d'énergies renouvelables).

La réalisation de ces actions mobilise l'ensemble des acteurs concernés : Etat et établissements publics, collectivités territoriales, organisations professionnelles et professionnels.

La réduction des émissions azotées dans l'atmosphère

Le surplus national d'azote au niveau métropolitain s'élève à 1,1 million de tonnes, soit 36 kg d'azote par hectare de surface agricole utile (SAU), ce surplus représente 23 % de la fertilisation azotée globale, soit 50 % de l'apport en engrais azoté minéral de synthèse (CGDD, mars 2012).

La réduction des émissions de protoxyde d'azote (N₂O), par une meilleure maîtrise de la fertilisation azotée et par la lutte contre les excédents d'azote organique, reste par conséquent un enjeu prioritaire pour le secteur agricole, même si les livraisons d'engrais ont diminué en France depuis 20 ans (à un rythme moyen de 0,5% par an, soit plus de 10% au total) tout comme les apports au sol d'engrais organique d'origine animale (-9%).

Grâce à l'épandage d'effluents d'élevage, environ 280 000 t d'azote minéral sont économisés par an. Des économies supplémentaires seront permises par l'optimisation de la gestion des digestats issus des installations de méthanisation.

Les **programmes d'actions nitrates** d'application obligatoire en zones vulnérables visent l'équilibre de la fertilisation azotée ainsi que la bonne maîtrise des fertilisants azotés dont les effluents d'élevage. Ils permettent ainsi de diminuer les quantités de fertilisants azotés épandues, d'optimiser la valorisation des effluents d'élevage, de réduire les pertes liées aux épandages de fertilisants azotés en encourageant l'épandage au bon moment, à la bonne dose et au bon endroit et la bonne gestion des stockages des effluents d'élevage. Les quatrièmes programmes d'action relatifs à la directive Nitrates, entrés en vigueur en 2010, comportent des obligations supplémentaires, notamment l'atteinte de l'objectif de 100% de sols couverts à l'automne avant 2012. Une réforme de la réglementation française sur les nitrates, et en particulier des programmes d'actions a été engagée. Des textes, qui renvoient l'architecture de programmes d'actions (un programme d'actions national socle et des programmes d'actions régionaux au lieu des programmes d'actions départementaux actuels) et en précisent le contenu ont été ainsi publiés à l'automne 2011. Le dispositif doit être complété par des textes supplémentaires, pour une mise en oeuvre du 5ème programme d'actions dans son ensemble dans le courant de l'année 2013.

Certaines actions du **plan végétal environnement** (cf. arrêté du 21 juin 2010) contribuent à la réduction de la fertilisation azotée (maîtrise de la fertilisation azotée, par des diagnostics environnementaux, diffusion de pratiques économes en intrants, investissements pour les équipements visant à une meilleure répartition des apports minéraux) : sur la période 2007-20011, 5 380 dossiers ont été aidés dans le cadre de l'enjeu "réduction des pollutions des eaux par les fertilisants" (au total, 27 M€ d'investissement global). Par ailleurs, les dépenses en analyses et diagnostics azotés (mesures de reliquats d'azote en sortie d'hiver, abonnement à un service de conseil agronomique), bien que ceux-ci ne soient pas subventionnés, ont augmenté.

Sur la période 2007-2011, le plan de modernisation des bâtiments d'élevage (cf section relatives aux économies d'énergies dans le secteur agricole), contribue également à la réduction des émissions azotées. Via la circulaire DGPAAT/SDEA/C2012-3030 du 11 avril 2012, la couverture des fosses à lisier (qui limitent les émissions d'ammoniac et de méthane au stockage) est désormais éligible au titre du poste « Autres constructions » du PMBE pour l'ensemble du territoire hexagonal. Par ailleurs, en matière de matériels d'épandage des effluents d'élevage éligibles aux CUMA ainsi qu'au titre de la mécanisation en zone 3 de montagne, ceux qui sont moins propices à la volatilisation de l'ammoniac doivent être privilégiés : rampes à pendillards, enfouisseurs à disques, enfouisseurs à dents.

Le plan de maîtrise des pollutions d'origine agricole, défini par le décret 2002-26 du 4 janvier 2002 et mis en oeuvre par le ministère chargé de l'agriculture, permet le développement de projets en faveur d'une meilleure gestion des effluents d'élevage (collecte, stockage, valorisation agronomique par épandage).

Par ailleurs, des mesures réglementaires, définies par les arrêtés du 7 février 2005 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les élevages soumis à déclaration ou autorisation au titre du livre V du code de l'environnement, imposent aux installations classées d'élevage de respecter des documents de référence européens pour définir les techniques à appliquer pour chaque aspect du processus d'élevage, dont la gestion des effluents.

Les dispositifs d'attribution d'aides agricoles, dans le cadre de la politique agricole commune, contribuent également à la mise en œuvre de pratiques agricoles réduisant les apports azotés (cf. les règlements CE 73/2009 et 1698/2005). Il s'agit en particulier :

du découplage des aides agricoles pour une optimisation des pratiques culturales ;

de la conditionnalité des aides (entretien des terres selon les bonnes conditions agricoles et environnementales et notamment le respect des mesures des programmes d'actions nitrates) ;

de mesures agro-environnementales :

- prime herbagère agro-environnementale (gestion économe en intrants) : environ 53 000 dossiers effectifs en 2011 (engagés entre 2007 et 2011) pour une superficie concernée de 3,6 millions d'hectares ;
- mesures agroenvironnementales territorialisées (MAET) HERBE: maintien des surfaces en herbe, limitation de la fertilisation azotée ;
- mesures agroenvironnementales territorialisées (MAET) FERTI: fertilisation raisonnée ; ;
- mesure agroenvironnementale « rotationnelle » (MAER), relative à la diversification des assolements pour réduire l'utilisation d'intrants ; environ 9000 dossiers effectifs en 2011 (engagés en 2007 ou 2010) pour une superficie concernée de 1,2 millions d'ha ;
- mesure agroenvironnementale pour les systèmes fourragers économes en intrants (SFEI): environ 1 500 dossiers en vie en 2011 (engagés en 2007, 2008, 2009, 2010, 2011) pour 70 000 ha concernés ;
- mesure agroenvironnementale territorialisée (MAET) pour la lutte contre l'érosion des sols (couverture intégrale des inter-rangs en vigne) lancée en 2009.

Enfin, dans le cadre de la stratégie ministérielle de développement durable du ministère en charge de l'agriculture, les éléments suivants contribuent entre autres objectifs, à la réduction des émissions azotées :

- la mise en place d'une démarche de certification environnementale volontaire des exploitations agricoles, (3 niveaux de certification sont définis : respect des exigences de la conditionnalité ; obligations de moyens ; respect d'indicateurs de performance relatifs notamment à la gestion de la fertilisation, la biodiversité, la stratégie phytosanitaire, et la gestion de l'irrigation...) ;
- le plan de soutien à la filière des protéagineux 2010-2013 afin de développer ces cultures intéressantes sur le plan environnemental et agronomique.

Il convient de rappeler en outre que le développement de **l'agriculture biologique** (avec un objectif de 20% de la surface agricole utile en 2020) contribuerait également,, – hors impacts indirects sur l'usage des terres via la perte de rendement – à la baisse des émissions liées à l'utilisation d'intrants, à une baisse possible de la consommation d'énergie et à un stockage de carbone plus important du fait de l'utilisation de déjections animales et non d'engrais de synthèse. Toutefois, ces effets dépendent du type de productions agricoles, de l'importance des apports organiques, de la restitution des résidus de culture, des cultures intermédiaires et du travail du sol.

En 2008, 2,12% de la surface agricole utile (soit environ 585 000 ha) était dédié à l'agriculture biologique. En 2011, cette fraction a atteint 3,5% de la SAU (soit 975141 ha, et donc une croissance de 66% par rapport à 2008) et elle a continué à croître en 2012.

La réduction des émissions de méthane liées à l'élevage

Plusieurs actions conduisent à réduire les émissions de méthane d'origine agricole.

Le plan de modernisation des bâtiments d'élevage permet de financer des investissements liés à la gestion des effluents et des équipements limitant les émissions de gaz à effet de serre (couverture des fosses, dispositifs de traitement).

Sur la période 2007-2011, environ 31 000 dossiers comportant un volet relatif à l'amélioration de la gestion des effluents d'élevages (5600 comprenant des dépenses de gestion des effluents) ont été subventionnés pour un montant total d'aides d'environ 630 M€.

Le développement de la méthanisation agricole se poursuit, le potentiel de la filière étant estimé à 100 installations nouvelles/an (unité moyenne de 200 kWe) avec une hypothèse de maintien du tarif d'achat actuel : fin 2011, 48

réalisations étaient recensées en France, avec 36 installations supplémentaires en construction. De façon plus générale, les objectifs du plan national d'action en faveur des énergies renouvelables correspondent à un développement d'environ 800 à 1 000 installations de méthanisation avec une participation agricole d'ici 2020.

Un dispositif de soutien complet à la méthanisation vient d'être mis en place par la France (cf. partie Energie). Le premier volet de la mise en place de ce nouveau dispositif a consisté en la revalorisation du tarif d'obligation d'achat pour les installations de méthanisation. Ce dispositif s'adresse en particulier à la méthanisation agricole : la revalorisation du tarif d'achat consiste principalement en une meilleure prise en compte des petites installations et en la création d'une prime pour le traitement d'effluents d'élevage. L'objectif est d'augmenter fortement le traitement des effluents d'élevage agricole par la méthanisation. Un cadre réglementaire concernant l'injection du biométhane (biogaz épuré) dans les réseaux de gaz naturel a également été défini (cf. partie Énergie).

Deux appels à projet de méthanisation lancés dans le cadre du plan de performance énergétique des exploitations agricoles 2009 et 2010 ont permis, avec l'appui de l'ADEME et des collectivités, la sélection de 127 projets de méthanisation agricole pour un montant d'aides MAAF de 30M€. Des installations de méthanisation exemplaires sont par ailleurs aidées dans le cadre du fonds déchets de l'ADEME (6 M€ en 2009 et 7M€ en 2010), ou à travers différents dispositifs tels que les appels à projets « pôle d'excellence rurale » ou les plans locaux de développement (régions, départements).

Le développement de la méthanisation permettrait une réduction des émissions liées aux effluents d'élevage de 0,76 MteCO₂/an à 0,95 MteqCO₂/an en 2020 selon le scénario

Par ailleurs, une étude prospective sur l'analyse de cycle de vie des filières de production de méthane à partir de mélanges cultures énergétiques-effluents d'élevage a été lancée en 2010 par le ministère chargé de l'agriculture et l'ADEME.

En outre, la loi de modernisation pour l'agriculture et la pêche (27 juillet 2010) a qualifié la méthanisation d'« activité agricole » au sens de l'article L 311-1 du code rural, si elle est réalisée par des agriculteurs et si au moins 50% des matières utilisées proviennent des exploitations agricoles portant le projet¹⁰⁴, ce qui devrait constituer une incitation supplémentaire au développement de la méthanisation agricole.

L'ADEME appuie aussi la réalisation de plusieurs études portant sur la métrologie des émissions gazeuses en élevage (bovins, porcins et avicoles). L'objectif premier est de mettre au point des méthodes de mesure simplifiées en bâtiments d'élevage, qui si elles sont diffusées largement permettrait d'obtenir des facteurs d'émissions représentatifs des systèmes d'élevage français et de mieux rendre compte de l'impact des pratiques de réduction mises en œuvre. De plus, l'ADEME finance l'évaluation des techniques innovantes de réduction des émissions gazeuses (ammoniac et gaz à effet de serre) au niveau de la gestion des effluents (laveurs d'air, systèmes d'évacuation rapide des effluents, ...).

La réduction des émissions liées à la consommation d'énergie et au développement des énergies renouvelables

Les efforts de réduction de la consommation d'énergie et de report sur la consommation d'énergie renouvelable du secteur agricole contribuent à la réduction de la consommation d'énergie fossile de la France.

La réduction des consommations d'énergie et le développement des énergies renouvelables dans le secteur de l'agriculture et de la forêt découlent de la mise en œuvre de plusieurs programmes de soutien.

L'action des pouvoirs publics s'intéresse plus particulièrement aux procédés les plus énergivores, notamment les productions sous serres chauffées, les productions hors-sol et l'utilisation de tracteurs, et aux énergies renouvelables.

Un dispositif Serres-Energie mis en œuvre par le ministère chargé de l'agriculture, soutient le développement durable de productions maraîchères et horticoles sous serres en favorisant les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables. Le dispositif, modifié en 2011, est articulé autour de quatre axes :

- améliorer l'efficacité énergétique ;
- favoriser la substitution énergétique au profit de sources d'énergies les plus compétitives ;
- permettre les économies d'eau ;

¹⁰⁴ Une partie des matières utilisées peut donc ne pas avoir une origine agricole.

- réduire l'utilisation des produits phytosanitaires.

Ce dispositif permet également de favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables en finançant les investissements dans les chaufferies fonctionnant avec des EnR.

Les principaux outils d'intervention correspondent à des dispositifs d'aides à l'investissement dans les serres horticoles et maraîchères gérés par FranceAgriMer ; certains proviennent également du plan végétal environnement.

Concernant les dispositifs gérés par FranceAgriMer, leur budget est d'environ 15M€ par an (10 M€ en 2012).

Le montant des aides versées pour l'installation de pompes à chaleur était de 200 k€ en 2006 et de près de 1,4 M€ depuis 2008, et pour le remplacement de systèmes de chauffage à énergie fossile par des systèmes à énergies renouvelables, de 187 k€ en 2007 et de 3,5 M€ depuis 2008.

Le **plan végétal environnement**, défini par l'arrêté du 21 juin 2010 et mis en œuvre par le ministère chargé de l'agriculture, encourage les économies d'énergie dans les serres existantes au 31 décembre 2005, à travers des aides aux investissements (systèmes de régulation, « open buffer », écran thermique, aménagement dans les serres, aménagement des chaufferies). Sa mise en œuvre s'effectue par l'intermédiaire de la déclinaison régionale du plan de développement rural hexagonal sur la période 2007-2013 et représente, pour les économies d'énergie dans les serres, des engagements à hauteur de 1,65 M€ par an tous financeurs nationaux et européens confondus. Environ 3,5 M€ d'aides ont été engagés par le seul ministère chargé de l'agriculture sur 5 ans (2007-2011) pour financer 275 dossiers, pour un montant total investi de 25,8 M€

Le plan de performance énergétique des exploitations agricoles, intervient depuis 2009 en faveur de :

- la sensibilisation et le conseil auprès des professionnels agricoles en matières d'économies d'énergie, de production d'énergies renouvelables et de réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- la réduction des consommations d'énergie directe (isolation des bâtiments d'élevage et agroéquipement principalement) et indirecte (par le biais de modifications des pratiques agricoles) ;
- le développement des énergies renouvelables (méthanisation agricole, chaudières biomasse, chauffe-eau solaires, thermiques, séchage solaire en grange, petit éolien, photovoltaïque en site isolé).

Les aides correspondantes, gérées par le ministère chargé de l'agriculture, se déclinent en deux volets :

- un volet national pour le développement des bancs d'essais moteur mobiles (depuis 2009, 11 bancs d'essais mobiles se sont ajoutés aux 5 existants) et de la méthanisation agricole (127 projets financés suite aux appels à projet lancés en 2009 et 2010) (cf. infra), soit 30,2M€ engagés par l'Etat ;
- un volet régional, reposant prioritairement sur le développement du conseil en énergie et Gaz à Effet de Serre au niveau des exploitations agricoles (près de 6500 diagnostics énergétiques ont été financés dans le cadre du plan de performance énergétique des exploitations agricoles entre 2009 et 2011 ; ceux-ci viennent s'ajouter aux diagnostics réalisés antérieurement). Pour réaliser ces diagnostics, plus de 530 diagnostiqueurs ont été reconnus par les services du ministère chargé de l'agriculture. Des aides sont également mobilisées pour financer des investissements permettant de réduire les consommations d'énergie et de développer les énergies renouvelables.

Sur ce volet régional, fin 2011, près de 6300 dossiers d'investissements économes en énergie et de production d'énergie renouvelable ont été engagés au niveau des exploitations agricoles, pour lesquels le ministère chargé de l'agriculture a consacré plus de 46 M€, les autres financeurs nationaux et l'Europe contribuant à hauteur de près de 10 M€. Les agriculteurs ont investi au total près de 150 M€.

Le plan de modernisation des bâtiments d'élevage permet de subventionner des actions de réduction des consommations d'énergie et de développement des énergies renouvelables sur d'autres investissements que le plan de performance énergétique ou à la place de ce dernier, sans que les aides ne puissent se cumuler sur les mêmes investissements.

Le maintien et le développement du stock de carbone dans les sols agricoles.

Le maintien des stocks existants de carbone (tourbières, zones humides) et l'accroissement du stockage du carbone dans les sols agricoles constituent un axe majeur d'intervention dans le secteur agricole pour lutter contre l'effet de serre d'origine humaine. Bien qu'il s'agisse d'une mesure à fort potentiel d'atténuation, des recherches complémentaires sont

encore nécessaires pour réduire les incertitudes associées à l'évaluation des mesures permettant de limiter le déstockage de carbone des terres labourées et des prairies retournées voire d'accroître le stock de carbone (techniques culturales sans labour, mise en place d'inter-cultures, agroforesterie, ...). D'autre part, l'évaluation de ces mesures doit être poursuivie à l'échelle du système de production et tenir compte de leurs impact sur l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre, et notamment celles de N₂O.

La politique agricole commune comprend différentes mesures favorables indirectement au stockage du carbone dans le sol :

- le maintien et restauration des prairies et herbages (prime herbagère agro-environnementale et mesures agro-environnementales territorialisées construites sur le socle herbe) ;
- l'implantation d'éléments topographiques (haies, alignements d'arbres, arbres isolés...) sur 3% de la surface agricole utile (mesure dédiée) en 2011, et 5% en 2012 ;
- la couverture des sols en automne et en hiver par des cultures intermédiaires (bonnes conditions agro-environnementales et MAET CIPAN en dehors des zones vulnérables) ;
- le maintien de surfaces pâturées en zones défavorisées (indemnités compensatoires de handicaps naturels, PHAE et MAET socle herbe) ;
- la production biologique (CAB/MAB, SAB) ;
- la promotion de l'agro-foresterie (mesures agroforesterie (222), et quelques MAET tendant vers l'agroforesterie avec entretien de haies).

Enfin, la mise en œuvre actuelle de critères de durabilité pour les biocarburants conduit à éviter la production des matières premières destinées à la production de biocarburants sur certains sols riches en carbone et dans certaines zones riches en biodiversité, au sein de l'Union Européenne ou dans les pays exportateurs vers l'Union Européenne, ou à rendre cette production compatible avec les objectifs de préservation de l'UE, quand cela est possible.

Sur la thématique des effets indirects du changement d'affectations des sols, l'ADEME et l'INRA ont conduit deux études en 2011. De l'étude bibliographique il résulte que lorsque l'on prend en compte les émissions induites par les changements indirects d'affectation des terres en lien avec le développement des biocarburants, la réduction des émissions permises par les biocarburants actuels serait inférieure à 35% d'après plus de 2/3 des études publiées. Ces facteurs sont caractérisés par une très forte variabilité en fonction des filières.

De façon parallèle, la hausse des prix des denrées alimentaires a conduit le gouvernement à plafonner l'incorporation des biocarburants de première génération à 7%. Le cadre de développement des biocarburants est également en cours de révision à l'échelle européenne. Il s'agit entre autre de prendre en compte la problématique de changement d'affectation des sols indirects des biocarburants.

La connaissance, les études.

En complément à ces programmes, des diagnostics ont été engagés à plusieurs échelles spatiales :

- des synthèses des données recensées à l'occasion des **diagnostics énergie-GES des exploitations** (synthèse sur 3500 diagnostics Planète en 2010, synthèse sur 1000 diagnostics Dia'terre® en cours). Parallèlement, le ministère de l'agriculture, suite au recensement général agricole de 2010, a réalisé en 2012 une enquête sur la consommation d'énergie et la production d'énergies renouvelables dans les exploitations agricoles (la précédente ayant eu lieu en 1992). Une étude spécifique sur la consommation d'énergie par les entreprises de travaux agricoles et forestiers et les CUMA a été réalisée en 2011.
- l'outil **Dia'terre®** a été développé en commun par l'ADEME, le ministère en charge de l'agriculture et des organismes de développement agricole pour améliorer le diagnostic énergie-GES à l'échelle de l'exploitation. Disponible depuis 2010, ce nouvel outil est désormais le premier outil de diagnostic utilisé par les conseillers de terrain. Il permet une centralisation des résultats pour l'élaboration des références par système de production et/ou par région.
- l'outil **Climagri** est en cours d'expérimentation par l'ADEME pour réaliser des diagnostics énergie et GES à l'échelle des territoires.

De façon plus générale, une base de données, **AgriBalyse**, relative aux impacts environnementaux des productions agricoles est en cours de constitution et les analyses en cycle de vie réalisées sur 50 groupes de produits agricoles seront communiqués mi-2013. Animés par l'ADEME, les groupes de travail sont codirigés par l'INRA et une station

de recherche suisse, l'Agroscope Reckenholz-Tänikon. En outre, l'ADEME accompagne des recherches et expérimentations visant la réduction des consommations d'énergie en bâtiments d'élevage (expérimentation d'équipements, outils de diagnostic...) et dans les serres.

En matière d'étude et de prospective, il faut signaler :

le CASDAR¹⁰⁵ permet la réalisation d'études pour déterminer les pistes possibles pour réduire encore davantage la consommation d'énergie dans le secteur agricole ;

un exercice de prospective a été piloté par le ministère chargé de l'agriculture, intitulé « prospective agriculture et énergie à l'horizon 2030 » ;

le lancement en 2012 d'une étude « performance énergétique des exploitations agricoles dans les DOM », pilotée par le ministère en charge de l'agriculture et l'ADEME ;

Enfin, fin 2012, dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergies, dix-sept fiches d'opérations standardisées¹⁰⁶ ont été établies pour l'agriculture.

Les mesures de recherche.

L'atténuation est prise en compte dans un nombre importants de recherche sur les pratiques agricoles et sylvicoles.

L'appel à projet de recherche REACTIF (REcherche sur l'Atténuation du Changement Climatique par l'agriculture et la Forêt), a été lancé par l'ADEME en décembre 2011. Articulé autour de trois axes (processus, systèmes, territoires), il vise à améliorer les connaissances sur la contribution de l'agriculture et de la forêt à la lutte contre le changement climatique (atténuation, production de biomasse et efficacité énergétique). Le premier appel à projet a permis de sélectionner une quinzaine de projets. Ils concernent la forêt, l'élevage, les systèmes de cultures, les sols et les territoires. Un nouvel appel est prévu en 2013, pour des financements 2014.

Des expertises scientifiques collectives ont également été lancées.

Ainsi, les Ministères en charge de l'Agriculture et de l'Ecologie ont commandité une expertise scientifique collective (Esco) pour disposer d'un bilan des connaissances sur les différents flux d'azote associés aux activités d'élevage. Cette Esco, pilotée par l'INRA, comporte notamment une analyse comparée des flux d'azote pour différents systèmes d'élevage dans le contexte français. Elle a rendu ses conclusions en janvier 2012.

Une autre étude intitulée "Analyse du potentiel et du coût associés à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole en France" (INRA, ADEME, MAAF, MEDDE) est en cours et ses résultats sont attendus pour mi-2013. Cette étude vise à identifier et évaluer une dizaine d'actions clés de réduction des émissions de gaz à effet de serre en France (évaluation chiffrée du rapport coût/ efficacité de l'action).

Le ministère en charge de l'Agriculture finance actuellement l'étude NO GAS 2, pilotée par le CITEPA et le CETIOM, visant à améliorer la comptabilisation du N20 des sols dans l'inventaire national des émissions de GES, en utilisant une méthodologie et des données plus spécifiques des conditions agro-pédo-climatiques françaises.

Les **programmes de recherche** en cours visent également à mieux intégrer l'enjeu du stockage du carbone dans les orientations agricoles :

en termes d'observation, le groupement d'intérêt scientifique « Sol » assure un rôle d'observation des sols et de constitution de bases de données des sols en France. Cet observatoire permet de mieux connaître les stocks de carbone et leurs évolutions dans le temps. Des projets sont en cours pour intégrer la dimension émissions de N₂O ;

en termes de méthodologies d'inventaires, des travaux de recherche en cours visent à mettre au point des outils de mesure instantanée des stocks de carbone au champ qui permettraient de suivre plus facilement leur évolution (projets liés au programme GESSOL « Gestion Durable du Patrimoine Sol », GESSOL financés par le ministère chargé de l'écologie et l'ADEME). Le ministère chargé de l'agriculture a également financé l'étude « Amélioration de la méthodologie d'inventaire des stocks de carbone dans les sols agricoles et forestiers », confiée à l'INRA et au

105 Compte d'Affectation Spéciale « développement agricole et rural » géré par la direction générale de l'enseignement et de la recherche (DGER) du ministère chargé de l'agriculture.

106 Ballon de stockage d'eau chaude de type « Open Buffer », Ballon de stockage d'eau chaude, Pré-refroidisseur de lait, Ordinateur climatique avec module d'intégration de température, Moto-variateur synchrone à aimants permanents, Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone, Contrôle du moteur d'un tracteur, etc...

CITEPA et qui vise à estimer les adaptations possibles de l'inventaire national afin de mieux prendre en compte ce paramètre. Cette étude est poursuivie sur financement ADEME depuis 2012.

En outre, un appel à projet de recherche européen a été ouvert en 2010 sur les sols : SNOWMAN. L'ADEME et le ministère chargé de l'écologie accompagnent le financement de ce programme, en particulier sur le volet portant sur les interactions entre les sols et le changement climatique.

Le développement du bois matériau

Le bois matériau produit et utilisé durablement demande peu d'énergie pour sa fabrication et permet de stocker temporairement du carbone, contrairement à d'autres matériaux tels que le ciment ou l'acier.

Un objectif de mobilisation supplémentaire de bois d'œuvre, à hauteur de 9 Mm³/an d'ici 2020, a été fixé dans le cadre des Assises de la forêt (décembre 2007). L'Etat l'a précisé dans le plan national d'action en faveur des énergies renouvelables (août 2010).

Pour l'atteinte de cet objectif, plusieurs dispositifs sont prévus :

- l'**accord-cadre « bois, construction, environnement »** a fixé un objectif d'utilisation de bois dans la construction (12,5 % à partir de 2010) ; Par ailleurs, le décret¹⁰⁷ fixant à 2 dm³/m² le taux d'incorporation du bois dans la construction neuve (pour les bâtiments dont la demande d'autorisation de construire ou la déclaration préalable a été déposée à partir du 1er décembre 2011) a été révisé pour le porter à 20 dm³/m² en moyenne (cf partie Résidentiel-tertiaire) ;
- le **label « bâtiments biosourcés »** institué par le décret n°2012-518 du 19 avril 2012 est opérationnel en 2013 suite à la publication de l'arrêté du 19 décembre 2012. Il permettra de donner une visibilité aux projets qui font l'effort d'utiliser de façon significative des matériaux d'origine végétale et animale (bois, chanvre, paille, laine, plumes, etc.) ;
- la mise en œuvre du **plan de relance de la compétitivité des scieries** sur la période 2007-2009 a été relayée par la création du « fonds stratégique bois » en 2009, lui-même prolongé courant 2011 par le fonds de modernisation soutenu par l'Etat et OSEO. Doté par l'Etat de 1,5 millions d'euros en 2011 puis 0,8 M€ supplémentaires en 2012, ce fonds a pour objectif de soutenir l'investissement dans les PME de la filière forêt-bois aux moments clés de leur développement. L'effet levier des crédits publics permet ainsi de mettre globalement à la disposition des entreprises de la première transformation du bois un montant minimum de 30 millions d'euros de prêts. Après neuf mois de mise en œuvre, le comité de suivi du dispositif composé de représentants de l'Etat, d'OSEO et d'experts vient d'analyser les premiers résultats. Au 31 mai 2012, ce sont 44 demandes de prêt qui ont été déposées pour un montant potentiel de 6,7 M€, soit 89 % de l'enveloppe de 7,5 M€ ;
- le **pôle de compétitivité Xylofutur** permet, depuis 2005, de promouvoir l'utilisation du bois dans la construction ;
- la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche (juillet 2010) a instauré des plans pluriannuels régionaux de développement forestier, qui identifient au niveau régional les actions prioritaires pour la mobilisation des bois, en tenant compte des marchés existants et de la préservation de la biodiversité. Il sont tous élaborés et ont été soumis aux préfets compétents ;
- l'Etat a remis en août 2011 un **rapport au parlement**, portant sur les puits de carbone forestiers et les possibilités de leur valorisation financière par les territoires, conformément à l'article 83 de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Le développement des autres matériaux biosourcés et de la chimie bio-sourcée

Le développement de la biomasse (hors bois) comme matières premières pour les secteurs de la construction et du bâtiment, ainsi que de la chimie bio-sourcée ont été identifiés comme des filières prioritaires pour la croissance verte et la lutte contre le changement climatique, et font l'objet d'une démarche « filière verte » (cf. partie Énergie).

En effet, les produits biosourcés utilisent des sources renouvelables et diversifiées, diminuent la dépendance au carbone fossile, et réduisent les émissions de gaz à effet de serre.

107 Décret n° 2010-273 du 15 mars 2010 relatif à l'utilisation du bois dans certaines constructions

Ce développement doit se faire dans le cadre de la **hiérarchisation des usages** (cf. article 31 de la loi de programmation n° 2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement), qui doit conduire à un objectif d'usage des sols d'abord pour la production alimentaire humaine et animale ou de bois d'œuvre, puis pour la production de bois de trituration, de matériaux et produits biosourcés (chimie du végétal) et enfin pour la production de biomasse énergie. Dans tous les cas, le retour au sol devra être pris en compte dès l'amont des filières, ce qui contribue aussi à la diminution des engrais minéraux.

Enfin, de nombreux dispositifs permettent de soutenir la R&D dans le domaine des bioproduits et biomatériaux, et notamment dans le cadre des investissements d'avenir : appels à projets *biotechnologies et bioressources, démonstrateurs pré-industriels en biotechnologie* et *instituts d'excellence dans le domaine des énergies décarbonées* publiés par l'ANR, appel à manifestations d'intérêt chimie du végétal publié par l'ADEME, etc.

Le développement du bois énergie

Un objectif supplémentaire de 12 Mm³/an¹⁰⁸ de bois énergie/industrie d'ici 2020 a été défini lors des Assises de la Forêt en décembre 2007 et inscrit dans le plan national d'action 2009-2020 en faveur des énergies renouvelables (août 2010). Dans le cadre de ce plan, le potentiel supplémentaire de développement du bois énergie a été évalué entre 3 et 5,4 Mtep. Par ailleurs, une évaluation du gisement de bois pour l'énergie, analysant notamment les potentiels supplémentaires à partir de biomasse ligneuse hors forêt et la mobilisation des ressources au regard des conditions technico-économiques, a été réalisée par l'ADEME en 2009.

Le développement du bois-énergie s'appuie sur une **structuration de la filière d'approvisionnement** par la demande, au moyen d'une politique de soutien aux unités de production de chaleur, d'électricité ou de carburants ligno-cellulosiques à partir de bois-énergie (cf. partie Énergie) et sur un soutien à la mobilisation de la biomasse.

Concernant la production de chaleur, le plan bois-énergie 2000-2006, mis en place par l'ADEME, a été prolongé par le **programme Biomasse-Energie 2007-2010**, qui l'élargit aux autres catégories de biomasse (paille, cultures énergétiques...). Le programme Biomasse Energie a été remplacé en 2009 par le fonds chaleur (cf. partie Énergie), complété par les contrats de plan Etat-Régions (cf. partie Pouvoirs publics et collectivités), jusqu'en 2013.

Dans ce cadre, 2800 chaufferies ont été installées entre 2000 et 2009 (substitution de plus de 450 ktep, évitement d'environ 0,7 MteCO₂ sur la période 2000-2006). Dans le cadre du fonds chaleur (2009-2013), sur les 95 projets de chaufferie biomasse retenus par les **appels à projet « Biomasse, Chaleur, Industrie, Agriculture et Tertiaire »** (BCIAT) de 2009 à 2011, 84 sont soit en cours de réalisation, soit d'ores et déjà en fonctionnement pour un total de 183 M€ d'aide environ, et une production annuelle de 454 ktep/an, auxquels s'ajoutent 22 projets sélectionnés en 2012 (susceptibles de produire 104 ktep/an pour 40,5 M€ d'aides). Hors BCIAT, 413 projets de chaufferie biomasse, en très grande majorité des chaufferies bois-énergie, ont été aidées sur 2009-2012 pour un total de 202 M€ d'aide et une production annuelle de 321 ktep.

Par ailleurs, les dispositifs du **crédit d'impôt développement durable (CIDD)**, des certificats d'économie d'énergie (CEE) et de **l'éco-prêt à taux zéro** soutiennent le développement du bois-énergie chez les particuliers (cf. partie Résidentiel-tertiaire).

Enfin, la production d'électricité renouvelable à partir de biomasse et plus particulièrement la cogénération-bois est soutenue par une **obligation d'achat** et le dispositif des **appels d'offre Biomasse de la CRE** (voir chapitre Énergie).

Au-delà du soutien à la demande de bois-énergie, l'État réfléchit à la définition d'un programme visant à extraire des volumes de bois supplémentaires. Les dispositifs suivants sont déjà mis en œuvre :

l'instauration des **plans pluriannuels régionaux de développement forestier**, par la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche (juillet 2010) : ceux-ci identifient au niveau régional les actions prioritaires pour la mobilisation des bois, en tenant compte des marchés existants et de la préservation de la biodiversité ;

la **mise en place d'un observatoire national de la biomasse**, en lien avec les cellules régionales biomasse, en application de la loi 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement pour l'environnement. En novembre 2010, l'application informatique dédiée a été ouverte au suivi des données relatives à la disponibilité de la biomasse à l'échelle régionale. La gestion d'une partie de ses activités est prise en charge par FranceAgriMer.

Par ailleurs, afin d'évaluer la nature des freins à la mobilisation de la biomasse et les moyens d'action, un projet d'expérimentation de la mobilisation de la biomasse est en cours en région Auvergne, financé par l'ADEME et le Ministère chargé de l'agriculture et avec le concours des collectivités territoriales.

108 soit 3 Mtep auxquels s'ajoutent une collecte supplémentaire des sous-produits du sciage (1 Mtep)

Mesures terminées

Le plan de maîtrise des pollutions d'origine agricole (cf. décret 2002-26 du 4 janvier 2002) a soutenu les travaux nécessaires dans les bâtiments d'élevage pour maîtriser les quantités d'effluents produites et améliorer les capacités de stockage, lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

De 2002 à 2006, environ 53 000 dossiers d'élevages ont été traités (pour un montant total d'aides de 650 M€) dont 49 500 en zones vulnérables. Les derniers dossiers en cours sont actuellement en cours de liquidation.

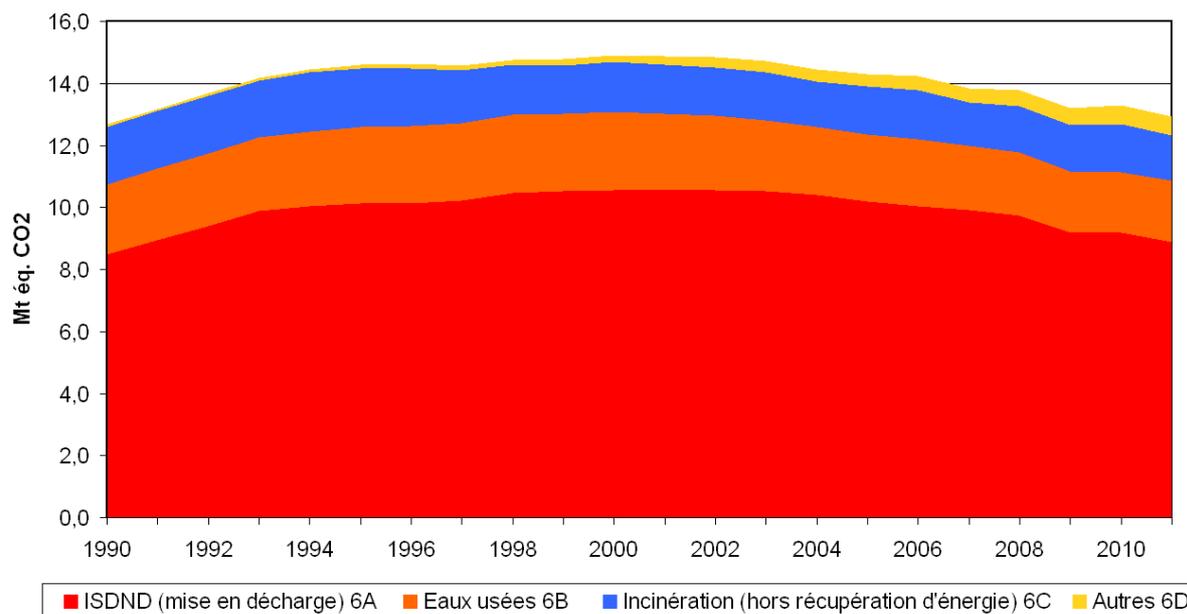
7 Les Déchets

7.1 Etat des lieux

Les émissions liées au traitement des déchets (hors valorisation énergétique) représentent 12,9 MteqCO₂ en 2011, soit de l'ordre de 2,6 % des émissions totales de gaz à effet de serre de la France.

Figure 14 Evolution des émissions dues au secteur déchets (catégories CRF 6)

Source : Inventaire CCNUCC de la France, périmètre Convention, CITEPA, soumission 2013



Les émissions de gaz à effet de serre générées par les activités de traitement des déchets¹⁰⁹ se répartissent de la manière suivante :

Les émissions diffuses de méthane des Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux [ISDND] (69%). Ce chiffre constitue une sur-estimation des émissions effectives car il ne tient compte que partiellement de l'équipement croissant des ISDND de dispositifs de récupération du biogaz produit au cours du processus de fermentation anaérobie. En effet, pour les installations pour lesquelles aucune information n'était disponible quant aux volumes de biogaz collecté, une hypothèse conservatrice a été retenue en considérant que la totalité du biogaz produit, et donc du méthane, diffusait vers l'atmosphère¹¹⁰ ;

- Les émissions dues au traitement des eaux usées puis à leur rejet dans le milieu (15%) ;
- Les émissions dues à l'incinération de déchets d'origine fossile hors récupération d'énergie (11%). Les émissions liées aux usines d'incinération des déchets non dangereux avec récupération d'énergie sont rapportées dans le secteur de l'énergie (CRF1) ;
- Les émissions résultant du compostage et de la méthanisation des déchets ménagers (5%).

En 2011, le méthane, le dioxyde de carbone d'origine fossile et le protoxyde d'azote représentent respectivement 80%, 11% et 10% des émissions des activités de traitement des déchets.

¹⁰⁹ Hors incinération avec valorisation énergétique

¹¹⁰ Un arrêté modificatif de l'arrêté du 31 janvier 2008 relatif à la déclaration annuelle des émissions polluantes a été publié le 26 décembre 2012. A partir du premier janvier 2013, les déclarations GERE (émissions de l'année n-1) des exploitants d'ISDND seront utilisées pour obtenir les informations relatives aux quantités de méthane produites, torchées et valorisées, et ainsi permettre le calcul de leurs émissions diffuses de méthane.

7.2 Les politiques et mesures

Les objectifs de la politique des déchets en France

La **prévention de la production de déchets** est inscrite dans le code de l'environnement comme la priorité en matière de gestion des déchets (article L541.1). Ainsi, dès 2003, un objectif de stabilisation de la production de déchets à horizon 2008 avait été fixé (alors que la production de déchets augmentait de l'ordre de 1 % par an) et, en 2004, un premier plan de prévention de la production de déchets a été publié. Ce plan est en cours de révision et sera publié en 2013, en réponse à la directive cadre européenne sur les déchets (2008/98/CE), qui demande aux Etats membres d'établir des programmes de prévention des déchets au plus tard le 12 décembre 2013.

Depuis, la politique des déchets de la France a été largement renforcée avec :

- la transposition en droit français de la **directive cadre déchets** (directive 2008/98/CE) et en particulier de son article 4 qui fixe une hiérarchie des traitements des déchets : prévention, préparation en vue du réemploi, recyclage, autre valorisation, notamment valorisation énergétique, et élimination. L'ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010 adapte ces diverses dispositions de droit communautaire dans le domaine des déchets (cf. infra).
- la **loi de programmation n° 2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement** (article 46) qui fixe des objectifs ambitieux en matière de gestion des déchets :
- Réduire la production annuelle par habitant d'ordures ménagères et assimilés de 7 % en cinq ans¹¹¹;
- Augmenter le recyclage matière et organique en orientant vers ces filières 35 % en 2012 et 45 % en 2015 des déchets ménagers et assimilés¹¹². D'après les données publiées par Eurostat à partir des données transmises par le ministère en charge de l'écologie, ce taux était de 35 % en 2010 (32% en 2007 et 34% en 2009).^{En 2008} ;
- Orienter vers le recyclage 75 % des déchets d'emballages ménagers et des déchets (non dangereux et non inertes des entreprises (hors BTP, agriculture, industries agroalimentaires et activités spécifiques) en 2012. En 2008, 63 % des déchets non dangereux et non inertes des entreprises faisaient l'objet d'un recyclage, d'une valorisation matière, ou d'un épandage (INSEE) ;
- Réduire au total de 15 % les quantités de déchets non dangereux et non inertes incinérés et stockés.

Les mesures prévues par l'article 46 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 conduisent en 2020 à une réduction totale des émissions de 0,4 MteqCO₂¹¹³.

la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (article 204) qui prévoit notamment une obligation de tri à la source en vue d'une valorisation pour les gros producteurs de bio-déchets.

Le **plan d'actions sur les déchets 2009-2012**¹¹⁴ définit les orientations pour la mise en œuvre de ces objectifs. L'augmentation progressive de la taxe générale sur les activités polluantes (cf infra) donne un signal économique en relevant les coûts de l'incinération et du stockage et permet de renforcer significativement l'engagement financier de l'État. Les crédits consacrés annuellement à cette politique sont passés de 57 M€ d'autorisations d'engagement en 2008 à 107 M€ en 2009, 172 M€ en 2010 et 235 M€ pour 2011, et 229 (p) en 2012 (Fonds Chaleur + crédits déchets). Ces montants sont confiés à l'ADEME dans le cadre de sa mission d'opérateur public. Ils sont essentiellement consacrés à la prévention et au recyclage au travers de soutiens aux opérations locales (études, communication et investissements) ainsi qu'à des aides à la recherche et des campagnes de sensibilisation (dont la campagne destinée au grand public « Réduisons vite nos déchets, ça déborde ». cf infra).

111 En 2007 et en 2009, la production d'ordures ménagères et assimilées s'est élevée à 391 puis 374 kg/habitant/an. En se basant sur une stabilité en 2008 par rapport à 2007, l'objectif de la loi conduit à réduire de 28 kg par habitant la production de ces ordures à l'horizon 2013, passant ainsi à 363 kg/habitant/an.

112 Catégorie qui regroupe les ordures ménagères et assimilées, ainsi que les déchets occasionnels (encombrants, gravats, déchets verts,...).

113 Source : évaluation SeeGES (cf. chapitre VI).

114 Voir également http://www.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=article&id_article=7315

La transposition en droit français de la directive cadre déchets introduit des modifications importantes de la partie législative du Code de l'environnement relative aux déchets, notamment :

- La redéfinition du vocabulaire des déchets (définition des notions de déchets, produit, gestion, traitement, valorisation, etc.) ;
- La hiérarchie des modes de traitement des déchets ;
- La possibilité de sortie du statut de déchet;
- L'obligation de mise en place d'une collecte séparée, notamment du papier, des métaux, du plastique, du verre, pour autant que celle-ci soit réalisable du point de vue technique, environnemental et économique ;
- Le développement des filières de responsabilités élargies des producteurs
- Le renforcement des dispositions relatives à la planification déchets : les plans concernent désormais tous les types de déchets et doivent couvrir l'ensemble du territoire, les plans d'élimination des déchets sont remplacés par des plans de prévention et de gestion des déchets.

La prévention de la production de déchets

La prévention est la priorité de la politique européenne des déchets, le meilleur déchet étant celui que l'on ne produit pas. La France s'inscrit pleinement dans cette perspective et souhaite provoquer les ruptures nécessaires pour inverser les tendances de production de déchets. De nombreuses mesures ont été mises en place dans cette optique.

Au travers d'une mobilisation des collectivités :

L'ensemble des collectivités territoriales responsables de la collecte ou du traitement des déchets ménagers ou assimilés sont tenues de réaliser **un programme local de prévention des déchets ménagers et assimilés**. Ce programme fixe des objectifs de réduction des quantités de déchets et détaille les mesures mises en œuvre pour les atteindre. Afin d'aider les collectivités à anticiper cette obligation (effective depuis le 1^{er} janvier 2012), l'ADEME avait mis en place un dispositif de soutien à la mise en œuvre des plans territoriaux et programmes locaux de prévention à partir du 1^{er} janvier 2009. Avec 360 programmes locaux (couvrant près de 41 millions d'habitants) et 45 plans territoriaux disséminés sur l'ensemble des régions, 64 % de la population française était concernée par un de ces dispositifs au premier décembre 2012.

La loi de programmation n° 2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement prévoit la généralisation d'une **tarification incitative** du service public d'élimination des déchets à l'horizon 2014. La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (article 195) et la loi n°2011-1977 du 28 décembre 2011 permettent aux communes et aux établissements publics de coopération intercommunale d'instaurer un tel régime par l'introduction d'une part variable à la taxe d'enlèvement des ordures ménagères. Une redevance incitative est rendue depuis son instauration par la loi n°99-1126 du 28 décembre 1999. Cette part variable peut être calculée en fonction de la nature, le poids, le volume des déchets ou la fréquence des collectes.

. Les collectivités voulant mettre en place une tarification incitative sont soutenues par l'ADEME depuis 2009 (30 communes pionnières en 2009 pour 600 000 habitants, auxquelles se sont rajoutées 130 collectivités supplémentaires couvrant 4,4M d'habitants qui ont signé un engagement de mise en place avec l'ADEME). En 2012, 4 collectivités sont soutenues pour l'instauration d'une taxe incitative. ;

Afin de faciliter et de renforcer la diffusion des bonnes pratiques, le site Optigede, géré par l'ADEME, met à disposition des outils et des exemples d'actions pour les acteurs en charge de la prévention et de la gestion des déchets des collectivités territoriales et des entreprises. 250 fiches ont été mises en ligne. Le site reçoit 4 000 visites mensuelles.

Au travers d'actions de sensibilisations du grand public

Les **actions de sensibilisation** de l'ADEME ont été renforcées : une première campagne de sensibilisation grand public intitulée *réduisons vite nos déchets, ça déborde* avait été lancée en 2005 pour une durée de 3 ans et des actions spécifiques ont été menées concernant :

Le dispositif de refus des imprimés publicitaires : 9 millions d'autocollants *Stop Pub* ont été mis à la disposition des collectivités locales

La réduction de la quantité des sacs de caisse jetables. Dans la grande distribution, leur nombre a été divisé par 10 entre 2002 et 2011. Moins d'un milliard d'unités ont été distribués cette dernière année, et l'effort doit désormais être poursuivi dans les commerces spécialisés et de proximité

Une nouvelle campagne de sensibilisation triennale a été lancée entre 2009 et 2012. Cette campagne a pour objectif de promouvoir les gestes les plus vertueux et simples à adopter : « je loue des outils », « j'achète à la coupe », « j'utilise ma tasse au bureau »... Elle a un volet s particulier sur la lutte contre le gaspillage alimentaire.

Cette campagne est complétée par un plan national de lutte contre le gaspillage alimentaire par le ministère en charge de l'agroalimentaire. Lancé en octobre 2012, il a pour objectif une réduction par deux le gaspillage d'ici 2025, et s'appuie notamment sur une campagne de sensibilisation via les nouveaux médias¹¹⁵.

L'affichage environnementale des produits (présenté en détail dans le chapitre sensibilisation) contribue également à la sensibilisation des consommateurs à l'intérêt d'une réduction de la production des déchets, dans la mesure où les analyses en cycle de vie qui sont réalisées intègrent l'impact du traitement en fin de vie des produits.



Depuis 2006, la **Semaine de la Réduction des Déchets** (voir partie sensibilisation) est organisée dans la France entière puis à l'échelle européenne à partir de 2009. Elle a fait l'objet d'un financement dans le cadre du programme européen LIFE+ entre 2009 et 2012.



Au travers d'actions qui concernent prioritairement les entreprises

Concernant les entreprises, la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) constitue l'un des leviers de l'application du principe de prévention de la production de déchets : les études d'impact exigées dans le cadre des demandes d'autorisation d'exploiter de ces installations doivent évaluer le volume et le caractère polluant des déchets issus de l'installation ainsi que les mesures envisagées pour supprimer, limiter et compenser les inconvénients liés à l'exploitation, et en particulier en termes d'éliminations des résidus de l'exploitation.

Les démarches d'éco-conception menées dans les entreprises constituent également un levier important en intégrant les aspects environnementaux (consommation matière et énergie) dès la phase de conception du produit afin notamment de prévenir la production des déchets ou a défaut de faciliter le recyclage. (voir partie énergie).

Le principe pollueur-payeur a été introduit dans la loi française dès 1975. Il s'est décliné dans les années 2000 en Responsabilité Élargie du Producteur (REP)¹¹⁶ et une. En France une vingtaine de filières REP sont opérationnelles.

115 <http://www.gaspillagealimentaire.fr>

116 Un rapport sur les modalités d'évolution et d'extension du principe de responsabilité élargie des producteurs dans la gestion des déchets a été publié par le ministère en charge de l'environnement le 21 mars 2012.

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/21032012-Rapport_evolution_extension_filieres_REP.pdf

Elles sont basées sur une obligation européenne (VHU, DEE, Piles et accumulateurs), française (DASRI, mobilier, pneumatiques) ou sur volontariat (certains intrants agricoles). En 2010, on estimait à 18,7 millions de tonnes la quantité de produits mis sur le marché dépendant d'un REP. Les acteurs économiques engagés dans une REP doivent prendre en charge tout ou partie de la gestion des déchets issus de leur produit. Le plus souvent cette obligation est portée par un éco-organisme agréé par les pouvoirs publics et contrôlé par un censeur d'État. L'accréditation fixe des objectifs de collecte et de recyclage. L'éco-contribution des producteurs est peut être modulé en fonction de l'éco-conception du produit. En effet, le principe de la modulation selon des critères d'éco-conception des éco-contributions dans les filières REP a été inscrit dans le code de l'environnement par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et instauré le 1er juillet 2010 dans la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques. Il devrait se généraliser à l'ensemble des filières

D'autres modalités sont également employées pour favoriser la diffusion des bonnes pratiques lors des étapes de production, et notamment la réduction de la production des déchets: Ainsi, l'ADEME réalise un suivi d'acteurs témoins afin de démontrer la rentabilité d'investissements de réduction des déchets ou de recyclage de ceux-ci à la source¹¹⁷. L'Agence sélectionne également des opérations pilotes de vérification de performances d'éco-technologies innovantes au travers d'appels à candidature, afin d'en faciliter la diffusion¹¹⁸.

Prévention des émissions diffuses liées aux déchets

Lorsque cela s'avère nécessaire¹¹⁹, les centres de stockage de déchets non dangereux doivent être équipés d'un réseau définitif de **captage et de collecte du méthane**¹²⁰ au plus tard un an après le comblement du casier contenant les déchets. Ce système doit permettre l'acheminement du biogaz vers une installation de valorisation ou, à défaut, vers une installation de destruction. Cette combustion permet l'oxydation du CH₄ en CO₂ et de réduire ainsi les émissions de gaz à effet de serre correspondantes. Dans un objectif de limitation des émissions diffuses de biogaz, la France a prévu d'imposer le captage du biogaz y compris dans les casiers en exploitation.

Le développement de la méthanisation participe aussi à la prévention des émissions diffuses de méthane. En effet, cette technique de traitement conduit à une plus grande maîtrise du biogaz généré par la dégradation des déchets, par rapport à celle obtenue lors du traitement des mêmes déchets par compostage ou stockage. Ce développement conduira nécessairement à détourner du stockage et du compostage les déchets présentant un potentiel méthanogène non négligeable.

L'amélioration de la valorisation des déchets

Incitation à la prévention et au recyclage

Depuis la loi de finances pour l'année 2009, la fiscalité sur les installations de stockage et d'incinération des déchets non dangereux a été modifiée. Ainsi, **le taux de référence de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP)** s'appliquant aux déchets ménagers et assimilés reçus dans les installations de stockage a été augmentée de manière substantielle et une modulation a été introduite en fonction de critères environnementaux et énergétiques. En outre, une TGAP a été instaurée pour les déchets reçus dans les incinérateurs de déchets ménagers et assimilés L'objectif de ces mesures fiscales est de surenchérir le coût de ces modes de traitement pour en limiter l'utilisation et inciter à la prévention de la production de déchets et au développement du recyclage.¹²¹ Les produits additionnels liés à ces taxes sont affectés à l'ADEME pour mener à bien ses missions au titre du plan de soutien de la politique des déchets.

117 <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=83332&p1=1>

118 <http://www.verification-etv.fr>

119 Concerne les centres de stockage de déchets non dangereux recevant des déchets biodégradables où les quantités de biogaz produit sont non négligeables.

120 Cf. arrêté du 9 septembre 1997

121 La loi de finances 2009 prévoit de multiplier par 4 le taux de TGAP sur le stockage des déchets entre 2008 et 2015. Pour les ISDND ne bénéficiant d'aucune modulation, la TGAP passe ainsi de 10,03 €/T de déchet stocké à 40 €/T. De plus, une TGAP sur l'incinération des déchets ménagers et assimilés est créée. Pour les incinérateurs qui ne bénéficient d'aucune modulation, la TGAP est fixée à 7 €/T de déchets incinérés en 2009 pour atteindre un taux de 14 €/T à compter de 2013. La Loi de Finance pour 2009 et la Loi de Finance Rectificative pour 2010 ont introduit de nombreuses modulations en fonction de la performance environnementale des installations. Voir les barèmes en annexe du rapport : Premier bilan de la réforme de la TGAP de 2009 et de la politique de soutien sur les déchets ménagers et assimilés http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/RAPPORT_AU_PARLEMENT_-_PREMIER_BILAN_REFORME_TGAP_DE_2009-doc.pdf, MEDDE, 2011

Les activités de recyclage ou de valorisation matière des déchets ont été identifiées comme des filières prioritaires pour la croissance verte et la lutte contre le changement climatique et font l'objet d'une **démarche** « **filière verte** » (cf. partie Industrie).

Dans le cadre des investissements d'avenir (cf. partie Énergie), le programme économie circulaire doté de 197 M€ est consacré au développement de solutions innovantes, de démonstrateurs et de filières d'excellence de l'économie circulaire du déchet (de la pré-collecte jusqu'au recyclage et la valorisation), de la dépollution des sols, des eaux souterraines et des sédiments et des applications d'écoconception et d'écologie industrielle.

Amélioration de la valorisation énergétique

L'incinération représente pour l'instant la principale méthode de valorisation énergétique des déchets ménagers. La révision en cours de la réglementation sur les installations de stockage de déchets non dangereux devrait permettre l'amélioration de la valorisation énergétique du gaz issu des installations de stockage. La méthanisation qui permet une valorisation matière et énergie se développe. La production d'un combustible de substitution produit à partir de déchet valorisable dans des installations de combustion ou des procédés industriels va se développer. Les mesures suivantes sont mises en œuvre afin d'améliorer les performances de ces modes de valorisation :

Des **modulations de la TGAP** s'appliquant aux déchets ménagers et assimilés reçus dans les incinérateurs et les installations de stockage (cf. supra) ont été introduites afin de prendre en compte leur performance environnementale, notamment en termes d'efficacité de la valorisation énergétique ;

La méthanisation est exonérée de TGAP. Les arrêtés ministériels ICPE du 25 et du 27 juillet 2012 fixent des dispositions relatives aux installations de méthanisation au sein de la classification des ICPE ;

Un ensemble de mesures incitatives pour soutenir le développement de la méthanisation et de la valorisation énergétique du biogaz, y compris du biogaz issu des installations de stockage, a été mis en place (cf. partie Énergie) ; Les dispositions réglementaires encadrant l'injection du biométhane (biogaz issu de méthanisation et après épuration) dans les réseaux de gaz naturel ont été précisées en 2011 (voir chapitre énergie).

La recherche dans le domaine des déchets

Plusieurs programmes de recherche, soutenus par l'ADEME, ont été mis en œuvre dans les domaines suivants :

- La mise en œuvre de procédés d'épuration et d'enrichissement du biogaz afin d'en obtenir un biométhane qui pourrait être injectés dans les réseaux de distribution de gaz naturel ;
- l'amélioration de la métrologie des émissions diffuses de biogaz et permettre ainsi de fixer des performances à atteindre par ces équipements ;
- L'amélioration des procédés de méthanisation
- L'amélioration des performances du recyclage avec notamment des projets de recherche et développement dans les domaines du démantèlement des appareils complexes, du tri automatique, la sécurisation des procédés et des matières fournies par l'industrie du recyclage... Sur la période 2008-2011, près de 80 projets ont été soutenus pour un montant total d'intervention de 13,6 M€.

8 La sensibilisation, l'information et la formation

La sensibilisation du grand public à l'égard des économies d'énergie (et par corollaire de la réduction des émissions de gaz à effet de serre) constitue l'une des priorités fixées par la directive 2006/32/CE relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques (article 7).

Elle porte principalement sur deux catégories d'actions :

- Des actions de sensibilisation afin d'accroître de manière générale la sensibilité de la population aux enjeux de la maîtrise de l'énergie et de la lutte contre le changement climatique ;
- Des actions d'information qui permettent d'orienter le comportement des agents économiques.
- Campagnes de sensibilisation du grand public

Afin de sensibiliser le grand public à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à l'efficacité énergétique, et que la publicité ne fausse pas sa perception des enjeux, plusieurs axes ont été mis en œuvre :

Mise en place de nouvelles mesures d'encadrement de la publicité :

Message « l'énergie est notre avenir, économisons-la » : instaurée par décret et arrêté du 28 novembre 2006, ce slogan est obligatoire pour toute publicité effectuée par une entreprise de vente d'électricité, de chaleur ou de froid, de combustibles solides, liquides ou gazeux et de carburants, ou de services afférents à l'utilisation de ces énergies.

Charte pour une publicité éco-responsable : cette charte, signée le 11 avril 2008 entre les professionnels de la publicité et le ministère en charge du développement durable, a pour objectif d'encadrer plus strictement la publicité au regard du développement durable et de l'environnement pour mieux garantir des publicités respectueuses de l'environnement. En 2011, 89 % des visuels liés à l'environnement sont conformes aux recommandations déontologiques en matière de développement durable de l'Autorité de Régulation Professionnelle de la Publicité (ARPP), un résultat qui reste stable par rapport à 2010, comme l'atteste la cinquième édition de l'étude ADEME - ARPP "Publicité et environnement", publiée le 19 mars 2012. Parallèlement, les annonceurs se lancent sur un nouveau terrain, le "marketing durable".



Réalisation de campagnes de publicités spécifiques :

Campagnes menées par l'ADEME et le ministère en charge du développement durable sur des gestes vertueux et simples à adopter pour contribuer à la réduction de déchets (voir partie déchets). Cette campagne est complétée par un plan national de lutte contre le gaspillage alimentaire par le ministère en charge de l'agroalimentaire. Lancé en octobre 2012, il a pour objectif une réduction par deux du gaspillage d'ici 2025, et s'appuie notamment sur une campagne de sensibilisation via les nouveaux médias¹²². Erreur : source de la référence non trouvée

Campagne « économies d'énergie, faisons vite, ça chauffe » : copilotée par l'ADEME et le ministère en charge du développement durable, cette campagne¹²³ a pour objectif de faciliter la prise de conscience du lien existant entre les questions de consommation d'énergie et de changement climatique, de favoriser le changement des comportements et de mieux faire connaître les aides disponibles.

Réalisation de campagnes d'information centrées sur une journée ou une semaine permettant de sensibiliser à des thématiques particulières :

Semaine européenne de la réduction des déchets¹²⁴ : événement organisé en France à partir de 2006 dans le cadre de la campagne nationale de communication sur la réduction des déchets. En 2009, la semaine devient européenne.

122 <http://www.gaspillagealimentaire.fr>

123 Plus d'informations sur le site : <http://www.faisonsvite.fr/>

124 Plus d'informations sur le site : www.ewwr.eu

De nombreux outils ont été développés dans ce cadre (kits de communication) afin de faire connaître largement les politiques de prévention et de réduction des déchets de l'Union européenne et des États membres (Directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008). L'édition la plus récente de cette manifestation s'est tenue du 17 au 25 novembre 2012. Durant celle-ci, plus de 10 000 actions ont été menées dans 23 pays (dont près de 2 900 en France) ;

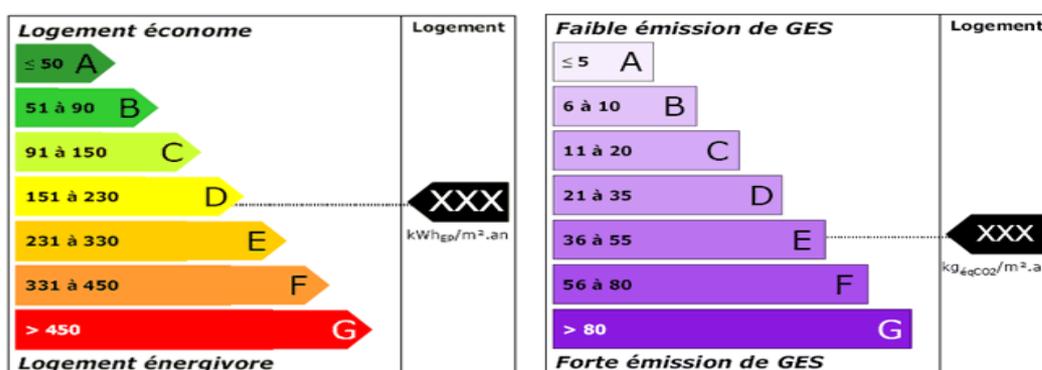
Semaine du développement durable. En 2013, la Semaine du développement durable reprend la thématique du « consomm'acteur » avec un focus consacré à la sobriété et l'efficacité énergétique des particuliers : moins et mieux consommer l'énergie. Toutes les solutions pour réduire sa facture énergétique grâce aux éco-gestes, à l'amélioration de la performance de son équipement et à l'investissement en travaux de rénovation thermique ;

Semaine européenne de la mobilité. Créée en 2002, à l'initiative de la Commission européenne, la semaine européenne de la mobilité, du 16 au 22 septembre, a pour but d'influencer de manière durable la résolution des problèmes de mobilité et de transports urbains et d'améliorer la santé et la qualité de vie des européens. La semaine est organisée à partir d'un appel à projets national sur le site www.bougezautrement.gouv.fr invitant les collectivités locales, les sociétés exploitant un réseau de transport, les entreprises, les associations, les services publics et les établissements scolaires à organiser, du 16 au 22 septembre, des événements relatifs à la mobilité douce. Cet événement constitue une occasion idéale pour présenter au grand public des solutions de transport alternatives dans le but d'avancer sur la voie d'une stratégie européenne de transports plus durables. Erreur : source de la référence non trouvée5

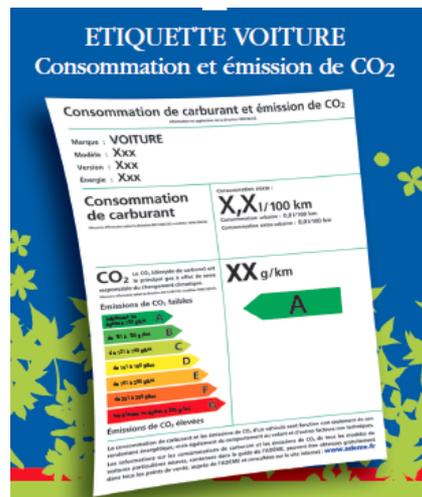
8.1 Actions d'information

De nombreuses actions sont déjà mises en œuvre et seront renforcées afin d'informer les acteurs sur les consommations et les émissions de gaz à effet de serre de leur consommation :

DPE dans le bâtiment (voir partie résidentiel-tertiaire) : le Diagnostic de Performance Energétique (DPE) est obligatoire lors de la vente de tout logement ou bâtiment, pour les particuliers comme pour les professionnels, depuis le 1^{er} novembre 2006 en France métropolitaine. Depuis le 1^{er} juillet 2007, il est étendu à la signature des contrats de location et à la livraison de constructions neuves. Les résultats doivent être tenus à disposition, par le vendeur ou le bailleur, de tout candidat acquéreur ou locataire qui en fait la demande, dès la mise en vente ou en location du bâtiment ou d'une partie du bâtiment. Les établissements publics recevant du public et occupés par les services d'une collectivité ou d'un établissement public doivent afficher le DPE dans le hall d'accueil. Depuis le 1^{er} janvier 2011, l'affichage de la classe énergétique d'un logement est obligatoire sur toute annonce immobilière concernant la vente ou la location d'un bien. Par ailleurs, les diagnostiqueurs ont l'obligation de transmettre à l'ADEME l'ensemble des DPE réalisés, ce qui permettra à terme d'améliorer la connaissance du parc des bâtiments existants.



Étiquette CO₂ des véhicules particuliers : depuis mai 2006, l'étiquette voiture « Consommation et émission de CO₂ » est obligatoire et doit être apposée sur chaque voiture particulière neuve ou affichée près de celle-ci, de manière visible dans tous les lieux de vente en France. Elle permet à tout acheteur potentiel d'automobile, d'être renseigné de manière lisible et comparative sur les émissions de CO₂ du véhicule. Les consommations de carburants figurent également sur l'étiquette.



Étiquetage énergétique des appareils électroménagers (voir partie énergie) : depuis 1992, l'étiquetage des équipements consommateurs d'énergie est obligatoire. Un nouveau système d'étiquetage, approuvé par le Parlement européen et le Conseil en mai 2010, aide les consommateurs à mieux évaluer les coûts de fonctionnement d'appareils électroménagers. Il reste basé sur une échelle graduelle allant de « A » (produits verts écologiques) à « G » (produits rouges à performance faible) mais prévoit jusqu'à trois classes supplémentaires (« A+ », « A++ » et « A+++ ») en fonction du progrès technologique. Les classes énergétiques des produits spécifiques sont précisées par voie réglementaire. Ont été adoptés les règlements relatifs aux lave-linge, lave-vaisselle, téléviseurs et appareils de réfrigération (en 2010) ; ainsi que ceux relatifs aux climatiseurs (2011) et aux sèche-linge (2012).

Affichage environnemental des produits (agroalimentaire, habillement, électroménager : tous secteurs...) : l'article 54 de la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement et l'article 228 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement prévoient d'informer progressivement les consommateurs sur les impacts environnementaux imputables aux produits au cours de leur cycle de vie. Parmi d'autres critères, l'empreinte carbone des produits est un indicateur obligatoire et commun à toutes les catégories de produits ciblées. L'affichage environnemental a été expérimenté à partir du 1^{er} juillet 2011 au 1^{er} juillet 2012 par plus de 160 entreprises. Cette expérimentation s'est déroulée sur la base du volontariat et plus de 230 candidats se sont manifestés. La transmission du bilan de l'expérimentation au Parlement est prévue au début de l'année 2013 après consultation pour avis du Conseil national de la consommation. Le Gouvernement soumettra des propositions concrètes dans la perspective d'une généralisation du dispositif au Conseil national de la transition écologique au premier semestre 2013, en s'appuyant sur ce bilan et sur les avancées méthodologiques de la plate-forme ADEME AFNOR. L'affichage environnemental s'adresse également aux producteurs en fournissant des incitations et un socle scientifique aux démarches d'écoconception des produits.

Information CO₂ des prestations de transports. Afin de valoriser les transports les moins émetteurs CO₂, les opérateurs (entreprises de transports de personnes ou de marchandises, de déménagement, taxis, commissionnaires, agents de voyages) seront tenus d'informer leurs clients lors de chaque déplacement, des émissions de CO₂ de leur prestation à compter d'octobre 2013. Cette obligation adoptée dans le cadre de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement est reprise dans le code des transports (article L. 1431-3). Le décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 fixe les principes de calcul communs à tous les modes de transport (ferroviaire ou guidé, routier, fluvial, maritime, aérien). Il précise les modalités d'information du bénéficiaire ainsi que le calendrier de mise en œuvre des dispositions. La méthodologie de calcul est basée sur la norme européenne relative au calcul et à la déclaration de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre des prestations de transport (projet EN 16 258). Ce décret propose une méthodologie générale permettant à l'entreprise de transport de calculer la quantité des différentes sources d'énergie consommées en fonction des moyens de transport employés pour chacune des sections de l'itinéraire. Cette quantité d'énergie est ensuite multipliée par un facteur d'émission spécifique à chaque type d'énergie. Ce facteur établit la correspondance entre la quantité d'énergie consommée et la quantité de CO₂ émise. Les facteurs d'émission des sources d'énergie et les valeurs à utiliser lorsque l'entreprise ne calcule pas elle-même sa consommation d'énergie, sont fixés dans un arrêté du 12 avril 2012. .

En matière de transport toujours, l'information multimodale des voyageurs est un outil clé pour permettre un meilleur usage des moyens de transport disponibles (augmentation du taux de remplissage des véhicules par les pratiques d'autopartage, synergies entre les modes,...). La création de l'Agence Française de l'Information

Multimodale et de la Billettique (AFIMB) a pour objectif de permettre un développement cohérent de l'ensemble de ces systèmes d'information au niveau national.

Par ailleurs, les **Certificats d'Economies d'Energie** (voir partie énergie) peuvent servir à promouvoir des actions de sensibilisation.

De nombreux outils sont également mis à la disposition des citoyens sur Internet :

- Parmi ceux-ci des **comparateurs** permettent d'identifier les équipements (voitures, appareils électroménagers...) les plus économes en énergie, à l'image du site internet « **topten** »¹²⁵ : ce guide est une initiative du WWF-France et de l'association de consommateurs CLCV. Ce comparateur d'achat, développé sur le modèle Suisse www.topten.ch, est soutenu par l'ADEME et fait partie du réseau Européen Euro-Topten www.topten.info, lui-même soutenu par la Commission européenne.
- Des outils permettant de réaliser un bilan GES individuel comme le
- **Coach Carbone®**. Lancée par l'ADEME et la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme en 2010, cette application permet de calculer les émissions de carbone du foyer sur ses principaux postes : logement, transport, équipement et alimentation, et de proposer un plan d'action adapté, indiquant les économies estimées en tonnes de CO₂, en kWh, en litres de carburant et en euros.
- D'autres apportent les informations nécessaires permettant d'adopter des comportements plus vertueux. Par exemple, le **site éco-citoyens** de l'ADEME¹²⁶, ouvert en avril 2009, permet d'aider les particuliers à obtenir les informations dont ils ont besoin de façon plus simple. Ce site comptabilise depuis son ouverture près de 1 million de visites par an.
- Parmi les autres mesures permettant l'information du public, on peut citer le **dispositif Eco-Watt** : il s'agit d'un système d'alerte (par courriel, par sms...) incitant à la réduction des consommations qui a été mis en place dans les régions les plus menacées par une coupure d'électricité lors des vagues de froid hivernales (Bretagne en 2008, Provence Alpes Côte d'Azur en 2010).¹²⁷
- Les **Espaces Info Energie** constituent aussi une source importante d'information en matière d'efficacité énergétique : nés d'une initiative de l'ADEME en 2001 et grâce au soutien des collectivités partenaires, les Espaces Info Energie servent à conseiller les particuliers sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Le réseau des Espaces Info Energie (EIE) comptait fin 2011, 250 implantations animées par 405 conseillers info énergie. L'impact environnemental direct des EIE en 2011 correspond à une réduction des émissions de GES de 134 000 teq CO₂. Dans le cadre du plan de rénovation lancé par le Gouvernement, de nouveaux espaces d'informations, nommés « Guichet Uniques » devraient être déployés au niveau local en partenariat avec les collectivités et les structures actuellement en place (ADEME, Anah, etc.). Ces espaces d'accueil permettront d'accompagner les particuliers dans leur démarche de rénovation de leur logement, en les aidant dans le choix des travaux et la conception du plan de financement. Ce déploiement sera favorisé par la mise en place d'appels à projets, qui permettra de repérer les démarches innovantes des collectivités et de les déployer ensuite au niveau national.

Concernant les **services bancaires**, la Semaine de l'Investissement Responsable, lancée en 2010, doit permettre de faire connaître les produits d'épargne ISR, leurs méthodes d'analyse et de gestion, les labels... L'Investissement Socialement Responsable (ISR) est un nouveau type de gestion de portefeuille qui intègre des critères Environnementaux, Sociaux et de Gouvernance (ESG) en plus des critères financiers traditionnels. Aujourd'hui, les produits ISR sont disponibles dans les grands réseaux mais encore rarement proposés aux épargnants individuels. La Semaine de l'ISR a donc été créée pour faire connaître cette forme d'investissement à la fois au grand public et aux professionnels de la finance. La promotion de l'ISR figure notamment dans la Stratégie Nationale de Développement Durable 2010-2013. Par ailleurs, l'article 224 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement demande aux sociétés de gestion de portefeuille de préciser les modalités de prise en compte dans leur politique d'investissement des critères relatifs au respect d'objectifs sociaux, environnementaux et de qualité de gouvernance. En offrant un cadre commun pour une information comparable à destination des souscripteurs, cette disposition doit concourir au développement de l'investissement socialement responsable.

125 Pour plus d'informations, consulter le site : <http://www.guide-topten.com/>

126 Pour plus d'informations, consulter le site : www.ecocitoyens.ademe.fr

127 Plus de détails sur les sites suivants : <http://www.ecowatt-bretagne.fr/> et <http://www.ecowatt-provence-azur.fr/>

Par ailleurs, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (article 75) prévoit que les personnes morales de droit privé de plus de 500 salariés (250 en outre-mer) ainsi que les personnes de droit public employant plus de 250 personnes, l'Etat et les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants réalisent d'ici la fin 2012 un bilan de leurs émissions de gaz à effet de serre rendu public. Ce bilan devra être renouvelé tous les trois ans (Cf. partie industrie).

D'autres dispositions s'adressent spécifiquement aux professionnels. Ainsi, afin d'aider les entreprises à mettre en œuvre des actions d'efficacité énergétique, des postes de chargés de mission sur l'énergie et l'environnement sont effectifs dans les Chambres de Commerce et d'Industrie, les Chambres des Métiers et de l'Artisanat et les chambres d'agriculture. Ces chargés de mission peuvent réaliser des "visites énergie" dans les entreprises, organiser des opérations collectives d'audits énergie réalisés par des bureaux d'études ainsi que des réunions de sensibilisation ou des sessions de formation. Pour cela, un parcours de formation spécifique de ces intervenants a été établi, coordonné et soutenu par l'ADEME, comprenant, sur l'énergie, plusieurs modules : "notions sur l'énergie et ses utilisations", "visites énergie en entreprise", "Etre acteur d'un PCET". Sur l'approche énergie et territoire, un nouveau module est prévu en 2013 : "EnR : les clés d'un projet territorial réussi".

L'ADEME, qui avait développé une méthodologie de réalisation des bilans carbone, a cédé sa gestion à une structure associative, l'Association Bilan Carbone pour se concentrer sur la gouvernance de la Base Carbone. Cette dernière est une base nationale de données publiques contenant un ensemble de facteurs d'émissions et données sources. Elle est destinée à la réalisation réglementaire ou volontaire de bilans Gaz à Effet de Serre qui rassemble les facteurs d'émissions à utiliser dans le cadre des analyses en cycles de vie. L'Institut de Formation Carbone assure depuis octobre 2011 la gestion et l'administration de toutes les formations Bilan Carbone®, dans le cadre du transfert de la méthode Bilan Carbone de l'ADEME à l'Association Bilan Carbone. Ces formations sont à la fois destinées aux bureaux d'études souhaitant appliquer le Bilan Carbone® auprès de leurs clients et aux entreprises et collectivités souhaitant réaliser leur Bilan Carbone® en interne, ainsi qu'aux enseignants. En complément, le Bilan Carbone© Campus qui est destiné aux étudiants qui souhaitent réaliser une évaluation des émissions de gaz à effet de serre de leur établissement¹²⁸.

Enfin, différents projets sont en cours d'élaboration ou d'expérimentation :

- **Vers des informations aux consommateurs plus précises** : la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (article 79) dispose qu'il est possible de rendre obligatoire la transmission périodique d'informations permettant aux consommateurs d'évaluer plus précisément leur consommation d'énergie (par exemple, par comparaison avec une consommation moyenne) et de réaliser des économies d'énergie. L'article 18 de la loi NOME (en particulier la modification de l'article L.121-92 du code de la consommation) dispose également que les consommateurs accèdent gratuitement à leurs données de consommation.
- **Compteurs intelligents** : une expérimentation sur un volume de 300 000 compteurs électriques communicants (compteurs Linky) a été menée par ErDF dans les régions de Tours et Lyon. Elle a fait l'objet d'une évaluation positive par les sénateurs Lenoir et Poniatowski à l'été 2011, et d'un avis favorable de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) le 7 juillet de la même année. C'est sur la base de ces conclusions que la généralisation des compteurs communicants a été annoncée le 28 septembre 2011, confirmée par l'arrêté technique du 10 janvier 2012 qui précise leurs fonctionnalités. Ces compteurs sont capables de réaliser des relevés réguliers des consommations à un pas de temps de 30 minutes et de télé-opérer un certain nombre d'opérations, évitant ainsi un déplacement physique des opérateurs. De par leur caractère inter-opérable, ces nouveaux compteurs serviront de support à de nombreux services à l'aval du compteur, qui permettront au consommateur de mieux connaître et maîtriser ses consommations, notamment en période de pointe.

128 [Http://www.bilancarbonecampus.org/](http://www.bilancarbonecampus.org/)

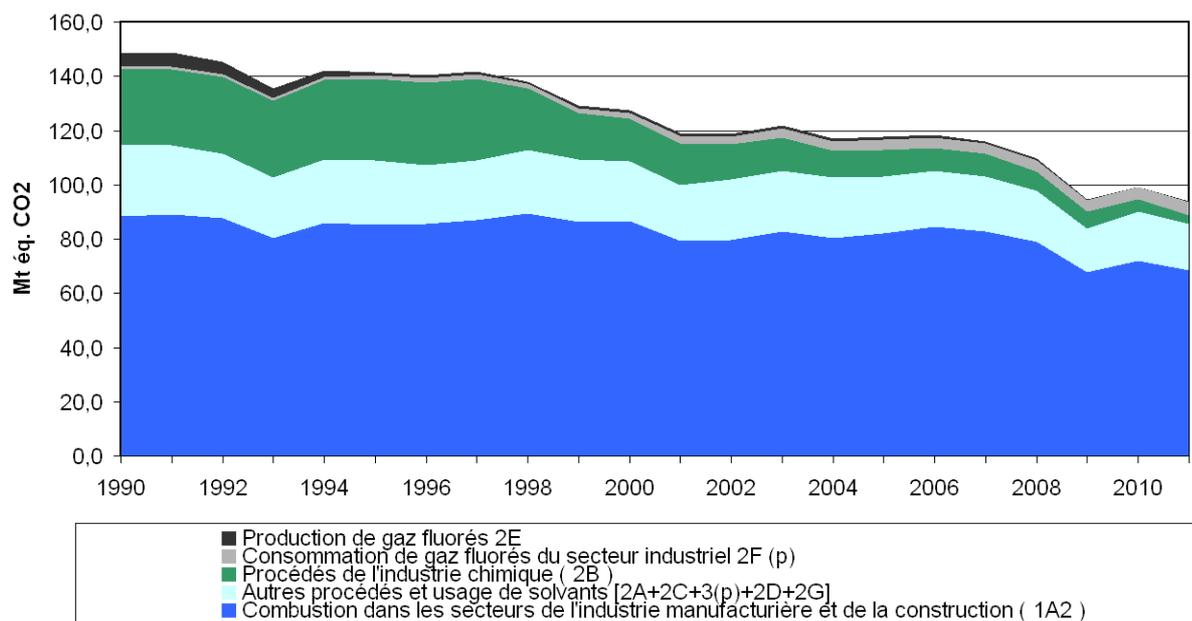
9 L'industrie

9.1 État des lieux

En 2011, le secteur de l'industrie représente 94 MteqCO₂, soit 19 % du total des émissions de gaz à effet de serre de la France. Ces émissions sont inférieures de 37 % à leur niveau de 1990.

Figure 15. Evolution des émissions liées à l'industrie en millions de tonnes équivalent CO₂

Source : Inventaire CCNUCC de la France, périmètre Convention, CITEPA, soumission 2013



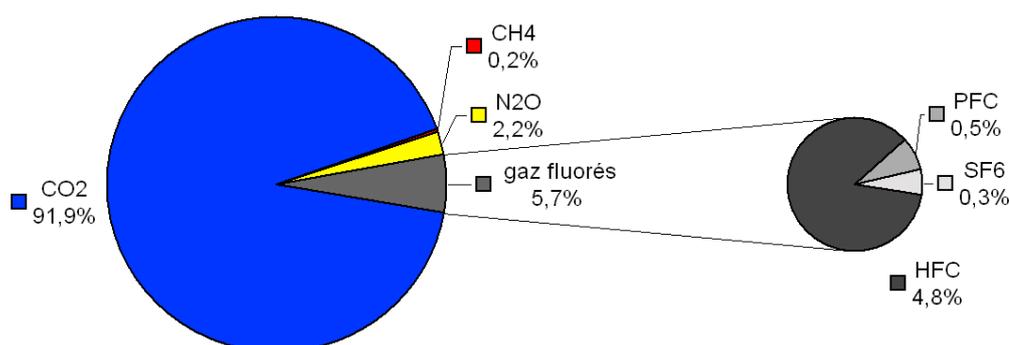
Les émissions de l'industrie manufacturière et du secteur de la construction baissent depuis 1990 avec notamment une forte réduction entre 1997 et 2002 et entre 2007 et 2009. Si la part de la production manufacturière dans la valeur ajoutée française est passée de 18% à 10% entre 1990 et 2010, en volume, elle a crû d'un tiers environ entre 1990 et 2007 (Insee, comptes nationaux), avant de décroître de 12% en deux ans, puis de se stabiliser. Aussi, si la baisse des émissions n'aurait pas été aussi forte sans la contraction de l'activité industrielle dans certains sous-secteurs (production de minéraux,...) et sa stabilisation dans d'autres, c'est la modification progressive de certains procédés, notamment dans la chimie qui en constitue la principale explication.

En particulier, les émissions de protoxyde d'azote de l'industrie chimique ont été réduites de plus de 23 MteqCO₂ depuis 1990 (correspondant à une division par 20).

Les émissions de gaz fluorés (notamment de HFC) associées à leur fabrication ont été quasiment supprimées entre 1990 et 2011. De manière concomitante les émissions diffuses de HFC ont augmenté fortement, avec le recours croissant à ces gaz depuis les accords de Montréal (ce sont des produits de substitution aux CFC et HCFC, les gaz ayant un effet destructeur de la couche d'ozone et réglementés par les accords de Montréal signés en 1987 pour cette raison).

Figure 16. Répartition par GES des émissions liées à l'industrie pour 2011

Source : tables CRF, périmètre Convention, CITEPA, édition 2013



9.2 Politiques et mesures

La politique de la France en termes d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de GES dans le secteur industriel s'appuie sur cinq axes :

- Des instruments de marché et notamment la directive européenne 2003/87/CE établissant un marché d'échange des permis d'émissions au sein de l'Union Européenne,
- des mesures incitatives financières ;
- des mesures réglementaires et notamment la directive 2010/75/CE sur les émissions industrielles (IED) ;
- un soutien aux processus de normalisation et de qualification des acteurs,
- et un soutien au développement des technologies les plus efficaces, notamment par le biais du dispositif des investissements d'avenir.

La directive européenne 2003/87/CE

La directive européenne 2003/87/CE établissant un **marché d'échange des permis d'émissions au sein de l'Union Européenne** (directive SCEQE) a introduit depuis le 1^{er} janvier 2005 un système de plafonnement et d'échange (« cap and trade ») des émissions de gaz à effet de serre des principales activités industrielles et énergétiques de l'Union Européenne. En France, en 2012, un millier d'installations du secteur de l'énergie comme du secteur industriel étaient soumises à cette directive.

Après une période test de 2005 à 2007, le système est entré dans sa pleine application depuis 2008 pour une première période de 5 ans, qui s'est achevée le 31 décembre 2012. Pendant la période test puis la première période, chaque État membre a établi un plan national d'affectation des quotas (PNAQ), suivi d'une allocation de ces quotas aux entreprises. Le montant total des quotas alloués (y compris ceux mis initialement dans la réserve nouveaux entrants) s'élevait à 156,51 Mt CO₂ par an¹²⁹ pour la période 2005-2007 et à 133,4 MtCO₂ par an sur la période 2008-2012.

Chaque entreprise est tenue de remettre chaque année un montant de quotas équivalent à ses émissions vérifiées. Si leurs émissions sont inférieures aux crédits qui leur ont été alloués, les entreprises soumises à la directive peuvent les vendre sur le marché des permis d'émission. A contrario, si leurs émissions sont supérieures aux crédits qui leur ont été alloués, les entreprises peuvent en acquérir sur le même marché, ou avoir recours à des crédits issus des mécanismes de développement propre instaurés par le protocole de Kyoto. En France, pendant la période 2008-2012, les entreprises sont autorisées à utiliser ces crédits de projets à hauteur de 13,5 % de leurs allocations sur la période.

En France, les émissions des secteurs soumis à la directive SCEQE se sont élevées à 131,3 Mt CO₂ en 2005, 127 MtCO₂ en 2006, 126,6 MtCO₂ en 2007, puis 124,1 MtCO₂ en 2008, 111,1 MtCO₂ en 2009, 115,7 en 2010 et 104,6 en 2011¹³⁰, soit des niveaux inférieurs aux montants totaux de quotas alloués pour les périodes correspondantes.

¹²⁹ Montants prévus dans le cadre des PNAQ validés par la Commission

¹³⁰ Source : CITL (Community Independent Transaction Log – Registre indépendant des transactions)

La réserve de quotas gratuits pour les nouveaux entrants s'est toutefois avérée insuffisante pour subvenir aux besoins des nouvelles installations et extensions d'installations, tandis que les quotas distribués aux installations existantes se sont trouvés en excès. Cette situation a conduit le gouvernement français à opérer un rééquilibrage dans la répartition de la valeur économique associée aux quotas. Épuisée dès 2010, la réserve de quotas gratuits a été abondée grâce à l'acquisition de quotas sur le marché (1,7 millions de quotas achetés le 29 février 2011 pour les besoins au titre de l'exercice 2010 puis 11,9 millions de quotas au titre de l'exercice 2011). Pour l'exercice 2012, 12,5 millions de quotas ont été acquis (il sera complété si besoin). Cette démarche n'a pas d'incidence sur le plafond d'émissions des secteurs sous quotas ou le plafond d'émissions global de l'Union européenne, puisque le volume global de quotas est inchangé. Par ailleurs, l'article 18 de la loi de finances pour 2012 (n° 2011-1977 du 28 décembre 2011) a instauré une taxe exceptionnelle en 2012, assise sur le chiffre d'affaires des entreprises assujetties au système européen d'échange de quotas, afin de financer l'acquisition des quotas nécessaires pour abonder la réserve pour les nouveaux entrants du plan national d'affectation des quotas pour la période 2008-2012. La taxe ainsi créée permet de partager entre l'ensemble des entreprises allocataires de quotas d'émissions de gaz à effet de serre l'effort financier lié à l'achat de quotas de gaz à effet de serre au bénéfice des nouveaux entrants.

La révision de la directive SCEQE a été adoptée par le Parlement Européen et le Conseil en décembre 2008 dans le cadre de l'adoption du paquet énergie climat. Elle permet :

- d'étendre son champ d'application. Le système intègre à partir de 2012 les activités aériennes. Pour la période 2013-2020 (phase 3 du dispositif), le système a de nouveaux secteurs (émissions de CO₂ de la pétrochimie, de la production d'ammonium, émissions de CO₂ et de PFC associées à la production d'aluminium, émissions de N₂O de la production d'acide nitrique,...). Au total, environ 1200 installations appartenant à 650 entreprises sont concernées en France ;
- d'harmoniser les méthodes d'allocations des quotas aux industriels avec le recours à des référentiels pour l'ensemble des installations ;
- de prévoir un dispositif de lutte contre le risque de fuites de carbone.

Cette révision a été transposée en droit français par l'ordonnance du 28 juin 2012 et le décret du 3 décembre 2012 de l'ensemble des dispositions prévues pour la phase 3 du système européen d'échange de quotas d'émission.

La révision de la directive permet également de généraliser progressivement la mise aux enchères des quotas au lieu de leur attribution gratuite. En France, le projet de loi de finance pour 2013 prévoit d'attribuer les ressources générées par cette mise en vente des crédits carbone à l'Anah (agence nationale de l'habitat) dans la limite de 590M€ par an. Cette utilisation du revenu des enchères fera l'objet d'un rapport spécifique, prévu par l'article 10 (3) de la directive. En droit français, le code de l'environnement prévoit que ce rapport soit mis à disposition du public.

La directive SCEQE permettra de renforcer les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre afin d'atteindre l'objectif fixé par le Conseil de mars 2007 d'une réduction de 20 % des émissions globales de l'UE en 2020 par rapport aux niveaux de 1990 : les émissions des secteurs soumis à la directive SCEQE seront ainsi réduites de 21 % entre 2005 et 2020, sachant que cette réduction pourra partiellement être atteinte par l'emploi de mécanismes de flexibilité (Mécanismes de développement propre et mise en œuvre conjointe, selon les dispositions qui doivent encore être précisées).

Les dispositifs incitatifs

Des mesures incitatives transversales présentées dans la partie Énergie concernent le secteur industriel :

- La part du secteur industriel dans le total des certificats d'économies d'énergie émis entre 2006 et le 30 septembre 2012 est d'environ 5,9 %, pour un volume d'économies d'énergie d'environ 17,6 TWhcumac ;
- Il bénéficie également des **dispositifs de développement des énergies renouvelables**, et notamment des appels d'offres Biomasse et des aides du fonds chaleur dans le cadre des appels à projet Biomasse Chaleur Industrie Agriculture Tertiaire (BCIAT) organisés par l'ADEME. Ce dispositif a aidé le secteur de l'industrie à hauteur de 223,8 M€ depuis 2009 pour un total d'installations permettant en 2012 d'éviter les émissions de 1 221 610 tCO₂ par an ;
- Le dispositif des « **Aides à la décision** » de l'ADEME subventionne notamment la réalisation d'environ 1 000 études sur l'efficacité énergétique en industrie dont des audits ou **diagnostics énergétiques**, ainsi que la mise en place des systèmes de management de l'énergie. Ces études ont un taux de concrétisation d'une au moins des actions de réduction préconisées de l'ordre de 72% ;
- Le système d'aides « Utilisation Rationnelle de l'Énergie - Investissement » de l'ADEME permet de soutenir les investissements réalisés dans les entreprises pour acquérir des équipements, d'économies d'énergie ou

procéder à des modifications des process ou équipements en place. Les opérations aidées sont des opérations de démonstration ou des opérations exemplaires. Le budget annuel est de l'ordre de 500k€.

- Spécifiquement dédié au secteur industriel et mis en place dans le cadre des investissements d'avenir, le dispositif des « Prêts verts », doté d'une enveloppe de 500 M€¹³¹ lors de sa mise en place en juillet 2010, permet aux PME et ETI industrielles de bénéficier de prêts à taux bonifiés et de garanties de prêts (PME uniquement), pour les investissements permettant d'accroître la compétitivité et la performance énergétique et environnementale de leur procédé ou de leurs produits. Ce dispositif est géré par OSEO, entreprise publique ayant pour mission de financer et de soutenir l'innovation et la croissance des entreprises. Par ailleurs, des « Prêts Eco-Energie » ont également été mis en place par OSEO à partir de mars 2012, grâce à un financement de l'Etat de 33M€, qui doivent permettre de distribuer et garantir des prêts à hauteur de 100M€. S'adressant aux petites et moyennes entreprises, ce dispositif doit permettre la mise en œuvre des mesures d'efficacité énergétique par le financement de l'acquisition de matériels et peut être élargi à son installation et aux travaux indissociablement liés, pour quatre postes d'équipement particulièrement consommateurs en énergie : l'éclairage, le froid, le chauffage/climatisation et la motorisation électrique.

Les mesures réglementaires

Les niveaux de rendements minimaux mis en place par la **réglementation sur les chaudières** (cf. partie Résidentiel-tertiaire) s'appliquent également au secteur industriel.

Des **évolutions importantes du cadre réglementaire** dans lequel s'inscrit la consommation énergétique du secteur industriel sont en cours depuis 2008. La directive 2008/1/CE relative à la prévention et à la réduction intégrée de la pollution du 15 janvier 2008 demande de veiller à ce que l'énergie soit utilisée de manière efficace dans les installations relevant de certaines activités industrielles (industries de l'énergie, production et transformation des métaux, industrie minérale, industrie chimique, gestion des déchets). Cette exigence est renforcée par la directive 2010/75 sur les émissions industrielles (IED) qui s'appliquera en 2012 et qui rend les conclusions des « BREFs » (Meilleures Technologies Disponibles – MTD) obligatoires, en particulier le BREF efficacité énergétique et les conclusions en matière d'énergie des BREFs sectoriels. Au niveau national, l'article 82 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a ajouté l'utilisation rationnelle de l'énergie (URE) parmi les intérêts protégés de la législation pour les installations classées (ICPE).

Concernant les gaz à effet de serre fluorés utilisés comme fluides frigorigènes, conformément au règlement européen n°842/2006, la France a mis en place un dispositif visant à limiter leurs émissions dans l'atmosphère (articles R.543-75 et suivants du code de l'environnement). Ce dispositif impose notamment pour les équipements de réfrigération et de climatisation :

- Des contrôles périodiques d'étanchéité (cf arrêté du 7 mai 2007) pour les équipements dont la charge en fluide est supérieure à 2 kg. Ces contrôles doivent être effectués lors de la mise en service et doivent également être renouvelés pour toute modification ayant une incidence sur le circuit frigorigène de ces équipements ;
- La récupération des fluides en fin de vie ;
- Un niveau minimal de compétences pour pouvoir mettre en service, entretenir et vidanger les équipements (voir section suivante, sur la qualification des acteurs).

Par ailleurs, le décret n°2005-829 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements impose une dépollution en fin de vie des équipements électriques et électroniques.

L'ensemble des mesures sur les fluides frigorigènes permettent une réduction annuelle de 7,17 Mteq CO₂ en 2020¹³².

La réglementation nationale en vigueur a par ailleurs été complétée par le décret 2011-396 qui précise les **dispositions réglementaires portant sur les usages hors réfrigération et climatisation de ces gaz à effet de serre fluorés**. Il prévoit la mise en place des systèmes de certification des personnels, prévus par le règlement (CE) n° 842/2006 et ses règlements d'application. Sont concernés les fabricants de systèmes de protection contre l'incendie et les extincteurs, les appareillages de connexion à haute tension ou encore les solvants. Au premier décembre 2012, des organismes certificateurs ont été agréés pour tous ces secteurs sauf celui des solvants qui concerne un nombre très restreint

131 300M€ pour les prêts, 200 M€ pour les garanties

132 Source : Armines (voir évaluation dans la partie VI)

d'opérateurs. Les entreprises effectuant les opérations de maintenance et d'installation des systèmes de protection contre l'incendie (y compris les extincteurs) sont également tenues par une obligation de certification. De nouvelles sanctions pénales y sont associées. Un mécanisme de déclaration annuelle des flux de gaz à effet de serre fluorés a été instauré, permettant d'évaluer l'efficacité de la filière de récupération de ces substances.

Par ailleurs, les **personnes morales de droit privé employant plus de 500 personnes** (250 personnes dans les régions et départements d'outre-mer) sont tenues d'établir avant fin 2012 un **bilan de leurs émissions de gaz à effet de serre**, rendu public et qu'elles devront actualiser tous les 3 ans. Il s'accompagne d'une synthèse des actions envisagées pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (cf partie Sensibilisation).

De manière plus générale, depuis la loi n° 2001-420 relative aux nouvelles régulations économiques, la législation prévoit un cadre en faveur de la publication d'information sociales et environnementales par les entreprises. Les informations relatives aux enjeux climatiques portent sur les émissions de gaz à effet de serre, l'efficacité de l'utilisation des ressources énergétiques et le recours aux énergies renouvelables (article R225-105 du code de commerce). Les devoirs des entreprises en **matière de responsabilité sociale, environnementale et sociétale** ont été renforcés et étendus à de nouvelles entreprises par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. L'enjeu est de permettre aux investisseurs (notamment les fonds dit « investissements socialement responsables ») et aux diverses parties prenantes d'être informées sur les politiques de responsabilité sociétale des entreprises :

- L'article 224 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, précisée par un décret du 30 janvier 2012 prévoit l'obligation pour les gestionnaires de fonds (OPCVM) d'indiquer, dans les documents destinés aux souscripteurs, la façon dont ils prennent en compte les critères environnementaux, sociaux et de gouvernance dans leur politique d'investissement ;
- L'article 225 de la même loi, applicable aux entreprises de plus de 500 salariés, précise que l'obligation de mise à disposition des informations pour les groupes doit inclure les filiales et les sociétés contrôlées. Les informations communiquées doivent permettre les comparaisons et être en cohérence avec les principaux référentiels internationaux. Par ailleurs, les informations doivent faire l'objet d'une vérification par un organisme tiers indépendant. Le décret n° 2012-557 du 24 avril 2012 en précise les modalités d'application. Ainsi, l'entrée en vigueur de cette obligation pour les sociétés est effective pour les exercices comptables entamés après le 1^{er} janvier 2012 pour les sociétés cotées ainsi que les sociétés non cotées de plus de 5 000 salariés. Cette obligation sera étendue progressivement à toutes les sociétés de plus de 2 000 (respectivement 500) salariés pour les exercices comptables entamés en 2013 (respectivement 2014).

Le soutien à la normalisation et à la qualification des acteurs

En lien avec la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique, la France poursuit son soutien actif au développement des outils issus de la **normalisation dans le domaine de l'efficacité énergétique**, et notamment à destination du secteur industriel. Divers outils sont à disposition des entreprises souhaitant améliorer leur efficacité énergétique :

- **Le diagnostic énergétique**, fondé sur le référentiel français AFNOR BP X30-120. Il fournit à l'industriel la photographie de la situation énergétique de son entreprise et les solutions d'économies d'énergie propres à son site, en trois phases : la réalisation d'un bilan énergétique global de l'entreprise, l'approfondissement de l'analyse des principaux gisements d'économies identifiés et la détermination hiérarchisée des actions à mener, avec leur analyse économique. Des travaux européens au sein du comité européen de normalisation ont abouti à la publication en septembre 2012 de la première partie de la norme européenne sur les audits énergétiques EN 16247 sur l'établissement de la méthodologie de l'audit énergétique qui reprend les principaux critères du référentiel français, ce premier volet sera complété en 2013/2014 par des parties sectoriels sur les bâtiments, les procédés industriels et les transports. ;
- En parallèle, le développement des **systèmes de management de l'énergie** s'est confirmé avec la publication de la norme internationale ISO 50001 qui remplace dans le catalogue européen la précédente norme EN 16001 et a pour objectif d'aider les organismes à établir des systèmes et processus nécessaires pour améliorer leur efficacité énergétique. et peut être utilisée indépendamment de la norme ISO 14001 (management environnemental). La norme NF EN ISO 50001 spécifie les exigences pour concevoir, mettre en œuvre, entretenir et améliorer un système de management de l'énergie, elle prévoit notamment les exigences applicables aux usages et à la consommation énergétiques, y compris la mesure, la documentation et le reporting, la conception et les achats d'équipements et de systèmes, les processus et le personnel qui contribuent à la performance énergétique. Afin d'encourager son application, un arrêté ministériel du 28 mars 2012 permet de bonifier sous forme de Certificats d'Economies d'Energie (à hauteur de 50 ou 100% selon le

niveau de certification) les opérations d'économies d'énergie réalisées dans le périmètre de la certification ISO 50001.

- Le développement d'un référentiel de qualification des compétences des bureaux d'études réalisant des audits énergie industrie porté par l'OPQIBI (référentiel N°17-17). Ce référentiel s'appuie sur l'analyse de critères humains, méthodologiques et sur l'analyse de références. La qualification porte sur un périmètre d'audit regroupant un ensemble de consommateurs : procédés (procédés spécifiques, équipements techniques), utilités et bâtiment en vue d'une utilisation finale et efficace de l'énergie sous toutes ses formes sur les sites industriels.
- Afin d'aider les PMI à mettre en œuvre des actions d'efficacité énergétique, des postes de chargés de mission sur l'énergie et l'environnement sont effectifs dans les Chambres de Commerce et d'Industrie et les Chambres des Métiers et de l'Artisanat. Ils ont pour mission de mobiliser les entreprises, notamment sur les enjeux énergie, ils peuvent ainsi réaliser des "visites énergie" dans les entreprises, organiser des opérations collectives d'audits énergie réalisés par des bureaux d'études ainsi que des réunions de sensibilisation ou des sessions de formation. Pour cela, un parcours de formation spécifique de ces intervenants a été établi, coordonné et soutenu par l'ADEME, comprenant, sur l'énergie, des modules : "notions sur l'énergie et ses utilisations", "visites énergie en entreprise", "Etre acteur d'un PCET". Sur l'approche énergie et territoire, un nouveau module est prévu en 2013 : "EnR : les clés d'un projet territorial réussi".
- Seules les entreprises titulaires d'une attestation de capacité (équivalent à une certification d'entreprise) peuvent effectuer les opérations de mise en service, entretien et vidange des équipements de réfrigération et de climatisation faisant usage de gaz fluorés. L'achat de fluides frigorigènes leur est également réservé. L'attestation de capacité n'est délivrée à une entreprise qu'à la condition qu'elle dispose des outillages appropriés et que les personnels qu'elle emploie, pour intervenir sur ces équipements, disposent d'un niveau minimal de compétences. Aussi, depuis le 5 juillet 2011, les personnels de ces entreprises doivent être titulaires d'une attestation d'aptitude (équivalent à une certification de personne). Ce dispositif prévoit également que les différents maillons de la chaîne de distribution et de reprise des fluides frigorigènes déclarent annuellement leurs flux de fluides ascendants et descendants.

Le soutien au développement des technologies les plus efficaces

La démarche filière verte

La France s'est engagée dans l'**organisation des filières industrielles d'avenir**, afin d'être en mesure de proposer les technologies et services permettant la transition vers une économie verte, indispensables à l'atteinte des objectifs de la France en matière de production d'énergie renouvelable et de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre.

La démarche filière verte doit répondre à trois défis majeurs :

- soutenir l'émergence de nouveaux métiers ou activités, ainsi que de champions pour le marché national ou l'export ;
- accompagner les mutations que devront connaître les métiers de certains secteurs ;
- adapter les dispositifs existants, ou en créer de nouveaux le cas échéant, pour l'orientation et la qualification de la main d'œuvre vers les secteurs en développement. Une vingtaine de filières stratégiques de l'économie verte en termes de potentiel de croissance et d'emploi ont été identifiées en décembre 2009 (cf. Tableau 6).

Sur chacune des filières identifiées, une concertation a été menée en 2010 avec les acteurs. Ces travaux ont permis d'identifier les priorités d'actions. En 2011, sur cette base, des plans d'actions ont été finalisés, visant à développer et structurer ces filières stratégiques de l'économie verte dans le cadre d'une politique industrielle ambitieuse. Plusieurs propositions ont été faites visant notamment à :

- organiser l'action publique (soutien financier, ...) et lever les freins réglementaires ;
- accompagner l'organisation de ces nouvelles filières, notamment en favorisant les regroupements d'acteurs ;
- permettre la diffusion des technologies environnementales et les gains de productivité qui en découlent.

Les 18 filières vertes sont suivies dans le cadre du Comité d'Orientation Stratégique des Eco-industries (COSEI). Coprésidé par le ministre en charge du développement durable et le ministre en charge de l'industrie, ce comité stratégique de filière réunit les parties prenantes (entreprises et fédérations d'entreprises, syndicats et administrations) et assure la concertation public-privé sur les freins au développement des filières et la définition de propositions. Il porte depuis janvier 2012 la feuille de route « Ambition Ecotech », constituée de 87 actions.

Tableau 6. Les « filières vertes » stratégiques de l'économie verte en termes de potentiel de croissance et d'emploi

<i>Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le domaine de l'énergie</i>	Les réseaux énergétiques intelligents (smart grids)
	Le captage, stockage du CO ₂ (CSC) et sa valorisation
	Les énergies renouvelables (6 filières) : énergies marines, géothermie, éolien, énergies solaires, biomasse énergie, biocarburants
	Le bâtiment à faible impact environnemental
<i>Réduire les besoins d'énergie pour lutter contre le changement climatique</i>	Les véhicules propres
	Logistique verte et gestion de flux
	Stockage de l'énergie et batterie - Hydrogène et piles à combustible
	Activités de recyclage et de valorisation des déchets
<i>Réduire les consommations de ressources naturelles et de matières premières</i>	Chimie verte – chimie du végétal
	Métrologie – Instrumentation des milieux
	Optimisation des procédés industriels
	Eau – Génie écologique
	Biomasse matériaux

Concernant en particulier le secteur de l'industrie, les travaux sur l'« **Optimisation des procédés industriels** » recouvrent les produits et services permettant d'accroître la performance environnementale et énergétique des procédés industriels. Les actions qui sont mises en œuvre pour développer la filière, côté offre mais également côté demande, participent directement à l'atteinte des objectifs de la France en matière d'efficacité énergétique.

Le soutien à l'innovation

De nombreux **appels à projets** sur le thème de l'efficacité énergétique ou des réductions de gaz à effet de serre dans le secteur industriel, de périodicité annuelle, sont déjà mis en œuvre :

- Le Fonds Unique Interministériel (FUI), mis en place pour soutenir les **pôles de compétitivité**, consacre un tiers de ses financements aux projets d'innovation relatifs au développement durable. Six pôles de compétitivité spécialisés dans les écotecnologies ont été labellisés en 2010. Plus largement, 40 % des 71 pôles sont concernés par les éco-industries dont 3 par les thématiques bâtiment et villes, 6 par celles de l'énergie, 2 par celle du recyclage et de l'économie circulaire, 2 par les biomatériaux (2 pôles), 5 par le bois et la biomasse et 6 par le transport, hors aéronautique.
- A travers le programme « Aide à l'Innovation » (AI), OSEO soutient les PME en phase de **développement technologique**. Par ailleurs, à travers les aides aux projets « d'innovation stratégique industrielle » (ISI), portant sur des ruptures technologiques et favorisant l'émergence de « champions » industriels, elle a financé une dizaine de projets collaboratifs rassemblant chaque fois au moins deux entreprises et un laboratoire, pour un montant total de 140 M€ entre 2009 et 2011.
- Le **programme SEED (Systèmes énergétiques Efficaces et Décarbonés) qui remplace le programme EESI (Efficacité énergétique des systèmes industriels)** de l'ANR et vise notamment à améliorer l'efficacité énergétique industrielle et à réduire les émissions de CO₂. Les projets de recherche retenus portent notamment sur le développement de modes de production/conversion innovants de l'énergie, avec captage de CO₂, ainsi que sur la mise au point de nouveaux matériaux et composants de transfert/ transport d'énergie, à fort impact, et enfin sur l'intégration énergétique poussée des systèmes industriels. Voir également les appels à projet évoqué dans le chapitre relatif au secteur de la production d'énergie : PROGELEC (Production Renouvelable et Gestion de l'Electricité),...

- **L'appel à manifestation d'intérêt ADEME / TOTAL sur l'efficacité énergétique dans l'industrie** est un programme de soutien au développement d'utilités et de procédés transverses économes en énergie, en vue de renforcer l'effort de R&D sur ce secteur actuellement peu soutenu. Il s'agit ainsi de fournir à l'industrie française une panoplie de technologies performantes et de favoriser l'émergence de ces technologies dans des PME sur les marchés européen et mondial. Des projets associant de grandes entreprises sont aussi éligibles. Le programme, qui s'étend de 2009 à 2013, consiste notamment à soutenir la démonstration de technologies nouvelles permettant d'améliorer l'efficacité énergétique des technologies transverses. Fin 2012, 49 projets ont été retenus pour un montant d'aide estimé de 19,5M€. Enfin, les **programmes ECOINDUSTRIES** (ADEME/OSEO/DGCIS, toujours fonctionnel) et son équivalent pour la recherche amont **ECOTECH** (ANR, ouvert en 2010 et 2011) puis par le programme EcoTechnologies & EcoServices (Eco-TS) à partir de 2013 ont pour objectif d'accélérer l'introduction de concepts de développement durable en production industrielle et l'innovation dans les technologies de l'environnement, en soutenant la mise en place de projets de démonstration d'écotechnologies ou de services innovants. 9 M€ issus du Fond de Compétitivité des Entreprises (FCE) complétés par des fonds dédiés à l'énergie et l'environnement de l'ADEME. L'écoconception fait partie des axes retenus pour l'appel à projets lancé en 2012, qui permettait de financer des démonstrateurs à fort potentiel économique et environnemental de taille inférieure aux seuils fixés dans les appels à manifestations d'intérêt (AMI) de l'ADEME ou dans les appels à projets comme le FUI.
- Dans le cadre du programme des investissements d'avenir, deux appels à manifestations d'intérêt (AMI) ont été lancés en 2011 et 2012 dans le domaine des réseaux électriques intelligents (programme doté de 250 M€), visant notamment à l'optimisation de la gestion des réseaux dans le domaine industriel ; par ailleurs, dans le domaine de la chimie verte, un appel à manifestations d'intérêt a été lancé en 2011 sur la thématique de la chimie issue du végétal.
- Deux autres AMI, lancés en 2012, portaient plus largement sur la performance environnementale des activités industrielles quelles que soient leurs productions. Il s'agit de l'AMI « Eco-conception & Ecologie Industrielle » et de l'AMI « Systèmes de production éco-efficients » qui doivent permettre d'identifier des projets de démonstrateurs d'organisation ou d'unités de production éco-efficients.
- Afin de renforcer les premières mises sur le marché d'éco-technologies innovantes, une expérimentation d'un dispositif dit ETV (Environmental Technology Verification) est en cours en France. Un dispositif ETV a pour objectif de fournir à un développeur d'éco-technologie innovante, une vérification « officielle » du niveau de performance atteint par son éco-technologie. Sept familles¹ d'éco-technologies sont définies dont les procédés sobres et vertueux qui comprennent l'optimisation énergétique des installations industrielles. En avance par rapport à l'expérimentation européenne, un guide méthodologique portant sur la vérification des performances de procédés sobres et vertueux innovants est disponible et 6 procédés innovants sont en cours de vérification.
- Le programme des « Instituts thématiques d'excellence en matière d'énergies décarbonées » et le projet d'institut sur la flexibilité et l'efficacité énergétique des installations industrielles couplées aux zones urbaines « Paris-Saclay Efficacité Énergétique » : (cf chapitre Energie)..
- Le pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi prévoit des évolutions importantes du financement des entreprises, afin notamment de garantir aux TPE, PME et ETI des financements performants de proximité. De plus, l'achat public évoluera afin de pouvoir être mieux mobilisé pour accompagner le développement des PME de croissance innovantes.

Mesures terminées

L'appel à projet de R&D « Amélioration de la performance énergétique des procédés et utilités industriels » (APEPI) de l'ADEME a pour objectif de faire émerger tout projet de R&D d'amélioration de la performance énergétique et de réduction des émissions des gaz à effet de serre des procédés et utilités industriels, en amont de la phase de démonstration à l'échelle industrielle. Pour son édition 2010-2011, cet appel à projet a été doté d'un budget de 1 M€ et a permis de financer 10 projets.

IV. LES PROJECTIONS D'ÉMISSIONS DE LA FRANCE

Précisions méthodologiques

Au titre de l'article 3 paragraphe 2 de la décision 280/2004/CE, la France doit transmettre tous les 2 ans à la Commission européenne un rapport faisant la synthèse des politiques et mesures mises en œuvre afin de limiter et/ou réduire ses émissions de gaz à effet de serre ainsi que les projections d'émissions correspondantes. Le présent document constitue le rapport de la France au titre de cet article. A ce titre, ce rapport mesure les progrès réalisés par la France pour respecter son engagement au titre du protocole de Kyoto. Ce rapport permet également d'examiner dans quelle mesure la France peut atteindre les objectifs qu'elle a acceptés dans le cadre du paquet énergie climat, et notamment la réduction entre 2005 et 2020 de ses émissions de gaz à effet de serre pour les secteurs non soumis à la directive SCEQE, soit -14 %.

A cette fin, deux scénarios d'évolution des émissions de gaz à effet de serre ont été élaborés (les résultats en sont exposés dans le présent chapitre, tandis que les hypothèses retenues sont précisées dans le chapitre suivant). Ces scénarios permettent d'établir les projections d'émissions de la France à l'horizon 2020 :

- Un scénario AME (avec mesures existantes) qui prend en compte l'ensemble des politiques et mesures décidées et mises en œuvre avant le 1er janvier 2012 ;
- Un scénario AMS (avec mesures supplémentaires) qui prend en compte – en plus des mesures déjà considérées dans le scénario AME – celles additionnelles décidées depuis le 1er janvier 2012 et surtout celles prévues même si elles n'ont pas encore été mises en œuvre. Ce scénario suppose ainsi que l'ensemble des objectifs des politiques sectorielles de réduction des émissions de gaz à effet de serre seront atteints.

Au delà de l'évaluation globale réalisée dans le cadre des scénarios AME et AMS, et afin d'améliorer la quantification des progrès démontrables que la France doit publier dans le cadre de ses engagements internationaux et communautaires, le MEDDE a développé un outil permettant d'établir des variations d'émissions par rapport à un scénario tendanciel en faisant évoluer ses données techniques d'entrées (ex : évolution du trafic routier, du parc de logement, de l'isolation des bâtiments...) conformément aux mesures envisagées. Cet outil (appelé SceGES pour scénarisation des émissions de gaz à effet de serre) permet ainsi de quantifier les économies d'énergies et les gains d'émissions correspondant à la mise en œuvre de certaines mesures.

Dans le cadre de l'élaboration de ce rapport, plusieurs mesures ont été évaluées grâce à l'outil SceGES ou à d'autres modèles (cf. partie VI). Ce travail a ainsi permis d'évaluer de manière fine l'impact individuel de ces mesures. Il convient de souligner que cette approche ne peut se substituer à une approche globale d'évaluations des émissions, notamment à cause de la difficulté à prendre en compte les problèmes d'additionnalité entre mesures. Elle apporte néanmoins au décideur public un éclairage fin sur l'impact de ces mesures ainsi que sur leurs coûts.

Cette partie est consacrée aux résultats de l'évaluation globale de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre selon les deux scénarios AME et AMS.

La méthodologie utilisée ainsi que les principales hypothèses retenues pour l'élaboration des scénarios avec mesures existantes et avec mesures supplémentaires ainsi que pour le calcul des projections d'émissions correspondantes sont détaillées dans la partie V du présent rapport.

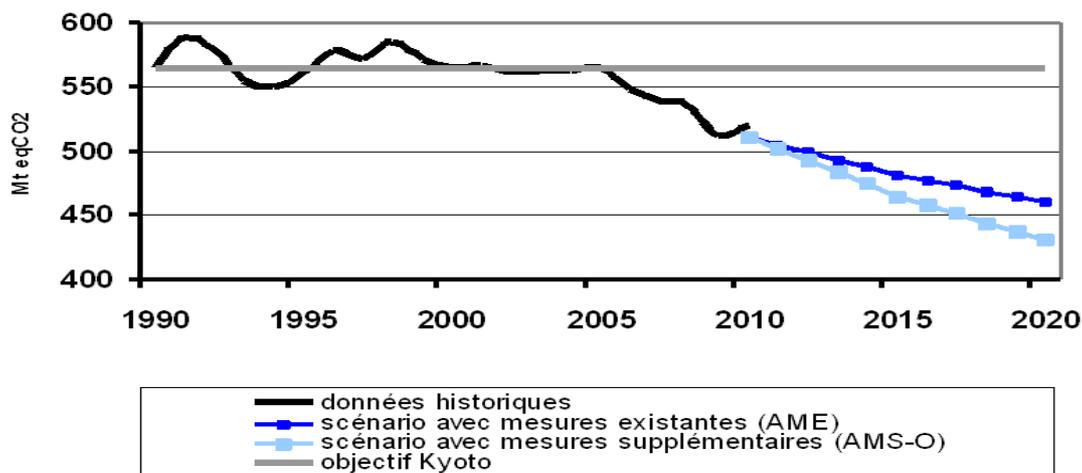
1 Evolution des émissions de la France

La figure ci-dessous présente l'évolution des émissions totales de gaz à effet de serre (hors UTCF) de la France à l'horizon 2020 dans le cadre des scénarios avec mesures existantes et avec mesures supplémentaires au périmètre géographique exigé par la décision communautaire 2004/280/CE soit au périmètre de la Convention, métropole + DOM + PTOM. Notons que l'objectif Kyoto de la France ne s'applique qu'au périmètre géographique retenu dans le cadre du protocole de Kyoto soit métropole + DOM.

Le scénario AME correspond à une baisse de 18 % entre 1990 et 2020 alors que le scénario AMS permet une baisse de 25 % entre 1990 et 2020 : les émissions de la France sont ainsi ramenées à 426 MteqCO₂ en 2020 (contre 520 MteqCO₂ en 2010).

Figure 17: Projections d'émissions totales de gaz à effet de serre (hors UTCF) de la France à l'horizon 2020 dans le cadre des scénarios AME et AMS (en millions de tonnes équivalent CO₂ – Métropole, DOM et COM)

Source : Inventaire CCNUCC de la France, périmètre Convention, CITEPA, soumission 2012 et projections d'émissions, étude Scénarios prospectifs DGEC, mars 2013



2 Analyse par secteur

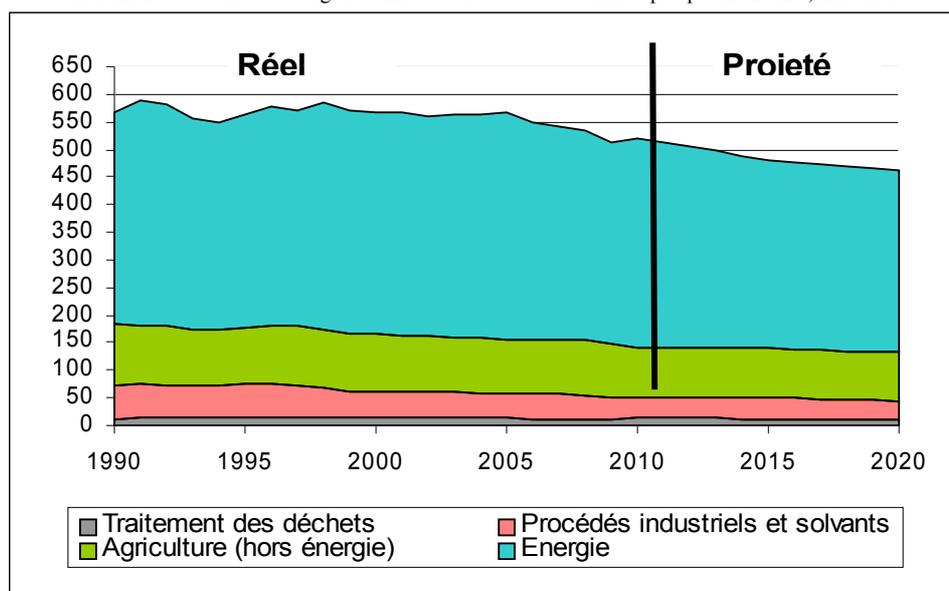
Les graphiques ci-dessous présentent la ventilation par secteur d'activité¹³³ des projections d'émissions de la France à l'horizon 2020. Les deux premiers graphiques correspondent au scénario AME et les seconds au scénario AMS.

2.1 Scénario AME

La répartition des émissions de la France à l'horizon 2020 entre les différents secteurs selon le format international CCNUCC dit CRF est la suivante :

Figure 18: Evolution des émissions totales de gaz à effet de serre (hors UTCF) de 1990 à 2020 selon le scénario AME

Lecture de la figure : Energie = catégorie CRF 1 ; Procédés industriels et solvants = catégories CRF 2 et 3 ; Agriculture = catégorie CRF 4 ; Traitement des déchets = catégorie CRF 6. Source : étude scénarios prospectifs DGEC, mars 2013



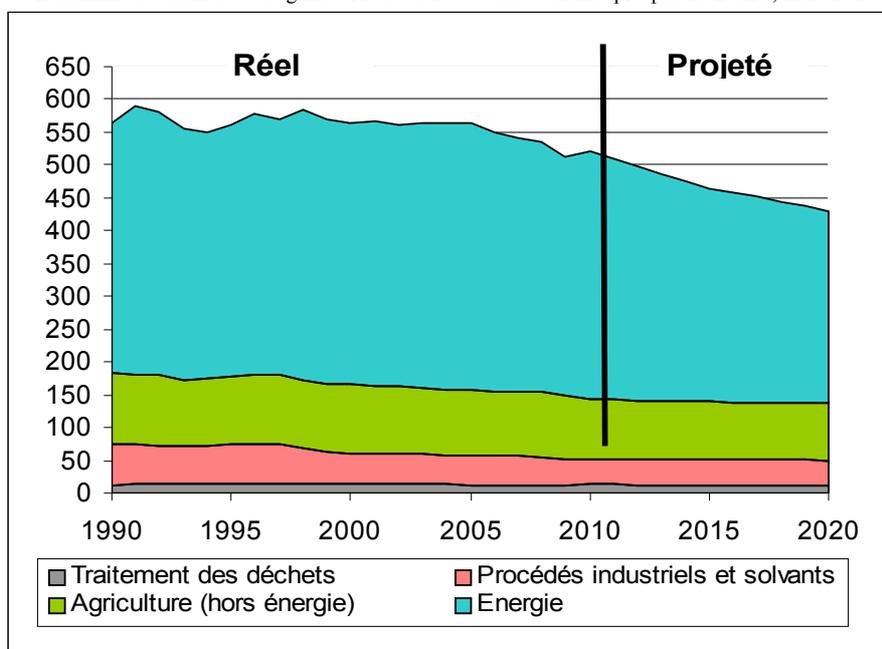
133 Au format CRF (Common Reporting Format)

2.2 Scénario AMS

La répartition des émissions de la France à l'horizon 2020 entre les différents secteurs (format CRF) est la suivante.

Figure 19: Evolution des émissions totales de gaz à effet de serre (hors UTCF) de 1990 à 2020 selon le scénario AMS

Lecture de la figure : Energie = catégorie CRF 1 ; Procédés industriels et solvants = catégories CRF 2 et 3 ; Agriculture = catégorie CRF 4 ; Traitement des déchets = catégorie CRF 6. Source : étude scénarios prospectifs DGEC, mars 2013



3 Emissions de la France SCEQE et hors SCEQE à l'horizon 2020

La France s'est engagée dans le cadre du paquet énergie climat à réduire de 14 % entre 2005 et 2020 ses émissions des secteurs non soumis à la directive SCEQE. Cet effort de réduction est basé sur l'engagement de l'Union européenne de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de -20 % entre 1990 et 2020. La France a souhaité s'assurer dans le cadre du rapport sur les mécanismes de surveillance que les objectifs qu'elle s'est fixés lui permettront bien de respecter ces engagements communautaires.

Ainsi, le tableau ci-dessous présente l'évolution des émissions pour les secteurs soumis à la directive SCEQE et les secteurs hors SCEQE entre 2005 et 2010 :

Tableau 7- Evolution des émissions des secteurs soumis à la directive SCEQE et hors SCEQE (en MteqCO₂) (Métropole+DOM)

	2005	2010	Variation 2005-2010
SCEQE	162	133	-18 %
hors SCEQE	396	381	-4 %
Total	558	514	-8 %

Par ailleurs, le tableau suivant présente, dans le cadre du scénario AME, une estimation des évolutions d'émissions de la France pour les secteurs soumis à la directive SCEQE et les secteurs hors SCEQE à l'horizon 2020¹³⁴. Il convient de

¹³⁴ La méthodologie retenue pour évaluer les émissions des secteurs soumis à la directive SCEQE et celles hors SCEQE est présentée dans la partie

souligner que les chiffres présentés ici ne portent que sur la Métropole et les DOM (les PTOM n'étant pas soumises à la directive SCEQE).

Tableau 8- Evolution des émissions des secteurs soumis à la directive SCEQE et hors SCEQE pour le scénario AME (en MteqCO₂) (Métropole+DOM)

	2005	2020	Variation 2005-2020
SCEQE	162	119	-26 %
hors SCEQE	396	338	-15 %
Total	558	457	-18 %

Enfin, le tableau ci-dessous présente une estimation des évolutions d'émissions de la France pour les secteurs soumis à la directive SCEQE et les secteurs hors SCEQE à l'horizon 2020¹³⁵ dans le cadre du scénario AMS. Il convient de souligner que les chiffres présentés ici ne portent que sur la Métropole et les DOM (les PTOM n'étant pas soumises à la directive SCEQE).

Tableau 9- Evolution des émissions des secteurs soumis à la directive SCEQE et hors SCEQE (en MteqCO₂) (Métropole+DOM)

	2005	2020	Variation 2005-2020
SCEQE	162	112	-31 %
hors SCEQE	396	309	-22 %
Total	558	420	-25 %

4 Commentaires et points de vigilance

Dans le cadre du scénario AME, la France atteint une réduction de 18% de ses émissions totales de gaz à effet de serre entre 2005 et 2020. Pour les émissions des secteurs non soumis à la directive SCEQE, les réductions d'émissions entre 2005 et 2020 sont estimées à 15%. La France atteindrait donc l'objectif de réduction qu'elle a accepté pour ces secteurs dans le cadre du paquet énergie climat, soit -14%. Il est à noter que ce scénario se base sur des hypothèses dites raisonnables dans la mesure où il ne fait état que des mesures mises en œuvre jusqu'ici. Toutefois le scénario AME pourra être considéré comme légèrement ambitieux sur certains points :

- Tout d'abord les hypothèses de croissance supposent que la croissance perdue suite à la crise ne sera pas rattrapée, si les prévisions de croissance venaient à être plus optimistes, les émissions du scénario AME devraient certainement être revues à la hausse.
- En accord avec le discours de politique générale du Premier Ministre, un rythme de 500 000 constructions neuves est retenu dès le scénario AME ;
- Il est par ailleurs supposé que la nouvelle Réglementation Thermique est mise en œuvre à 100% dès 2013 ;
- Enfin dans ce scénario, le CIDD et l'eco-ptz sont prolongés jusqu' en 2015.

Dans le cadre du scénario AMS, la France atteint une réduction de **25 %** de ses émissions totales de gaz à effet de serre entre 2005 et 2020. Pour les émissions des secteurs non soumis à la directive SCEQE, les réductions d'émissions entre 2005 et 2020 sont estimées à **22 %**. La France atteindrait donc et même dépasserait largement l'objectif de réduction qu'elle a accepté pour ces secteurs dans le cadre du paquet énergie climat, soit -14 %.

Il convient néanmoins de souligner que l'atteinte effective de ce résultat ambitieux reste conditionnée au traitement adéquat de plusieurs « points de vigilance », et notamment :

IV.

¹³⁵ La méthodologie retenue pour évaluer les émissions des secteurs soumis à la directive SCEQE et celles hors SCEQE est présentée dans la partie IV.

Le rythme réel sur l'ensemble de la période des rénovations du parc des bâtiments existants. L'atteinte de l'objectif d'une réduction de 38 % des consommations du parc des bâtiments existants à l'horizon 2020 nécessite un rythme de rénovations très ambitieux, soutenu sur l'ensemble de la période. Ce scénario, de même que le scénario AME, prévoit un rythme 500 000 constructions annuelles, une réglementation thermique 2012 mise en œuvre dès 2013, et un CIDD et eco-ptz prolongés jusqu'en 2015. Le scénario AMS suppose en plus un rythme soutenu de 900 000 rénovations lourdes par an entre 2013 et 2020;

Le maintien sur l'ensemble de la période d'outils incitatifs puissants soutenant ce rythme de rénovation, dans un contexte budgétaire de plus en plus contraint : même si les travaux d'amélioration de la performance des logements sont souvent identifiés comme ayant des coûts d'abattement faibles, voire négatifs, il existe de nombreux autres freins (accès au crédit des ménages, information imparfaite, pertes d'utilité générées par les travaux) à la réalisation effective des travaux et qui rendent nécessaires la mise en oeuvre d'outils incitatifs à la rénovation des logements. C'est l'objet de l'éco-PTZ et du crédit d'impôt développement durable (cf. partie Résidentiel-Tertiaire) ;

Le renforcement du report modal de marchandises. L'objectif très ambitieux d'une part modale du non-routier et du non-aérien de 25 % à l'échéance 2022 se trouve confrontée à une évolution de la structure industrielle défavorable au transport ferroviaire lourd par train complet (aussi cette part modale a décru de 13% à 10,9% entre 2005 et 2010, et n'a commencé à se redresser qu'en 2011 à 11,7%) ;

La capacité effective d'adaptation des filières et des secteurs (innovation, ruptures technologiques, etc.) ;

Le niveau de mobilisation de l'ensemble des acteurs et l'efficacité du dispositif d'accompagnement (formation, changement des comportements, etc.) ;

Enfin, le projet de Schéma National des Infrastructures de Transports inscrit dans le scénario AMS supposaient un **programme d'investissement très important dans les infrastructures de transport** (2000km de lignes ferroviaires à grande vitesse supplémentaires à l'horizon 2020). Or, les nouveaux objectifs en matière de finances publiques ont conduit à la mise en place à l'automne 2012 d'une commission chargée de remettre ses recommandations en termes de hiérarchisation des projets inscrits dans le projet de Schéma National des Infrastructures de Transport, ce qui conduira à privilégier les transports du quotidien et la rénovation des réseaux existants.

V. LES SCÉNARIOS DE PROJECTION DES ÉMISSIONS DE LA FRANCE : MÉTHODOLOGIE

1 Introduction

Le MEDDE a lancé en 2012 un exercice intitulé « *Scénarios Prospectifs* », piloté par la Direction Générale de l'Énergie du Climat (DGEC), le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) et l'Agence de l'Environnement et de Maîtrise de l'Énergie (ADEME). L'exercice a permis de fournir des projections de consommations d'énergie, d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants à l'horizon 2020. Il modélise les émissions de la métropole, des DOM et PTOM et traite pour la première fois des trois volets de la prospective Énergie, Climat et Air de manière intégrée. Ainsi, les résultats issus de cet exercice de scénarisation sont utilisés entre autres dans le cadre du présent rapport, pour l'actualisation 2013 du plan climat de la France. Pour mener cet exercice, le MEDDE a fait appel à un consortium afin d'assurer des projections de référence cohérentes sur le plan méthodologique entre les approches énergétiques, climatique, et de la qualité de l'air et afin d'obtenir une meilleure cohérence des hypothèses, des méthodes de modélisation et des résultats :

- le bureau d'étude Enerdata a assuré la mise en œuvre de la modélisation des scénarios énergétiques ;
- le Réseau de Transport d'Électricité (RTE) a participé à la modélisation du secteur électrique ;
- l'Institut Français du Pétrole Énergies Nouvelles (IFP Énergies Nouvelles) a traité de la modélisation de l'approvisionnement pétrolier ;
- le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique), qui réalise également les inventaires d'émissions GES et polluants de la France, a assuré la modélisation des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques, de manière conforme à la méthodologie d'inventaire national ;
- le Centre d'Études Prospectives Paris ARMINES, qui réalise les inventaires des fluides frigorigènes et de leurs émissions dans les équipements frigorifiques et de climatisation au niveau mondial, a traité de la modélisation des émissions fluides frigorigènes ;
- le bureau d'étude Énergies Demain a enfin apporté ses compétences en matière de modélisation bottom-up et sa connaissance fine du fonctionnement du modèle SceGES pour élaborer les rapprochements méthodologiques entre les différentes modélisations utilisées ;
- l'équipe ERASME, associée à l'exercice pour la première fois, en charge du bouclage macroéconomique des projections.

Il convient par ailleurs de souligner que cet exercice a fait l'objet d'une consultation des services des ministères concernés. Ainsi, tout au long de l'exercice, des comités de pilotage sectoriels de calage des hypothèses et de présentation des résultats ont été organisés en partenariat avec les experts concernés.

Les scénarios élaborés sont fondés sur un socle commun d'hypothèses, notamment en ce qui concerne la macro-économie nationale, internationale et européenne, en intégrant les effets conjoncturels de la crise économique et des mesures de relance associées. Ils présentent des trajectoires de la demande d'énergie, de l'offre énergétique, et des émissions de GES et de polluants atmosphériques prenant en compte un certain nombre de politiques et mesures. Les mesures prises en compte varient en fonction des deux scénarios étudiés.

Ainsi, les résultats utilisés dans le cadre du présent rapport reprennent les deux scénarios suivants :

- le scénario « avec mesures existantes » (scénario AME) qui prend en compte l'ensemble des politiques et mesures décidées et mises en œuvre avant le 1^{er} janvier 2012 ;
- le scénario « avec mesures supplémentaires » (scénario AMS) qui prend en compte, en plus des mesures déjà considérées dans le scénario AME, les mesures additionnelles décidées depuis le 1^{er} janvier 2012 et surtout celles prévues même si elles n'ont pas encore été mises en œuvre. Ce scénario suppose ainsi que l'ensemble des objectifs des politiques sectorielles de réduction des émissions de gaz à effet de serre seront atteints.

2 Cadrage macro-économique de l'exercice

Le cadrage macroéconomique a été réalisé en grande partie avec l'aide des équipes ENERDATA et ERASME sur la base d'un rapport produit par l'équipe ERASME pour le Centre d'Analyse Stratégique (CAS) : « Les secteurs de la nouvelle croissance ». Les hypothèses de calcul de ces différents scénarios sont résumées ci-dessous.

2.1 Contexte international

Les hypothèses retenues pour le cadrage macro-économique international (hors Europe) sont les résultats des derniers travaux de l'OCDE (Economic Outlook, dernière mise à jour en Juin 2012). Ces données ayant également été retenues par l'équipe SEURECO/ERASME pour la réalisation des scénarios « Les secteurs de la nouvelle croissance » pour le CAS, elles sont en cohérence avec les hypothèses retenues pour la France.

2.2 Trajectoire de croissance économique pour la France

Concernant la France, deux jeux d'hypothèses pour la croissance économique ont été retenus (un scénario référence et un scénario variante). Ces jeux d'hypothèses proviennent des scénarios réalisés par l'équipe SEURECO/ERASME.

Le scénario référence de l'étude DGEC reprend les chiffres de croissance du scénario « contraint », soit un taux de croissance annuel moyen de 1,9 % sur la période 2010-2020. Il est à noter que ce chiffre, plus élevé que celui que l'on peut trouver dans d'autres travaux, s'explique par la prise en compte de la réforme des retraites et du nouveau scénario démographique INSEE (projections de population active plus élevées).

Table 10- Prévisions de croissance économique pour la France (scénario contraint CAS)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015-2020	2020-2025
France	1.5	1.7	1.0	1.9	2.1	1.7	2.1	1.8

2.3 Démographie

Lors du précédent exercice, le scénario « fécondité haute » de l'INSEE réactualisé en 2006 avait été utilisé. En effet, les dernières données de population indiquaient que le point 2010 du scénario central de croissance de la population avait déjà été atteint en 2008. **Pour cet exercice, la dernière mise à jour des scénarios INSEE a été retenue, dans sa variante Scénario Central.** De plus, les données correspondant aux DOM et PTOM sont disponibles.

Table 11- Prévisions démographiques (INSEE 2010, scénario central)

En milliers d'hab.	2000	2010	2020
France métropolitaine	58858	62881	65962
Réunion	716	824	918
Martinique	384	403	415
Guadeloupe	388	404	409
Guyane	162	238	330
Nouvelle-Calédonie	211	249	287
Autres COM	406	492	607

Avec ces chiffres, la population en France métropolitaine s'élève à horizon 2020 à près de 66 millions d'habitants.

2.4 Croissances sectorielles

Pour le scénario référence, l'équipe SEURECO/ERASME a fourni les croissances sectorielles associées, cohérente avec la trajectoire nationale du PIB.

Table 12– Croissance des valeurs ajoutées sectorielles (scénario CAS contraint)

	2010-2015	2015-2020
Agriculture	0.8 %	1.3 %
Industrie	2.6 %	1.3 %
Construction	2.1 %	2.5 %
Services	1.6 %	2.2 %

Concernant le scénario variante, le scénario « cible » du CAS sera retenu. L'étude 2010 avait retenu les projections du Conseil d'Orientation des Retraites pour les taux de croissance, toutefois ces projections mises à jour n'étaient pas disponibles en 2012.

2.5 Prix des énergies

Les hypothèses retenues pour les prix des combustibles sont celles estimées par l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) dans le World Energy Outlook 2011.

Les scénarios référence prendront comme hypothèses les prix du scénario « Current Policy » tandis que les prix du scénario 450 ppm seront utilisés en variante.

Table 13– Hypothèses de prix des énergies (AIE WEO 2011)

			2010	2015	2020
Pétrole	Current Policies	€10/bbl	65	89	98
Gaz (marché européen)	Current Policies	€10/Mbtu	6	8	9
Charbon	Current Policies	€10/tonne	83	87	91
<i>Pétrole</i>	<i>450 ppm</i>	€10/bbl	65	81	81
<i>Gaz (marché européen)</i>	<i>450 ppm</i>	€10/Mbtu	6	8	8
<i>Charbon</i>	<i>450 ppm</i>	€10/tonne	83	84	78

Le scénario variante permettra notamment d'analyser l'impact sur le bilan énergétique français d'une coopération internationale sur les réductions de GES (et ayant comme effet de réduire le prix des énergies fossiles par le biais d'une baisse de la demande). De plus, ils sont comparables avec les hypothèses retenues par la Commission Européenne dans ses projections réalisées à l'aide du modèle PRIMES.

2.6 Prix du carbone

Les hypothèses sur le prix du carbone ont été différenciées entre les différents scénarios de mesures d'une part et entre les secteurs ETS et Non-ETS d'autre part. Pour les secteurs couverts par l'ETS, la valeur retenue est issue du World Energy Outlook (WEO) 2011 de l'AIE afin d'être en cohérence avec les hypothèses retenues pour le prix des énergies fossiles. Pour les secteurs hors-ETS, aucun prix du carbone n'est imposé à horizon 2020 pour aucun des scénarios.

Table 14– Synthèse des prix carbone retenus

€/t	AME	AMS
	2020	2020
ETS	25	25
Non-ETS	0	0

2.7 Taux de change dollar/euro

Dans la mesure où les taux de change sont supposés converger à très long terme vers leur niveau de parité pouvoir d'achat (PPA), le taux de change euro-dollar a été fixé à $1 \text{ €} = 1,2 \text{ US\$}$, simulant un retour tendanciel vers la parité des deux monnaies.

3 Les scénarios énergétiques de référence

3.1 Enerdata, MedPro, POLES : fonctionnement général

Les scénarios énergétiques ont été réalisés à l'aide d'un couplage entre le modèle technico-économique MedPro développé par ENERDATA et le modèle POLES.

Med-Pro est un modèle technico-économique de simulation de la demande énergétique finale à long terme, fondé sur une représentation détaillée de la consommation énergétique par secteur, par usage et par énergie.

Par ailleurs, le modèle POLES est un modèle de simulation du système énergétique mondial à l'horizon 2050. C'est un modèle de simulation récursive : la dynamique est donnée, à partir du point initial puis d'année en année, par les ajustements progressifs des variables d'offre et de demande d'une part et de prix d'autre part.

Le recours au modèle POLES est ici nécessaire pour :

- Etablir des bilans énergétiques prospectifs complets pour la France, intégrant l'offre et la demande d'énergie ;
- Prendre en compte les influences des évolutions énergétiques européennes et mondiales, au travers notamment des prix internationaux et des contraintes environnementales sur les bilans français.

3.2 Résidentiel – Tertiaire

La modélisation dans le modèle MedPro permet de distinguer l'impact des mesures :

- dans le résidentiel et dans le tertiaire,
- dans le neuf et dans l'existant. Dans le neuf, une hypothèse de 500 000 constructions neuves par an a été retenue avec une part de l'individuel de 51 %.

De manière générale, et en l'absence de retour d'expérience contraire, il a été considéré que l'ensemble des mesures introduisant une obligation de résultat pour les acteurs concernés atteindrait pleinement leur objectif. Cette règle concerne en particulier :

- la mise en oeuvre des réglementations thermiques ou les obligations de rénovation
- les obligations de rénovations imposées aux bâtiments de l'Etat ainsi qu'aux bâtiments tertiaires. Pour les premiers, l'objectif de la loi a été repris. Pour les seconds, la loi ne précisant pas d'objectif, et les décrets d'application étant encore en phase d'élaboration, il a été considéré que cette obligation permettrait d'atteindre une réduction de 38 % des consommations d'ici 2020.
- Dans le cadre du scénario AME, les dispositifs incitatifs (Crédit d'impôt Développement Durable -CIDD et éco-Prêt à Taux Zéro) sont considérés ne s'appliquer que sur la période pour laquelle leur financement est d'ores et déjà actés en loi de finances. Dans le cadre du scénario AMS, il est considéré que ces mesures seront

prolongées à l'horizon 2020 afin d'atteindre l'objectif fixé par la loi Grenelle 1 de réduction de 38 % des consommations du parc existant.

Tableau 15 : Tableau de synthèse des principales politiques et mesures prises dans les secteurs résidentiel et tertiaire comprises dans les projections « avec mesures existantes » (AME) et « avec mesures supplémentaires » (AMS)

Intitulé de la mesure	Scénario AME	Scénario AMS
Neuf		
Réglementation thermique (RT)	X (RT 2005)	X (RT 2005 puis RT 2012)
Labels HPE et THPE	X	X
Attestation de conformité en fin de travaux	X	X
Réglementation thermique dans les DOM	X	X
Existant		
Objectif d'une réduction de 38 % des consommations énergétiques des logements existants d'ici 2020		X
Taxe sur la valeur ajoutée (TVA) à 5,5 % sur certains travaux de rénovations dans le bâtiment	X	X
Crédit d'impôt Développement Durable (CIDD)	X Arrêt fin 2013	X Prolongation du dispositif jusqu'en 2020
Eco-Prêt à Taux Zéro (Eco-PTZ)	X Prolongation jusqu'en décembre 2015	X Prolongation du dispositif jusqu'en 2020
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	X (1ère et 2 ^{ème} période)	X (1ère, 2 ^{ème} et 3 ^{ème} périodes)
Autres mesures adoptées dans le cadre de la Table Ronde Nationale en faveur de l'Efficacité Energétique	X	X
Directive efficacité énergétique		X
Réglementation thermique élément par élément	X	X
Réglementation thermique globale	X	X
Plan de rénovation des bâtiments publics	X	X
Plan de rénovation des logements sociaux	X	X
Obligation de rénovation des bâtiments tertiaires	X	X
Obligation d'entretien des chaudières	X	X
Inspection des systèmes de climatisation	X	X

3.3 Transports

Le modèle MedPro permet de prendre en compte deux types de mesures :

- les mesures techniques qui permettent l'amélioration de la performance énergétique des modes de transports ;
- les mesures entraînant des reports modaux qui sont prises en compte à travers des scénarios d'évolution des trafics.

Tableau 16 : Tableau de synthèse des principales politiques et mesures prises dans le secteur du transport comprises dans les projections « avec mesures existantes » (AME) et « avec mesures supplémentaires » (AMS)

Intitulé de la mesure	Scénario AME	Scénario AMS
Transport de marchandises		
Objectif de ramener en 2020 les émissions des transports à leur niveau de 1990		X
Objectif de porter la part modale du non routier et non aérien pour le transport de marchandises à 25 % d'ici 2022		X
Engagement national pour le fret ferroviaire	X	X
Développement des autoroutes de la mer	X	X
Contrat d'objectif CAP entre VNF et l'Etat	X	X
Canal Seine Nord	X	X
Eco-redevance poids lourds	X (mise en œuvre en 2013)	X (mise en œuvre en 2013)
Transport de voyageurs		
Développement des Lignes ferroviaires à Grande Vitesse (LGV) (+2000 km en 2020)	X	X
Développement des transports collectifs en site propres (1800 km hors Ile-de-France d'ici 2020)	X	X
Réglementation sur le CO2 des véhicules particuliers	X	X
Bonus-malus automobile	X	X
Plan véhicules décarbonés		X
Développement des biocarburants	X	X
Réduction des émissions liées à la climatisation automobile	X	X
Inclusion de l'aviation dans l'ETS	X	X

Le scénario AME prend en compte l'ensemble des programmes d'investissements dans les infrastructures de transports décidés à l'horizon 2020.

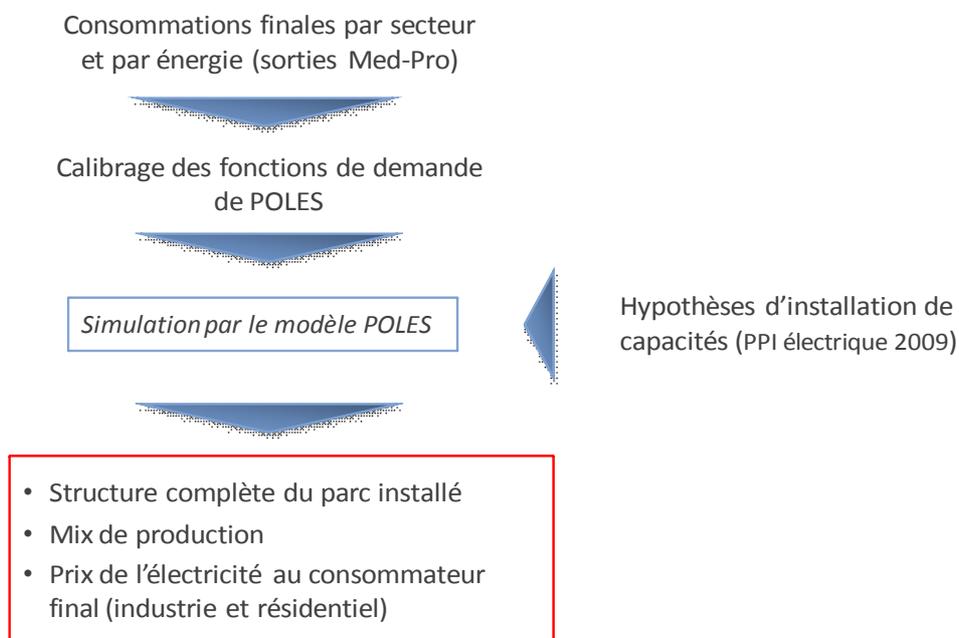
Le scénario AMS est contraint par l'atteinte des objectifs fixés par les lois précédentes :

- l'objectif de ramener en 2020 les émissions des transports à leur niveau de 1990 ;
- l'objectif de porter la part modale du non routier et non aérien pour les transports de marchandises à 25 % d'ici 2022.

3.4 Energie

Le modèle MedPro reconstitue la demande énergétique finale basée sur une représentation détaillée de la consommation énergétique par secteur, par usage et par énergie. Il intègre en particulier l'effet des mesures de maîtrise de la demande énergétique (directive eco-conception, Certificats d'économie d'énergie, information/sensibilisation des consommateurs, etc.). Le modèle POLES réalise par ailleurs le bouclage entre la demande d'énergie et l'offre, en particulier sur le secteur électrique.

Figure 20 : Démarche de modélisation du secteur électrique avec les modèles MedPro et POLES.



Dans le cadre du scénario AME :

Le modèle POLES a été calibré de manière à satisfaire les objectifs des dernières programmations pluriannuelles des investissements (PPI) électricité publiée en 2009 ainsi que les objectifs de développement des capacités renouvelables découlant de l'atteinte des objectifs fixés par l'Union européenne. Par ailleurs, les objectifs du plan indicatif pluriannuel des investissements dans le secteur du gaz (PIP gaz), qui cadre le développement des infrastructures gazières sont considérés comme atteints.

Ce choix s'explique par le fait que ces programmations fixent non seulement les objectifs à atteindre à l'horizon 2020, mais donnent aussi au ministre chargé de l'énergie le pouvoir de mettre en oeuvre les moyens (tarif d'achat, appel d'offre) qui permettront de les atteindre ;

Les objectifs de la PPI chaleur ne sont pas considérés comme automatiquement atteints en raison de la diversité d'acteurs et de mesures qu'ils impliquent dans les secteurs diffus. Seuls les effets des mesures déjà décidées au 1^{er} janvier 2010 et financées ont été pris en compte.

Le scénario AMS se distingue en considérant que l'ensemble des objectifs de ces PPI sont atteints.

Les capacités électriques ne peuvent être précisées actuellement. En effet, suite à l'engagement du Président de la République, la trajectoire de la transition énergétique à l'horizon 2050 fait l'objet d'un « Débat National sur la Transition Énergétique », ce débat a démarré à l'automne 2012 et devra se terminer à l'automne 2013. Le bouquet de production électrique est l'un des sujets les plus discutés de ce débat et ne peut donc être anticipé dans ce rapport. Une estimation prudente des émissions de GES du bouquet électrique français à l'horizon 2020 a été fournie. Elle tient notamment compte du niveau de consommation électrique envisagé par les scénarios et de la réalisation des objectifs ENR de l'actuelle programmation pluriannuelle des investissements. Eu égard aux relativement faibles émissions liées à ce secteur, la validité du rapport n'est pas affectée.

Pour le secteur du raffinage de pétrole, l'IFP Énergies Nouvelles¹³⁶ a modélisé le bouclage entre les niveaux de demande de produits pétroliers issus des scénarios AME et AMS établis par Enerdata et la production du secteur¹³⁷. Ce travail a permis d'évaluer en particulier les consommations d'énergie et les émissions de CO₂ du raffinage français. Plusieurs options de comportement des acteurs du raffinage français ont été simulées (baisse des capacités, investissements, situation stable...) ¹³⁸.

Les simulations effectuées se basent sur l'agrégation des raffineries françaises en une unique raffinerie dont les capacités correspondent à la somme des capacités françaises pour chacune des unités.

Le niveau de production dépend directement de la quantité de pétrole brut et des autres charges traitées par le raffinage.

3.5 Industrie hors raffinage

La modélisation du secteur industriel a fait l'objet d'un travail conjoint avec la Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCIS) du ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi, et les industriels.

Une consultation spécifique des secteurs des Industries Grandes Consommatrices d'Énergie (IGCE) a permis de fournir les projections fines de production intégrées dans la modélisation, compte-tenu des contraintes de prix du carbone retenues.

Sur les autres secteurs industriels, la modélisation s'est appuyée sur les projections sectorielles de l'équipe ERASME

Pour reconstituer la demande énergétique dans MedPro, deux approches sont utilisées en fonction du type d'industrie considéré :

- Les Industries Grandes Consommatrices d'Énergie (IGCE) représentent près des deux-tiers de la consommation énergétique totale de l'industrie et sont traitées sur la base de leurs productions physiques respectives auxquelles on associe un besoin spécifique d'énergie par tonne produite ;
- Les autres industries sont appréhendées par le biais de leurs valeurs ajoutées respectives auxquelles on associe une intensité énergétique qui tient compte notamment de l'impact des réglementations.

POLES inclut quant à lui la contrainte économique du signal prix ETS par le biais d'une élasticité au signal prix carbone. Les impacts possibles correspondent notamment à des ajustements des performances énergétiques de la production.

136 L'IFP Énergies nouvelles est un organisme public de recherche, d'innovation industrielle et de formation dans les domaines de l'énergie, du transport et de l'environnement.

137 Impact sur le raffinage du scénario de demande ENERDATA – IFP Énergies nouvelles, 2011.

138 Les scénarios de l'IFP vont de pair avec une restructuration continue de l'ensemble du secteur raffinage, de plus ils n'intègrent pas les émissions torches et off-side qui représentent de l'ordre de 2 à 3 % des émissions du raffinage.

Tableau 17 : Tableau de synthèse des principales politiques et mesures prises dans le secteur de l'industrie comprises dans les projections « avec mesures existantes » (AME) et « avec mesures supplémentaires » (AMS)

Intitulé de la mesure	Scénario AME	Scénario AMS
Directive ETS (et sa révision)	X	X
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	X (1ère et 2 ^{ème} période)	X (1ère, 2 ^{ème} et 3 ^{ème} périodes)
Réduction des émissions liées aux fluides frigorigènes (règlement 842/2006/CE)	X	X
Décret sur les usages autres que le froid (décret n° 2011-396)	X	X

3.6 Agriculture – volet énergétique

Le volet énergétique de l'agriculture est modélisé sur la base des modèles POLES et MedPro en fonction de l'évolution de la valeur ajoutée sectorielle retenue.

Pour ce qui est du développement des énergies renouvelables, les deux scénarios reposent sur les objectifs 2013 du COMOP sur l'agriculture (120 000 m² de capteurs chauffe-eau solaire, 300 installation de bois-énergie, 30 pompes à chaleur), mais aussi sur les engagements « 30 % des exploitations à faible dépendance énergétique en 2013 » et « 50 % d'exploitations largement engagées dans la démarche de certification environnementale des exploitations agricoles en 2012 »

4 Les scénarios GES

4.1 Le CITEPA : la méthode globale

A partir des scénarios d'activité décrits ci-dessus, le CITEPA a élaboré les scénarios de projection d'émissions à l'horizon 2020¹³⁹. Les projections d'émissions sont cohérentes avec l'inventaire national d'émissions de gaz à effet de serre soumis à la CCNUCC. Les méthodes appliquées pour convertir les données d'activité en émissions sont donc conformes au rapport d'inventaire¹⁴⁰. Le périmètre géographique des projections porte sur la France métropolitaine et les départements d'Outre-mer couverts par le protocole de Kyoto mais aussi les PTOM. Compte tenu des spécificités propres à la métropole et à l'Outre Mer, les méthodes mises en œuvre pour réaliser les projections à l'horizon 2020 pour ces deux entités, diffèrent, les scénarios décrits ci-dessous ne concernant que la métropole.

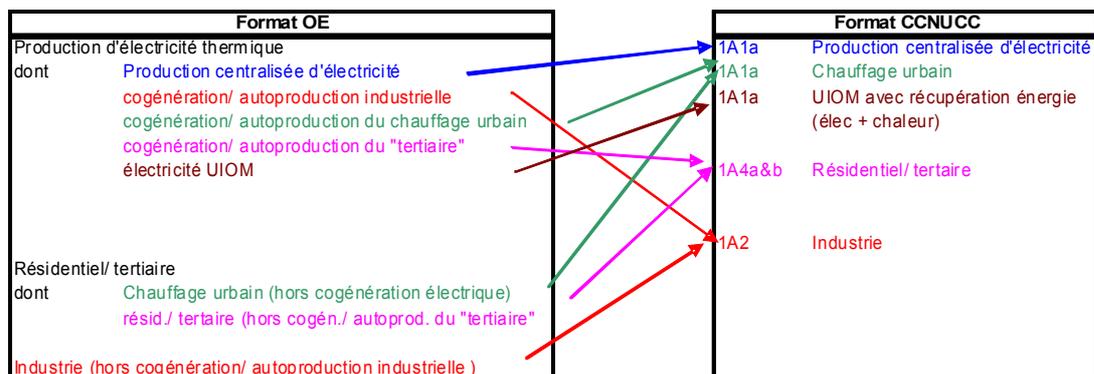
Prise en compte des scénarios énergétiques

Les bilans énergétiques des scénarios AME et AMS ne fournissent des données que pour 2020. Les données 2015 ont été déterminées par interpolation linéaire à partir des données du bilan énergétique de 2010 corrigées du climat

Les structures des catégories du bilan de l'énergie et des inventaires au format CRF (activités et combustibles) sont différentes ainsi que leurs définitions. Des traitements des données de l'Observatoire de l'Energie ont donc été réalisés, présentés dans le tableau de correspondance ci-dessous :

¹³⁹ CITEPA- rapport final sur les projections d'émissions de GES en 2010, 2015, 2020, 2011

¹⁴⁰ CITEPA-MEEDDAT, Inventaire des émissions au format CRF, soumission 2009



4.2 Emissions des procédés industriels

L'évolution des niveaux d'activité à l'horizon 2020 a été évaluée en reprenant les données fournies par les industriels et qui avaient déjà servi à l'élaboration du scénario MedPro.

Les facteurs d'émissions sur la période 2006-2020 ont été considérés comme constants sauf pour certaines des activités soumises à la directive SCEQE (soit les activités pour lesquelles les émissions ne sont pas entièrement d'origine chimique ou pour lesquelles il existe un système de captage efficace des émissions d'origine chimique) : production d'acide nitrique, production d'acide adipique, production d'aluminium par électrolyse.

4.3 Emissions de l'agriculture

Les projections du scénario « bioénergie » de l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA) réalisées pour le Ministère chargé de l'agriculture¹⁴¹ ont été reprises pour les émissions non énergétiques de GES du secteur agricole. Elles sont basées sur les simulations du modèle d'équilibre général GOAL.

Le scénario « bioénergie » prend en compte l'évolution de la conjoncture agricole et permet l'estimation des différentes variables d'activités (biens agricoles et agroalimentaires, autres services) aux horizons 2010 et 2020.

Il est fondé sur un scénario d'activité issu de l'INRA ne prenant pas en compte la future réforme de la Politique Agricole Commune (PAC) en 2013, et dont les modalités précises sont inconnues à ce jour.

Il repose sur les hypothèses suivantes :

- Calcul de la situation de référence en 2014, à partir de l'évolution tendancielle du secteur agricole depuis 1995, avec intégration de toutes les décisions politiques adoptées jusqu'en 2015 ;
- Mise en œuvre de la réforme de la politique agricole commune de 2003 ;
- Respect des objectifs définis dans la directive sur la promotion des énergies renouvelables ;
- Absence d'un nouvel accord à l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC), absence de nouveaux accords commerciaux bilatéraux.

Le modèle d'équilibre général GOAL, prévu pour calculer les prix d'équilibre des marchés de produits agricoles à l'horizon 2014, a été complété en considérant que les prix croîtraient au rythme général de l'inflation sur la période 2014-2020. L'évolution des rendements traduit un progrès technique. Les éléments conjoncturels liés à des chocs d'offre ou de demande à court terme ne sont pas modélisés.

Les différentes hypothèses (modification des prix et des rendements ; mise en place du découplage et des autres dispositifs liés aux réformes de politiques agricoles ; réduction des surfaces agricoles) ont des impacts différenciés selon l'orientation technico-économique des exploitations agricoles.

De façon générale pour l'agriculture, les facteurs d'émissions utilisés sont issus des bonnes pratiques du GIEC¹⁴² et sont supposés invariants à l'horizon 2020.

¹⁴¹ Projections d'Emissions et d'Absorptions de Gaz à Effet de Serre du secteur de l'Utilisation des Terres, leurs Changements et la Forêt (UTCF) à l'Horizon 2020 en France, 2010.

¹⁴² GIEC, Bonnes pratiques, Editions 1996, 2000, 2003

Tableau 18: Principales hypothèses du scénario « bioénergie » 2010 de l'INRA

Variables concernées	Scénario bioénergie
Croissance économique	modérée
Accords internationaux	Pas d'accord
Réformes de la PAC	réforme 2003 et suppression de la jachère obligatoire, Plan de Performance Énergétique (PPE), réduction de la fertilisation azotée
Paquet énergie climat	23 % d'EnR en 2020 et 10 % d'EnR dans les transports en 2015
Développement des biocarburants	Objectif d'incorporation de 10 % en 2015 et maintien à 10 % jusqu'à 2020
Développement des TCR	1 Mha en France en 2020 sur des surfaces agricoles cultivées ou non
Optimisation de la récolte de bois	+21Mm ³ de bois récolté en 2020 par rapport à l'année initiale

4.4 Emissions du secteur forestier (UTCF – utilisation et changement des terres, foresterie)

Les principaux paramètres influençant les émissions de GES sont les suivants :

- Les accroissements forestiers : les accroissements sont liés à la croissance des arbres et donc au type de peuplement et aux conditions pédoclimatiques de leur région. Ils sont estimés à partir de l'étude « Projections d'émissions/absorptions de gaz à effet de serre dans les secteurs forêt et agriculture aux horizons 2010 et 2020 » (scénario central INRA) dont le LERFOB (Laboratoire d'Etude des Ressources Forêt-Bois) a été le principal acteur pour la partie forestière. L'augmentation de la croissance très importante observée sur les forêts françaises depuis 1990 subit une inflexion à partir des années 2006-2007 même si cet accroissement continue globalement d'augmenter jusqu'en 2020 ;
- Les récoltes forestières : les récoltes constituent des prélèvements en termes de carbone et sont converties en émissions de CO₂eq. Elles sont estimées à partir des objectifs de prélèvement fixés dans le cadre des Assises de la Forêt et d'après la communication du Ministère de l'Agriculture du 25/03/2009¹⁴³. Une augmentation très importante est ainsi prévue pour la récolte de bois énergie sous forme de plaquettes forestières.

Les conversions de terres : les conversions de terres peuvent générer un stockage ou une émission importante de carbone. Elles sont supposées constantes à partir de 2005 dans cet exercice de projection.

Dans le cadre des reporting européens et internationaux, et par souci de cohérence avec les soumissions dans le cadre des négociations sur le niveau de référence pour l'UTCF, les projections utilisées pour ce secteur sont celles fournies par le JRC.

4.5 Les gaz fluorés

Pour le secteur des gaz fluorés, l'évaluation des émissions de HFC a été réalisée à l'aide du logiciel RIEP développé par le Centre Énergétique et Procédés de MINES ParisTech. Ce logiciel a été utilisé pour deux bases de données, l'une regroupant les hypothèses et données de la métropole, l'autre des DOM-PTOM.

¹⁴³ Communication du Ministère de l'Agriculture du 25/03/2009 Communication du 25/03/2009 du Ministère de l'agriculture relative aux objectifs de récoltes établies aux Assises de la Forêt

Dans RIEP, les équipements contenant des gaz fluorés sont regroupés dans 8 domaines d'application : le froid domestique, la réfrigération commerciale, le transport frigorifique, l'industrie, la climatisation à air, les groupes d'eau glacée, la climatisation embarquée (incluant la climatisation automobile) et les pompes à chaleur.

Chaque base décrit, pour 41 sous-secteurs d'équipements, les marchés et productions nationales d'équipements, les caractéristiques techniques des équipements (liées à la charge, la puissance installée, la durée de vie, etc.) ainsi que les niveaux d'émissions et d'efficacité de récupération des filières de maintenance et de fin de vie. Les données marchés et productions sont issues de sources statistiques disponibles pour la métropole et référencées dans les études d'Inventaires Français mises à jour chaque année. Les autres hypothèses sont issues de résultats d'enquêtes de terrains, des communications de constructeurs d'équipements, des résultats de mesures expérimentales et des évaluations d'experts.

La méthode de calcul implantée dans RIEP permet de prendre en compte tous les types d'émissions se produisant au cours de la vie des équipements :

- Les émissions lors de la production, liées à la charge des équipements et au transport des capacités ;
- Les émissions dites « fugitives », liées au fonctionnement de l'ensemble des équipements contenant du fluide frigorigène installés sur le territoire ;
- Les émissions liées à la maintenance de ces équipements (pour les équipements dont la maintenance est annuelle, elles sont incluses dans les émissions fugitives ; dans d'autres cas, tels que la climatisation automobile, un modèle de calcul permet de prendre en compte les occurrences des opérations de maintenance et les émissions qui y sont associées, dépendant de la qualité de la maintenance, traduite par le paramètre d'efficacité à la maintenance) ;
- Les émissions à la fin de vie de l'équipement (mis à part dans le cas de la climatisation automobile où l'évolution de la charge restant dans l'équipement est évaluée dynamiquement, pour les autres équipements, dont la plupart ont une maintenance annuelle qui implique une recharge à un niveau proche de la charge nominale, il est estimé que les quantités présentes en fin de vie de l'équipement sont égales aux quantités présentes lors de sa mise sur le marché et les quantités émises dépendent de l'efficacité de la filière associée).

Le scénario avec mesures supplémentaires concernant les gaz fluorés est identique au scénario AME puisque aucune mesure n'a été décidée après le 1^{er} janvier 2010.

L'élaboration de ce scénario est fondée sur les hypothèses 2009 (résultats inventaires France 2008-2009) en termes de charges moyennes, niveaux d'émissions, efficacité de récupération, etc. et des courbes de tendance de réduction de ces différents paramètres ont été introduites jusqu'à l'horizon 2020 en tenant compte des deux mesures concernant les gaz fluorés :

- Le règlement européen n°842/2006 et les mesures mises en place en France pour sa transposition (articles R 543-75 et suivants du code de l'environnement) ;
- la directive 2006/40/CE du 17 mai 2006 concernant les émissions provenant des systèmes de climatisation des véhicules à moteur.

Les projections des marchés équipements ont été établies en fonction des allures observées sur le passé et des courbes d'évolution de la population fournies par l'INSEE, selon les secteurs.

4.6 Déchets

Les scénarios AME et AMS sont identiques concernant le secteur des déchets. Il convient de souligner que la mise en œuvre de la transposition de la directive déchets qui a eu lieu au 1^{er} semestre 2011 en France n'a pas été prise en compte dans les scénarios. Elle devrait permettre d'aller au delà des objectifs du Grenelle Environnement (loi Grenelle 1) utilisés dans le cadre de cet exercice. Les principales hypothèses retenues sont les suivantes :

- Baisse du taux de production de déchets de 7 % sur 5 ans (2008-2012) puis après constance à la valeur 2012¹⁴⁴ ;
- Augmentation de la part du recyclage (Valorisation matière) à 35 % en 2012 et 45 % en 2020¹⁴⁵ ;
- Composition des déchets mis en compostage : prise constante par rapport à la valeur 2009 ;

144 Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement

145 Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement

- Maintien de la capacité d'incinération à son niveau actuel.

Il convient de souligner qu'en cohérence avec le format CRF et les règles de rapportage des émissions, les émissions des UIOM produisant de l'électricité ou alimentant les réseaux de chaleur sont à rapporter dans la catégorie ENERGIE (CRF1A1a). Les facteurs d'émissions appliqués pour le CO2 et le N2O sont ceux de l'inventaire national et sont considérés comme constants sur toute la période.

Tableau 19 : Principales politiques et mesures prises en compte pour le secteur des déchets dans les projections « avec mesures existantes » (AME) et « avec mesures supplémentaires » (AMS).

Intitulé de la mesure	Scenario AME	Scenario AMS
Objectif de réduction de la production d'ordures ménagères (7% par habitant pendant 5 ans)		X
Objectif d'augmentation du recyclage		X
Obligation de captation du méthane des décharges	X	X
Fiscalité incitative sur les installations de stockage et d'incinération	X	X
Soutien à la méthanisation et au compostage	X	X

5 Evaluation des émissions des secteurs SCEQE et hors SCEQE

La France s'est engagée dans le cadre du paquet énergie climat à réduire de 14 % entre 2005 et 2020 ses émissions de gaz à effet de serre des secteurs non soumis à la directive SCEQE. La France a donc souhaité dans le cadre du rapport sur les mécanismes de surveillance s'assurer que les objectifs qu'elle s'est fixés dans le cadre du Grenelle de l'environnement lui permettront bien de respecter ses engagements communautaires.

Il convient de souligner que le format de rendu des inventaires et des projections d'émissions de GES (format CRF – common reporting format) ne permet pas de séparer de manière directe les émissions des secteurs soumis à la directive SCEQE de celles des secteurs hors SCEQE. Par ailleurs, les modèles utilisés afin d'établir les projections d'émissions de la France ne font pas non plus cette séparation. Il a donc été nécessaire d'estimer a posteriori (une fois les résultats des projections globales de la France connus) la répartition des projections d'émissions à l'horizon 2020.

La Commission a par ailleurs recommandé que cette estimation soit faite en considérant le périmètre ETS de la phase III (soit celui qui sera appliqué à compter du 1^{er} janvier 2013). Sur la base des données 2010 ventilées par secteur d'activité, le CITEPA a établi pour l'année 2010 et pour chacune des catégories CRF la part des émissions correspondant aux secteurs soumis à ETS et la part de celles correspondant aux secteurs hors ETS (cf. Tableau 20).

Tableau 20 – part des émissions SCEQE et hors SCEQE en 2010

CRF		Part des émissions SEQE dans les émissions totales de l'inventaire - 2010 (%)
1A1	Industries de l'énergie	97
1A1a	Electricité et chauffage urbain	96
1A1b	Raffinage	100
1A1c	Autres	100
1A2	Industries manufacturières et construction	74
1A3a	Aviation civile	99
1A3e	Autres (transport de gaz)	95
1A4	Autre secteurs	1
1B2	Combustibles liquides et gazeux	73
2A	Produits minéraux	94
2B	Chimie	90
2C	Métallurgie	99

Ces ratios établis pour l'année 2010 ont ensuite été considérés comme constants et appliqués aux résultats des projections d'émissions pour l'année 2020. Il convient de souligner que cette dernière hypothèse de ratios constants entre ETS et hors ETS par catégorie CRF entre 2010 et 2020 est très forte car il est peu probable que les mesures prises sur ETS et hors ETS conduisent à des réductions d'émissions équivalentes dans toutes les catégories CRF.

Par ailleurs, cette nouvelle méthodologie explique les différences possibles avec le RMS soumis en 2011, puisque ce dernier prolongeait jusqu'à 2020 des ratios établis en 2005 et ne prenait pas en compte le secteur de l'aviation.

VI. ÉVALUATION DES POLITIQUES ET MESURES

Afin de disposer d'un outil d'aide à la décision, d'être capable d'évaluer dans quelle mesure les politiques proposées participeront à l'atteinte des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre de la France, le MEDDE a développé un outil de quantification des réductions d'émissions de gaz à effet de serre permettant une évaluation de l'impact des principales politiques et mesures de manière individuelle. Cet outil, appelé SceGES¹⁴⁶ pour Scénarisation des Émissions de Gaz à Effet de Serre, a également pour vocation de favoriser une homogénéisation et une cohérence méthodologique des évaluations dans la durée, en dotant l'État d'un cadre de paramétrisation unique et en fournissant des sorties de calcul conformes au format demandé par les instances européennes et internationales.

6 Description de l'outil SceGES

SceGES repose sur une approche dite « du bas vers le haut » (« bottom-up »). Les calculs d'émissions sont ainsi fondés sur des données d'activité fines d'un point de vue sectoriel. Pour chaque mesure considérée, une fois évaluées les modifications des paramètres physiques d'entrée qu'elle entraîne, cet outil permet de quantifier les économies d'énergie et les réductions d'émissions correspondantes par rapport à un scénario tendanciel.

6.1 Principes

D'une manière générale, l'outil présente les caractéristiques suivantes :

- SceGES traite des émissions directes des six gaz à effet de serre du protocole de Kyoto. Il est calé sur l'inventaire national officiel¹⁴⁷, au périmètre géographique Kyoto pour l'année 2005, et sur un tendanciel jusqu'en 2035 ;
- SceGES traite les principaux secteurs d'activité émetteurs de gaz à effet de serre pris en compte dans l'inventaire national : bâtiments (résidentiel et tertiaire), transports (routier, aérien, fluvial et ferroviaire), production d'électricité, industries manufacturières, raffinage (produits pétroliers), production de biocarburants, chauffage urbain, traitement des déchets (décharges, traitement des eaux usées et incinération), agriculture (culture, élevage), et utilisations domestiques et industrielles de fluides frigorigènes ;
- Les calculs d'émissions sont fondés sur la description d'un parc technique la plus fine possible pour la plupart des secteurs d'activité (description du parc de logements selon l'année de construction, description du parc de véhicules selon la cylindrée, l'âge du véhicule, la motorisation, description du cheptel dans l'agriculture, description des surfaces bâties accueillant des activités tertiaires par branche, etc.) ;
- Chaque secteur d'activité émetteur de gaz à effet de serre est traité sous forme de module. Chaque module est initialisé avec un tendanciel d'émissions officiel partant de l'année de base 2005 jusqu'à l'année 2035 : le scénario tendanciel DGEMP-OE 2008¹⁴⁸ est utilisé pour les secteurs des transports, bâtiments et de la production d'électricité, le scénario de l'École des Mines de Paris¹⁴⁹ pour les secteurs utilisateurs de fluides frigorigènes, le scénario INRA 2008¹⁵⁰ pour le secteur Agricole. Ce calage est adapté lors de la réactualisation des exercices prospectifs de référence ;
- Les paramètres (description du parc, volume ou intensité énergétique d'une activité donnée) constituant chacun de ces tendancielles sont paramétrables par l'utilisateur qui peut créer son propre scénario en modifiant leur loi d'évolution dans le temps. Les résultats du calcul sont ensuite donnés par écart à la courbe dite « tendancielle » en tonne équivalent CO₂ avec un pas de temps annuel.

146 L'outil SceGES a été développé, sous le pilotage de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) du MEDDE par un groupement de consultants extérieurs spécialisés (Centre Énergétique des Procédés - Armines, Énergies Demain, CITEPA, INRA et Solagro) en fonction de leurs domaines de spécialités respectifs.

147 Les méthodologies d'inventaire sont révisées chaque année au niveau français et ces mises à jour sont ensuite mises en œuvre dans SceGES. De même, les bases de données de parc font l'objet d'une mise à jour.

148 Scénario énergétique de référence pour la France à l'horizon 2020 / 2030, avril 2008

149 Inventaire des fluides frigorigènes et de leurs émissions, projections à l'horizon 2021, Armines, 2008

150 Projections d'émissions/absorptions de gaz à effet de serre dans les secteurs forêt et agriculture aux horizons 2010 et 2020, avril 2008

6.2 Méthodologie de calcul par secteur d'activité

Seuls les modules sectoriels ayant servi à faire des évaluations sont présentés dans cette partie. L'ensemble des secteurs est décrit dans le manuel d'utilisation de SceGES¹⁵¹.

Le bâtiment

L'implantation dans le modèle SceGES du module résidentiel est le fruit d'une simplification du modèle ENERTER¹⁵², développé par Energies Demain avec le soutien du MEDDE. La simulation s'appuie sur la description fine du parc de logements pour ensuite calculer, à l'aide d'algorithmes spécifiques à la thermique du bâtiment, les consommations de chauffage. Cette même base de parc est utilisée pour les calculs de consommations d'énergie à des fins de production d'eau chaude et de cuisson.

Selon les mesures que l'on souhaite évaluer, il est possible de cibler une partie du parc de logements à l'aide d'un certain nombre de discriminants (logements neufs / logements existants, maison individuelle / immeuble collectifs, période de construction etc.).

Ainsi, pour les logements neufs, il est possible de modifier :

- La surface des constructions ;
- La morphologie des bâtiments : elle permet de calculer les surfaces moyennes des parois en fonction des surfaces habitables ;
- Les coefficients de déperdition thermique des parois (fenêtres, murs etc.) applicables à l'année à simuler en fonction de la réglementation thermique en vigueur ;
- Les parts de marché des différents systèmes de chauffage ;
- Le type de ventilation (ventilation naturelle, VMC simple / double flux) : il permet de calculer le taux moyen de renouvellement d'air.

S'agissant des logements existants, les actions suivantes peuvent être effectuées :

- La modification d'une « matrice de remplacement » des systèmes de chauffage arrivés en fin de vie afin de décrire les remplacements de chaudières et les transferts de technologies qui ont lieu lors de ces remplacements ;
- La mise en place de travaux d'isolation : après avoir ciblé un segment de parc grâce à plusieurs discriminants (période de construction, type de logement, typologie d'occupation, mode et énergie de chauffage), il est possible de sélectionner n'importe quelle surface déperditrice et de lui appliquer un matériau contenu dans une bibliothèque pré-implémentée.

Enfin, il est possible de définir les caractéristiques techniques des systèmes de production de chauffage pour l'ensemble des logements. Il s'agit :

- Du rendement global des différents systèmes de chauffage comprenant production et distribution. Ce rendement évolue en fonction de l'année d'installation du système de chauffage dans un logement ;
- Du taux de survie : c'est le taux de systèmes restant en état de fonctionnement pour un âge donné.

Il est également possible de simuler des actions de régulation ou des actions comportementales via :

- La part d'installations de chauffage possédant une programmation performante par l'intermédiaire de la définition d'un taux de programmeurs (gestion technique centralisée) ;
- La possibilité de faire varier la consigne de température des logements par rapport à la consigne théorique de 19°C.

¹⁵¹ Manuel d'utilisation de SceGES, DGEC, février 2010

¹⁵² Modèle de simulation des consommations énergétiques du parc de logement à toute échelle du territoire : <http://www.energies-demain.com/spip.php?article13>

Une fois introduit l'ensemble des paramétrages voulus concernant les changements de systèmes de chauffage et les actions de réhabilitation du bâti, le modèle recalcule, année après année, la description du parc de logements. Sur la base de cette description représentative du parc à une année donnée, le calcul thermique est effectué afin de déterminer les consommations de chauffage du parc de logements et les émissions de gaz à effet de serre induites.

Toute modification des besoins en électricité liée à des actions impactant les besoins de chauffage ou d'eau chaude sanitaire est communiquée au module « production d'électricité » de SceGES. Ce module calculera la réponse du parc de production d'électricité à une modification de la demande de ce secteur.

La production d'électricité

Le module « électricité » de SceGES se décompose en deux blocs :

- Simulation de la demande électrique nationale en énergie et en charge ;
- Simulation de la production électrique.

Définition de la demande d'électricité

Le principe de simulation de la demande électrique est un principe « bottom up ». Il s'attache à décrire la réalité physique des appareils consommateurs d'électricité afin de pouvoir recomposer la consommation globale. Pour chaque secteur consommateur (branches tertiaires, branches industrielles, typologies résidentielles) et pour chaque usage de l'électricité, les paramètres qui déterminent la consommation d'électricité sont :

- Le facteur « activité » du secteur consommateur : surface des bâtiments pour les secteurs tertiaires, nombre d'employés pour les secteurs industriels etc. ;
- Le taux d'équipement : nombre d'unités consommatrices installées par déterminant de typologie (ex : nombre de télévisions par foyer, nombre de lampes par m² de bureau etc.) ;
- La puissance de l'équipement consommateur ;
- Le temps moyen annuel d'utilisation du matériel sélectionné ;
- Le profil : répartition annuelle des heures d'utilisation.

La courbe de charge horo-saisonnière résultante, décomposée par usage, par secteur consommateur et par journée type¹⁵³, est ensuite agrégée au pas de temps mensuel, puis séparée pour chaque mois de l'année en trois groupes qualitatifs représentatifs de la contrainte provoquée pour le système de production : base, semi-base et pointe.

Il convient de souligner que le calcul de la demande d'électricité prend en compte les consommations issues d'un certain nombre de modules :

- Le module Bâtiment : consommation d'électricité pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire, production d'électricité induites par l'installation de capteurs solaires photovoltaïques ou de micro-éoliennes ;
- Le module Industrie manufacturière : consommation d'électricité liée à la production ;
- Le module Traitement des déchets : production d'électricité liée à l'incinération des déchets ;
- Le module Transport : consommation d'électricité des véhicules électriques, du fret ferroviaire, des grandes lignes, des TER et du transilien.

Ainsi, toute modification de ces secteurs d'activité engendre des modifications de la demande électrique et donc de l'offre électrique nécessaire.

Définition de l'offre d'électricité

La demande d'électricité interne ayant été recomposée, le module d'offre de SceGES a pour fonction de calculer les émissions de CO₂ liées à la production d'électricité (production interne - importations + exportations).

La simulation de la production électrique est fondée sur les trois principes suivants :

- Nécessité de répondre à la demande mensuelle en quantité et en qualité, i.e. en respectant la répartition de la demande entre la base, semi-base et la pointe ;
- Prise en compte des puissances installées dans le parc de production non carboné¹⁵⁴.

153 Jour de la semaine, samedi ou dimanche

154 A la différence des moyens de production non carbonés, la puissance des moyens de production carbonés n'est pas une variable modifiable par l'utilisateur. C'est une variable d'ajustement du modèle : ces moyens seront sollicités pour répondre à la demande résiduelle une fois que tous les autres moyens auront été totalement mobilisés.

- Calcul des heures de fonctionnement par la prise en compte d'une hiérarchie entre moyens de production électrique, selon la qualité de l'énergie appelée.

Il convient de souligner que ce module laisse à l'utilisateur la possibilité de modifier :

- Les puissances des moyens de production non carbonés installés ;
- La fréquence de la maintenance des centrales nucléaires, mais aussi la répartition mensuelle de celle-ci ;
- L'introduction d'évènements climatiques « exceptionnels » (sécheresse et canicule) : la canicule diminuera la disponibilité estivale des centrales nucléaires. La sécheresse aura quant à elle pour effet de diminuer la disponibilité des moyens hydrauliques.

Les moyens de production non carbonés sont affectés en priorité et jusqu'à leurs capacités maximum selon un ordre de préférence (hydraulique fil de l'eau, éolien, biomasse, nucléaire, hydraulique suivi charge). Les moyens de production électrique décentralisés ne faisant l'objet d'aucune régulation à des fins spécifiques d'équilibrage offre/demande, ils sont intégrés dans le module «production d'électricité centralisée» au même titre que les autres sources prioritaires. Enfin, le volume d'offre non couvert par les moyens de production non carbonés est complété par les moyens de production carbonés (gaz, fioul, charbon), qui font office de variable d'ajustement.

Le transport

Ce module traite de tous les types de transport : transport routier, transport aérien, transport ferroviaire et transport fluvial. On ne décrira ici que des secteurs « transport routier » et « transport ferroviaire », les autres secteurs n'ayant pas été utilisés dans le cadre de l'élaboration du Plan climat.

Le transport routier

Ce module a été développé par le CITEPA à partir des travaux d'estimation des émissions de polluants atmosphériques à l'horizon 2020 réalisés pour le MEDDE et appelés OPTINEC II¹⁵⁵. Les émissions de CO₂ des véhicules sont directement liées à leurs consommations de carburant et à la nature des carburants consommés. Pour estimer les émissions de CO₂, il faut donc calculer les consommations de carburant de chaque catégorie de véhicules.

Ces consommations dépendent :

- De la catégorie des véhicules ;
- De l'âge des véhicules : pour un même type de véhicules, les consommations de carburant augmentent avec l'âge du véhicule, car celui-ci, ayant été mis sur le marché dans le passé, ne respecte pas les mêmes normes que les véhicules plus récents ;
- De la consommation unitaire moyenne d'un véhicule ;
- Des parcours annuels ;
- De la répartition du parcours annuel en ville, sur route ou autoroute ;
- Du type de carburant auquel est associé un facteur d'émission spécifique ;
- De la vitesse moyenne.

Différents scénarios d'émissions peuvent être testés en modifiant les paramètres suivants :

- Projections du parc statique : il est possible d'agir sur les taux de survie et sur les évolutions des immatriculations ;
- Evolution des immatriculations : il est nécessaire de choisir un type de véhicules (véhicule particulier, poids lourds, etc.) puis de choisir une catégorie de véhicules (véhicule particulier essence, diesel, etc.) dont on veut tester une autre évolution ;
- Evolution du taux de survie : cela permet par exemple de rajeunir le parc de véhicules suite à la mise en œuvre d'une prime à la casse ;
- Projection du parc roulant : cette fonction permet de modifier le parcours moyen annuel des véhicules pour simuler une baisse des déplacements par exemple ;
- Changement de la vitesse moyenne par réseau : trois catégories sont proposées (urbain, route, autoroute). L'utilisateur peut alors tester l'impact de mesures qui ont un effet sur la vitesse moyenne par type de route ;
- Définition du taux d'incorporation des biocarburants : le taux de biocarburants introduits dans l'essence et le gazole peut être modifié en fonction des années ;
- Evolution des consommations de carburants : il est possible de réduire les consommations des véhicules neufs.

Le parc de véhicules est recalculé chaque année sur la base des lois d'évolution implémentées. Les résultats des calculs sont présentés en émission par gaz et en tonne équivalent CO₂ mais également en consommation de carburants par type de véhicules.

Le transport ferroviaire

Ce module a été développé à partir des travaux effectués par le CITEPA dans le cadre du Système National d'Inventaire des Émissions de Polluants Atmosphériques (SNIEPA) pour le secteur du transport ferroviaire.

¹⁵⁵ Étude relative à la mise à jour du programme de réduction des émissions atmosphériques et à la révision de la directive plafonds d'émissions nationaux NEC – OPTINEC II réalisée pour le MEDDE – Juillet 2008

Quatre types d'activités sont considérés au travers des tonnages ou voyageurs transportés et des consommations de carburant extraites du SNIEPA :

- Le trafic de fret ;
- Le trafic de voyageurs sur grandes lignes ;
- Le trafic de voyageurs sur TER ;
- Le trafic voyageurs sur Transilien.

Différents scénarios d'émissions peuvent être testés en modifiant les paramètres suivants :

- Les volumes d'activités en tonnes kilomètres de marchandises transportées ou en voyageurs kilomètres de voyageurs transportés ;
- Les consommations de fioul domestique par les trains ou autres engins à moteur diesel ;
- Les intensités énergétiques¹⁵⁶ des engins à moteur diesel ou électrique de chacune des quatre activités considérées.

En sus, un lien est réalisé vers le module de production d'électricité avec l'appui de données complémentaires provenant de la SNCF. Ce lien permet la prise en compte d'une modification de la demande d'électricité induite par une modification de l'activité et d'en déduire la variation des émissions de gaz à effet de serre.

Le transport fluvial

Ce module a été développé à partir des travaux effectués par le CITEPA dans le cadre du Système National d'Inventaire des Émissions de Polluants Atmosphériques (SNIEPA) pour le secteur du transport fluvial. Seules les activités de transport de marchandises sont considérées au travers des tonnages transportés et des consommations de carburant extraites du SNIEPA.

Différents scénarios d'émissions peuvent être testés en modifiant les paramètres suivants :

- les volumes d'activités en tonnes kilomètres de marchandises transportées ;
- les consommations de fioul domestique par les péniches ou autres engins à moteur diesel ;
- l'intensité énergétique du secteur.

¹⁵⁶ Quotient entre consommation énergétique totale et volume d'activités

Le traitement des déchets

Ce module a été développé à partir des travaux effectués par le CITEPA dans le cadre du Système National d'Inventaire des Emissions de Polluants Atmosphériques (SNIÉPA). Il permet d'une part de faire évoluer la quantité de déchets selon leur type, et d'autre part de modifier la répartition entre les différentes filières de traitement.

Il est ainsi possible de faire varier la quantité produite par an pour chaque type de déchet (quantité d'ordures ménagères, quantité de déchets industriels banals, quantité de déchets verts et de biodéchets, quantité de boues, quantité des autres déchets).

Ensuite, pour calculer les émissions de gaz à effet de serre, les filières de traitement des déchets pour lesquelles on peut modifier les ratios correspondant à la part traitée dans chaque filière sont distinguées de la manière suivante :

- Les centres d'enfouissement technique (CET) : un niveau de détail supplémentaire est disponible, l'utilisateur pouvant modifier la répartition des déchets mis en décharge en fonction de leur mode de gestion : les décharges compactées et les décharges non compactées ainsi que le taux de valorisation du biogaz capté dans les décharges compactées. L'utilisateur peut également modifier le contenu en carbone organique dégradable (COD) contenu dans les déchets mis en décharge ;
- L'incinération dans des unités d'incinération des ordures ménagères (UIOM) : il est possible de définir le taux de récupération, soit la part des déchets incinérés avec récupération d'énergie ;
- Le tri matière (recyclage) ;
- Le compostage : il est possible de modifier le facteur d'émission potentiel du CH₄ et du N₂O lors du compostage. Ces facteurs d'émissions évoluent en fonction de la composition des déchets ;

La méthanisation (sous conditions naturelles) ;

Le traitement des eaux usées et industrielles est également intégré dans SceGES. L'utilisateur peut agir sur le volume d'eau traité et sur les facteurs d'émission correspondant à un type de traitement.

Les secteurs consommateurs de fluides frigorigènes

Les équipements contenant des fluides frigorigènes pris en compte dans SceGES appartiennent aux domaines suivants : la réfrigération domestique, la réfrigération commerciale, le transport frigorifique, la climatisation domestique, la climatisation commerciale, les groupes d'eau glacée, la climatisation automobile, la climatisation train et bus, les pompes à chaleur.

Le calcul des émissions de fluides frigorigènes, fondé sur la méthode «Tier 2 a»¹⁵⁷, prend en compte toutes les possibilités d'émissions, du début à la fin de leur existence :

- Lors de la production (émissions à la charge, émissions dues à la gestion des capacités) ;
- Au cours de la durée de vie en incluant la maintenance (émissions fugitives et à la maintenance, émissions dues à la gestion des capacités) ;
- A la fin de vie de l'équipement (émissions en fin de vie de l'équipement).

Pour chacun des sous-secteurs pris en compte, il est possible de tester l'impact d'une mesure en modifiant les paramètres suivants :

- Efficacité de récupération en fin de vie ;
- Taux d'émissions fugitives ;
- Taux d'émissions à la maintenance ;
- Réduction de la charge nominale des installations neuves mises en service ;
- Taux de fuite à la charge des installations ;
- Utilisation sur le marché neuf de nouveaux fluides à faible PRG ou nul ;
- Taux de conversion des installations à de nouveaux fluides ;
- Croissance du marché des équipements neufs ;
- Répartition des équipements sur le parc en fonction de leur âge ou millésime.

157 Lignes directrices du GIEC, année 2006

7 Les mesures évaluées : gains GES et coûts

7.1 Le résidentiel tertiaire

La RT 2012

Présentation de la mesure

Une nouvelle réglementation thermique, **la réglementation thermique (RT) 2012**¹⁵⁸, est venue renforcer les exigences concernant la performance thermique des bâtiments neufs : tous les nouveaux bâtiments dont le permis de construire aura été déposé après le 1^{er} janvier 2013 devront avoir une consommation d'énergie primaire inférieure à un seuil de 50 kWh_{ep}/m²/an.

Sources et hypothèses de l'évaluation

Une étude de la DGALN a montrée que pour respecter les exigences de la RT 2012 (50kWhEP/m²/an), un certain nombre de solutions techniques (bouquets isolation + équipements) se dégagent. Parmi la dizaine de solutions techniques étudiées par la DGALN, trois se dégagent en terme de coûts. Il peut donc être raisonnablement supposé qu'une large majorité de bâtiments neufs devant respecter la RT 2012 le feront en suivant une de ces trois solutions techniques :

- Chauffage à effet Joule et ECS thermo performant (fonctionne sur l'air extrait, avec ventilation double flux) + bâti BBC amélioré. Cette solution est la moins coûteuse en terme d'investissement mais également en coût global sur 20 ans car elle nécessite un seul abonnement au lieu de 2 (électricité+gaz) et ne nécessite pas de coût d'entretien pour le chauffage.
- Chauffage PAC + ECS thermo + bâti BBC classique
- Chauffage chaudière condensation gaz + ECS solaire appoint chaudière + bâti BBC classique

De manière à pouvoir réaliser une évaluation de l'impact de la RT 2012 avec SceGES, les hypothèses suivantes ont été faites :

- Le délai entre le dépôt du permis de construire et l'occupation du logement est d'un an. La mesure produit donc des effets à partir du 1er janvier 2014.
- L'ensemble des logements neufs construits après le 1er janvier 2015 utilisent une des trois solutions citées ci-dessus pour respecter la RT 2012
- Ces trois solutions sont utilisées à part égales, soit 1/3 du marché chacune.
- Le nombre de bâtiments allant au-delà de la RT (HPE = RT-10%, THPE = RT-25%) augmente progressivement au fil des années

Résultats

La mise en œuvre de la RT2012 permet une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 3,55 MteqCO₂ en 2020.

MteqCO ₂ évitées	Total
2015	0,71
2020	3,55

158 Cf. décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions et arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

L'éco-prêt à taux zéro

Présentation de la mesure

L'éco-prêt à taux zéro peut bénéficier à tous les particuliers propriétaires pour des projets dans leur résidence principale, y compris les copropriétés et les logements mis en location. D'une durée de 10 ans, pouvant être étendue jusqu'à 15 ans par la banque, il permet de financer jusqu'à 30 000 euros de travaux d'amélioration de l'efficacité énergétique du logement.

Sources et hypothèses de l'évaluation (ex-post, périmètre métropole)

La base de données SGFGAS, recueillant les caractéristiques des prêts contractés permet de déterminer le nombre d'actions de chaque type effectuées entre 2009 et 2011, et le type et l'année de construction des logements dans lesquels elles ont été effectuées. Le nombre de rénovation de logement financées par l'éco-prêt à taux zéro pris en compte dans SceGES ainsi qu'une estimation de la dépense fiscale correspondante sont donnés dans le tableau suivant :

	2009	2010	2011
Nombre d'éco-PTZ émis	70 933	80 300	40755
Dépense fiscale engendrée en M€ par les prêts contractés à l'année n ¹⁵⁹	140	200	130

A titre d'exemple, les bouquets de travaux réalisés en 2009 sont composés des actions suivantes :

	Pourcentage de prêts
Isolation fenêtres	75%
Isolation toits	49%
Isolation murs	28%
PAC	23%
Chaudières condensation	19%
Poeles, foyers, inserts bois	17%
CESI	11%
Chaudières bois	3%
Chaudières BT	2%

On considère que toutes les actions réalisées dans le cadre de l'éco-PTZ sont additionnelles au scénario tendanciel SceGES.

Concernant l'isolation thermique, le nombre de logements bénéficiant du PTZ est directement mis en oeuvre dans SceGES au travers d'un pourcentage d'application de différentes solutions d'isolation au parc de logement. L'isolation thermique des parois opaques est supposée réalisée par l'application de 20 cm de laine de verre (déroulée sur combles perdus ; $R = 6,1$) de 10 cm de polystyrène extrudé sur les murs (isolation par l'intérieur ; $R = 3,3$), et l'isolation des parois vitrées par la pose de fenêtres de type PVC ($U = 1,5$). Les pourcentages d'applications sont distincts pour 4 catégories de logements, en suivant les statistiques de la SGFGAS :

¹⁵⁹ Source : Ministère en charge du logement / DHUP

Taux d'application des actions en pourcentage des différents parcs

	Fenêtres (%)		Toits (%)		Murs (%)	
	MI	IC	MI	IC	MI	IC
Avant 1975	7,2	1,5	5,4	0,8	3,7	1,0
Entre 1975 et 1989	7,3	0,9	5,6	0,5	2,0	0,5

Concernant le remplacement du système de chauffage par un appareil indépendant à bois ou une chaudière à bois, on considère dans un premier temps que les appareils bois installés au titre du prêt à taux zéro remplacent des appareils à bois moins performants en fin de vie. Cette hypothèse se traduit dans SceGES par une augmentation du rendement des chaudières à bois pour les années concernées. La valeur du rendement rejoint ensuite la valeur 2035 du scénario de référence. Dans un second temps, si le nombre d'appareils installés est supérieur au nombre d'appareils arrivant en fin de vie, on considère que ces nouveaux appareils remplacent d'autres types de chauffage.

Pour les PAC, l'éco-PTZ se traduit par une augmentation de la part des PAC remplaçant des appareils de chauffage en fin de vie.

Pour les chaudières à condensation et les chaudières basse température, on suppose que ces chaudières remplacent des chaudières fioul et gaz traditionnelles en fin de vie. Cette hypothèse se traduit dans SceGES par une augmentation du rendement moyen des chaudières gaz et fioul (10% pour les chaudières BT et 20% pour les chaudières à condensation par rapport au rendement moyen des chaudières installées en 2005). La valeur du rendement rejoint ensuite la valeur 2035 du scénario de référence.

Enfin, concernant les chauffe-eau solaires individuels, l'éco-PTZ se traduit par une augmentation du taux d'équipement du parc global de logements.

Résultats

Les gains obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

MteqCO ₂ évitées	Total
2010	0,13
2015	0,34
2020	0,33

En considérant une durée de vie moyenne des équipements installés grâce à l'éco-prêt à taux zéro de 29 ans, le coût public à la tonne de CO₂ évité du dispositif est de 54 €/tCO₂ évitée.

Le crédit d'impôt développement durable

Présentation de la mesure

Les équipements pris en compte dans cette évaluation et pouvant bénéficier d'un crédit d'impôt sont les suivants : chaudières à condensation, isolation des parois opaques et vitrées, chauffe-eau solaire (CESI), Système solaire combiné (SSC), pompes à chaleur (PAC), appareils de chauffage au bois.

Source et hypothèses de l'évaluation

L'impact de la mise en oeuvre du CIDD sur la période 2009-2012 est évalué ici. Le nombre de logements concernés par type d'opération est présenté dans le tableau suivant.

Nombre de logements concernés par le CIDD

	2009	2010	2011	2012
Chaudières à condensation	323 626	111 075	111 075	111 075
Isolation murs	18 281	11 960	11 960	11 960
Isolation toits	282 813	185 032	185 032	185 032
Isolation parois vitrées	440 634	173 636	173 636	173 636
CESI	22 986	17 217	17 217	17 217
SSC	2 572	2 079	2 079	2 079
PAC	123 237	64 320	64 320	64 320
Foyers/inserts à bois	130 155	114 432	114 432	114 432
Poêles à bois	192 445	175 258	175 258	175 258
Chaudières à bois	16 985	11 767	11 767	11 767

Source : pour la période passée, le nombre d'équipements ENR installé est basé sur les statistiques d'Observ'ER (Observatoire des énergies renouvelables). Le nombre de logements équipés en parois opaques, parois vitrées, chaudières basse température et chaudières à condensation a été déduit des dépenses fiscales annuelles constatées ou estimées, et des prix moyens estimés. Pour la période 2011-2012, le nombre de logements concernés a été estimé en prolongeant les tendances observées.

Par ailleurs, des données issues du croisement des déclarations d'impôts sur le revenu et de taxe d'habitation 2007 ont permis de déterminer dans quels types de logements sont installés les équipements : année de construction, maison individuelle (MI) ou immeuble collectif (IC).

Mise en œuvre dans SceGES

L'installation de ces différents équipements (sur la période 2009-2012) est traduit dans SceGES de la manière suivante :

- Appareils indépendants de chauffage (AIC) au bois (foyers, inserts et poêles), les chaudières au bois et les PAC :
- Dans l'existant, les appareils installés au titre du crédit d'impôt viennent tout d'abord en remplacement des mêmes types d'appareils avec une performance moindre. Dans un deuxième temps, si le nombre d'appareils installés est supérieur au nombre d'appareils installés dans le tendanciel, ces nouveaux appareils remplacent d'autres types de chauffage. La substitution dépend de l'appareil considéré. Par exemple pour les AIC au bois, les appareils installés au-delà du tendanciel viennent remplacer en priorité des AIC charbon, puis des AIC GPL, des AIC électriques et enfin du chauffage intégré électrique.

- Dans le neuf, les appareils installés remplacent tout d'abord des appareils de même type mais moins performants installés dans le scénario tendanciel. Puis, si le nombre d'appareils installés au titre du crédit d'impôt est supérieur au nombre d'appareils installés dans le tendanciel, la part de marché de ces appareils est augmentée au détriment des autres systèmes de chauffage. Par exemple, pour les AIC bois, cette augmentation se fait d'abord au détriment des systèmes dont les parts de marché sont actuellement très faibles (AIC charbon, AIC électricité, AIC fioul AIC, gaz de réseau, AIC GPL), puis au détriment du chauffage intégré électrique.
- Solaire thermique : l'installation d'appareils se traduit dans SceGES par une augmentation du taux d'équipement du parc de logements de chaque région par rapport au scénario tendanciel.
- Chaudières à condensation et chaudières basse température : elles sont installées en remplacement de chaudières fioul et gaz traditionnelles en fin de vie.
- Isolation thermique des parois opaques et vitrées : le nombre de logements bénéficiant du crédit d'impôt est directement implémenté dans SceGES au travers d'un pourcentage de chaque parc de logements visé. L'isolation thermique des parois opaques est supposée être réalisée par l'application de 20 cm de laine de verre (combles, R=6,1), et l'isolation des parois vitrées par la pose de fenêtres de type PVC isolation renforcée (U=1,5).
- Solaire photovoltaïque : les puissances photovoltaïques installées chaque année sont entrées dans SceGES sous forme de surfaces annuelles installées par région suivant les chiffres fournis par Observ'ER.

Résultats

La mise en place de la mesure CIDD sur la période 2009-2012 permet les réductions d'émissions suivantes :

	Gain - MteqCO ₂
2010	1,23
2015	3,39
2020	3,76

Par ailleurs, le coût public par tonne de CO₂ évitée a été estimé à 64 € en moyenne sur la période 2009-2012. Ce résultat ne prend en compte ni l'effet rebond (croissance des consommations de chauffage lorsque le logement est mieux isolé, au bénéfice d'un gain de confort), ni l'effet d'aubaine (une partie des rénovations engagées par les bénéficiaires du CIDD auraient été réalisées sans dépense publique), qui réduisent l'efficacité du crédit d'impôt. A contrario, d'autres effets qui renforcent l'efficacité de long terme de cette mesure ne sont également pas pris en compte (développement de l'offre de produits, qualification des professionnels,...).

Plusieurs études et sondages ont cherché à estimer l'importance de l'effet d'aubaine dans le cas de la mise en œuvre du CIDD. Ainsi, d'après les résultats de l'enquête OPEN 2011¹⁶⁰, le CIDD n'a eu aucun changement significatif sur 44% des projets de travaux de rénovation qui en ont bénéficié. L'importance de la croissance du chiffre d'affaire du secteur de la rénovation permise par le CIDD diverge entre modèles. Elle aurait été de 4,8 Md€¹⁶¹ par an d'après le modèle Menfis contre seulement 1,1 Md€ pour le modèle Res-IRF¹⁶².

Les gains en isolation permettent également de réduire le coût d'une augmentation du chauffage. De ce fait, les rénovations peuvent induire des gains en consommation d'énergie (et par conséquent en termes d'émissions de GES) moindres qu'escomptés en première analyse. Cet effet rebond permet un gain en confort mais il réduit d'autant les gains d'émissions de gaz à effet de serre permis par les rénovations. Le modèle ResIRF rend compte de ce phénomène, mais sa quantification précise requiert de bien contrôler des paramètres déterminants du comportement des agents (revenu des ménages, typologie des logements).

160 <http://www.cah.fr/pub/actualite.php?id=124&ida=720>

161 page 21 : <http://www.economie.gouv.fr/files/import/rapport-depenses-fiscales/Annexe-D-rapport-CIDD.pdf>

162 <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ED58.pdf>

7.2 Les transports

Le SNIT

Présentation de la mesure

Le Schéma National des Infrastructures de Transport en cours de réexamen de la part de la Commission Mobilité 21 prévoit à l'horizon 2030 :

- l'extension du réseau routier à caractéristique autoroutière d'environ 1570 km ;
- le développement du réseau ferroviaire à grande vitesse de 4250 km ;
- le développement du réseau fluvial à grand gabarit de 360 km ;
- la mise en services d'autoroutes ferroviaires et maritimes ;
- l'augmentation de la vitesse commerciale des trains de fret de 20 % par rapport à celle constatée en 2010 sur le réseau orienté fret principal.

L'investissement à hauteur de 245 milliards sur 25 ans nécessaire à la réalisation de ce schéma n'étant plus compatible avec l'objectif de retour à l'équilibre des finances publiques, le 17 octobre 2012, le gouvernement a mis en place une Commission qui a pour mission de hiérarchiser les grandes infrastructures. Les résultats des travaux de la Commission, attendus pour avril 2013, devront servir à l'élaboration d'un nouveau schéma national de mobilité durable. Le nouveau schéma n'étant pas encore défini, l'évaluation menée ici repose sur le projet de SNIT élaboré précédemment.

L'évaluation de la mesure

Le projet de SNIT a été évalué par rapport à une situation de référence qui correspond aux réseaux de transport actuels ou en cours de travaux

Dans la démarche d'évaluation, le croisement des approches méthodologiques a été recherché afin de pouvoir comparer et conforter les ordres de grandeur. Les deux types d'approches qui ont été le plus fréquemment utilisés ont reposé, d'une part, sur les simulations multimodales réalisées avec l'outil MODEV (présenté ci-après) et, d'autre part, sur l'utilisation des résultats agrégés des études des projets individuels du projet de SNIT.

Les principaux résultats de l'évaluation à l'horizon 2030 sont portés dans le tableau suivant :

Critères	Schéma SNIT
Rééquilibrage des parts modales	20 % de fret non-routier (contre 18 % en référence) Un peu plus de 30 % de voyageurs non-routiers et non-aériens (gain de 3 % de part de marché par rapport à la référence) Transferts modaux : route : 6 G voy.km et 1 G PL.km aérien : 5 G voy.km
Réduction des émissions de CO2 des transports	2 à 3 Mt CO2 annuelles en 2030 (100 à 150 MtCO2 en cumulé sur 50 ans)
Qualité du service rendu par les réseaux	vitesse ferroviaire moyenne : +10 % en voyageurs et +2 % pour le fret

Avec : G voy.km = milliard de voyageurs.kilomètres

G PL.km = milliard de poids lourds.kilomètres

Le modèle MODEV

MODEV est un modèle de transport national géographique multimodal dont l'objectif est d'apprécier l'impact de nouvelles offres d'infrastructures ou de services, et de la croissance attendue des trafics, sur la répartition modale des flux et les conditions de transport. Autrement dit, MODEV vise à répartir des flux, de marchandises et de voyageurs, sur les différents réseaux de transport (route, fer, fluvial, maritime, aérien) à différents horizons (actuel, mais aussi en projection).

Pour cela, le modèle s'appuie sur une représentation des réseaux relativement détaillée : le réseau routier se compose des autoroutes, des routes nationales et des routes départementales principales. La capacité de ces infrastructures routières est prise en compte par le modèle. Le réseau ferroviaire comprend les réseaux ferroviaires principal et secondaire. Le réseau fluvial distingue les bassins Nord-Pas-de-Calais, Seine-Oise, Rhône-Saône et Rhin-Moselle ainsi que le réseau européen principal. Le réseau maritime est constitué de 25 ports, dont 8 français. Enfin, les liaisons aériennes ayant pour origine ou destination la France sont prises en compte.

Par ailleurs, le modèle repose sur un certain nombre de bases de données et d'hypothèses portant sur les flux en situation actuelle, sur l'évolution de ces flux à l'horizon de projection, ainsi que sur les coûts et les prix du transport et leurs évolutions. MODEV étant un modèle inter-urbain, seuls les déplacements de plus de 50 km sont pris en compte dans le choix modal pour le transport de voyageurs. Pour les marchandises en revanche, la majeure partie des trafics sont modélisés (toutefois, les véhicules de moins de 3,5 T ne sont pas pris en compte pour le mode routier).

Enfin, le modèle se décompose en quatre étapes successives : génération des déplacements au niveau du zonage choisi (zones d'emplois), distribution de ces déplacements entre les différentes zones, choix modal et affectation des flux modaux sur les différents réseaux. L'année de calage du modèle est 2002.

Résultats

Sur le périmètre d'impact du projet de SNIT, i.e. essentiellement les trafics interurbains qui représentent environ 45% des émissions de CO₂ du secteur des transports, le croisement des deux approches, par la simulation MODEV et par les études de projets, fournit une fourchette de 2Mt à 3Mt de CO₂ de réduction des émissions de CO₂ par an¹⁶³.

L'évolution des émissions unitaires retenue dans cette évaluation s'appuie sur des analyses prospectives par secteur :

pour les véhicules particuliers (VP), l'hypothèse retenue est cohérente avec l'objectif fixé par la loi Grenelle du 3 août 2009 (120 gCO₂/km en 2020 pour l'ensemble du parc) et avec l'objectif indicatif de l'UE de 95 gCO₂/km pour les VP neufs à l'horizon 2020. Les émissions des VP pour 2030 ont donc été fixées à 100 grammes de CO₂ par véhicule.kilomètre (veh.km) pour l'ensemble du parc VP (soit une baisse supérieure à 2 %/an alors que la tendance historique est une baisse de l'ordre de 1 %/an) ;

pour les poids lourds, contraints par le poids de leur chargement, les émissions unitaires sont supposées décroître au même rythme que celui constaté dans le passé, soit -0,4 %/an ;

pour le transport aérien, les émissions unitaires aériennes en 2030 sont supposées de l'ordre de 90 gCO₂/pass.km, correspondant à une baisse de 30 % par rapport à aujourd'hui.

¹⁶³ Par ailleurs, la construction des infrastructures génère elle-même des émissions de CO₂ ; l'intérêt porté à ce sujet est récent et les estimations disponibles sont encore rares. À ce stade, on peut estimer que la construction des infrastructures prévues au SNIT générerait plusieurs dizaines de millions de tonnes, qui pourraient représenter à titre indicatif de 20 % à 40 % du montant économisé grâce au SNIT sur les émissions du secteur transport.

Les projets de transport collectif urbain en site propre (TCSP)

Présentation de la mesure

L'État s'est engagé à multiplier par cinq en 15 ans le réseau de transports collectifs en site propre (TCSP) hors Île-de-France, pour le faire passer de 350 km (en 2005) à 1800 km à l'horizon 2020. Afin d'atteindre cet objectif, deux appels à projets de transports urbains collectifs en site propre ont été lancés en avril 2009 et février 2011.

Lors de ces deux appels à projets, 130 projets ont été retenus (1 ligne nouvelle et 2 extensions de lignes de métros, 26 lignes nouvelles et 23 extensions de tramways, 4 tramways transfrontaliers franco-suisse, 63 projets de bus à haut niveau de service (BHNS), 1 funiculaire, 2 navettes fluviales, 1 projet de renforcement de l'offre de métro et 2 projets de renforcement d'offre tramway) pour un montant total de 13Md€ dont 1,4Md€ de subvention de l'État.

Évaluation de la mesure

Le texte de l'appel à projets prévoyait la présentation par les Autorités Organisatrices d'éléments d'appréciation socio-économique et un bilan CO₂ par projet, établi sur la base de la méthodologie proposée par l'OEET (Observatoire Énergie Environnement Transports).

Le bilan carbone des TCSP prend en compte les gains en termes de réduction des émissions de CO₂ liés à la fois au report modal des Véhicules Particuliers (VP) vers les Transports Collectifs (TC) et au changement de mode de traction (estimation projet par projet du nombre de bus.km supprimés). Les calculs reposent sur des hypothèses par défaut :

- Taux de report modal VP=>TC fixes
- Distance moyenne d'un trajet : 4km
- Valeurs d'émissions unitaires du puits à la roue selon les hypothèses fixées par l'OEET!
 - 247g CO₂ / VL.km soit 206g CO₂ / voy.km pour les VL
 - 132g CO₂ / voy.km pour les bus ordinaires et 84g CO₂ / voy.km BHNS (diminution de la consommation quand la vitesse augmente)
 - 3g CO₂ / voy.km pour les tramway et métros

L'évaluation globale de la politique TCSP repose sur l'agrégation des résultats de l'ensemble des projets et sur une estimation globale approchée réalisée par le CGDD à titre de vérification. Hors coût carbone de l'infrastructure, l'ensemble de ces projets devrait procurer des gains de CO₂ de l'ordre de 200 000 tCO₂ par an, soit de l'ordre de 15ktCO₂ par an et par milliard d'euros investi.

Cette estimation n'inclut pas, toutefois, le coût carbone de l'infrastructure. Des estimations réalisées dans le cas de certains projets ou des études permettent d'apporter des premières réponses à cette question. L'agglomération de Dijon a réalisé un bilan carbone complet des deux lignes de tramway en projet (20km). Les émissions liées à la construction du tramway de Dijon sont de l'ordre de 18 000 tonnes équivalent carbone, soit de l'ordre de 65 000 tonnes équivalent CO₂ pour 20 km de lignes. Le temps de retour pour compenser ces émissions de carbone est évalué à 12 ans. Les émissions de CO₂ émises dans le cadre de la construction du tramway de Dijon sont ainsi de l'ordre de 0,17 ktCO₂ par M€ investi. On peut supposer en première approximation que ce ratio de 0,17 ktCO₂ émis par M€ investi peut s'appliquer à l'ensemble des infrastructures de transports de surface (tramways et BHNS). Pour les métros, une étude du bureau d'études Carbone 4 propose une fourchette de 30 à 40 ktCO₂ pour le creusement d'1km de tunnel. En appliquant ces ratios, le coût carbone de la construction du programme de transports collectifs urbains serait ainsi de l'ordre de 2,5 MtCO₂. Comparé aux 0,2MtCO₂ évités par an grâce au report modal et aux gains CO₂ dans le cadre de l'exploitation, le temps de retour serait de l'ordre de 13 ans. Ce temps de retour est susceptible d'être variable selon le type de projets : de l'ordre de 10 ans pour des tramways et BHNS ; de l'ordre de 40 ans pour un métro. Ces temps de retour doivent par ailleurs être pris avec beaucoup de précautions. Les travaux de la commission Infrastructure de l'OEET visent à affiner la méthode de calcul des émissions procurées lors de la construction des infrastructures de transport.

L'éco-taxe poids-lourds

Présentation de la mesure

La loi Grenelle 1 prévoit la mise en place d'une éco-taxe kilométrique qui sera prélevée sur les poids-lourds immatriculés en France ou à l'étranger de transport routier de marchandises de plus de 3,5 tonnes. L'éco-taxe sera mise en place en phase expérimentale en avril 2013 sur le réseau routier alsacien. Dès juillet 2013, elle sera opérationnelle sur les 15 000 km du réseau routier national et local soumis à la taxe : il s'agira des routes nationales et autoroutes non concédées (10 500 km) ainsi que certaines routes départementales ou communales susceptibles de subir un report significatif de trafic (5 400 km).

Sources et hypothèses de l'évaluation

L'évaluation de cette mesure avec le modèle SceGES utilise les données issues d'une étude de la mission tarification de la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM) de janvier 2012. Cette étude repose sur plusieurs simulations de trafic réalisées par le SEEID (simulations multimodales), SETRA (simulations routières) et CETE (études locales) et fournit une estimation, à l'horizon 2011-2012, de la réduction de la consommation de carburant des poids-lourds grâce à la mise en place de la mesure.

La DGITM estime la réduction du trafic poids-lourds sur le territoire national à environ 3% du trafic en PL.km, dont environ 1,4% serait dû à une optimisation des trajets et 1,6% serait reporté sur les autres modes. Cela représente une réduction globale de la consommation de carburant de -0,6% sur l'ensemble du périmètre de modélisation (France + étranger).

Sur la base de facteurs d'émissions, un calcul direct permet d'évaluer l'ordre de grandeur des émissions de CO₂ évitées du transport routier.

Une méthode plus sophistiquée consiste à entrer ces différentes hypothèses dans le modèle SceGES qui évalue l'impact de ce report modal sur les émissions de gaz à effet de serre (Sceges permet de réaliser un bouclage entre les modules transports et le module énergie afin de prendre en compte directement la demande d'électricité liée aux transports dans la demande totale d'énergie prise en compte dans le module Energie).

Par ailleurs, la mission tarification estime le gain de consommation de carburant à 1,24% par an pour les poids lourds en 2012. Les gains d'émissions sont déterminés en utilisant les hypothèses suivantes : facteur d'émission moyen des poids-lourds estimé à 845 gCO₂/km et consommation moyenne de carburant des poids lourds estimées à 32kg pour 100km.

Résultats

Face à une réduction des trafics routiers de 0,95 milliard de PL.km (dont 0,5 dû au report modal), la baisse des émissions des poids lourds est estimée à **0,75 MtCO₂** avec SceGES par rapport au scénario tendanciel en 2012, en prenant en compte à la fois le report modal et l'optimisation des trajets.

A la même année, le report modal vers le ferroviaire et le fluvial engendre une hausse de 0,16 Mt d'émissions de GES, réparti de la manière suivante, selon les hypothèses de répartition modale reprises par la DGITM :

- trafic fluvial : 16 ktCO₂ supplémentaires correspondant à une hausse de 0,7 milliard de t.km ;
- trafic ferroviaire : 16 ktCO₂ supplémentaires dus aux locomotives diesel + 125 ktCO₂ supplémentaires dus aux locomotives électrifiées (émissions du parc de production d'électricité) correspondant à une hausse de 4,5 milliards de t.km.

En prenant en compte l'évolution de l'ensemble des modes de transport terrestres, le gain total sur les émissions de CO₂ en 2012 est estimé à **0,6 MtCO₂**, en prenant en compte à la fois le report modal et l'optimisation des trajets.

Le calcul direct évalue la baisse des émissions à **0,26 MtCO₂/an** soit une réduction de 0,6% des émissions globales du transport routier, sans prendre en compte la baisse du trafic de transit. Ce résultat peut être comparé à l'évaluation réalisée avec le modèle SceGES.

Le plan gouvernemental pour le développement des véhicules électriques et hybrides

Présentation de la mesure

Un **plan gouvernemental pour le développement des véhicules électriques et hybrides** rechargeables a été lancé en octobre 2009. Il fixe un objectif est de 2 millions de véhicules de ce type en circulation d'ici 2020.

Les hypothèses de part de marché pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables

Selon le groupe de travail sur les infrastructures de recharge pour les véhicules électriques ou hybrides rechargeables, les véhicules électriques et hybrides rechargeables devraient atteindre 7 % de part de marché en 2015 et 16 % en 2020.

Il a par ailleurs été considéré que le marché était nul en 2010 et que les ventes de véhicules électriques et hybrides rechargeables atteindraient 0,5 % du marché en 2011 et 1,5 % en 2012. Pour les autres années intermédiaires, les parts de marché sont définies linéairement par rapport à ces points de passage.

Ces parts de marché sont définies pour l'ensemble des véhicules électriques et hybrides rechargeables essence et diesel. Il a été fait l'hypothèse que la répartition entre véhicules électriques, véhicules hybrides essence et véhicules hybrides diesel se fait à part égale, i.e 1/3, 1/3, 1/3 des parts de marchés citées ci-dessus.

A noter que pour 2011, année pour laquelle il est considéré qu'il n'y a pas encore de véhicules hybrides rechargeables (la commercialisation des premiers modèles a démarré en 2012), l'ensemble des parts de marchés (0,5 %) est affecté à l'électrique.

Mise en oeuvre dans SceGES

Hypothèses sur la recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeable

L'outil Sceges permet de réaliser un bouclage entre les modules transports et le module énergie afin de prendre en compte directement la demande d'électricité liée aux transports dans la demande totale d'énergie prise en compte dans le module Energie. On dispose ainsi directement de la consommation d'électricité liée au développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables et de la quantité de gaz à effet de serre émise lors de la production de cette électricité.

SceGES permet de combiner quatre profils de charge pour les véhicules électriques, du plus pessimiste au plus optimiste :

- Scénario 1 : un profil de charge **continu** : le chargement continu est effectué de manière non contrôlée dès que le véhicule est branché, et prend en compte la présence systématique d'une borne de rechargement quel que soit l'emplacement de parking du véhicule ;
- Scénario 2 : un profil de charge **non contrôlé** : la charge n'est soumise à aucun système de contrôle. Le propriétaire de la voiture la branche dès son arrivée à la maison. La batterie se met en charge dès son branchement, et s'arrête lorsqu'elle est complètement chargée ;
- Scénario 3 : un profil de charge **différé** : comme lors du chargement non contrôlé, le chargement différé se fait à la maison. Cependant l'utilisation de l'énergie est optimisée en ne démarrant la charge qu'à 22h afin de profiter de l'électricité en heures creuses, à faible coût ;
- Scénario 4 : un profil de charge **optimal hors pointe** : le chargement de la voiture se fait de nuit, mais avec une optimisation du coût de rechargement. Ceci implique que le chargement de la voiture peut être contrôlé directement ou indirectement par les installations présentes (compteurs intelligents, gestion fine de la part de l'opérateur électrique). Ce cas représente le profil optimal du point de vue de la gestion de la charge sur le réseau.

Ces quatre profils sont ainsi classés selon leur tendance à lisser la courbe de demande globale d'électricité. Il est important de noter que ce classement n'est pas nécessairement le même en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Afin d'éclairer ce point, il convient de préciser quelques caractéristiques du calcul des émissions dans le module Energie de l'outil SceGES :

Le contenu en CO₂ d'une consommation supplémentaire d'électricité est donné par le contenu marginal de cette consommation, et non son contenu moyen. Or, une consommation supplémentaire en extrême-pointe tend à mobiliser des ressources de fioul, tandis que l'on suppose, en d'autres périodes, qu'elle tend à mobiliser du charbon. Le contenu marginal en CO₂ du charbon étant supérieur à celui du fioul, les profils qui contribuent marginalement à lisser la demande d'électricité sont les profils induisant le plus d'émissions de gaz à effet de serre.

Le parc de production électrique est supposé rigide face à une variation de la demande d'électricité. Ainsi, l'adaptation du parc à une sollicitation supplémentaire en pointe est non décrite. Cela amène à ignorer les émissions associées à la construction et l'entretien de centrales supplémentaires, qui sont un facteur important de différence entre scénarios.

Il n'existe pas de description fine de l'impact, sur le parc de production électrique, du caractère intermittent de certains moyens de production d'énergie tels que l'éolien. Cela ne permet pas de rendre compte de l'intérêt d'approches basées sur l'adaptation de la demande à l'offre, comme le scénario 4 « profil de charge optimal hors pointe ».

Par défaut, dans le scénario étudié, le scénario de recharge est basé sur 50 % de chargement non contrôlé, 30 % de chargement différé et 20 % de chargement continu et ce tout au long de la période d'évaluation.

Afin d'évaluer l'impact du profil de la charge des batteries sur les gains d'émissions permis par le développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables, deux scénarios extrêmes ont été testés. Le premier (« scénario minorant ») en considérant que la charge se fait à 100 % selon le profil « optimal hors pointe », le second (« scénario majorant ») en considérant que la charge se fait à 100 % selon le profil « continu ».

Hypothèses sur la circulation des véhicules électriques

Les véhicules électriques sont considérés comme roulant à 60 % en urbain, 30 % en routier et 10 % autoroutier.

Résultats

Avec ces hypothèses, le développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables permet les gains suivants en termes d'émissions de gaz à effet de serre et en termes de consommation énergétique. À noter que cette mesure a un impact à la fois sur les émissions du secteur des transports et sur celles du secteur de l'énergie. L'impact présenté ici couvre ces 2 secteurs.

MteqCO ₂ évitées	Scénario 1	Scénario minorant	Scénario majorant
2015	0,4	0,39	0,41
2020	1,72	1,61	1,75

Scénario 1 : 50 % de chargement non contrôlé, 30 % de chargement différé et 20 % de chargement continu

Scénario minorant : 100 % de charge optimale hors pointe

Scénario majorant : 100 % de charge continue

Autre étude à noter :

Une évaluation détaillée du développement de la filière des véhicules électriques peut également être trouvée en consultant le lien suivant :

Depoorter, Stéphanie, et Pierre-Marie Assimon. Les véhicules électriques en perspective. Analyse coûts-avantages et demande potentielle. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-vehicules-electriques-en.html>

Elle inclut notamment un comparatif des émissions de CO₂ induites par l'utilisation de véhicules électriques par rapport à des modes de traction classiques (dans une logique d'analyse en cycle de vie tenant compte de la production des batteries).

Les mesures d'amélioration de la performance des véhicules neufs

Présentation de la mesure

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement a fixé un objectif de réduction de la moyenne des émissions de l'ensemble du parc automobile français de 176 g de CO₂/km à 130 g à l'horizon 2020.

Au plan européen, le **règlement 443/2009 limite les émissions de CO₂ des voitures particulières** et impose aux constructeurs automobiles de ramener progressivement les émissions de CO₂ des véhicules neufs à 130gCO₂/km d'ici 2015 de manière progressive. Il définit par ailleurs nouvel objectif à long terme de 95 gCO₂/km en 2020.

De nombreuses mesures ont été mises en place au niveau national et communautaire afin d'inciter à l'achat des véhicules neufs les plus performants, en termes de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre dont :

- L'étiquette CO₂ des véhicules particuliers,
- Le « bonus-malus écologique »,
- La prime à la casse.

Source et hypothèses de l'évaluation

Pour traduire ces mesures, les hypothèses suivantes de valeurs unitaires moyenne d'émission sur les véhicules neufs, pour une année donnée, sont prises. Elles se justifient par le fait que dès 2011, le seuil imposé pour 2015 de 130gCO₂/km est déjà franchi :

- valeurs historiques jusqu'en 2012 ;
- puis décroissance linéaire jusqu'à 95 g CO₂/km en 2020.

Les conséquences du Règlement européen sur la consommation spécifique moyenne des immatriculations neuves de voitures équipées d'un Moteur à Combustion Interne (MCI) en France dépendront notamment de la part des véhicules électriques et hybrides rechargeables dans les immatriculations neuves. Il est considéré dans le cadre de cette évaluation que la diffusion des véhicules électriques et hybrides rechargeables reprend les hypothèses du scénario de projet étudié avec SceGES, avec une pénétration marginale de ces véhicules dans le marché du neuf à horizon 2020. Les objectifs ci-dessus s'appliquent donc directement aux MCI.

Mise en œuvre dans Sceges

SceGES permet de tester la mesure en diminuant les consommations unitaires des véhicules neufs par rapport à un scénario tendanciel. La mesure n'est appliquée qu'aux véhicules particuliers (VP) mis en circulation. Lorsqu'ils vieillissent, ces véhicules conservent leur consommation réduite.

La réduction du facteur d'émission moyen de CO₂ de l'ensemble des VP mis sur le marché testée est la suivante :

	Emissions de CO ₂ moyennes des véhicules neufs - g CO ₂ / km Scénario de projet	Emissions de CO ₂ moyennes des véhicules neufs - g CO ₂ / km Scénario de référence
2006	149,8	153,2
2009	133,7	153,5
2010	130,4	153,4
2011	127,7	144,2
2012	124,2	143,8
2013	120,6	143,5
2014	116,9	143,2
2015	113,3	143
2016	109,6	134,5
2017	106	134,2
2018	102,3	134
2019	98,6	133,9
2020	95	133,7

La mesure a été testée en appliquant un taux de réduction de la consommation unitaire des VP identique pour tous les VP, quelle que soit la carburation. Le scénario de taux d'immatriculation des VP essence et VP diesel reste identique au scénario tendanciel.

Résultats

En 2015, cette mesure permet une réduction des émissions de CO₂ de 5 Mt CO₂eq soit plus de 4% des émissions totales des véhicules particuliers dans le scénario tendanciel. En 2020, elle permet une réduction des émissions de CO₂ de 9,2 Mt CO₂eq soit près de 8% des émissions totales de CO₂ des véhicules particuliers sans la mesure, et une économie d'énergie d'environ 3,3 Mtep par rapport au scénario tendanciel.

Les gains obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

	Gain - MteqCO ₂
2010	1,7
2015	5
2020	9,2

Réduction des émissions liées à la climatisation automobile

L'évaluation réalisée prend en compte l'interdiction progressive de l'usage de HFC à pouvoir de réchauffement global élevé en climatisation automobile (Directive européenne n° 2006/40/CE du 17/05/06).

Cette mesure, impactant la climatisation automobile, a été traduite par l'introduction progressive du R-1234yf (PRG=4) en production et sur le marché neuf automobile en remplacement progressif du R-134a.

Les résultats de la simulation, en termes de réductions d'émissions sont présentées dans le tableau suivant¹⁶⁵ :

	Gain - MteqCO ₂
2010	0,00
2015	0,04
2020	0,55

7.3 Industrie : mesures concernant les gaz frigorigènes

L'évaluation réalisée prend en compte trois mesures réglementaires visant les secteurs utilisateurs de fluides frigorigènes :

- la mise en œuvre de l'obligation de contrôle d'étanchéité des équipements fixes (842/2006 du 17 mai 2006 + R543-75 et suivants) ;
- la mise en œuvre de l'obligation de certifications des personnels et l'obligation de certification des entreprises pour le froid (842/2006 du 17 mai 2006 + R543-75 et suivants) ;
- la mise en œuvre de l'obligation de récupérer les HFC au cours des opérations de maintenance en fin de vie des équipements (obligation de récupération sur les équipements fixes 842/2006 du 17 mai 2006 + R543-75 et suivants, obligation de récupération en fin de vie pour les VHU (Véhicules Hors d'Usages et les DEEE (Déchet d'Équipement Électrique et Électronique)).

Ces trois mesures ont un impact sur les secteurs suivants : froid domestique, froid commercial, froid industriel, transports frigorifiques, climatisation fixe et climatisation mobile.

Elles ont des conséquences sur des paramètres tels que le niveau d'émissions des équipements et installations, les efficacités de récupération au cours des opérations de maintenance et en fin de vie des équipements. Leur effet a donc été évalué de manière globale.

La modélisation de ces trois mesures a été réalisée en introduisant, pour chaque sous-secteur, une évolution de type courbe en S¹⁶⁶ pour les hypothèses concernant, :

- Le taux d'émissions fugitives ;
- L'efficacité de récupération en fin de vie de l'équipement ;
- Et le taux d'émissions à la maintenance lorsqu'il est distinct du taux d'émissions fugitives et que la filière est différente de celle de fin de vie, soit principalement pour le secteur de la climatisation mobile.

L'impact de ces mesures a été estimé en comparant les résultats de ce scénario avec les niveaux d'émissions obtenus pour un scénario de référence, sans mesure, dans lequel les différents paramètres sont restés constants par rapport à leur niveau de 2005.

Les résultats de la simulation, en termes de réductions d'émissions sont présentées dans le tableau suivant :

	Gain - MteqCO ₂
2010	1,28
2015	4,01
2020	7,17

¹⁶⁵ Source : Armines, modèle RIEP

¹⁶⁶ Courbe en S : le paramètre varie selon une forme en S traduisant, une phase d'apprentissage avec une faible baisse, suivie d'une forte baisse en milieu de période et, à nouveau un ralentissement en fin de période, lié à la saturation.

7.4 Agriculture

Le développement de la méthanisation agricole

Présentation de la mesure

La méthanisation agricole est une technique de dégradation de la matière agricole (effluents d'élevage, résidus de cultures, cultures énergétiques auxquels peuvent s'ajouter des déchets externes à l'exploitation agricole : déchets d'industries agro-alimentaires et déchets ménagers), qui permet la production de biogaz, mélange gazeux composé d'environ 50% à 70% de méthane. Ce biogaz, une fois épuré et enrichi, peut être valorisé sous différentes formes (chaleur, électricité, carburant) en tant qu'énergie renouvelable.

Fin 2010, 32 unités de méthanisation agricole en fonctionnement étaient recensées¹⁶⁷ en France.

Les objectifs du plan national d'action en faveur des énergies renouvelables prévoient la concrétisation et la réalisation de 100 projets de méthanisation agricole par an (unité moyenne de 200 kW) d'ici 2020, soit de 800 à 1000 unités en fonctionnement en 2020.

Sources et hypothèses de l'évaluation

On considère qu'une unité moyenne de méthanisation permet une réduction d'émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 0,95 kteq CO₂/an, par stockage traitement des effluents d'élevage agricoles.

Cette valeur est obtenue à l'aide des hypothèses suivantes :

- les émissions évitées de gaz à effet de serre par substitution d'énergie fossile ne sont pas considérées ;
- la production de digestat, riche en matières organiques et susceptible d'être épandu en substitution d'engrais, n'est pas prise en compte ;
- les fuites de biogaz sont supposées nulles.

Pour les calculs, les valeurs suivantes sont utilisées :

- durée moyenne de fonctionnement d'une unité de méthanisation agricole : 8 000 heures/an ;
- puissance moyenne d'une unité de méthanisation agricole : 200 kW ;
- richesse moyenne du biogaz en méthane : 70% ; en outre, seul un tiers du méthane provient de la méthanisation d'effluents d'élevage agricole, c'est donc cette fraction qui est considérée dans les calculs ;
- masse volumique du méthane : 0,717 kg/m³ ; pouvoir calorifique inférieur du biogaz : 6 kWh/m³ ; pouvoir de réchauffement global du méthane : 21.

Les émissions évitées de CO₂ par unité de méthanisation agricole sont alors égales à :

$$\frac{200 (KW) \times 8000 (h/an) \times 0,717 (kg/m^3)}{6 (kWh/m^3)} \times 70 \times \frac{1}{3} \times 21 = 0,95 \text{ kteCO}_2/an$$

Résultats

Nombre d'unités de méthanisation en fonctionnement	Emissions évitées de gaz à effet de serre en 2020 (en MteqCO ₂ /an)
800	0,76 ¹⁶⁸
1000	0,95 ¹⁶⁹

¹⁶⁷ En 2009, 82 projets d'unités de méthanisation ont été financés dans le cadre du premier appel à projet du plan de performance des exploitations agricoles (PPE), auxquels se sont ajoutés, en 2010, 45 projets supplémentaires, financés dans le cadre du 2nd appel à projet du PPE.

¹⁶⁸ 0,95 ktCO₂/an x 800

¹⁶⁹ 0,95 ktCO₂/an x 1000

7.5 Energie

Les certificats d'économie d'énergie

Présentation de la mesure

Le dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE), créé par la loi POPE, repose sur une obligation triennale de réalisation d'économies d'énergie en CEE imposée par les pouvoirs publics aux fournisseurs d'énergie (les "obligés"). Ceux-ci sont ainsi incités à promouvoir l'efficacité énergétique auprès de leurs clients (ménages, collectivités locales ou professionnels).

Les CEE sont attribués aux acteurs éligibles réalisant des opérations d'économies d'énergie ou, dans certains cas, de développement d'énergies renouvelables. En fin de période, les vendeurs d'énergie obligés doivent justifier, sous réserve d'une pénalité libératoire de deux centimes d'euro par certificat manquant, de l'accomplissement de leurs obligations par la détention de certificats d'un montant équivalent à ces obligations.

Mise en œuvre de la mesure

Définition des objectifs

L'objectif national d'économies d'énergie de la première période du dispositif (du 1^{er} juillet 2006 au 30 juin 2009), a été fixé à 54 TWh_{cumac}.

Une période transitoire a été créée, dès le 1^{er} juillet 2009. Aucun objectif d'économies d'énergie n'a été fixé pour cette période durant laquelle certains obligés ont continué à mener des actions d'économies d'énergies.

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a prorogé le dispositif des CEE pour une seconde période de trois ans. Les niveaux d'obligations pour la seconde période sont de 255 TWh_{cumac}, pour l'ensemble des vendeurs d'électricité, de gaz, de fioul domestique, de gaz de pétrole liquéfié et de chaleur ou de froid par réseaux, et de 90 TWh_{cumac}, pour les metteurs à la consommation de carburants pour automobiles. Le volume d'économies d'énergie réalisées avant la seconde période, par les obligés de la première période, au delà de 54 TWh_{cumac}, sera déduit de leur niveau d'obligation de 255 TWh_{cumac}. La nouvelle période a débuté au 1^{er} janvier 2011, pour une durée de 3 ans.

Évaluation ex-post des résultats correspondant aux certificats délivrés du 1^{er} juillet 2006 au 30 novembre 2012

Au 30 novembre 2012, le volume de CEE émis était de 324,6 TWh_{cumac}¹⁷⁰. L'évaluation des réductions d'émission de gaz à effet de serre engendrées par la première période du dispositif et la période transitoire repose sur l'analyse des 70 opérations standardisées les plus courantes¹⁷¹, qui représentent 95% des CEE émis au 30 novembre 2012.

Pour chacune de ces opérations, le montant total de CEE émis, en kWh_{cumac}¹⁷², a été converti en économie d'énergie annuelle selon la durée de vie actualisée à 4% de l'action considérée. Les émissions de gaz à effet de serre évitées ont été obtenues en multipliant ces économies d'énergie annuelles par un facteur d'émission de gaz à effet de serre par unité d'énergie évitée variant selon le type d'action considéré. Enfin, la durée de vie des actions a été prise en compte, de manière à ne comptabiliser pour 2015 et 2020 que les actions ayant encore un effet.

A titre d'exemple, l'opération standardisée BAR-TH-06 porte sur l'installation d'une chaudière individuelle à condensation dans un bâtiment résidentiel existant. La durée de vie conventionnelle est de 16 ans, soit une durée actualisée de 12,1 ans. Cette opération standardisée a donné lieu à l'émission de 53 millions de CEE, soit 53 TWh_{cumac} (17% de l'ensemble des CEE émis). L'économie d'énergie annuelle correspondante s'élève donc à 4,4 TWh/an. L'action considérée est le remplacement d'un équipement de chauffage à combustible par une chaudière à condensation : le

170 158,8 TWh_{cumac} dans le cadre d'opérations standardisées et 4,6 TWh_{cumac} dans le cadre d'opérations spécifiques.

171 Dont une action de formation des professionnels du bâtiment : les CEE émis en lien avec cette action ne sont pas comptabilisés dans l'évaluation des émissions de GES évitées, puisqu'ils risqueraient de donner lieu à des doubles-comptes.

172 A chaque opération standardisée correspond un volume standard d'économies d'énergie réalisées, cumulé et actualisé sur la durée de vie standardisée de l'opération.

facteur d'émission utilisé correspond donc au facteur d'émission moyen du chauffage par combustible fossile en France, c'est-à-dire la moyenne des facteurs d'émission du gaz naturel et du fioul domestique pondérée par leurs parts respectives dans la consommation totale de combustibles fossiles pour le chauffage dans le secteur résidentiel. Les émissions de gaz à effet de serre évitées en 2015 et en 2020 s'élèvent à 1150 ktCO₂eq.

L'évaluation du total des émissions de GES évitées s'obtient en pondérant la somme des évaluations de chaque opération standardisée par le pourcentage des CEE émis que représentent celles-ci parmi les 70 opérations standardisées étudiées (95%).

Évaluation ex-ante des résultats de l'achèvement de la deuxième période

Pour évaluer les émissions de gaz à effet de serre évitées par l'atteinte des objectifs fixés par les deux premières périodes du dispositif, les hypothèses suivantes ont été prises :

- l'objectif total est de 399 Twh_{cumac}, soit 74 Twh_{cumac}, à réaliser à partir de décembre 2012 ;
- la durée de vie moyenne pondérée des opérations standardisées est d'environ 17 ans ;
- le facteur de conversion moyen entre économies d'énergie cumulées et actualisées (kWh_{cumac}) et économies d'énergie annuelles (kWh/an) restera semblable à celui constaté jusqu'au 30 novembre 2012, de même que le facteur de conversion moyen entre économies d'énergie annuelles et émissions de GES évitées.

Résultats

Les gains obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

MteqCO2	30/11/12	2015	2020
Réduction d'émission de gaz à effet de serre engendrées par l'ensemble des CEE émis au 30 novembre 2012 (évaluation ex-post)			
Émissions annuelles de gaz à effet de serre évitées	5,8	5,8	5,0
Réduction d'émission de gaz à effet de serre engendrées par l'ensemble des CEE permettant l'atteinte des objectifs des deux premières périodes du dispositif			
Émissions de gaz à effet de serre évitées		7	6,2

La mise en œuvre de la directive éco-conception

Présentation de la mesure

La directive éco-conception (complétée en France par un accord volontaire) prévoit l'interdiction progressive de la vente des lampes à incandescence au profit des lampes basse consommation.

Source et hypothèses de l'évaluation

Les hypothèses suivantes ont été retenues¹⁷³ :

- dans le résidentiel, il est estimé que la mesure permettra une économie annuelle de consommation d'électricité due à l'éclairage de 6TWh à l'horizon 2016 sur les 12TWh consommés en référence (2008) ;
- dans le tertiaire, l'économie de consommation d'électricité permise par la mesure est estimée à de 2TWh sur 32TWh (en raison de la faible présence dès à présent d'ampoules à incandescence dans ce secteur)

Cette mesure peut être modélisée dans l'outil SceGES en modifiant la puissance moyenne des points lumineux utilisés :

- Pour le résidentiel : une division par deux de la puissance du point lumineux moyen entre 2008 et 2016 par rapport au tendanciel a été prise en compte ;
- Pour le tertiaire : une réduction d'1/16 entre 2008 et 2016 de la puissance du point lumineux moyen entre 2008 et 2016 a été prise en compte.

Ces réductions sont supposées être implémentées de manière linéaire entre 2009 (début de l'entrée en vigueur du règlement issu de la directive éco-conception sur cet équipement) et 2016. Cette hypothèse de décroissance linéaire repose sur le fait que le règlement prévoit une interdiction progressive entre 2009 et 2012 mais qu'il y a possibilité de stocker des ampoules à incandescence, stocks qui devraient toutefois logiquement s'épuiser au fil du temps.

Mise en œuvre avec SceGES

On implémente cette décroissance dans le résidentiel pour les trois usages « Résidence principale - maisons individuelles », « Résidences principales - logements collectifs » et « Résidences secondaires », à partir de leurs tendanciel respectifs, et dans le tertiaire pour les huit usages concernés.

Résultats

Les gains obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

	Gain - MteqCO ₂
2010	1,15
2015	3,56
2020	4,05

173 Source : ADEME

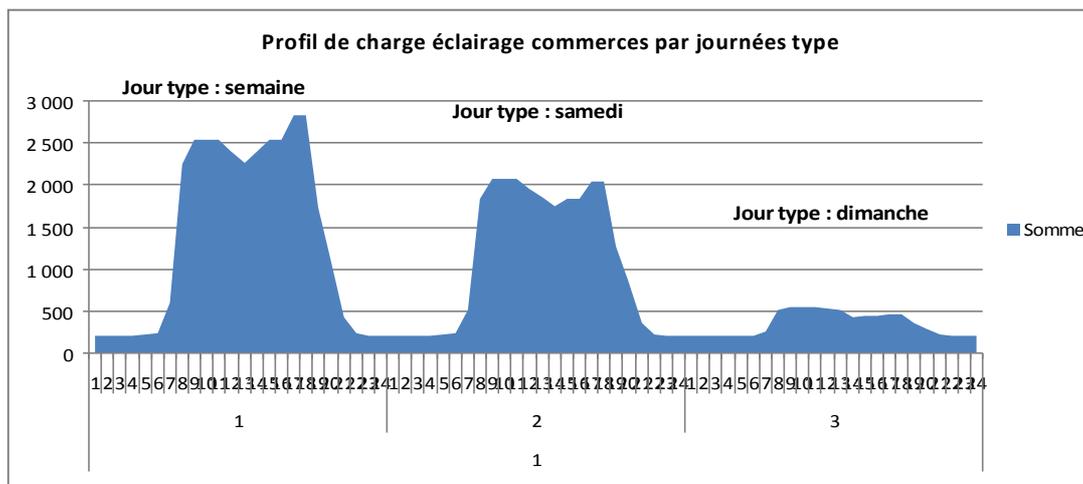
Obligation réglementaire d'extinction les enseignes lumineuses commerciales la nuit (mesure TRNEE)

Présentation de la mesure

Fixer une obligation d'éteindre les enseignes lumineuses commerciales entre 1h et 6h (un décret d'application fixant cette obligation est entré en vigueur au 1er juillet 2012).

Source et hypothèses de l'évaluation

La consommation annuelle de l'éclairage des commerces est estimée à 9 TWh en 2010 (Source SceGES). Le profil de charge (pour trois journées types et sur 24 heures) de l'éclairage commercial implémenté par défaut dans l'outil SceGES est représenté sur la figure suivante :



Il est ainsi estimé que l'extinction de l'éclairage des commerces représente 4% de consommation en moins sur cet usage

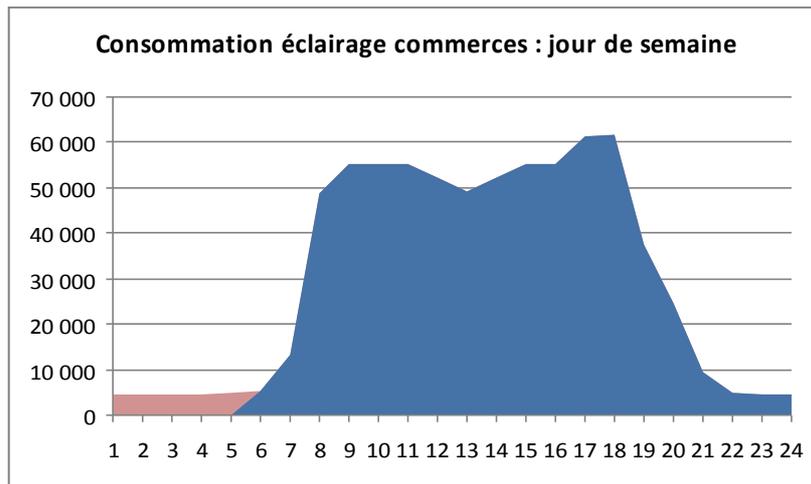
Mise en œuvre avec SceGES

La simulation de la demande est réalisée par défaut pour 27 secteurs et branches d'activités. Chaque secteur est désagrégé par branche et est défini par un déterminant (ex : surface pour le tertiaire, nombre de ménages pour les résidences principales).

Ces déterminants sont en lien avec avec la dynamique des autres modules de SceGES (modules bâtiment, transports, industrie, traitement des déchets). Pour chaque secteur et chaque branche, on dispose de la description d'un ensemble d'usages (chauffage , éclairage, climatisation etc.)

Enfin, à chacun de ces usage sont affectées des variables modifiables par l'utilisateur : un taux d'équipement, un temps annuel d'utilisation, une puissance horaire moyenne et un profil de charge.

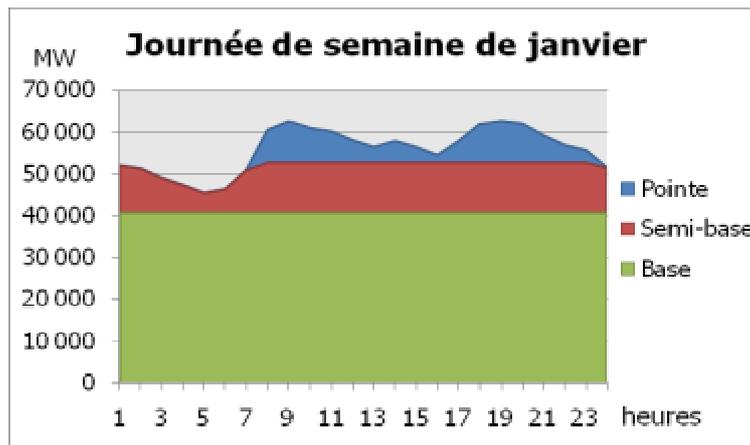
L'implémentation dans SceGES va donc consister à modifier le profil d'utilisation de cette usage pour cette branche d'une part (cf. figure infra) :



D'autre part, le temps d'utilisation de l'éclairage sera modifié : -4% par rapport au scénario tendanciel à partir de 2013 (2000 heures d'utilisation annuelle).

Résultats

Après avoir calculé la consommation annuelle de chaque usage et chaque branche, le module de reconstitution de la demande électrique reconstitue la courbe de charge par journée type et par typologie d'offre de manière à mettre en regard offre et demande d'électricité.



Le module de production d'électricité calcule ensuite les productions permettant de répondre à la nouvelle demande, ainsi que les des émissions de CO2 associées.

Ainsi, cette mesure devrait permettre un gain de consommation d'énergie de 400 GWh / an et 150 kt éq. CO2 / an

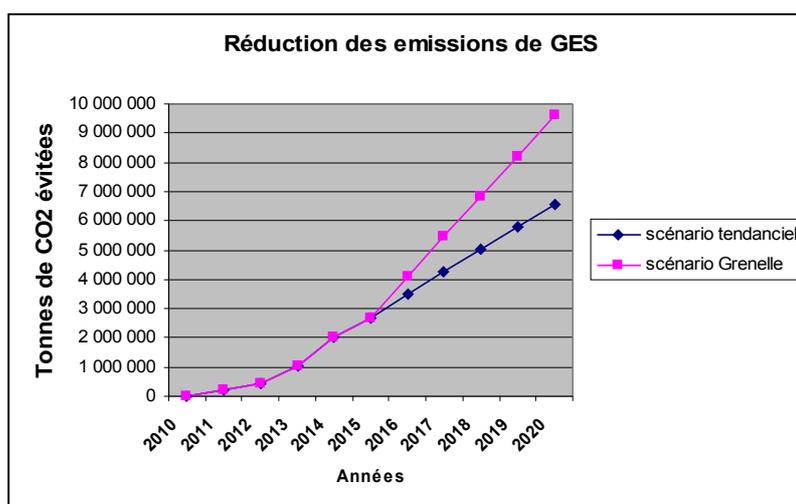
Fonds Chaleur

L'impact du Fonds Chaleur en termes de création d'emplois, d'économie d'énergie fossile importée et de réduction des émissions de gaz à effet de serre a été évalué par le Service Bioressources de l'ADEME. Une vision prospective à l'horizon 2020 est proposée en prenant un scénario tendanciel et un scénario permettant l'atteinte des objectifs français de développement des énergies renouvelables thermiques fixés par le COMOP 10 du Grenelle (scénario dit « Grenelle »).

	2015	2020 scénario tendanciel	2020 scénario Grenelle
Emplois supplémentaires (construction, exploitation et approvisionnement des installations biomasse)	10 057	20 899	33 003
Quantité annuelle d'énergie fossile substituée (tep)	1 067 854	2 604 757	3 800 000
Économie annuelle sur l'importation de produits pétroliers (€)	560 847 721 €	1 368 044 643 €	1 995 798 319 €
Quantité de CO ₂ évitée par an (tonnes)	2 695 477	6 574 928	9 591 960
Marché potentiel annuel du carbone évité (€)	40 432 158 €	98 623 914 €	143 879 400 €

Impact sur la réduction des gaz à effet de serre

La première période du Fonds Chaleur (2009-2013) évitera les émissions annuelles de 2,7 millions de tonnes de CO₂ à partir de 2015. Dans le cadre d'un scénario tendanciel (budget annuel constant du fonds chaleur), les émissions annuelles évitées à partir de 2020 seraient de 6,6 millions de tonnes de CO₂ et de 9,6 millions de tonnes de CO₂ dans le cadre de l'atteinte des objectifs français de développement des énergies renouvelables thermiques nécessitant une amplification des moyens (500M€ en 2012 et 800M€ en 2020).



En prenant en compte une valeur de 15 € par tonne de CO₂ évitée, la réduction des émissions de GES pourrait représenter un marché potentiel annuel de près de 100 millions d'euros à partir de 2020 dans le cadre du scénario tendanciel et près de 145 millions d'euros dans le cadre du scénario Grenelle.

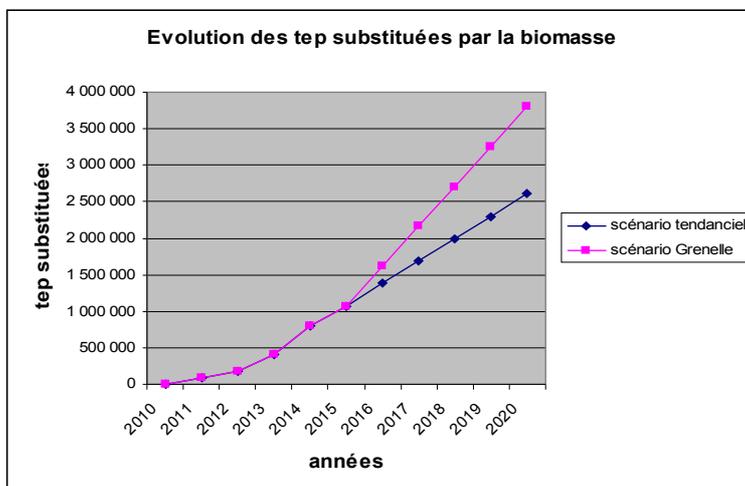
Coût public à la tonne de CO₂ évitée

Le coût public à la tonne de CO₂ évité de la première période du fonds chaleur est d'environ 15 à 20€.

Cette valeur, correspondant à l'estimation pour le fonds chaleur déployé entre 2009 et 2013, se base sur des gains attendus de 2,7MtCO₂ d'économies par an grâce au fonds chaleur existant pour un coût public direct de 1,2Mds€, en supposant une durée de vie moyenne des équipements de 20 à 30 ans. Ce coût à la tonne de CO₂ évitée peut être de plus considéré comme une surestimation du coût public pour les installations de plus de 1000 tep/an, pour lesquelles le ratio d'aides moyen était de l'ordre de 400 €/tep produite par an contre 776 € en moyenne sur l'ensemble du programme entre 2009 et 2011, et pour lesquels la durée de vie des équipements financés est plus proche de 30 ans. Pour ces investissements lourds, le coût public à la tonne de CO₂ évitée serait donc probablement inférieur à 10€.

Impact sur les importations d'énergie fossile

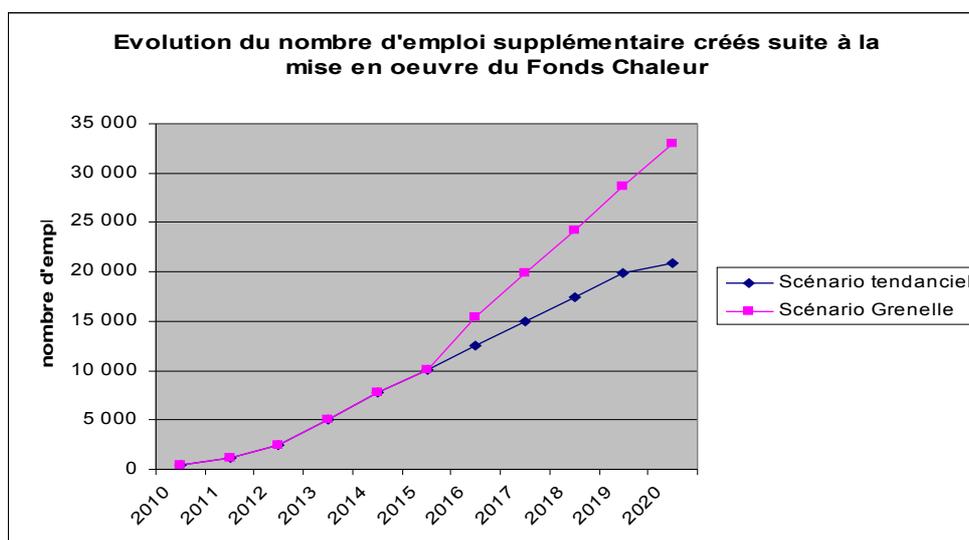
La première période du Fonds Chaleur (2009-2013) entraînera la substitution annuelle supplémentaire de plus d'un million de tep à partir de 2015. Dans le cadre d'un scénario tendanciel suivant le rythme actuel de développement des installations, la substitution annuelle d'énergie fossile supplémentaire pourrait atteindre plus de 2,5 Mtep, alors qu'elle atteindrait 3,8 Mtep dans le cadre d'un scénario respectant les objectifs français de développement des énergies renouvelables thermiques.



En prenant en compte un prix du baril de pétrole de 100 \$ (1 baril = 0,136 tep) soit 525 €/tep, l'économie nationale annuelle associée à la réduction des importations d'énergies fossiles serait supérieure à 560 millions d'euros en 2015. Dans le cadre d'un scénario tendanciel, cette économie annuelle atteindrait 1,4 milliards d'euros et 2 milliards dans le cadre du scénario Grenelle à partir de 2020.

Impact sur l'emploi

La première période du Fonds Chaleur (2009-2013) va permettre la création d'emplois supplémentaires pérennes qui atteindront les 10 000 emplois à partir de 2015 dans le cadre d'une stabilisation du budget annuel du Fonds Chaleur autour de 250 M€ toutes ENR confondues. Dans le cadre d'un scénario tendanciel suivant le rythme actuel de développement des installations (budget annuel constant du Fonds Chaleur), la création d'emplois pourrait atteindre 20 000 emplois en 2020 et plus de 30 000 emplois dans le cadre d'un scénario respectant les objectifs fixés par le COMOP 10 du Grenelle. Environ 50 % de ces emplois sont indirects : les emplois directs sont ceux directement concernés par la chaîne de production et d'exploitation des biocombustibles à l'exemple des travaux forestiers (abattage, débardage, broyage) ou de la fabrication et l'entretien des chaudières, alors que les emplois indirects sont les emplois sous traités à des acteurs extérieurs à la filière, à l'exemple des achats externes (tôlerie, tubes, fontes, équipements) ou de la fabrication de machines outils (abattage, débardage, broyage).



La programmation pluriannuelle des investissements de production électrique

Description de la mesure

Le document de programmation pluriannuelle des investissements de production électrique (PPI) définit, à l'horizon de dix ans (2009-2020), les objectifs et les mesures de la politique énergétique issue du Grenelle de l'Environnement et du paquet énergie-climat. Le PPI concerne toutes les filières de production d'électricité présentes en France (nucléaire, cogénération au gaz naturel, thermique classique centralisé, énergies renouvelables). On se focalise ici sur les objectifs de développement de l'électricité d'origine renouvelable

Evaluation de la mesure

Ces objectifs sont évalués dans SceGES en implémentant directement une augmentation de la puissance de production des différents types d'énergie renouvelables. Cette capacité de production additionnelle est ensuite prise en compte par l'outil SceGES pour réaliser l'équilibrage entre la demande et l'offre électriques. La production d'électricité correspondant à cette nouvelle capacité de production vient donc en substitution d'autres moyens de production marginaux (soit principalement des centrales fonctionnant au gaz, au fuel ou au charbon) qui verront leur utilisation baisser permettant une réduction des émissions de gaz à effet de serre associées à la production d'électricité.

Le scénario tendanciel SceGES est fondé sur les objectifs de développement des énergies renouvelables du scénario Pré-Grenelle préparé par la France en 2011.

Les hypothèses de développement des différents moyens de production d'électricité d'origine renouvelable sont les suivantes :

- Eolien : puissance installée de 25 000 MW en 2020, soit 8 000 MW supplémentaires installés par rapport au tendanciel ;
- Hydraulique : augmentation de l'énergie produite de 3 TWh par an à l'horizon 2020, et augmentation de la puissance installée de 3 000 MW par l'installation de nouvelles stations de transfert d'énergie par pompage et le suréquipement d'installations de pointe existantes ;
- Biomasse : accroissement de la capacité de production de 520 MW à l'horizon 2012 et 2 300 MW à l'horizon 2020 ;
- Photovoltaïque : 1 100 MW installés en 2012 (88 MW dans le tendanciel), 5 400 MW en 2020 (334 MW dans le tendanciel).

Principes de substitution dans SceGES

Les hypothèses suivantes ont été retenues :

- 80% de l'éolien est affecté à la production de base, dans la limite de 20% de la production de base. Le reste est affecté à la production de semi-base ;
- 100% de l'hydraulique « fil de l'eau » est affecté à la production de base ;
- 60% de l'hydraulique « suivi de charge » est affecté à la production de pointe, dans la limite de 60% de la production de pointe, le reste étant affecté à la semi-base ;
- 75% du photovoltaïque est affecté à la production de base et 25% à la production de semi-base ;
- La biomasse est affectée à 100% à la production de base.

Mise en œuvre dans SceGES

L'effet de chaque mesure a été évalué dans SceGES séparément.

Photovoltaïque

Le paramètre d'entrée est la surface supplémentaire couverte chaque année par région. On dispose de la surface totale de PV en 2012 et 2020 (objectif PPI / puissance unitaire). Les surfaces couvertes entre 2005 et 2009 correspondent aux valeurs du scénario par défaut.

On suppose que la contribution de chaque région à l'objectif PPI est la même que la contribution moyenne à la surface totale de PV en France sur la période 2010-2020 dans le scénario tendanciel. On calcule ainsi les surfaces totales de PV en 2012 et 2020 par région.

On suppose ensuite que la surface supplémentaire couverte annuellement augmente linéairement (d'où croissance parabolique de la surface totale couverte). On peut alors en déduire les surfaces annuellement couvertes par région.

Eolien

Le scénario de référence de SceGES inclut l'objectif DGEMP-OE 2008 d'une puissance éolienne totale installée de 17GW en 2020, ce qui correspond à l'objectif PPI 2006 prévu pour 2015.. La mise en oeuvre de la mesure dans SceGES consiste à faire augmenter linéairement la puissance totale installée entre la valeur 2015 (11GW) du scénario de référence et l'objectif (25 000 MW en 2020).

Biomasse

Les objectifs de 520MW en 2012 et 2300MW en 2020 sont ajoutés à la puissance déjà installée dans le tendanciel. On suppose un accroissement linéaire de la puissance installée entre 2010 et l'objectif 2012, puis entre 2013 et l'objectif 2020.

Hydroélectricité

Centrales dites « Fil de l'eau »

L'objectif de 3TWh supplémentaires à l'horizon 2020 correspond à la catégorie « hydro : fil de l'eau ». SceGES prend en compte uniquement des puissances installées. Sachant que la durée de fonctionnement annuelle des centrales hydrauliques est fixée dans SceGES à 4800 heures, la puissance supplémentaire devant être installée en 2020 est de 0,625GW, soit un objectif total en 2020 de 8,125GW. La mise en oeuvre de la mesure dans SceGES consiste à faire augmenter linéairement la puissance totale installée entre la valeur 2010 du scénario de référence et l'objectif.

Centrales de chute (dites « Suivi de charge »)

SceGES ne rendant pas encore correctement compte de l'intermittence des ressources renouvelables injectées sur le réseau, dont la part de la puissance installée est forte en 2020, il n'a pu être utilisé pour produire une évaluation de l'impact GES du développement des stations de transfert d'énergie par pompage (STEP) qui constituent la majeure partie de l'augmentation de puissance en centrales de chute prévus dans le cadre de la PPI électrique.

Résultats

L'ensemble des objectifs de développement de l'électricité d'origine renouvelable est censé permettre un gain en termes d'émissions évitées à l'horizon 2020 de 12,85 MtéqCO₂.

L'installation d'une capacité éolienne permettra d'économiser 8,29 MtéqCO₂. La puissance supplémentaire des centrales hydrauliques installées d'ici 2020 permettra un gain de 1,46 MtéqCO₂. Pour la biomasse, l'accroissement de la puissance installée permettra de réduire de 2,30 MtéqCO₂ les émissions à l'horizon 2020. L'augmentation de la surface couverte par le photovoltaïque permettra des réductions de 0,80 MtéqCO₂ des émissions.

Ces résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Type d'EnR	Emissions évitées en 2020 (Mt eq. CO ₂)
Eolien	8,29
Hydraulique (Fil de l'eau)	1,46
Biomasse	2,30
Solaire photovoltaïque	0,80

7.6 Les déchets :

La réduction de la production d'ordures ménagères et l'augmentation du recyclage

Description de la mesure

L'article 46 prévoit les objectifs suivants :

- Réduire la production d'ordures ménagères et assimilées de 7 % par habitant pendant les cinq prochaines années ;
- Augmenter le recyclage matière et organique afin d'orienter vers ces filières un taux de 35 % en 2012 et 45 % en 2015 de déchets ménagers et assimilés contre 24 % en 2004, ce taux étant porté à 75 % dès 2012 pour les déchets d'emballages ménagers et les déchets des entreprises hors bâtiment et travaux publics, agriculture, industries agro-alimentaires et activités spécifiques.

Mise en oeuvre dans SceGES

Pour évaluer l'impact de cette mesure dans SceGES, on modélise à la fois une réduction de la quantité de déchets par habitant, mais aussi :

- un renforcement de la part des déchets destinés aux filières de retraitement ;
- un plafonnement de la capacité totale des UIOM et la saturation de leur utilisation à l'horizon 2020.

Ceci donne les hypothèses suivantes prises en compte pour l'évaluation de la mesure :

- Diminution de la quantité d'ordures ménagères par habitant de 390 kg/ha/an en 2008 à 362 kg/ha/an en 2012. La quantité par habitant est considérée comme constante sur la suite de la période ;
- Saturation des UIOM et plafonnement de leur capacité totale à 16 000 kt en 2020 ;
- Tri des ordures ménagères à hauteur de 35% en 2012 et 45% en 2015 ;
- Augmentation de la capacité de compostage à 6000 kt en 2020 ;
- Augmentation de la méthanisation à 3,1% en 2020 ;
- Les quantités mises en décharge sont utilisées comme variable d'ajustement.

Résultats

Il convient de souligner que le calcul prend en compte l'impact de la mesure dans les modules déchets, chauffage urbain et production d'électricité déconcentrée, afin de connaître les réductions d'émissions liées à la valorisation de l'énergie issue des filières UIOM, compostage et incinération. A noter que les émissions liées à la méthanisation ne sont à ce jour pas prises en compte dans SceGES.

Gain kTeq CO2 en 2020	
Déchets	260
Chauffage urbain	113
Production électricité	18
TOTAL	391

VII. ANNEXES

1 Les mécanismes de flexibilité du protocole de Kyoto

1 *Does your Member State intend to use joint implementation (JI), the clean development mechanism (CDM) and international emissions trading (IET) under the Kyoto Protocol (the Kyoto mechanisms) to meet its quantified emission limitation or reduction commitment pursuant to Article 2 of Decision 2002/358/EC and the Kyoto Protocol? If so, what progress has been made with the implementing provisions (operational programmes, institutional decisions) and any related domestic legislation?*

La France n'a pas prévu d'acheter des crédits issus des mécanismes de flexibilité pour la période 2008-2012, ni *a priori* pour celle de 2013-2020. La France a néanmoins mis en place un cadre permettant aux entreprises françaises et européennes de les utiliser.

A travers le code de l'environnement (articles R 229-38 à R 229-44) et l'arrêté du 2 mars 2007¹⁷⁴ modifié par l'arrêté du 26 octobre 2012¹⁷⁵, la France a mis en place le cadre juridique et les procédures nécessaires pour la mise en œuvre de projets MDP et MOC, y compris sur le territoire national (dispositif de la MOC, dit des « Projets domestiques ») La modification du 26 octobre 2012 a permis de promouvoir et faciliter la mise en place de projets MOC en France tout en renforçant leur intégrité et pérennité environnementale (rappelons que si à la différence du MDP, la MOC ne génère pas de nouveaux crédits mais convertit des unités de quantité attribué, elle permet d'abaisser considérablement le coût d'abattement des GES des pays hôtes et de contribuer à la dé-carbonisation de l'économie de ces derniers sur le long terme, c'est-à-dire, au delà de la fin de la délivrance des crédits). Un autre arrêté du 27 décembre 2012¹⁷⁶ permet la mise en place de projets domestiques dans le secteur LULUCF (article 3.3 du protocole de Kyoto).

La décision de l'administration, qui prend la forme d'une lettre officielle d'agrément (LoA) ou lettre d'autorisation (LAu), cette dernière étant délivrée pour l'ajout des participants à des projets déjà enregistrés, est notifiée par le Ministre de l'écologie au porteur de projet dans un délai d'un mois à compter de la réception du dossier complet pour ce qui concerne les projets réalisés en-dehors du territoire national, et dans un délai de deux mois pour les projets qui ont lieu en France (« projets domestiques »).

Un guide pratique a été réalisé et diffusé en novembre 2008¹⁷⁷ sous l'égide du Ministère de l'écologie, du Ministère de l'économie et du Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) pour aider les porteurs de projet à mieux comprendre les mécanismes de flexibilité du Protocole et à s'approprier la mécanique juridique et institutionnelle sous-jacente. Un guide spécifique aux activités de projets programmatiques a été réalisé et publié en novembre 2010¹⁷⁸ sous l'égide du Ministère de l'écologie, du Ministère de l'économie, du Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM), de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et de la CDC Climat, pour vulgariser l'existence de ce type d'activités s'appliquant essentiellement aux émissions diffuses de gaz à effet de serre (transports, agriculture, bâtiments).

2 *Has your Member State established and notified to the UNFCCC a designated national authority for clean development mechanism projects and a designated focal point for joint implementation projects? If so, please provide details.*

La Mission interministérielle à l'effet de serre (MIES) était chargée jusqu'en juillet 2008 de coordonner la mise en œuvre de la procédure d'agrément des projets pour l'Etat. A la suite du décret n°2008-680 du 9 juillet 2008, qui met fin à l'existence de la MIES, la DGEC (Direction générale de l'énergie et du climat) a créé en son sein, par arrêté du 18

174 Arrêté du 2 mars 2007 pris pour l'application des articles 3 à 5 du décret no 2006-622 du 29 mai 2006 et relatif à l'agrément des activités de projet relevant des articles 6 et 12 du protocole de Kyoto

175 Arrêté du 26 octobre 2012 modifiant l'arrêté du 2 mars 2007 pris pour l'application des articles 3 à 5 du décret n° 2006-622 du 29 mai 2006 et relatif à l'agrément des activités de projet relevant des articles 6 et 12 du protocole de Kyoto

176 Arrêté du 27 décembre 2012 pris pour l'application du III de l'article R. 229-40 du code de l'environnement et relatif à l'agrément des activités de projet mises en œuvre sur le territoire national résultant de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres ou d'activités forestières

177 http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Developing_a_CDM_or_JI_project.pdf

178 http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/PoA_Guidebook_complete_webster-1.pdf

décembre 2008, un bureau des marchés du carbone, qui, entre autres compétences, remplit désormais les fonctions d'autorité nationale désignée (AND) pour le MDP et de point focal désigné (PFD) pour la MOC.

3 Which of the three Kyoto mechanisms is your Member State using or does it plan to use?

Aucun (cf question 1)

4 What quantitative contributions to the fulfilment of the quantified emission limitation or reduction commitment pursuant to Article 2 of Decision 2002/358/EC and the Kyoto Protocol does your Member State expect from the Kyoto mechanisms during the first quantified emission limitation and reduction commitment period, from 2008 to 2012 (please use Table 1)?

TABLE 1

Quantitative contribution of Kyoto mechanisms for the first commitment period

<i>Kyoto mechanism</i>	<i>Total projected quantities for the first commitment period (Gg CO₂ equivalent)</i>
<i>Total for all Kyoto mechanisms (*)</i>	<i>0</i>
<i>International emissions trading</i>	<i>0</i>
<i>All project based activities</i>	<i>0</i>
<i> joint implementation</i>	<i>0</i>
<i> clean development mechanism</i>	<i>0</i>

(*) If possible please disaggregate this data as suggested in Italics.

La France a décidé d'utiliser la MOC pour promouvoir des projets de réduction des émissions de GES sur son territoire national, dès lors qu'ils sont additionnels et qu'ils ont un impact mesurable sur l'inventaire. A ce stade, il n'existe pas d'étude d'impact disponible pour quantifier les volumes d'URE qui seront délivrées dans ce cadre. En revanche, il convient de souligner que le dispositif est censé être « neutre » pour le bilan carbone de l'Etat, les URE venant en contrepartie de réductions d'émission qui n'auraient pas été obtenues sans crédits carbone.

5 Specify the budget in euro for the total use of the Kyoto mechanisms and, where possible, per mechanism and initiative, programme or fund, including the time over which the budget will be spent.

Aucun (cf. question 1)

6 With which countries has your Member State closed bilateral or multilateral agreements, or agreed memorandums of understanding or contracts for the implementation of project based activities ?

Avec les 15 pays suivants : Mexique, Argentine, Brésil, Chili, Colombie, Uruguay, Chine, Gabon, Sénégal, Tunisie, Maroc, Ukraine, Russie, Roumanie, Bulgarie.

7 For each planned, ongoing and completed clean development mechanism and joint implementation project activity in which your Member State participates, provide the following information:

(a) Project title and category (JI/CDM) :

(b) Host country

(c) Financing: give a brief description of any financial involvement of the government and the private sector; using categories such as 'private', 'public', 'public-private partnership'.

(d) Project type: use a short description, for example:

Energy and power: Fuel-switching, renewable energy generation, improving energy efficiency, reduction of fugitive emissions from fuels, other (please specify)

Industrial processes: Material substitution, process or equipment change, waste treatment, recovery or recycling, other (please specify)

Land use, land-use change and forestry: Afforestation, reforestation, forest management, cropland management, grazing land management, revegetation

Transport: Fuel-switching, improving fuel efficiency, other (please specify)

Agriculture: Manure management, other (please specify)

Waste: Solid-waste management, landfill methane recovery, waste-water management, other (please specify)

Other: Please provide a short description of the other project type

(e) Status: use the following categories:

- *Proposed,*
- *approved (approval of governments involved and feasibility studies completed),*
- *under construction (start-up or construction phase),*
- *in operation,*
- *completed,*
- *suspended.*

(f) Lifetime: provide the following information:

- *date of official approval (e.g. of the Executive Board for clean development mechanism projects, of the host country for joint implementation projects),*
- *date of project initiation (operation starts),*
- *expected date of project termination (lifetime),*
- *crediting period (for what years will ERUs or CERs be generated),*
- *date(s) of issue of emission reduction units (ERUs) (by host country) or certified emission reductions (CERs) (by CDM executive board).*

(g) First or second track approval procedure (For joint implementation projects only).

(h) Projected total and annual emissions reductions that accrue until the end of the first commitment period.

(i) Amount of ERUs or CERS generated by the project that will be acquired by the Member State.

(j) Credits accrued until the end of reporting year: provide information on the number of credits (total and annual) obtained from joint implementation projects, clean development projects and credits resulting from land use, land use change and forestry activities.

MDP

Le tableau qui suit synthétise les principales informations disponibles sur les projets ayant reçu l'agrément des autorités françaises en vue d'un enregistrement auprès du Comité exécutif du MDP (projets signalés par un A) et des projets pour lesquels des entreprises ont bénéficié d'une simple autorisation à participer, après enregistrement auprès des Nations-Unies (projets marqués d'un B). Les projets ayant été rejetés par le Conseil exécutif du MDP sont signalés par un C.

Il convient de rappeler que la France en tant que Partie au Protocole de Kyoto n'est partie prenante dans aucun de ces projets. Elle ne participe donc pas au partage des crédits (URCE et URE) obtenus par les projets.

Tableau 21- Liste des projets MDP ayant reçu une lettre officielle d'agrément des autorités françaises (LoA) ou auxquels des entreprises françaises ont été autorisées à participer

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CE MDP ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
A	02/08/2005	Maroc (Tétouan)	ENR	28 651
A	02/09/2005	Brésil (Tremembé)	Gaz de décharge	70 063
A	28/09/2005	Corée du Sud (Onsan)	Industrie	9 150 000
A	21/10/2005	Brésil (Paulinia)	Industrie	5 961 165
A	18/11/2005	Inde (Bagepalli)	ENR	19 553
A	12/12/2005	Malaisie (Kanthan, Rawang)	Industrie	62 011

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CE MDP ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
A	29/05/2006	Mexique (El Gallo)	ENR	65 704
A	06/07/2006	Egypte (Alexandrie)	Gaz de décharge	370 803
B	23/02/2007	Inde (Rajasthan)	Industrie	3 833 566
B	17/03/2007	Bhoutan (e7 Micro Hydro)	ENR	524
A	19/03/2007	Brésil (Paulinia)	Industrie	80 109
B	01/06/2007	Inde (SIDPL)	Gaz de décharge	31 966
B	01/06/2007	Inde (Bagasse, USWL)	ENR	63 934
B	16/08/2007	Inde (Jamnagar)	Industrie	34 807
A	02/10/2007	Brésil (Tijuquinhas)	Gaz de décharge	131 194
A	02/10/2007	Mexique (Mérida)	Gaz de décharge	106 340
A	02/10/2007	Argentine (Aesa Misiones)	Gaz de décharge	37 236
B	16/10/2007	Maroc (Photovoltaic, Many)	ENR	38 636
B	16/10/2007	Maroc (Essaouira)	ENR	156 026
A	23/10/2007	Chili (Regional landfill projects, regions II, V, XII)	Gaz de décharge	70 299
B	26/12/2007	Chine (Guangxi)	UTCF	25 795
A	05/02/2008	Chine (Kaimenzi)	Industrie	133 315
A	05/02/2008	Moldavie (Soil conservation project)	UTCF	179 242
B	03/03/2008	Inde (Satyamaharshi)	ENR	22 968
A	31/03/2008	Chine (Chifeng Gaofeng)	ENR	130 375
A	31/03/2008	Chine (Baotou Bayin)	ENR	489 949
C	31/03/2008	Chine (Bayannaer)	ENR	128 117

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CE MDP ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
C	31/03/2008	Chine (Siziwanggi Bayin'aobao)	ENR	129 134
B	02/04/2008	Brésil (Charcoal Production of Plantar)	Industrie	16 029
A	21/05/2008	Chine (Hebei Weichang Zhangjiawan)	ENR	133 072
A	21/05/2008	Chine (Hebei Weichang Longyuan)	ENR	138 471
B	03/06/2008	Inde (Surat)	Industrie	2 802 150
A	11/06/2008	Chili (San Felipe, El Bellotto)	Gaz de décharge	26 868
A	10/10/2008	Cuba (Santiago)	Gaz de décharge	123 162
B	14/10/2008	Chine (Xiaogushan)	ENR	312 891
B	14/10/2008	Indonésie (Indocement Alternative)	Industrie	144 413
B	14/10/2008	Indonésie (Indocement Blended)	Industrie	469 750
B	14/10/2008	Guatemala (El Canada)	ENR	118 527
B	14/10/2008	Afrique du Sud (Marianhill)	Gaz de décharge	68 833
B	14/10/2008	Brésil (Lages)	Gaz de décharge	220 439
B	14/10/2008	Colombie (Jepirachi)	ENR	18 028
B	14/10/2008	Philippines (Bangui Bay)	ENR	56 788
B	14/10/2008	Costa Rica (ACA)	ENR	6 431
B	14/10/2008	Brésil (Alta Mogiana)	ENR	12 024
B	14/10/2008	Chine (Changshu)	Industrie	10 437 249
C	16/10/2008	Malaisie (Berhad)	Industrie	532 757
B	16/10/2008	Philippines (Teresa)	Industrie	94 528

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CE MDP ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
B	17/10/2008	Chine (Yunnan Yizi)	ENR	67 661
B	17/10/2008	Chine (Hubei Dangyang)	ENR	110 774
B	13/11/2008	Pérou (Iquitos)	Gaz de décharge	11 864
A	28/11/2008	Inde (Arasmeta)	Industrie	69 369
A	31/11/2008	Chine (Wengniute)	ENR	142 848
B	05/02/2009	Inde (Prathyusha)	ENR	48 970
A	09/02/2009	Chine (Yangquan Namei)	Méthane de mine	231 518
A	20/03/2009	Argentine (Las Heras)	Gaz de décharge	59 094
A	16/04/2009	Vietnam (Nam Gion)	ENR	27 437
A	16/04/2009	Vietnam (Nam Khot)	ENR	27 020
A	16/04/2009	Vietnam (Yann Tann Sien)	ENR	37 267
A	16/04/2009	République dominicaine (La Duquesa)	Gaz de décharge	267 680
A	29/05/2009	Colombie (Pasto)	Gaz de décharge	24 691
B	02/06/2009	Chine (Yangquan)	Industrie	2 136 174
B	02/06/2009	Chine (Yangquan)	Industrie	964 755
A	28/07/2009	Cameroun (Nkolfoulou)	Gaz de décharge	131 374
A	31/08/2009	Chine (Miyi)	ENR	68 832
B	13/01/2010	Chili (Région X, El Empalme)	Gaz de décharge	44 400
A	29/03/2010	Colombie (Cucuta & Manizales)	Gaz de décharge	59 300
A	22/04/2010	RD Congo (Ibi Batéké)	UTCF	54 000
A	30/04/2010	Chine (SDIC Xindeng Zhengzhou)	Industrie	51 000

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CE MDP ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
A	05/05/2010	Colombie (Villavicencio)	Gaz de décharge	21 266
A	11/05/2010	Brésil (Rodeio)	ENR	42 991
A	15/07/2010	Honduras (Ecopalsa Biogas expansion, Yoro)	ENR	17 135
A	15/07/2010	Chine (Jixi)	Méthane de mine	1 838 575
A	15/07/2010	Chine (Yunan, 5MW Waste Heat recovery)	Industrie	23 417
B	26/07/2010	Chine (Nanchang Maiyuan)	Gaz de décharge	171 663
B	26/07/2010	Chine (Yima)	Méthane de mine	266 179
A	04/08/2010	Chine (Sanitary Landfill LFG, Wuhan Chenjiachong)	Gaz de décharge	143 669
B	20/09/2010	Inde (Maharashtra, Bharat)	ENR	8 616
A	20/09/2010	République dominicaine (TOS- 2RIOS)	ENR	32 780
A	20/09/2010	République dominicaine (Steam)	ENR	79 557
B	30/09/2010	Inde (Rajasthan, RSMML)	ENR	13 352
A	07/10/2010	Philippines (Teresa plant)	Industrie	11 811
B	14/10/2010	Inde (Maharashtra, BF)	ENR	30 698
A	14/10/2010	Maroc (Melloussa)	Industrie	10 544
A	14/10/2010	Maroc (Tétouan)	ENR	55 376
B	15/12/2010	Chine (6 projets small scale hydro : Chengkou, Chengpo, Jielong, Wufeng, Yangmingshan, Yongzhou)	ENR	185 000
B	15/12/2010	Corée (Sudokwon LFG 50 MW)	Gaz de décharge	1 210 342
B	15/12/2010	Chine (Pingdingshan, CMM)	Méthane de mine	613 798

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CE MDP ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
A	15/12/2010	Chine (Chongqing Jinjiu)	Industrie	20 725
A	16/12/2010	Malaisie (Penang)	Gaz de décharge	223 112
A	02/02/2011	Chine (Sichuan Meigu Riha Hydro)	ENR	40 107
A	02/02/2011	Chine (Sichuan Heishui Deshiwo Yiji)	ENR	24 908
B	02/02/2011	Chine (Shuangpai County Yongjiang Cascade)	ENR	37 276
B	15/04/2011	Chine (Meihekou City Fukong alcohol)	Industrie	36 700
B	20/04/2011	Chine (7 projets, ECF) Safe Zone	ENR	2 881 000
B	27/05/2011	Chine(HCFC22 Zhejiang)	Industrie	1 114 285
B	01/06/2011	Inde (Clinker in PPC manufacturing at birla Corporation limited)	Industrie	26 415
B	01/06/2011	Inde (Durgapur)	Industrie	2 645
B	01/06/2011	Inde (NSL 27.65 MW Wind Power Project in Karnataka)	ENR	57 248
B	01/06/2011	Inde (7.5 MW Non-Conventional Renewable Sources Biomass Power Project)	ENR	35 116
B	14/06/2011	Kenya (Aberdare Range/ Mt. Kenya Small Scale Reforestation)	UTCF	5 666
B	14/06/2011	Bresil (AES Tietê in the State of São Paulo)	UTCF	156 667
B	14/06/2011	Nicaragua (Southern Nicaragua CDM Reforestation Project)	UTCF	7 616
B	14/06/2011	Inde (Improving Rural Livelihoods Through Carbon Sequestration)	UTCF	4 866

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CE MDP ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
B	14/06/2011	Corée du Sud (N2O Emission Reduction in Onsan, Republic of Korea),	Industrie	9 000 000
B	14/06/2011	Brésil (N2O Emission Reduction in Paulinia, SP, Brazil)	Industrie	6 000 000
B	14/06/2011	Inde (grid connected)	Industrie	1 800 000
B	14/06/2011	Brésil (ESTRE's Paulinia Landfill Gas Project)	Gaz de décharge	212 000
B	14/06/2011	Chine (Hebei Jinzhou 24MW Straw-fired Power Project),	ENR	183 000
B	14/06/2011	Chine (Yangquan Coal Mine Methane Utilization for Power Generation Project)	Méthane de mine	1 650 000
B	14/06/2011	Argentine (González Catán and Ensenada Landfill Gas Project)	Gaz de décharge	770 000
B	14/06/2011	Chine (Jiaozichan Landfill Gas Recovery and Utilisation Project)	Gaz de décharge	153 000
B	14/06/2011	Chine (Yangquan Coal Mine Methanet)	Méthane de mine	1 650 000
B	14/06/2011	Brésil (GHG capture and combustion at Faxinal dos Guedes and Toledo)	Gaz de décharge	25 000
B	14/06/2011	Brésil (Methane capture and combustion from Animal Waste Management)	Gaz de décharge	594 000
B	14/06/2011	Inde (Nellore 6 MW Biomasse)	ENR	17 000
B	28/07/2011	Ouganda (Uganda Nile Basin Reforestation Project No.3)	UTCF	5 500
B	28/07/2011	Ethiopie (Humbo Ethiopia Assisted Natural Regeneration Project)	UTCF	29 333

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CE MDP ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
B	28/07/2011	Albanie (Assisted Natural Regeneration of Degraded Lands in Albania)	UTCF	15 333
B	24/08/2011	Colombia (2 project LFG)	Gaz de décharge	240 000
B	03/10/2011	Inde (4 projet wind farm : Khandke(3),Gujarat)	ENR	193 731
B	03/10/2011	Inde (Kabini 20MW hydro)	ENR	45 000
B	03/10/2011	Egypte (Brick factory)	Industrie	430 350
B	23/11/2011	Chine (Methane recovery project, Jilin)	Gaz de décharge	46 100
B	23/11/2011	Chine (Heiluohe Cascade Hydro)	ENR	27 800
B	30/11/2011	Bresil (Reforestation, industrial use)	UTCF	73 333
B	30/04/2012	Uganda (Nile Basin Reforestation Project No 1)	UTCF	5900
B	30/04/2012	Uganda (Nile Basin Reforestation Project No 5)	UTCF	5900
B	30/04/2012	Uganda (Nile Basin Reforestation Project No 2)	UTCF	4900
B	30/04/2012	Uganda (Nile Basin Reforestation Project No 4)	UTCF	3900
B	30/04/2012	Kenya (Aberdare Range)	UTCF	8800
B	22/05/2012	Egypte (Al Sindian)	ENR	25384
B	27/06/2012	Bresil (Indupa)	INDUSTRIE	42383
B	16/07/2012	Afrique du Sud (MTN South Africa)	ENR	8 423
B	13/09/2012	Chine (Xinron)	ENR	94 311

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CE MDP ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
B	13/09/2012	Chine(Senchi 48)	ENR	109 528
B	13/09/2012	Chine (Senchi 49,5)	ENR	95 313
B	05/10/2012	Chine (Yunnan Yingjiang Wakuhe Hydropower)	Hydro	167 000
B	25/10/2012	Chine (Hebei Shengyuan)	ENR	429 000
B	05/11/2012	Chine (Lianghekou 15MW)	ENR	75 827
B	05/11/2012	Chine (Shanxi Yangcheng Coal)	Gaz de décharge	423 200
B	05/11/2012	Chine (Qinghai Ge'ermu Gas)	ENR	292 000
B	04/12/2012	Tunisie (Bizerte)	ENR	346 964
B	17/12/2012	Inde (MW Waste Heat Recovery)	ENR	32 498
B	21/12/2012	Chine (Jiangxi Donggu Hydropower)	Hydro	36 105
B	22/12/2012	Chine (unnan Yingjiang Nandihe)	Hydro	70 443
B	22/12/2012	Chine(Sovay 1 - Pengtong 1x15MW Coking)	ENR	72 378
B	22/12/2012	Chine (Solvay 2 - Methane Recovery Project)	Méthane	35 260
B	22/12/2012	Chine (Solvay 3 - Hebei Huafeng 1x30 MW)	ENR	144 755
				77 061 693

Au total, la France a délivré 50 lettres officielles d'agrément (LoA) et 95 lettres d'autorisation (LAu) à participer à des projets MDP (portant sur des activités de projet distinctes de celles ayant reçu une LoA), représentant une réduction des émissions annuelle d'environ 77 millions de tonnes équivalent CO2.

La distribution des projets montre une forte prédominance des activités industrielles en pourcentage des crédits générés, tandis que les énergies renouvelables sont majoritaires en nombre de projets. **La tendance est à l'augmentation du nombre de projets d'énergies renouvelables (44 nouveaux projets depuis janvier 2011), des activités de captage et traitement des gaz de décharge (12), ainsi qu'une plus faible hausse des projets industriels (11) et de récupération de gaz de mine (3).**

La répartition géographique des projets va de plus en plus en faveur de l'Asie et moins vers l'Amérique latine. L'Afrique reste le parent pauvre du dispositif.

MOC

Le tableau suivant reprend la forme adoptée par le tableau sur les projets MDP.

Tableau 22- Liste des projets MOC ayant reçu une lettre officielle d'agrément des autorités françaises (LoA) ou auxquels des entreprises françaises ont été autorisées à participer

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CS MOC ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
B	09/04/2008	Allemagne (EnergieAgentur.NRW, DE1000016)	ENR (PoA)	49 000
A	31/10/2008	Allemagne (RWE Westfalen-Weser-EMS, DE1000019)	ENR (PoA)	22 000
A	07/05/2009	Hongrie (Pannonpower gas, Pécs)	ENR	238 691
B	16/07/2009	Russie (Svetogorsk)	ENR	97 624
A	04/09/2009	Pologne (Pulawy)	Industrie	391 001
A	28/10/2009	Allemagne (Nordschacht, Sarre, Evonik, DE1000050)	Gaz de décharge	10 000
B	28/10/2009	Bulgarie, Roumanie, République Tchèque, Pologne, Roumanie (7 projets)	ENR	696 000
A	04/12/2009	Allemagne (Bavarie, Bayerngas Ökobonusprogramm, DE1000023)	ENR (PoA)	20 000
B	13/01/2010	Russie (Sibérie du Ouest, Samotlor)	Industrie	229 000
B	25/01/2010	Roumanie (Azomures)	Industrie	1 201 000
A	18/06/2010	Roumanie (Azomures)	Industrie	1 201 000
A	15/07/2010	Bulgarie, Roumanie, République Tchèque, Pologne, Roumanie (7 projets), autre bénéficiaire	ENR	696 000
B	28/07/2010	Roumanie (DonauChem)	Industrie	467 966
A	20/09/2010	Allemagne (Köln-Worringen, Bayer, DE1000168)	Industrie	250 000
A	20/09/2010	Allemagne (BayeEnergiecontracting Heidelberg, DE1000142)	ENR (PoA)	18 660

A (LoA), B (Lau), C (projet rejeté par le CS MOC ou le pays hôte)	Date de délivrance de la lettre par la France	Pays hôte et dénomination du projet	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions en moyenne par an (tCO2e)
A	30/09/2010	Finlande (3 projets)	Industrie	573 000
A	18/10/2010	Russie (Koryazhma, Ilim)	Industrie	175 988
A	15/12/2010	Allemagne (EnBW Umweltprämie, DE1000188)	ENR (PoA)	29 235
A	15/12/2010	Allemagne (EWE AG, Active Climate Protection, DE1000082)	ENR (PoA)	21 000
A	18/01/2011	Russie (Sibérie du Ouest, Samotlor)	Industrie	229 000
A	18/01/2011	Allemagne (Krefeld, COMPO, DE1000197)	Industrie	32 394
A	24/02/2011	Russie (Bratsk)	ENR	278 000
A	03/03/11	Roumanie (Babadag)	ENR	71 000
A	16/03/11	Allemagne (JIM.Hessen)	ENR (PoA)	10 000
B	23/11/11	Russie (Gas recovery, Yuzhno)	Gaz de décharge	2 410 210
A	23/12/11	Roumanie (Windfarm, Babadag)	ENR	64 000
B	10/02/12	Russie (Multi fuel boiler with woods and WWS, Svetogors)	ENR	326 000
A	20/20/2012	Russie (International paper)	ENR	36 000
A	10/05/2012	Belgique (YARA Tertre Uhde 2)	INDUSTRIE	240000
A	10/05/2012	Belgique (YARA Tertre Uhde 3)	INDUSTRIE	192 000
B	17/07/2012	Allemagne (Catalytic reduction)	INDUSTRIE	50561
A	04/10/2012	Russie(Tiger)	Foret	156 438
				10 482 768

La France a délivré 23 lettres officielles d'agrément (LoA) et 9 lettres d'autorisation (LAu) à participer à des projets MOC déjà enregistrés, représentant une réduction annuelle des émissions de 10,4 millions de tonnes équivalent CO2.

La distribution des projets montre une forte prédominance des activités industrielles en pourcentage des crédits générés, tandis que les EnR dominent en termes de projets soumis à l'agrément lorsqu'on comptabilise les « programmes d'activités », dits PoA (programmes of activities).

Outre la délivrance de lettres d'agrément et d'autorisation pour des projets mis en œuvre dans les autres pays de l'annexe I, la France a décidé de tirer parti de la MOC comme outil de financement innovant pour promouvoir des projets de réduction à faibles coûts dans les secteurs considérés comme « diffus », c'est-à-dire non couverts par le système d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre.

La création de ce dispositif dit des « projets domestiques » a été officiellement annoncée par le Gouvernement français le 2 décembre 2006, sur la base d'un rapport de réflexion produit fin 2005 par la Caisse des dépôts et consignations.

Les projets domestiques visent à rémunérer par des crédits carbone (les unités de réduction des émissions) les entreprises et les ménages qui s'engagent, sur le territoire français, à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre au-delà de ce qui est exigé par les normes en vigueur, dans des secteurs comme le transport, le bâtiment, l'agriculture... Ce mécanisme permet ainsi d'élargir et de diffuser le signal-prix sur le carbone, au-delà des seules activités industrielles et énergétiques sous quotas.

Dans ce cadre, l'Etat se dessaisit d'une partie de ses actifs carbone (les UQA, converties en URE) au profit des porteurs de projet, en contrepartie des réductions d'émissions obtenues grâce au projet. Il doit donc s'assurer avant toutes choses que le projet :

- entraîne des réductions d'émission qui sont bien comptabilisées dans leur intégralité au sein de l'inventaire national des gaz à effet de serre ;
- remplit le critère d'additionnalité : parmi les projets potentiellement candidats au nouveau dispositif, certains auraient eu lieu de toute façon, indépendamment de l'incitation supplémentaire apportée par les crédits carbone, soit parce que les réductions d'émissions sont déjà directement ou indirectement dictées par la réglementation en vigueur (ex. normes sur les performances énergétiques de certains produits), soit parce que les aides publiques au sens large (subventions directes, crédits d'impôt, tarifs de rachat de l'électricité renouvelable) contribuent déjà à rentabiliser le projet, sans qu'il soit besoin de rajouter une incitation financière nouvelle sous forme de crédits CO2. Or, l'Etat ne délivre pas de crédits carbone pour des projets qui auraient eu lieu de toute façon. La rémunération en crédits carbone ne vient donc rétribuer que la partie de l'effort qui amène le projet à faire mieux que la tendance.

Comme l'Etat utilise ses propres actifs carbone pour rémunérer les porteurs de projet, le bilan final de l'opération est alors en théorie neutre du point de vue de nos engagements Kyoto, les droits d'émission de la France étant censés diminuer à due concurrence des émissions de CO2 évitées grâce aux projets, tout en améliorant l'efficacité-coût de notre politique climatique.

Toute méthode d'évaluation de l'additionnalité des projets domestiques comporte un degré d'incertitude sur la capacité à distinguer les projets véritablement « additionnels » des projets naturellement profitables et/ou entrant dans le cadre de la réglementation. Pour se prémunir contre le risque patrimonial qui naît de cette incertitude (déséquilibre du bilan carbone de la France), sans pour autant réduire l'intérêt économique des projets domestiques, l'Etat a décidé de restituer pour chaque projet un montant d'URE équivalent à 90% des réductions d'émission réellement obtenues (article 15 II de l'arrêté du 2 mars 2007).

En termes d'impact du dispositif sur les émissions de gaz à effet de serre de la France, les projets agréés ont un potentiel de réduction des émissions de 16 MteCO₂ évitées sur la période 2008-2012 dont près de 8,5 Mt ont déjà fait l'objet de vérifications et délivrances de crédits.

Tableau 23- Liste des projets domestiques (MOC) ayant reçu une lettre officielle d'agrément des autorités françaises (LoA)

Date de délivrance de la lettre par la France	Projets MOC agréés en France	Secteur / Type du projet	Réductions des émissions sur la période 2008-2012 (tCO ₂ e)
15/7/09	Rhodia Chalampé	Industrie (N ₂ O adipique)	5 148 428
9/10/08	Rhodia Salindres	Industrie (HFC)	507 806
16/3/10	Fédération Nationale du Bois	ENR (biomasse)	205 593
16/3/10	COOP de France – Andainage	ENR (biomasse)	317 000
16/3/10	COOP de France – Substitution	ENR (biomasse)	384 902
16/4/10	GPN Atelier N7	Industrie (N ₂ O nitrique)	294 899
16/4/10	GPN Atelier N8 (tertiaire)	Industrie (N ₂ O nitrique)	883 977

16/4/10	YARA Ambès	Industrie (N2O nitrique)	367 210
16/4/10	Areva Comurhex	Industrie procédés	776 676
21/6/10	Rhodia Roussillon	Industrie (N2O nitrique)	81 930
21/6/10	Rhodia Chalampé 2	Industrie (N2O nitrique)	77 000
21/6/10	GPN Grandpuits	Industrie (N2O nitrique)	296 047
12/8/10	YARA Pardies	Industrie (N2O nitrique)	213 146
30/12/10	PecRhin	Industrie (N2O nitrique)	351 440
30/12/10	YARA Montoir	Industrie (N2O nitrique)	130 634
19/01/11	Cristal Union	Efficacité énergétique	91 453
25/03/11	Air Liquide Santé France	Industrie (N2O médical)	87 860
22/05/12	Danone Bleu Blanc Cœur (POA)	Agriculture (CH4)	27 863
15/05/12	InVivo (POA)	Agriculture (N2O)	1 092 807

La procédure d'agrément est décomposée en deux phases :

- une première phase où les porteurs de projet soumettent à l'administration une méthode de portée générale décrivant les modalités et les étapes de démonstration de l'additionnalité pour une catégorie de projets donnée : l'Etat dispose alors de trois mois pour procéder au référencement et à la publication de la méthode, de sorte qu'elle puisse ensuite être utilisée par un grand nombre de porteurs de projet ;
- une seconde phase d'instruction des demandes d'agrément individuelles pour des projets bien définis (délai de réponse de deux mois) ;

Jusqu'à présent, 18 méthodes ont été référencées. Elles portent notamment sur les domaines d'activités suivants :

- captation du méthane produit par des effluents d'élevage sur des exploitations agricoles ;
- réduction des émissions de HFC dans le secteur du froid commercial, de l'agroalimentaire ou des patinoires ;
- valorisation de biodéchets en biométhane-carburant afin de substituer du biométhane-carburant au gaz naturel pour l'alimentation de véhicules ;
- production d'énergie thermique réduisant la consommation de combustibles fossiles dans une installation nouvelle ou existante ;
- thermo-oxydation des gaz à effet de serre effluents gazeux des installations de production industrielle ;
- réduction d'émissions de gaz à effet de serre pour le secteur de la pêche maritime professionnelle ;
- organisation de covoiturage dynamique ;
- thermo-oxydation du prototype d'azote (N2O) dans les effluents gazeux des installations existantes de production industrielle ;
- destruction de N2O émis par la production d'acide adipique ;
- réduction catalytique du N2O dans des usines d'acide nitrique ;
- destruction de protoxyde d'azote rejeté lors de la production de protoxyde d'azote applicable aux installations existantes ;
- réduction des fuites de SF6 lors de la fabrication d'équipements électriques ;
- réduction des émissions des ruminants laitiers par changement de leur alimentation.

2 Les activités liées aux articles 3.3 et 3.4 du protocole de Kyoto

Wherever possible, please provide answers to the questions below. If the questions below were answered in previous years, it is sufficient to include changes or additions to the information provided previously. Please indicate also references or sources where further information related to the questions could be obtained.

Article 3.3

Does your country have quantitative estimates of the projected anthropogenic greenhouse gas emissions and removals from forestry activities under Article 3.3 of the Kyoto Protocol during the commitment period? If available, please indicate any projected estimates per activity (afforestation, reforestation and deforestation) as well as projected net estimates under Article 3.3 and indicate the carbon pools covered by the estimates. If no quantitative projections are available, please include qualitative information if forestry activities under Article 3.3 are expected to be a net source or a net sink during the commitment period.

La France ne dispose pas d'estimations fiables des émissions/absorptions prospectives liées aux articles 3.3 du protocole de Kyoto pour l'ensemble de la première période d'engagement.

Actuellement, la France dispose d'estimations des émissions/absorptions liées à l'article 3.3 pour les années 2008, 2009, 2010 et 2011 (cf. tableau ci-dessous).

Catégorie	kteqCO2			
	2008	2009	2010	2011
A. Article 3.3	7 543,19	6 199,39	3 140	2 826,26
A.1. Boisements/Déboisements	-7 251,72	-7 698,68	-8 038,38	-8 414,49
A.2. Déforestation	14794,91	13 898,07	11 178,38	11 240,75

Indicate the carbon pools covered by the estimates

Les réservoirs de carbone considérés pour le calcul des valeurs 2008,2009, 2010 et 2011 sont : la biomasse racinaire, la biomasse aérienne, la litière, le bois mort et le carbone du sol.

Article 3.4

Does your country have quantitative estimates of the projected net anthropogenic greenhouse gas emissions and removals from activities under Article 3.4 for the first commitment period?

La France ne dispose pas d'estimations fiables des émissions/absorptions prospectives liées aux articles 3.4 du protocole de Kyoto pour l'ensemble de la première période d'engagement.

Actuellement, la France dispose d'estimations qui portent sur la métropole et les départements d'outre-mer (DOM) des émissions/absorptions liées à l'article 3.4 pour les années 2008, 2009, 2010 et 2011 qui peuvent être considérées comme des éléments qualitatifs pour la période d'engagement.

Catégorie	kteqCO2			
	2008	2009	2010	2011
B. Article 3.4	-63 630,55	-53 711,50	-46 684,65	-56 546,16
B.1. forêts gérées	-63 630,55	-53 711,50	-46 684,65	-56 546,16

Par ailleurs, le JRC a réalisé pour l'ensemble des pays européens des estimations prospectives des émissions et absorptions liées à la gestion forestière. Erreur : source de la référence non trouvée²⁴

If available, please indicate the estimates per individual activity (forest management, cropland management, grazing land management or revegetation)...

La France n'a pas choisi les activités de gestion des terres agricoles, ni gestion des prairies comme activités éligibles sous l'article 3.4 pour la première période d'engagement. Nous n'avons donc pas d'estimation des émissions liées à ces activités pour la France.

...and indicate the carbon pools covered by the estimates.

Les réservoirs de carbone considérés pour le calcul sont : la biomasse racinaire, la biomasse aérienne, la litière, le bois mort et le carbone du sol.

If you intent to account for forest management, will the country-specific maximum for forest management activities agreed in the Marrakech Accords be fully utilized by your country?

Compte tenu des évaluations réalisées pour les années 2008, 2009, 2010 et 2011, le plafond attribué à la France, lors des accords de Marrakech, pour l'article 3.4 sera pleinement utilisé (-3,2 Mteq. CO₂/an).

3 Fiches mesures

Lors de la rédaction du présent rapport, des fiches de présentation détaillée ont été élaborées pour la plupart des mesures. Elles contiennent des éléments qui n'ont pas toujours pu être transcrits exhaustivement dans le présent rapport. Il s'agit de documents de travail qui n'ont pas fait l'objet d'une validation par l'administration française mais elles peuvent être communiquées sur [demande¹⁷⁹](#) à toute personne pour qui elles pourraient constituer des documents de travail utiles.

Description de la mesure : en quelques phrases : description et objectif de la mesure, statut de la mise en œuvre (date d'entrée en vigueur, date de fin prévue...), des indicateurs de suivi de sa mise en œuvre (objectif de déploiement ou mise en œuvre réalisée) ainsi que des éléments de coûts si disponibles (coût fiscal notamment)	Textes de référence date de parution	Date d'entrée en vigueur	Date de fin de mise en œuvre
1- Scénario AME¹⁸⁰ (pour toutes les mesures décidées avant le 1 ^{er} janvier 2012) :			
2- Scénario AMS (pour toutes les mesures décidées après le 1 ^{er} janvier 2012 ou pour les mesures modifiées après le 1 ^{er} janvier 2012)			
Type de mesure (réglementaire, instrument économique, incitation financière/fiscale, information, formation, recherche, accord volontaire, planification, état exemplaire...): projet pilote (très forte composante R&D)			
Cible de la mesure (particuliers, particuliers sous conditions de ressources, entreprises, État, collectivités territoriales, professionnels...) :			
S'agit-il de l'application d'une mesure communautaire ou non ?			
Indicateurs de suivi de la mise en œuvre (nombre d'opérations réalisées...) :			
Coûts (notamment les coûts budgétaires ou fiscaux des mesures incitatives) :			
Secteurs concernés par les baisses d'émissions / gains d'EE permis par la mesure (énergie, industrie, résidentiel, tertiaire, transports, déchets, agriculture, forêt) :			
Effets croisés (impact sur d'autres polluants, qualité de l'air, santé...) :			
Autorités en charge de la mise en œuvre, du suivi et de l'évaluation des résultats			
Évaluations disponibles (SceGES ou autres sources, y compris une comparaison avec les éventuels résultats antérieurs (RMS 2011,...)) (MteqCO2 évitées ou Mtep évitées, évaluations économique ou sociale éventuelles) :			
Contributeurs à la fiche mesure :			

179 [mailto:pierre.brender@developpement-durable.gouv.fr?subject=fiches mesures RMS France 2013](mailto:pierre.brender@developpement-durable.gouv.fr?subject=fiches%20mesures%20RMS%20France%202013)

180 La distinction entre mesure existante et mesure supplémentaire permet de répondre à une exigence de la Commission européenne dans le cadre du rapport sur les mécanismes de surveillance pour lequel deux scénarios prospectifs doivent être étudiés (avec mesures existantes et avec mesures supplémentaires)

Fiches mesures rassemblées

Fiches mesures du secteur des transports.....

ETS aviation.....	.....
Recherche dans l'Aviation.....	.....
Ciel unique Européen.....	.....
Développement des biocarburants (fiche transports).....	.....
Fonds démonstrateurs transports.....	.....
Semaine européenne de la mobilité.....	.....
Durabilité des biocarburants .....	.....
Bonus Malus automobile et prime à la casse.....	.....
Règlement Co2 sur les véhicules neufs – obligations constructeurs .....	.....
Plan de développement des véhicules électriques et hybrides rechargeables.....	.....
SNIT : Schéma national des infrastructures de transport.....	.....
Expériences de régulation dynamique du trafic.....	.....
Développement du fret à grande vitesse entre les aéroports (ENFF).....	.....
Suppression des goulets d'étranglement (ENFF).....	.....
Réseau orienté fret (Engagement national pour le fret ferroviaire).....	.....
Développement du réseau des lignes ferroviaires à grande vitesse.....	.....
Opérateurs ferroviaires de proximité (Axe 4 de l'ENFF).....	.....
Développement des transports en commun en site propre.....	.....
Prise en charge de la moitié du coût de l'abonnement par les employeurs.....	.....
Mesures en faveur du Covoiturage.....	.....
Mesures en faveur de l'Auto-partage.....	.....
ARAF : autorité de régulation des activités ferroviaires.....	.....
Engagement volontaire CO2 les transporteurs s'engagent.....	.....
Affichage CO2 des prestations de transport.....	.....
Eco-redevance poids lourds.....	.....
AFIMB : Agence Française pour l'Information Multimodale et la Billettique.....	.....

Fiches mesures du secteur résidentiel/tertiaire.....

Réseau de Centres de ressources régionaux « Bâti Environnement – Espace Pro (B.E.E.P.).....	.....
Espaces Infos Energie.....	.....
EnergieBat.....	.....
Mise en œuvre des réglementations thermiques pour les bâtiments neufs (RT 2005 et RT 2012).....	.....
Attestation de prise en compte de la réglementation thermique à réception des travaux .....	.....
La réglementation thermique dans les DOM .....	.....
Absence d'application des dispositions d'urbanisme contraires à l'utilisation de matériaux ou procédés .....	.....écologiques
Ouverture de nouvelles zones à la construction sous condition de performance énergétique.....	.....
Exclusion des surfaces nécessaires à l'isolation de la SHON.....	.....
Taux minimal d'incorporation du bois dans la construction.....	.....
Campagne d'audits techniques sur le parc immobilier de l'État.....	.....
Crédit d'impôt en faveur du développement durable et des économies d'énergie (CIDD).....	.....
Eco-prêt à taux zéro.....	.....
Possibilité d'exonération de TFPB pour les logements antérieurs à 1989 rénovés.....	.....
TVA à taux réduit sur les travaux de rénovation des logements.....	.....
Livret développement durable.....	.....
Modification des règles applicables aux copropriétés pour favoriser les travaux d'économies d'énergie.....	.....
Individualisation des frais de chauffage .....	.....
Partage des économies entre locataire et propriétaire.....	.....
Dégrèvement de 25 % sur la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties.....	.....
Eco-prêt logement social.....	.....
Extension du champ d'intervention du FEDER.....	.....
Diagnostic de performance énergétique.....	.....
Audit énergétique dans les grosses copropriétés et Diagnostic de performance dans les petites et moyennes.....	.....
Déclaration des impacts environnementaux des produits de construction et de décoration.....	.....
Actions de qualification des professionnels (RGE, QUALIBAT, QUALIFELEC...) .....	.....
Formation du club de l'amélioration de l'habitat.....	.....
PREBAT .....	.....

Surveillance de la qualité de l'air intérieur.....	
Fonds d'aide à la rénovation thermique (FART – Programme « Habiter Mieux »).....	
Aides de l'Anah pour lutter contre la précarité énergétique.....	
Financement des professionnels dans le cadre du FEEBAT grâce aux CEE.....	
Circulaire Etat exemplaire	
Guides d'achat public.....	
Contrats de projets Etat-Région.....	
Schémas Régionaux du climat, de l'air et de l'énergie.....	
Plans Climat-énergie territoriaux.....	
Dispositif de formation PCET.....	
Réforme du code de l'urbanisme.....	
Ville durable.....	

Fiches mesures du secteur de l'énergie.....

Appels d'offre pour la Production d'électricité à partir de biomasse.....	
Tarif d'achat de l'électricité produite à partir de biogaz.....	
Tarif d'achat pour l'électricité produite à partir de biomasse.....	
Tarif d'achat de l'électricité produite par géothermie.....	
Appels d'offre éolien terrestres et maritimes.....	
Soutien du développement des Energies Marines Renouvelables.....	
Encadrement réglementaire de l'éolien.....	
Tarif d'achat de l'électricité produite par des éoliennes.....	
Zones de développement de l'éolien terrestre.....	
Appels d'offres photovoltaïques pour les installations de puissance supérieure à 100kWc.....	
Suppression du CODOA pour les équipements de puissance inférieure à 250 kWc.....	
Tarifs d'achat pour les installations de production d'électricité photovoltaïque.....	
Procédure d'encadrement pour les projets de plus de 250 kWc.....	
Exonération d'imposition pour les installations de puissance inférieure à 3kWc.....	
Ecoconception	
Étiquetage énergétique des produits	
Augmentation des capacités et amélioration de la durabilité des concessions hydroélectriques.....	
Mécanisme d'obligation de capacité dans le secteur de l'électricité.....	
Fiches supplémentaires à rajouter (CEE, BCIAT, mesures de la TRNEE,...).....	
Réduction des émissions des consommations d'énergie et développement des énergies renouvelables dans le.....secteur de l'agriculture	
Réduction des émissions de méthane liées à l'élevage.....	
Réduction des émissions azotées dans l'atmosphère.....	
Développement du stockage du carbone dans les sols agricoles.....	
Développement des biocarburants (fiche transports).....	
Utilisation durable des biocarburants (fiche énergie).....	
Développement du bois matériau.....	
Développement du bois énergie.....	

Fiches mesures du secteur des déchets.....

R&D et innovation dans le domaine du recyclage	
Semaine Européenne de la Réduction des Déchets (SERD).....	
Campagnes d'information sur la réduction des déchets.....	
Fonds déchets.....	
Législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).....	
Tarification incitative du service public d'élimination des déchets.....	
Obligation réglementaire de mise en place de programmes locaux de prévention des déchets.....	
Mesures en faveur de la méthanisation des déchets.....	
Maîtrise des émissions de méthane des installations de stockage des déchets.....	

Fiches mesures du secteur de l'industrie.....

Mise en œuvre conjointe.....	
Appel à Manifestation d'Intérêt « Industrie Verte » et « systèmes de production éco-efficients ».....	



**Ministère de l'Écologie
du développement durable et de l'Énergie**

Direction générale de l'énergie et du climat
Arche Nord
92055 La Défense cedex
Tél. : 33 (0)1 40 81 21 22

