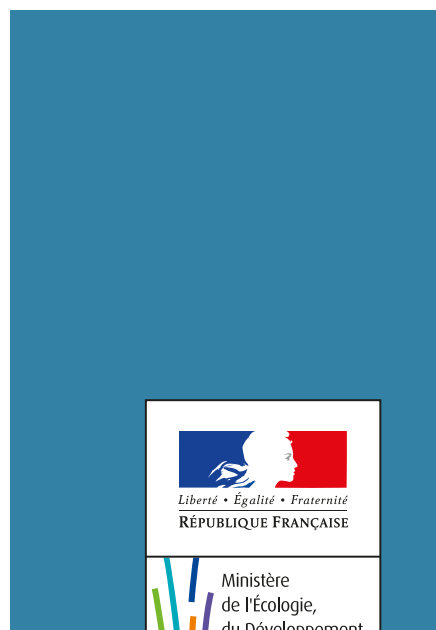
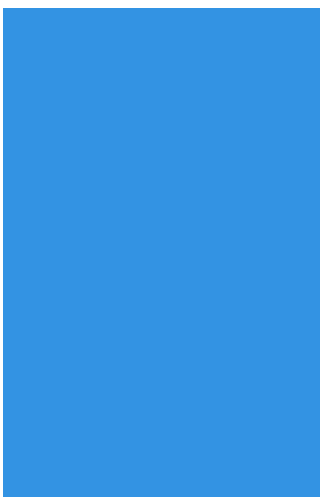


Sixième communication nationale de la France à la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques



ÉDITORIAL

« **L**a lutte contre le réchauffement est un objectif planétaire. C'est un engagement européen. Ce doit être une "ardente" obligation nationale. »

François Hollande, Président de la République française, le 19 août 2013

Il y a un an, lors de la première Conférence environnementale, François Hollande a donné le cap : faire de la France une nation de l'excellence environnementale. Le Président de la République a depuis engagé la France dans une transition écologique partagée, porteuse d'une mutation profonde de notre modèle de développement et de nos comportements individuels et collectifs.

Bien sûr, l'un des enjeux principaux d'une telle transition est la lutte contre le réchauffement climatique, dans laquelle la France prend et prendra toute sa place.

La France a pour objectif de diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050. Elle respecte d'ores et déjà ses engagements du protocole de Kyoto. Dans le cadre du paquet énergie-climat européen, elle défend la fixation de nouveaux objectifs concernant la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'accroissement de l'utilisation des énergies renouvelables et l'amélioration de son efficacité énergétique à l'horizon 2020. **Le Président de la République s'est prononcé, dès 2012, en faveur d'un engagement européen plus ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de 40% d'ici 2030 et de 60% d'ici 2040.** Bien entendu, la France entend être exemplaire dans le respect de ces objectifs.

La France entend également y consacrer les moyens nécessaires, en particulier dans les secteurs les plus émetteurs de gaz à effets de serre : le bâtiment et les transports.

Le plan de rénovation énergétique de l'habitat a pour objectif de rénover 500 000 logements par an d'ici 2017 afin de diminuer de 38 % les consommations d'énergie à l'horizon 2020. Il prévoit la mise en place d'un guichet unique pour orienter et accompagner les particuliers et les entreprises dans leurs travaux de rénovation. Il renforce les aides financières existantes, pour lutter contre la précarité énergétique des ménages. Pour les bâtiments neufs, la nouvelle réglementation thermique RT 2012, entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2013, augmente significativement les exigences d'efficacité énergétique.

En matière de transports, le renforcement progressif du bonus-malus automobile favorisera encore davantage les véhicules les plus économes et les moins émetteurs de CO₂. L'obligation d'information sur le contenu CO₂ des transports, à partir d'octobre 2013, favorisera les modes de transports plus durables.

Ces mesures préparent l'avenir et visent à contenir le réchauffement de la planète. Cependant, le changement climatique est déjà là. Pour en combattre dès aujourd'hui les effets, la France s'est dotée, dès 2011, d'un plan national d'adaptation. Ses 84 actions, déclinées en 240 mesures, en font une référence au niveau international.

Dans la continuité de sa volonté nationale, la France porte une ambition internationale. Le changement climatique est planétaire. Il touche en premier lieu des pays, des femmes et des hommes, qui souvent font déjà face à des problèmes nombreux. La France veut les intégrer dans un projet collectif.

C'est dans cet esprit que la France a proposé d'accueillir la conférence de la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques en 2015, à l'occasion de laquelle devront être décidés de nouveaux objectifs ambitieux de réductions des émissions après 2020.

Je suis convaincu que nous ferons de 2015 un rendez-vous réussi si, d'ici là, nous passons avec nos partenaires européens et du reste du monde, d'une logique de « partage du fardeau » de la réduction des émissions à une logique de « partage des opportunités » créées par le développement de nouveaux modes de production et de consommation. Nous porterons, en proposant une nouvelle feuille de route mobilisatrice, une vision positive de la transition écologique, qui s'appuie sur des solutions qu'apporterait une croissance plus verte aux crises économique et sociale que connaissent la plupart des pays.

J'en suis convaincu : en mettant, ensemble, nos forces au service de la transition écologique, nous ferons la démonstration qu'elle porte en elle davantage de bien être pour tous – pour nous dès aujourd'hui comme pour les générations futures.

Philippe Martin
Ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Résumé analytique

A. Conditions propres au pays	6
B. Informations relatives à l'inventaire de GES incluant les informations relatives au système national d'inventaire et au registre national	8
C. Politiques et mesures	10
D. Projection d'émissions de GES et quantification de l'impact des politiques et mesures	17
E. Impacts, Vulnérabilité et adaptation	20
F. Ressources financières et transfert de technologie	22
G. Recherche et observation	24
H. Education, formation et sensibilisation du public	28



A. Conditions propres au pays

A.1 Un pays mobilisé pour répondre au défi climatique

La lutte contre le changement climatique fait partie des objectifs prioritaires de la France. Le principe d'une division par quatre des émissions à l'horizon 2050 a été inscrit dans la loi française dès 2005¹. Cet impératif a été réaffirmé depuis et les mesures à mettre en œuvre ont été précisées notamment en matière de baisse de la consommation d'énergie des bâtiments et de réduction des émissions de gaz à effet de serre des transports.

Depuis 2012, les conférences environnementales constituent un nouveau rendez-vous annuel qui permet de rassembler l'ensemble des acteurs sur les thématiques environnementales (organisations non gouvernementales, organisations syndicales, organisations d'employeurs, collectivités territoriales, État), avec une participation renforcée des parlementaires. L'un des premiers chantiers suite à la conférence de septembre 2012 a été de lancer un débat sur la transition énergétique. L'objectif est de promouvoir la sobriété et l'efficacité, ainsi que le développement des énergies renouvelables. Le débat qui s'est achevé en juillet 2013 aura un rôle structurant pour les investissements qui seront engagés au cours des prochaines années, au travers de la loi de programmation énergétique qui sera adoptée à son issue.

La France est également très engagée sur le volet de l'adaptation au changement climatique. Elle a adopté son premier plan national d'adaptation qui couvre la période 2011-2015 et comprend 84 actions déclinées en 240 mesures.

L'atténuation du changement climatique ne pouvant être effective que si des actions concordantes sont entreprises à l'échelle globale, la France a choisi de s'impliquer fortement dans les négociations internationales sur le climat. Elle a ainsi présenté sa candidature pour l'organisation de la conférence des parties à la Convention Cadre des Nations unies sur le Changement

climatique de 2015, dont l'objectif est de parvenir à un accord engageant pour l'ensemble des États pour la période s'ouvrant après 2020.

Au niveau européen, la France s'est d'ores et déjà prononcée en faveur d'un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % en 2030 puis de 60 % en 2040.

A.2 Évolutions récentes de la société

La croissance de la population française est modérée (croissance annuelle de 0,5 % entre 1990 et 2013) mais l'augmentation du nombre de ménages est beaucoup plus rapide (puisque croissant à un rythme annuel de 1,2 % par an en moyenne sur la période 1990-2009). Cette augmentation s'explique par l'évolution des modes de cohabitation et par le vieillissement de la population. Elle a une influence directe sur le besoin en logement et sur la consommation énergétique due aux logements et aux transports. Si la tendance se poursuit, le nombre moyen de personnes par ménage qui est passé de 2,6 en 1990 à 2,3 en 2009 ne serait plus que de 2,1 en 2030 et 2,0 en 2050.

En 2009, les espaces urbains occupent 22 % du territoire et abritent 44,1 millions d'habitants, soit 69 % de la population. L'influence des villes ne s'arrête pas aux frontières des agglomérations. Les villes constituent des centres d'activité économique attirant quotidiennement un grand nombre de travailleurs qui résident en périphérie. En 2010, 95 % de la population française vit ainsi sous l'influence de la ville.

En matière d'occupation des sols, la part des sols artificialisés est en progression constante. En métropole, les zones artificialisées occupent 4,9 millions d'hectares en 2010. Cette évolution prolonge celle observée depuis les années 1990 et se fait en grande partie aux dépens des terres agricoles et des milieux semi-naturels.

Du point de vue économique, la forte dégradation de la conjoncture économique en zone euro en 2012 n'a pas épargné la France, dont la croissance a été nulle en 2012, après avoir progressé de 2,0 % en 2011 et de 1,7 % en 2010².

¹ Loi POPE, Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique

² Source : INSEE

Après une très forte diminution en 2009, puis un relèvement les deux années suivantes, le transport intérieur de marchandises a de nouveau chuté en 2012 (- 4,4 %)³. Le niveau de 2012 reste néanmoins très nettement supérieur à celui de 1990 (+ 35,1 %). Entre 2008 et 2012, le trafic des véhicules particuliers a augmenté de 1,7 % et les transports collectifs ont augmenté de 4,5 %.

Le parc des véhicules particuliers est marqué depuis de nombreuses années par une forte diésélisation (72,4 % des immatriculations neuves en 2012). Les émissions conventionnelles moyennes de CO₂ par km des voitures particulières neuves continuent à reculer fortement, elles s'établissent en moyenne à 124,1 g/km en 2012. La part des motorisations électriques et hybrides progresse, passant à 1,8 % des immatriculations en 2012 (après 0,8 % en 2011) mais elle n'est pas encore suffisante pour peser significativement sur la consommation moyenne et totale du parc automobile.

Concernant le logement, la surface moyenne par personne augmente, elle est passée de 32 m² à 36 m² entre 1999 et 2011⁴. Depuis 2003, la consommation d'énergie en kWh par m² s'est repliée en moyenne de - 1,9 % chaque année, après - 0,5 % de 1984 à 2002. À climat constant, cette consommation diminue significativement en 2011 (- 1,7 %). Ces progrès sont le fruit d'une évolution des comportements des ménages, notamment face à la volatilité des prix des énergies fossiles, mais aussi aux travaux de maîtrise de l'énergie (isolation, équipements plus économes) dans l'habitat existant et à la mise en place successive des réglementations thermiques dans le neuf. Dans le même temps, la consommation d'électricité spécifique (éclairage, électroménager...) a été multipliée par 1,5 en kWh par m² entre 1984 et 2011. Cette évolution s'explique en partie par la progression de l'équipement en appareils électroménagers, hi-fi et bureautique.

En 2012, la consommation d'énergie primaire corrigée des variations climatiques a diminué de 2,3 %⁵. Elle est repassée ainsi sous la barre des 260 Mtep, soit un niveau inférieur à celui de 2009, année où la crise

économique était particulièrement aiguë. La consommation primaire avait augmenté de + 1,5 % par an en moyenne au cours de la décennie 1990, puis avait atteint un certain plateau ensuite. Les évolutions récentes ont été modifiées en raison de la crise de 2009 et le rebond qui s'en est suivi, il est donc difficile d'affirmer si une tendance de fond nouvelle se dessine. La consommation finale d'énergie, tous usages confondus, a légèrement fléchi en 2012. Elle oscille depuis trois ans entre 166 et 167 Mtep, un niveau nettement moindre que les 175 Mtep de la première moitié des années 2000.

La France étant le premier producteur agricole européen, ce secteur représente 20,9 % des émissions françaises en 2011. La superficie agricole utilisée (SAU) décroît régulièrement depuis 1950. Cette diminution bénéficie aux superficies boisées et au territoire non agricole qui augmentent respectivement de 75 et 51 milliers d'hectares par an, en moyenne, depuis 1950. La ventilation du territoire agricole entre terres arables (63 %), superficies toujours en herbe (33 %) et cultures permanentes (4 %) reste à peu près stable. Entre 1990 et 2011, la réduction des émissions a atteint 7,6 %. La France dispose par ailleurs d'un puits forestier de près de 60 Mt éq. CO₂ en 2011, compensant 11,5 % des émissions du pays en 2011⁶.

La production de déchets tous types confondus est en augmentation (+ 2,9 % entre 2008 et 2010)⁷. Concernant le traitement des ordures ménagères, 36,6 % sont recyclés, 14,8 % sont incinérés avec récupération d'énergie et 40,8 % sont éliminés via des installations de stockage ou de l'incinération sans valorisation énergétique, le reste est épandu ou composté⁸.

³ Source : Commission des comptes des transports de la Nation 2012

⁴ Source Compte du logement 2011, décembre 2012

⁵ Source : MEDDE/CGDD/SOeS, Bilan de l'énergie 2012

⁶ Inventaire CITEPA/MEDDE, soumission 2013, avril 2013

⁷ MEDDE/SoeS, Chiffres et Statistiques, n° 385, janvier 2013

⁸ MEDDE/SoeS, dernier règlement statistique déchets, 2012

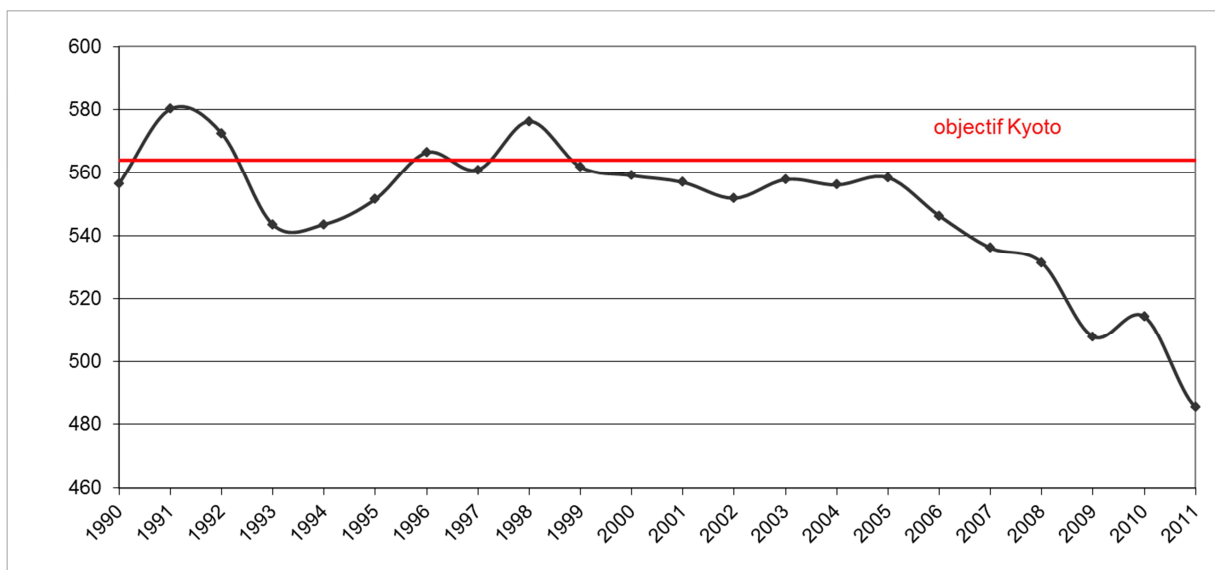
B. Informations relatives à l'inventaire de GES incluant les informations relatives au système national d'inventaire et au registre national

B.1 Tendances

Les émissions de référence des engagements français dans le cadre du protocole de Kyoto (métropole et départements d'Outre-Mer) ont été fixées à un niveau de 563,9 Mt éq. CO₂. Entre 1990 et 2011, les émissions de gaz à effet de serre (GES) ont diminué de 13,9 % pour atteindre 485,5 Mt éq. CO₂ en 2011 (cf. figure 1). En tonnes par habitant, la baisse est de 26 % entre 1990 et 2011 (9,6 t éq. CO₂ en 1990 et 7,5 t éq. CO₂/hab en 2011), la population ayant augmenté de 12 % depuis 1990.

Sur la base d'une estimation pour l'année 2012⁹, le gain d'émissions de GES par rapport à l'objectif Kyoto est de 10 Mt éq. CO₂ par année sur la période 2008-2012 (moyenne des écarts entre les émissions observées et l'objectif Kyoto).

Figure 1 : évolution des émissions de GES entre 1990 et 2011 en Mt éq. CO₂



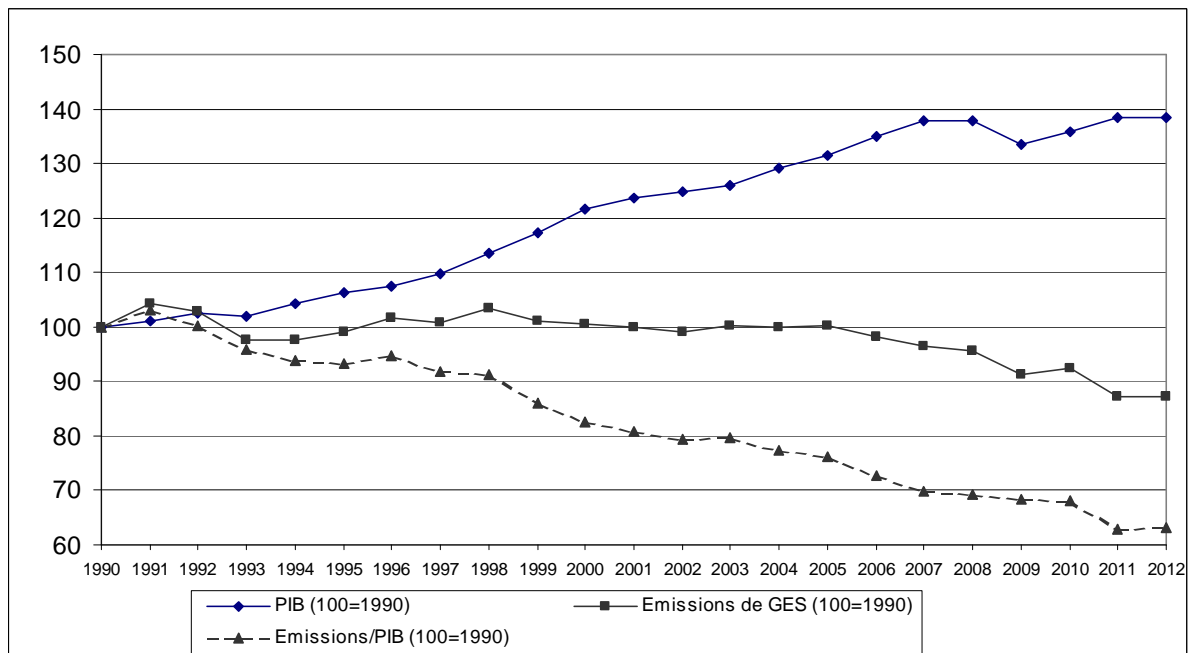
Source : soumission 2013, format PNLC au périmètre Kyoto, CITEPA / MEDDE

⁹ Estimation CITEPA/MEDDE, Rapport secten, mai 2013

Cette évolution à la baisse s'explique essentiellement par l'amélioration des procédés industriels et par des politiques permettant de dépasser la hausse tendancielle liée à l'augmentation de la population.

Calculé sur la base du périmètre Kyoto, le CO₂ représente 358,2 Mt soit 74 % des émissions nationales de GES. En 2011, les émissions de méthane s'élevaient à 51 Mt éq. CO₂ et représentaient 10 % des émissions françaises de GES. Quant aux émissions de N₂O, elles s'élevaient à 59,6 Mt éq. CO₂ et représentaient 12 % des émissions françaises de GES. Les gaz fluorés s'élevaient à 17 Mt éq. CO₂ et représentaient 3 % des émissions totales de GES de la France. Les émissions de CO₂ ont diminué de 9,8 % entre 1990 et 2011, les émissions de N₂O et de CH₄ ont diminué entre 1990 et 2011, respectivement de 30 % et de 17 %. Les émissions de gaz fluorés ont augmenté de 66 % entre 1990 et 2011 malgré la mise en œuvre de la réglementation européenne existante (règlements européens n° 2037/2000 et n° 842/2006, la directive 2006/40/CE). Au plan national, ces textes ont été complétés, en 2011, par le décret 2011-396 qui précise les dispositions réglementaires sur les usages hors réfrigération et climatisation. Par ailleurs, un nouveau règlement sur les gaz fluorés est en cours de négociation au niveau européen. Il devrait renforcer encore plus la législation pour les étapes de maintenance, de remplissage et la fin de vie des équipements.

Figure 2 : découplage de la croissance économique et des émissions de gaz à effet de serre (évolution du PIB en volume, des émissions de GES et de l'intensité GES - 100 = 1990)



Sources : INSEE, inventaire d'émissions, format PNLCC au périmètre Kyoto, CITEPA, soumission 2013, calcul département de la lutte contre l'effet de serre/DGEC - Les émissions 2012 sont des estimations

Le graphique de la figure 2 met en évidence le découplage grandissant entre les émissions de GES et la croissance du PIB de la France. L'économie française devient donc plus sobre en carbone, et ce, malgré la période de crise économique.

Analyse par secteur d'activité

Les transports représentent 27 % des émissions totales de la France, soit 138 Mt éq. CO₂ en 2011, avec une forte croissance entre 1990 et 2001 (+22 %) puis stabilisation depuis. Le transport routier est responsable de 95 % de ces émissions, dont 57 % pour les seuls véhicules particuliers.

Les émissions directes des secteurs résidentiel et tertiaire représentent 17,5 % des émissions de gaz à effet de serre de la France (2011) et sont constituées à 90 % de CO₂ et pour 7 % de l'usage de gaz fluorés. Dès lors que l'on tient compte de la part du secteur dans les émissions associées à la production d'électricité et au chauffage urbain, le secteur du bâtiment représente 23,5 % des émissions globales de la France¹⁰.

En 2011, le secteur de l'industrie représente 90,8 Mt éq. CO₂, soit 18,6 % du total des émissions de gaz à effet de serre de la France. Ces émissions sont inférieures de 38,3 % à leur niveau de 1990.

Les émissions du secteur des industries de l'énergie (production d'électricité, chauffage urbain, raffinage, transformation de combustibles minéraux solides) ont été de 57,3 Mt éq. CO₂ en 2011, soit 11,7 % des émissions totales de la France. Il s'agit à plus de 96 % d'émissions de CO₂. La contribution de ce secteur aux émissions nationales est moindre que dans d'autres pays à cause de la prédominance des centrales électronucléaires et hydroélectriques dans la production nationale d'électricité. L'éolien pour sa part représente 18,9 % de la production électrique renouvelable française en 2011¹¹.

Le secteur agricole est le troisième secteur émetteur de gaz à effet de serre avec plus de 21 % des émissions nationales en 2011. Les émissions de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O) induites par des processus biologiques liées à la fertilisation azotée des

¹⁰ Calculs DGEC à partir de données Citepa et Base Carbone

¹¹ MEDDE/CGDD/SOeS, Chiffres clés des énergies renouvelables, édition 2013

sols agricoles (47 % des émissions sectorielles), ainsi que la fermentation entérique et les effluents d'élevage (41 %), représentent l'essentiel des émissions du secteur. Entre 1990 et 2011, la réduction des émissions agricoles (y compris consommation énergétique) a atteint 7,6 %. Elle est due essentiellement à la diminution de la fertilisation azotée, à la baisse de la surface agricole utile, à la baisse des effectifs bovins et au fléchissement de la consommation d'énergie.

Les émissions liées au traitement des déchets (hors valorisation énergétique) représentent 12,8 Mt éq. CO₂ en 2011, soit de l'ordre de 2,6 % des émissions totales de gaz à effet de serre de la France.

Parmi les secteurs d'activité, en 2011, le transport est le plus émetteur de CO₂ avec une part égale à 36,4 % des émissions de CO₂. Le méthane est émis à 74 % par le secteur agriculture. Le principal secteur émetteur de N₂O est également l'agriculture avec une part de 89 % du total des émissions françaises.

B.2 Le système national

La France a créé un système national d'inventaire : le SNIEBA (système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère) défini par un arrêté interministériel en date du 24 août 2011, conformément à l'Article 5.1 du protocole de Kyoto.

Concernant le registre national français, la Caisse des Dépôts a été désignée par le décret n° 2004-1412 comme teneur du registre national, et a été chargée de développer des systèmes d'informations destinés à exploiter le registre et assurer leur sécurisation. Le registre national français a fait l'objet de quelques changements depuis la cinquième communication nationale. Le décret n° 2004-1412 a été modifié par le décret 2012-343 du 3 décembre 2012 pour intégrer les évolutions des directives européennes, notamment le remplacement des registres nationaux par un système unique développé par la Commission. Ce décret modifié confirme la délégation de service concernant le registre national confiée à la Caisse des dépôts pour la période 2013-2020.

Depuis la migration en juin 2012 dans le registre de l'Union européenne, c'est la Commission européenne

qui assure la fourniture, la maintenance et la sécurisation du système d'information du registre national au titre des engagements des Etats Membres européens en tant que Parties au protocole de Kyoto (registre PK) et en tant que participants au Système Communautaire d'Echange de Quotas d'Emission de gaz à effet de serre du système européen (Registre EU-ETS).

C. Politiques et mesures

La politique Climat est traduite dans le « Plan climat », qui est le plan d'action de la France pour respecter ses engagements européens (Paquet Energie Climat) et internationaux (protocole de Kyoto). Le Plan climat a été révisé tous les deux ans en application de l'article 2 de la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique du 13 juillet 2005. La France s'est de plus fixé pour objectif une division par quatre de ses émissions à l'horizon 2050 (article 2 de la loi du 13 juillet 2005, réaffirmé dans la loi du 3 août 2009).

Conformément aux lignes directrices CCNUCC, les politiques et mesures mises en œuvre par la France sont classées selon deux catégories dans la sixième communication nationale :

- les mesures dites existantes qui correspondent à des mesures décidées avant le 1^{er} janvier 2012 ;
- et les mesures dites supplémentaires qui correspondent aux mesures décidées après le 1^{er} janvier 2012 et qui prennent en compte – en plus des mesures déjà considérées dans le scénario AME – celles additionnelles décidées depuis le 1^{er} janvier 2012. Le scénario AMS suppose surtout que l'ensemble des objectifs des politiques sectorielles de réduction des émissions de gaz à effet de serre seront atteints, intégrant ainsi des politiques prévues qui n'ont pas encore été mises en œuvre.

Dans ce résumé, sont présentées les mesures existantes qui permettent à elles seules d'atteindre les engagements français du protocole de Kyoto et les engagements européens de la France dans le cadre du paquet énergie climat.

Afin d'évaluer l'impact des politiques et mesures, le MEDDE a développé son propre outil. Il permet

d'établir des variations d'émissions par rapport à un scénario tendanciel en faisant évoluer les données techniques d'entrée (ex : évolution du trafic routier, du parc de logement, de l'isolation des bâtiments) conformément aux politiques et mesures envisagées. Cet outil (appelé SceGES pour Scénarisation des Emissions de GES) a été élaboré avec l'École des Mines de Paris, le CITEPA, les bureaux d'études Energies Demain et Solagro, et l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique). Les évaluations faites via SceGES reposent sur trois principes :

- les méthodologies de calcul des émissions utilisées sont compatibles avec celles utilisées pour réaliser l'inventaire national Français, remises par la France aux Nations unies dans le cadre de ses engagements internationaux sur le changement climatique ;
- les méthodologies de calcul sont mises à jour parallèlement à celles de l'inventaire national afin d'assurer la cohérence des évaluations dans la durée ;
- les calculs d'émission sont fondés sur la description des données techniques la plus fine possible dans 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, etc.).

Sauf exception, les évaluations présentées ci-dessous ont été calculées à l'aide de cet outil.

C.1 Les transports

La France s'est fixée, pour objectif de ramener d'ici 2020 les émissions du secteur des transports à leur niveau de 1990 dans la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

Pour atteindre cet objectif, diverses mesures ont été mises en œuvre ou renforcées.

Le développement de modes de transports alternatifs : pour le transport de marchandises, il est prévu de moderniser et dans certains cas de créer de nouvelles infrastructures pour favoriser l'utilisation du transport

ferré, fluvial ou maritime. Une **Eco-redevance kilométrique pour les poids lourds**, mise en œuvre à partir de janvier 2014 pour l'utilisation du réseau routier métropolitain principal non concédé, permet de mieux prendre en compte les coûts externes du transport routier.

Impact : la mise en œuvre de cette éco-taxe permettrait d'éviter annuellement 0,26 à 0,6 Mt éq. CO₂¹².

La réduction des émissions des véhicules particuliers : l'Union européenne s'est fixée un objectif de réduction des émissions unitaires de CO₂ des véhicules particuliers neufs avec une première étape de réduction à 130 g CO₂/km applicable progressivement de 2012 à 2015 et une valeur objectif de 95 g CO₂/km en 2020. Un objectif national de réduction des émissions de CO₂ de l'ensemble du parc de véhicules particuliers a été fixé à 120 g CO₂/km en 2020. Ces objectifs seront atteints à la fois par la mise en œuvre du règlement européen sur les émissions des véhicules particuliers qui prévoit des pénalités pour les constructeurs qui ne respecteraient pas leurs obligations, et par des dispositifs nationaux visant à encourager l'acquisition des véhicules les plus sobres, parmi lesquels le bonus-malus automobile.

Le bonus-malus automobile, mis en place en France depuis janvier 2008, est un dispositif évolutif. Il encourage l'achat des véhicules les moins émetteurs de CO₂ par une prime à l'achat (bonus) versée aux acquéreurs de véhicules les moins émetteurs (en dessous de 105 g de CO₂/km) et soumettant les véhicules les plus consommateurs (à partir de 135 g de CO₂/km) à une taxe à l'achat modulée en fonction des seuils d'émission des véhicules (de 100 à 6000 € de malus à l'achat).

Impact : -9 Mt éq. CO₂ en 2020 pour l'ensemble des mesures visant à la réduction des émissions des véhicules particuliers¹³.

Le développement des biocarburants : notamment dans le cadre de ses engagements européens, la France a pour objectif un taux d'incorporation de 7 % de biocarburants depuis 2010. Pour atteindre cet objec-

¹² Rapport de la France à la Commission Européenne (au titre de l'article 3 de la décision 280/2004/CE) sur l'état des lieux des politiques et mesures d'atténuation, mars 2013. Page 140 http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Fr_RMS_2013_.pdf

¹³ id. pages 143-144

tif, un prélèvement supplémentaire de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) acquitté par les opérateurs ne respectant pas ces objectifs d'incorporation et un système d'exonération fiscale de la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TICPE) pour les biocarburants ont été mis en œuvre. Cette composante de la TGAP¹⁴ a été instaurée par la loi de finances de 2005 et son taux évolue chaque année. Depuis le 1^{er} janvier 2012, seuls les biocarburants répondant à des critères de durabilité peuvent être pris en compte pour le calcul de la réduction du taux de la TGAP. L'exonération partielle de TICPE permet de compenser le surcoût de production des biocarburants par rapport aux carburants d'origine fossile (article 265 bis A du code des douanes).

Impact ex-post : -6,3 Mt éq. CO₂ en 2009 pour l'ensemble des filières bioéthanol et biodiesel¹⁵.

C.2 Le résidentiel-tertiaire

Depuis 1990, les politiques et mesures en place ont permis une stabilisation des émissions du résidentiel tertiaire. L'amélioration de l'efficacité énergétique du parc existant, les nouvelles normes thermiques pour les constructions neuves (notamment la RT 2012 en vigueur depuis janvier 2013) et le recours à une part croissante d'énergies moins carbonées (le charbon a presque disparu et le fioul a fortement baissé au profit du gaz et de l'électricité) ont permis de compenser les hausses d'émissions liées à l'augmentation de la surface globale de logements, passée de 32 m² à 36 m² par personne entre 1999 et 2011 et à l'augmentation du nombre de logements (+10 %).

La réglementation thermique : une nouvelle réglementation thermique (RT2012) est entrée en vigueur dans le but de renforcer les exigences thermiques pour les bâtiments dont le permis de construire a été déposé à partir du 1^{er} janvier 2013. Les constructions neuves doivent désormais garantir une consommation d'énergie primaire inférieure à 50 kWh/m²/an en moyenne. À partir de 2020, toutes les constructions neuves devront avoir une consommation d'énergie primaire inférieure à la quantité d'énergie renouve-

lable produite dans ces constructions (bâtiments à énergie positive).

Impact : -3,5 Mt éq. CO₂ par an en 2020 pour le seul secteur résidentiel¹⁶.

Une réglementation thermique encadrant les rénovations contribue aussi à l'amélioration de la performance énergétique. Elle définit des performances minimales pour les éléments remplacés ou installés, ainsi qu'un objectif de performance globale pour les rénovations lourdes de bâtiments de plus de 1000 m², achevés après 1948.

Les labels de performance énergétique : des dispositifs de certification (labels énergétiques) sont reconus afin de valoriser le recours aux systèmes et techniques constructifs les plus performants (bâtiments à haute et très haute performance énergétique) et de préparer les professionnels aux renforcements progressifs de la réglementation thermique (exemple du label Bâtiment Basse Consommation, aux critères similaires à ceux de la RT2012, qui rendait éligible à des majorations des dispositifs de soutien public avant la mise en place de la réglementation).

Les dispositifs de soutien financier à la rénovation : un crédit d'impôt « développement durable » dont peuvent bénéficier les particuliers depuis 2005 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 et prorogé jusqu'à la fin 2015. Afin d'encourager les rénovations lourdes, une modulation du CIDD en fonction de l'ampleur des travaux a été introduite à partir de 2012.

Impact : La mise en œuvre de cette mesure entre 2009 et 2012 permet une réduction annuelle en 2020 de 3,76 Mt éq. CO₂¹⁷.

Un éco-prêt à taux zéro (d'une durée maximale de 10 ans et d'un montant pouvant atteindre 30000 €) vise également à encourager les propriétaires occu-

¹⁴ Article 266 quindecies du code des douanes

¹⁵ Les Transports en 2010 : 48^e rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation, tome 2.
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref_CCTN_2010_tome_2.pdf

¹⁶ Rapport de la France à la Commission Européenne (au titre de l'article 3 de la décision 280/2004/CE) sur l'état des lieux des politiques et mesures d'atténuation, mars 2013. Page 132
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Fr_RMS_2013_.pdf

¹⁷ id., page 135

pants et bailleurs à financer des travaux de rénovation lourde. Conditionné à la réalisation d'un bouquet de travaux et à l'atteinte d'un niveau de performance énergétique globale, il est cumulable avec les autres dispositifs de soutien sous condition de ressources.

Impact : La mise en œuvre de cette mesure entre 2009 et 2011 permet une réduction annuelle de 0,33 Mt éq. CO₂ en 2020¹⁸.

À partir du 1^{er} juillet 2014, les principales mesures d'aide (CIDD et éco-PTZ) seront soumises à un critère d'éco-conditionnalité.

La diffusion de **contrats de performance énergétique** (garantie par un fournisseur de volumes d'économies d'énergie) a notamment été encouragée par la loi du 12 juillet 2010 qui introduit l'obligation de l'étude d'un tel contrat suite à l'audit obligatoire des copropriétés. Le Plan d'investissements (2013) pour le logement prévoit la mise en place d'un dispositif de tiers-investissement et d'autres mesures d'accompagnement des ménages dans la réalisation de travaux de rénovation (guichet unique, ambassadeurs de la rénovation énergétique...).

La rénovation du parc de logements sociaux : la France a pour objectif de rénover les 800 000 logements sociaux les plus énergivores avant 2020. Dans ce cadre, le prêt éco-PLS à taux bonifié a été mis en place de février 2009 à mai 2011 à destination des bailleurs sociaux. Une deuxième génération d'éco-PLS est distribuée depuis février 2012. La mise en œuvre du Plan d'investissements pour le logement de mars 2013 viendra renforcer la dynamique d'amélioration des performances énergétiques du parc bâti français.

Impact : au total, 123 000 éco-PLS ont été distribués au 1^{er} janvier 2013 permettant un gain annuel de 0,29 Mt éq. CO₂ à l'horizon 2020¹⁹.

C.3 Energie

À côté des politiques sectorielles de maîtrise de la consommation énergétique (notamment dans les secteurs résidentiel-tertiaire et du transport), un certain nombre de mesures transversales contribuent à limiter

la demande en énergie ; Il s'agit notamment des actions suivantes :

→ **certificats d'économie d'énergie** : mis en œuvre depuis 2006, ce dispositif repose sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée aux principaux fournisseurs d'énergie (vendeurs d'électricité, de gaz, de fioul domestique...). Il a été substantiellement renforcé pour la seconde période d'engagement, entre 2011 et 2013 (obligations de 255 TWhcumac contre 54 TWhcumac pour la période entre juillet 2006 et juin 2009), et étendu aux fournisseurs de carburant automobile (à hauteur de 90 TWhcumac). Il permet principalement de soutenir les travaux d'isolation et la diffusion des dispositifs les plus efficaces de chauffage dans les rénovations. Il a aussi servi de soutien à des dispositifs de formation des professionnels et d'information des particuliers.

Impact : Les mesures ayant bénéficié des CEE délivrés durant les deux premières périodes d'engagement permettront une réduction annuelle de 6,2 Mt éq. CO₂ en 2020²⁰.

→ **éco-conception et étiquetage énergétique** : le retrait progressif des ampoules à incandescence échelonné entre 2010 et 2012, la limitation de la veille des appareils, la réduction de l'éclairage des rues et des bureaux l'amélioration de la performance des chargeurs, alimentations externes et chargeurs électriques sont des exemples de progrès d'efficacité énergétique qui ont été permis par la mise en œuvre de la directive éco-conception. L'étiquetage énergétique vient compléter le dispositif en aidant le consommateur à s'orienter vers les produits les plus sobres. La gamme des produits soumis à une telle obligation est progressivement élargie (en 2011 et 2012, des règlements européens ont défini les règles à appliquer pour les climatiseurs et les sèche-linges).

Impact : -4,05 Mt éq. CO₂ au total en 2020, en France, pour le seul retrait des ampoules à incandescence²¹.

→ **développement des énergies renouvelables** : l'objectif de la France est de porter à au moins 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020, grâce à une augmentation de 21 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) de la production annuelle d'énergie renouvelable par

¹⁸ id. page 133

¹⁹ id., page 135

²⁰ id., page 147

²¹ id., page 149

rapport à l'année 2005 dans le cadre de ses engagements dans le paquet énergie climat. Les mesures mises en place doivent permettre un doublement de la production d'énergies renouvelables en 12 ans, et notamment une augmentation de plus de 45 % de la contribution du bois-énergie et un changement d'échelle en matière de photovoltaïque et réseaux de chaleur.

L'Etat a recours à une vaste palette d'instruments pour soutenir le développement des énergies renouvelables :

- des dépenses budgétaires, notamment en soutien des énergies renouvelables thermiques. Un « Fonds chaleur renouvelable », doté d'un milliard d'euros pour la période 2009-2013 a permis de développer très fortement la production de chaleur dans le tertiaire et l'industrie, à partir de sources renouvelables comme le bois, la géothermie, le solaire, et d'améliorer et de diversifier les sources de chauffage dans l'habitat collectif ; Il permettra d'éviter des émissions annuelles de 2,7 Mt éq. de CO₂ à partir de 2015²².
- des dépenses fiscales, notamment le crédit d'impôt « développement durable » qui soutient notamment l'acquisition par les particuliers d'équipements d'énergie renouvelable (chauffe-eau solaire, pompe à chaleur, panneaux photovoltaïques...) est prorogé jusqu'en 2015 ;
- des mesures de financement par les consommateurs : la mise en place de tarifs de rachat de l'électricité afin de permettre la rentabilisation des investissements dans les différentes énergies renouvelables. Ce dispositif a notamment permis une croissance très forte du parc éolien métropolitain. Pour cette seule filière, les réductions des émissions annuelles en 2020 seront de 5,37 Mt éq. CO₂²³.
- des mesures réglementaires, comme le recours au solaire thermique pour couvrir au moins 50 % des besoins en eau chaude sanitaire des logements neufs construits dans les départements d'Outre-Mer à compter du 1^{er} mai 2010.
- un effort de recherche très important dans le domaine de l'énergie est consenti dans le cadre des

Investissements d'Avenir (enveloppe de 3,6 milliards d'euros...).

C.4 L'industrie

La politique de la France en termes d'efficacité énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur industriel s'appuie principalement sur cinq axes :

- des instruments de marché et notamment la mise en œuvre de la directive européenne 2003/87/CE établissant un système d'échange de quotas d'émissions au sein de l'Union Européenne. La révision du dispositif par la directive 2009/29/CE fixe les modalités s'appliquant à la période 2013-2020 (plafond de quotas diminuant de 1,74 % par an, passage progressif à un système de vente aux enchères des quotas...);
- des mesures incitatives financières, telles que les appels à projet Biomasse Chaleur Industrie Agriculture Tertiaire (BCIAT) de l'ADEME depuis 2009 ;
- des mesures réglementaires et notamment la directive 2010/75/CE sur les émissions industrielles (IED) ;
- un soutien aux processus de normalisation dans le domaine de l'efficacité énergétique (norme européenne EN 16247 sur les audits énergétiques publiée en septembre 2012 reprenant les principaux critères du référentiel français...) et de qualification des acteurs, notamment dans l'usage des gaz fluorés (décret 2011-396 qui précise les dispositions réglementaires portant sur leurs usages hors réfrigération et climatisation...);
- un soutien au développement de filières stratégiques de l'économie verte en termes de potentiel de croissance et d'emploi, notamment par le biais du dispositif des Investissements d'Avenir.

C.5 Agriculture et forêt

L'agriculture

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 organiques d'origine animale (-9 %), la ré-

²² *id.*, page 152

²³ *id.*, pages 154-155

duction des émissions de N₂O, par une meilleure maîtrise de la fertilisation azotée et par la lutte contre les excédents d'azote organique, reste un enjeu prioritaire pour le secteur agricole. Y contribuent tout particulièrement les programmes d'action nitrate, certaines actions du plan végétal environnement, et des dispositifs d'attribution d'aide dans le cadre de la politique agricole commune.

Plusieurs actions conduisent à réduire les émissions induites par l'élevage, notamment le plan de modernisation des bâtiments d'élevage, lancé en 2005 qui a contribué à la modernisation de plus d'un tiers des exploitations bovines avant la fin 2012. Le plan énergie méthanisation autonomie azote (EMAA) lancé en 2013 prévoit notamment de valoriser une part plus importante des effluents. En particulier, la mise en place d'un millier d'unités de méthanisation d'ici 2020 devrait permettre une économie de 0,95 Mt éq. CO₂/an à cet horizon. Il s'agit d'un des volets de développement des énergies renouvelables d'origine agricole, à côté du développement des biocarburants.

Si les émissions de gaz à effet de serre associées à la consommation d'énergie ne représentent que 10 % des émissions du secteur agricole, elles font également l'objet de mesures spécifiques du secteur (en particulier le plan de performance énergétique des exploitations agricoles sur la période 2009-2013).

Enfin, un certain nombre de dispositions et de mesures de la politique agricole commune contribuent indirectement au maintien et à la croissance des stocks de carbone sur les parcelles et dans les sols (notamment les mesures en faveur de la couverture des sols en automne et en hiver, mesures en faveur des haies et de l'agroforesterie, ou encore la prime herbagère agro-environnementale).

La forêt

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 (pro-

venant notamment de l'oxydation des bois morts et des prélèvements) inférieures à la séquestration. Ce puits forestier s'établit en France à près de 60 Mt éq. CO₂ annuelle, correspondant à 11,5 % des émissions du pays en 2011.

Schématiquement, la contribution de la forêt à la politique d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre repose sur trois volets :

- la politique forestière qui assure la durabilité des stocks de carbone en forêt et leur mobilisation. Le puits forestier actuel traduit le fait que la forêt française n'est pas à l'équilibre, en raison notamment de sa relative jeunesse d'un point de vue global. À noter toutefois la surcapitalisation de peuplements d'âge plus avancé, ce qui rend possible une mobilisation accrue dans une optique de gestion durable.
- le stockage de carbone dans les produits bois. Il porte en France sur environ 4 Mt éq. annuels. Ce stockage est susceptible de croître avec le développement des filières vertes et notamment l'usage du bois dans la construction des bâtiments, encouragé notamment par des labels comme celui de bâtiment bio-sourcé. Ces usages ont en outre un effet positif de substitution aux matériaux énergivores ou d'origine fossile.
- la substitution du bois aux énergies fossiles. D'ores et déjà première source d'énergie renouvelable dans le mix énergétique français (41 % de l'énergie finale produite de façon renouvelable en 2011 l'a été à partir de bois), 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.

Le projet de loi d'avenir agricole, faisant l'objet d'une concertation des parties prenantes entre avril et septembre 2013 et dont la mise en œuvre coïncidera avec celle de la réforme de la politique agricole commune, viendra compléter et renforcer ces mesures.

C.6 Déchets

La France s'est fixé pour objectif dans la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement :

- de réduire la production annuelle par habitant de 7 % en 5 ans ;
- d'augmenter le recyclage afin d'atteindre un taux de recyclage des déchets ménagers de 35 % d'ici à 2012 et de 45 % d'ici à 2015 ;
- d'orienter vers le recyclage 75 % de déchets d'emballage ménagers et des déchets banals des entreprises ;
- de réduire de 15 % les quantités de déchets incinérés et stockés.

Le plan d'actions sur les déchets 2009-2012 définit les orientations pour mettre en œuvre ces objectifs par filière de traitement. La prévention est la priorité de la politique européenne des déchets. 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.

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. La généralisation d'une tarification incitative du service public d'élimination des déchets à l'horizon 2014 a également été introduite dans la loi. Les collectivités ont la possibilité 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 possible depuis son instauration en 1999. Cette part variable peut être calculée en fonction de la nature, du poids, du volume des déchets ou de la fréquence des collectes.

La taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) constitue un levier d'action important. Elle a été modifiée en 2012 pour inciter à la prévention et au recyclage des déchets. Elle a également été modulée en fonction des performances environnementales et énergétiques des installations de stockage et d'incinération. En 2013, des débats sont en cours dans le cadre de la conférence environnementale pour définir de

nouveaux objectifs pour chaque filière de traitement à l'horizon 2020.

C7 Pouvoirs publics et collectivités territoriales

Le **volet territorial** de la politique climatique de la France repose notamment :

- sur la mise en place de schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) qui assurent la cohérence territoriale des actions menées par les collectivités territoriales dans les domaines du climat et de l'énergie, et qui articulent les objectifs territoriaux aux objectifs nationaux.
- sur les plans climat énergie territoriaux (PCET) qui sont obligatoires pour toutes les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants.

Les SRCAE sont élaborés conjointement par le préfet de région et le président du conseil régional, en concertation avec les acteurs locaux. Ils sont mis à la disposition du public avant d'être définitivement arrêtés par le préfet de région. Les SRCAE définissent des scénarios régionaux aux horizons 2020 et 2050, compatibles avec les engagements européens et nationaux, en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'adaptation au changement climatique et de qualité de l'air.

Les plans climat-énergie territoriaux (PCET) sont obligatoires pour environ 500 collectivités. Parallèlement environ 200 collectivités de taille plus modeste sont engagées dans l'élaboration de PCET volontaires ou d'Agendas 21.

Par ailleurs, depuis le 31 décembre 2012, l'État, les régions, les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomération et les communes ou communautés de communes de plus de 50 000 habitants ainsi que les autres personnes morales de droit public employant plus de 250 personnes doivent établir un bilan de leurs émissions de gaz à effet de serre.

C.8 Entreprises

Concernant les entreprises, de nouvelles obligations en matière d'environnement, portant notamment sur le changement climatique, ont été instaurées.

La loi sur les nouvelles régulations économiques (NRE) de 2001 avait déjà introduit une obligation pour les entreprises cotées en bourse d'indiquer dans leur rapport annuel une série d'informations relatives aux conséquences sociales et environnementales de leurs activités. Ces obligations ont été renforcées par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement qui élargit notamment le périmètre des entreprises concernées (entreprises de plus de 500 salariés et dont le chiffre d'affaires annuel dépasse 100 millions d'euros). Les informations sur les impacts en termes de changement climatique font partie des informations obligatoires.

Par ailleurs, depuis le 31 décembre 2012, les entreprises de plus de 500 salariés sont tenues d'établir un bilan de leurs émissions de gaz à effet de serre et un plan d'action visant à les réduire.

S'agissant des entreprises commercialisant ou organisant une prestation de transport, elles doivent, depuis le 1^{er} octobre 2013, fournir à leurs clients une information sur la quantité de CO₂ émise.

D. Projection d'émissions de GES et quantification de l'impact des politiques et mesures

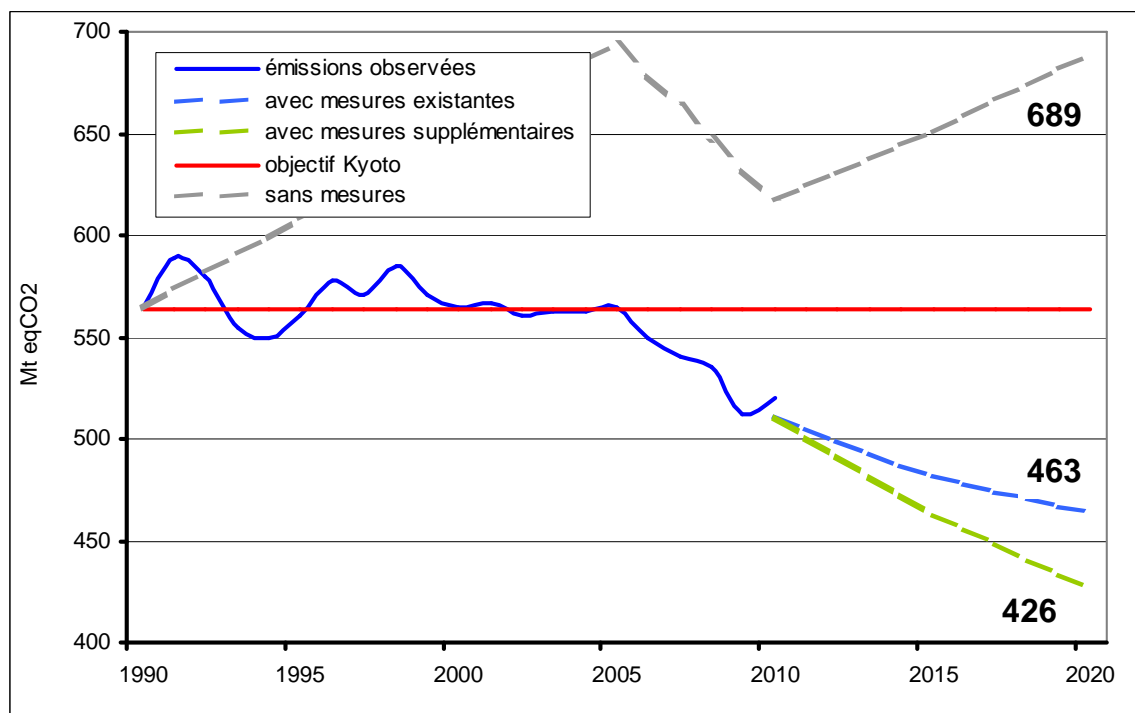
D.1 Les résultats des projections 2010 et 2020

Le gouvernement a bâti trois scénarios de projections aux horizons 2010 et 2020 afin d'évaluer l'impact des politiques et mesures :

- un scénario dit « sans mesure » ou SM, qui représente l'évolution des émissions françaises si aucune mesure n'avait été mise en œuvre depuis 1990 ; il servira, conformément aux lignes directrices de la CCNUCC à estimer l'effet total des politiques et mesures ;
- un scénario « avec mesures existantes » ou AME qui prend en compte l'ensemble des politiques et mesures décidées et mises en œuvre avant le 1^{er} janvier 2012 ;
- un scénario « avec mesures supplémentaires » ou AMS qui prend en compte – en plus des mesures déjà considérées dans le scénario AME – celles additionnelles décidées depuis le 1^{er} janvier 2012 et surtout celles prévues même si elles n'ont pas encore été mises en œuvre.

Dans le cadre du scénario AME (cf. figure 3), les émissions de la France en 2020 (périmètre Convention, métropole, département d'Outre-Mer et collectivités d'Outre-Mer) sont de 463 Mt éq. CO₂, soit une réduction de 18,1 % par rapport à 1990 (565,4 Mt éq. CO₂ – périmètre Convention). Dans les résultats du scénario AME, les objectifs Kyoto pour la période 2008-2012 sont respectés. Dans le cadre du scénario AMS, elles atteignent 426 Mt éq. CO₂ en 2020, soit une réduction de 24,6 % par rapport à 1990. Selon le scénario sans mesure (SM), le niveau d'émission serait de 617 Mt éq. CO₂ en 2010, et 689 Mt éq. CO₂ en 2020.

Figure 3 : projections d'émissions de GES (en Mt eq. CO₂) pour la France, au périmètre Convention en 2010 et 2020 pour les scénarios AME, AMS et un scénario sans mesure depuis 1990



Sources : Inventaire CCNUCC, CITEPA/MEDDE, soumission 2013 et projections d'émissions MEDDE, 2013

L'évolution surprenante des émissions entre 2005 et 2010 pour le scénario Sans Mesures provient du fait que le pas de temps utilisé pour la modélisation n'est que de 5 ans. Les émissions étant linéarisées entre 2005 et 2010, la chute des émissions due à la crise sur la période 2008-2010 se fait ressentir dès l'année 2005. Une modélisation avec un pas de temps annuel aurait certainement permis d'obtenir une meilleure représentation de l'évolution des émissions dans le cadre du scénario Sans Mesures.

L'analyse de l'évolution des émissions projetées par secteur d'activité montre que :

- les mesures existantes avant le 1^{er} janvier 2012 permettent de stabiliser ou de ralentir la croissance des émissions de tous les secteurs d'activité avec une baisse prononcée pour les émissions du secteur de l'énergie ;
- la mise en œuvre des mesures supplémentaires ainsi que des mesures existantes avant le 1^{er} janvier 2012 permet une diminution des émissions du secteur de l'énergie encore plus importante, et une réduction des émissions des secteurs agriculture (hors

énergie), procédés industriels et traitement des déchets respectivement de 37 %, 20 % et 10 % par rapport à 1990.

D.2 Analyses de sensibilité des projections

Sensibilité du scénario AMS

Dans le cadre du scénario AMS, on observe une réduction de 24,6 % des émissions totales de GES entre 1990 et 2020. Ces résultats reflètent l'ambition de la France en termes de lutte contre le changement climatique et notamment le volontarisme des objectifs nationaux. Ils s'inscrivent également dans l'ambition de l'UE de réduire ses émissions de GES de -20 % définie dans le Paquet énergie climat, voire de passer à -30 % ses émissions de GES entre 1990 et 2020 en cas d'accord international satisfaisant ; et dans la volonté du Président de la République concernant la fixation d'un objectif de réduction des émissions de GES de -40 % à l'horizon 2030 et -60 % à l'horizon 2040 pour l'UE.

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 :

- **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. Enfin ce scénario, de même que le scénario AME, prévoit un rythme de 500 000 constructions annuelles, une réglementation thermique 2012 mise en œuvre dès 2013, et un crédit d'impôt développement durable (CIDD) et éco-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 œuvre d'outils incitatifs à la rénovation des logements. C'est l'objet de l'éco-PTZ et du crédit d'impôt développement durable ;
- **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 confronté à une évolution de la structure industrielle défavorable au transport ferroviaire lourd par train complet (qui a décliné 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.).

Sensibilité à la situation économique

Les scénarios de projection des émissions de GES de la France « avec mesures existantes » et « avec mesures supplémentaires » sont fondés sur une hypothèse de croissance du Produit Intérieur Brut (PIB) de +2,1 % par an sur la période 2015-2020 et sur des hypothèses de prix des énergies fossiles à l'horizon 2020 issues du scénario « Current Policy » du World Energy Outlook de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE). Une étude de sensibilité a été menée pour connaître l'impact d'hypothèses de croissance moins élevée (+1,6 % par an sur la période 2015-2020) ou de prix des énergies fossiles moins élevés pour le gaz et le charbon (scénario issu de la Commission Européenne en septembre 2012). Ainsi, dans ces deux variantes, le niveau des émissions de GES atteint pour le scénario AME en 2020 est inférieur de - 3 Mt éq. CO₂ à - 11 Mt éq. CO₂ par rapport aux émissions de l'année 2020 dans le scénario AME de référence.

Pour le scénario AMS, l'impact est le même avec une diminution supplémentaire à l'horizon 2020 comprise entre - 3 Mt éq. CO₂ et - 10 Mt éq. CO₂ par rapport au scénario AMS de référence.

D.3 Quantification des politiques et mesures

L'impact tous GES en 2020 des mesures existantes est de 226 Mt éq. CO₂ par rapport au niveau des émissions atteint dans le scénario sans mesure. L'impact des mesures supplémentaires en 2020 est égal à 37 Mt éq. CO₂ par rapport au niveau d'émissions atteint par le scénario avec mesures existantes. Ces évaluations restent conditionnées aux points de vigilance et aux sensibilités énoncées précédemment.

E. Impacts, Vulnérabilité et adaptation

E.1 Les impacts du changement climatique

L'évolution de la température moyenne annuelle présente sur la France les mêmes caractéristiques qu'à l'échelle mondiale : le réchauffement des températures moyennes est très net. Jusqu'au milieu des années 1980, la température moyenne annuelle est le plus souvent inférieure à la moyenne de la période 1971-2000. À partir de la fin des années 1980, les températures moyennes augmentent rapidement. L'année 2011, avec un écart de +1,8 °C par rapport à la moyenne 1961-1990, est l'année la plus chaude enregistrée en France métropolitaine depuis 1900, battant le précédent record de 2003 (+1,7°C). Les départements d'Outre-Mer connaissent une tendance similaire quoique moins marquée grâce à l'inertie de la mer. Suivant les territoires, la température a augmenté de +0,65 °C à +1,5 °C au cours des quarante dernières années.

Les conséquences du changement de conditions climatiques se font sentir dans de nombreux domaines. Les glaciers des Alpes et des Pyrénées françaises présentent une importante baisse de leur bilan de masse au fil des années. Cette tendance s'accélère nettement depuis la fin des années 1980.

La faune et la flore sont également affectées par ces changements. La vigne et les arbres fruitiers connaissent une variation de leurs cycles végétatifs (dates de floraison plus précoces en moyenne de 7 à 8 jours pour le pommier et 10 à 11 jours pour le poirier depuis la fin des années 1980). On relève des modifications dans les comportements des oiseaux, en particulier sur les migrations. L'oie cendrée *Anser* effectue désormais des trajets migratoires plus courts la conduisant à hiverner en France au lieu de rejoindre l'Espagne. Seulement quelques oies étaient observées pendant les années soixante, il y en avait plus de 28 000 en janvier 2011.

E.2 Les incidences prévues du changement climatique

Contenu dans le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (2011-2015), le projet nommé « Drias, les futurs du climat », répond à un important besoin exprimé par l'ensemble des acteurs de l'adaptation, de disposer aisément d'informations et d'aide pour alimenter les études d'impacts et identifier les mesures d'adaptation au changement climatique.

Publié en septembre 2009, le rapport de l'ONERC intitulé « impacts du changement climatique, coûts associés et pistes d'adaptation » montre que les coûts annuels liés aux changements climatiques pourraient atteindre plusieurs milliards d'euros par an pour la France métropolitaine si aucune mesure d'adaptation ne venait à être prise. La plupart des mesures d'adaptation sont toutefois largement dépendantes des caractéristiques territoriales et devront donc être définies au cas par cas au niveau local. Ce rapport met en avant aux horizons 2050 et 2100 des pertes pour le secteur agricole, une diminution des ressources en eau dans les zones déjà en situation de tension, une élévation du niveau de la mer, une extension des zones touchées par le retrait-gonflement des argiles, des gains potentiels en matière de consommation d'énergie sous réserve d'usage raisonné de la climatisation dans le secteur résidentiel et du transport.

Eau

L'étude d'impact sur l'ensemble des bassins versants de France métropolitaine réalisée dans le cadre du projet Explore 2070 indique une baisse quasi générale de la recharge en eau comprise entre 10 et 25 %. Deux zones sont plus sévèrement touchées : le bassin de la Loire avec une baisse sur la moitié de la superficie comprise entre 25 et 30 % et le Sud-Ouest de la France avec des baisses partout comprises entre 30 et 50 %. À l'inverse, la recharge hivernale pourrait augmenter sur certains bassins du nord.

Les vagues de chaleur

Les vagues de chaleur pourraient fortement augmenter, au point que les canicules observées en 2003 et 2006 correspondraient à une situation d'été normale pour un été de la fin du *xxi*^e siècle.

Élévation du niveau de la mer

Le niveau de la mer dans le monde a augmenté d'environ 120 mètres au cours des millénaires qui ont suivi la fin de la dernière ère glaciaire (il y a environ 21 000 ans), puis il s'est stabilisé il y a 2000 à 3000 ans. Les indicateurs du niveau de la mer montrent que le niveau mondial n'a pas beaucoup changé entre cette époque et la fin du XIX^e siècle. Les mesures instrumentales effectuées pour observer le niveau de la mer actuel montrent que l'élévation du niveau de la mer a repris au cours du XIX^e siècle. Les estimations récentes indiquent que le niveau moyen mondial de la mer s'est élevé au rythme de 1,7 mm par an au cours du XX^e siècle²⁴.

L'évaluation des vulnérabilités

À l'échelle du territoire national, l'exposition de la population aux risques climatiques est jugée moyenne pour 30 % des communes et forte pour 16 % des communes. Mais la situation des territoires est très hétérogène. Avec 100 % de leurs communes en indice fort, la Guadeloupe et Mayotte sont les départements les plus exposés.

Le nombre moyen de risques climatiques par commune est de 1,3. Suivant les communes, ce nombre varie de 0 à 5. La vulnérabilité des territoires exposés est susceptible de s'accroître avec le changement climatique dans la mesure où certains événements et extrêmes météorologiques (vagues de chaleur, sécheresse des sols, submersion marine, feux de forêt) deviendront plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses. L'ampleur des risques futurs est donc fortement liée aux choix en matière de développement et d'aménagement du territoire.

E.3 L'adaptation

La démarche d'adaptation a été enclenchée au niveau national par le Ministère en charge de l'écologie à la fin des années 1990 notamment sous l'impulsion du fonds de recherche GICC (Gestion et impacts du changement climatique). Ce fonds a permis notamment de financer des projets de recherche sur des sujets émergents en matière d'impacts du changement climatique et d'adaptation.

La lutte contre l'intensification de l'effet de serre et la prévention des risques liés au réchauffement climatique sont reconnues priorités nationales par une loi votée à l'unanimité du Parlement en 2001 (article L229-1 du code de l'environnement).

Les connaissances développées par la communauté de la recherche, ont permis d'élaborer dès 2006 une stratégie nationale d'adaptation au changement climatique sur la base d'un ensemble d'informations et d'analyses robustes.

Le plan national d'adaptation au changement climatique adopté en 2011 à l'issue d'une vaste concertation, prolonge cette stratégie en programmant des mesures opérationnelles visant :

- la sécurité et la santé publique ;
- à éviter les inégalités devant le risque ;
- à limiter les coûts et saisir les opportunités et à préserver le patrimoine naturel.

L'adaptation est prise en compte dans le cadre des schémas régionaux du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE) et également, de plus en plus, dans le cadre des plans climat-énergie territoriaux (PCET) qui sont obligatoires pour les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants (cf. la partie C8 pour la présentation des SRCAE et PCET).

En complément de ces documents stratégiques et de planification, des études transfrontalières (massifs montagneux, bassins versant, bassin maritime) et inter-régionales (5 grandes zones identifiées en France métropolitaine) sont menées avec comme objectif la recherche de cohérence du dispositif global (AMICE, ACClimate, Convention Alpine, etc.).

Les questions de la gouvernance et de l'évaluation sont des sujets importants dans l'amélioration itérative du processus d'adaptation. Les premières études livrent quelques éléments partiels que les prochaines années permettront d'approfondir.

²⁴ Planton S. et al, *Le climat de la France au XXI^e, Volume 3, Evolution du niveau de la mer, février 2012*

F. Ressources financières et transfert de technologie

Au titre de ses engagements (articles 4.3 et 4.5 de la convention climat), la France s'est engagée à faciliter les transferts de technologies vers les pays émergents et en développement, notamment en fournissant des ressources financières « nouvelles et additionnelles ». Afin d'atteindre cet objectif, la France fournit une aide financière et une coopération technologique par le biais de nombreux canaux, bilatéraux comme multilatéraux, notamment au travers de l'aide au développement. Ainsi, les actions de la France en matière de financement et de transfert de technologies s'opèrent à de nombreux niveaux, et impliquent de nombreux acteurs : institutions multilatérales, collectivités territoriales, entreprises et le secteur privé.

F.1 L'aide publique au développement – la coopération bilatérale

La France est un acteur majeur de l'aide bilatérale au développement dans le domaine du climat avec un champ d'intervention très vaste, un niveau d'expertise reconnu et un engagement financier substantiel. En cumulé, sur la période 2009-2012, plus de 9 milliards d'euros ont été octroyés par la France pour des activités ayant un co-bénéfice positif sur l'enjeu du changement climatique (concourant à l'atténuation des émissions, à l'adaptation ou à la mise en œuvre de politiques de lutte contre le changement climatique) via l'Agence française de développement (AFD), opérateur pivot de l'aide publique au développement bilatérale française. L'AFD s'est par ailleurs engagée, sur la période 2012-2016 à un objectif de contributions financières à la lutte contre le changement climatique représentant 50 % de ses octrois dans les Etats étrangers et 30 % des octrois de PROPARCO, sa filiale du secteur privé. En outre, en octobre 2012, l'AFD a adopté une nouvelle stratégie énergie qui fixe l'objectif d'atteindre un volume d'engagements de 2 milliards d'euros pour les trois prochaines années pour des projets d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique dans les pays en développement. Par ailleurs, 45 % des engagements du Fonds pour l'environnement mondial (FFEM) (Fonds français pour l'environnement

mondial) qui est fortement inspiré du FEM (Fonds pour l'environnement mondial) et dont l'AFD assure le secrétariat, correspondent à des projets présentant un co-bénéfice positif pour le climat. Ce fonds français a déjà engagé 86 millions d'euros depuis sa création en 1994.

F.2 L'aide publique au développement – la coopération multilatérale

Le développement durable et le climat comptent parmi les cinq priorités sectorielles de l'aide publique au développement française. Depuis plusieurs années, la France a renforcé son action internationale dans ce domaine, et la France mobilise depuis plusieurs années des financements importants et croissants pour lutter contre le changement climatique dans les pays en développement, via les principaux fonds climat (Fonds pour l'environnement mondial, Fonds climatiques de la Banque mondiale, Protocole de Montréal) et se situe parmi les 5 premiers contributeurs mondiaux en faveur du climat.

Les ressources financières dédiées par la France au titre de l'aide publique au développement multilatérale ont représenté 3,2 milliards d'euros en 2011. Cette aide a été allouée via les banques multilatérales de développement, l'Union européenne et les Nations Unies. La France est donc le 4^e bailleur mondial en termes de volume et se situe au deuxième rang des pays du G7 en termes de part du Revenu national brut. Elle a été l'un des États à l'origine de la création du Fonds pour l'environnement mondial (FEM), principal instrument multilatéral en matière de préservation de l'environnement global. La France est le cinquième contributeur au FEM et le finance à hauteur de 215 millions d'euros sur la période 2011-2014 (en incluant la participation au fonds pour les pays les moins avancés – LDCF – géré par le FEM), ce qui représente une augmentation de 57 % de la contribution française par rapport à la reconstitution précédente (2007-2010). Au 30 juin 2011, le FEM avait financé depuis sa création en 1991, 784 projets de limitation d'émissions dans 154 pays en développement pour un montant total de 3,2 milliards de dollars. Sur 2011-2014, le FEM a prévu de consacrer un total de 1,35 milliards de dollars à la lutte contre le change-

ment climatique (150 millions de dollars ont déjà été décaissés en 2011). La France participe aussi au Fonds pour les technologies propres créé en 2008 par la Banque mondiale, pour un montant de 203 millions d'euros (ce qui la place en 5^e position sur l'ensemble des bailleurs).

Par ailleurs, la Direction Générale du Trésor finance le FASEP, qui assiste les pays émergents dans leur développement, sous la forme de dons, pour des prestations réalisées par des entreprises françaises (études de faisabilité, assistance technique, projets-pilotes) liées à des projets d'infrastructures. Elle finance également la Réserve Pays Emergents (RPE) qui octroie des prêts concessionnels aux pays émergents pour des projets d'infrastructures également (fourniture de biens et de services français).

F.3 La coopération technologique

En plus des canaux bilatéraux et multilatéraux de l'aide publique au développement, la France est également engagée dans de nombreux projets et forums internationaux qui génèrent une coopération technologique de grande ampleur avec une multitude d'acteurs. Cette coopération s'entend comme un transfert au sens large de savoir-faire, de méthodes, ou d'outils, nécessaires à la mise en œuvre des technologies de la transition bas-carbone.

Depuis la cinquième communication nationale, le contexte technologique a fortement évolué. On a vu se développer et se déployer à grande échelle des filières bas-carbone, particulièrement dans le secteur des énergies renouvelables. Les pays sont de plus en plus nombreux à vouloir mettre en œuvre ces technologies, au Nord comme au Sud, puisqu'on estime à plus de 120 le nombre de pays s'étant dotés d'un objectif de production d'énergie renouvelable²⁵, dont la moitié est des pays en développement.

Au plan bilatéral, cette coopération passe par le biais de travaux avec l'Afrique notamment, mais également de grands pays émergents comme le Brésil ou la Chine. De même, les collectivités territoriales françaises sont très actives sur le plan de la coopération

technologique, et sont engagées dans de nombreux projets et initiatives.

Au plan bilatéral, la France développe des coopérations stratégiques avec un nombre de plus en plus important de pays producteurs et consommateurs d'énergies fossiles dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

Dans cette phase de mise en œuvre des politiques publiques, Le secteur privé et la coopération décentralisée jouent un rôle particulièrement important en tant qu'acteurs opérationnels développant sur le terrain les capacités nécessaires à porter les projets bas-carbone et portant ces transferts de technologie. Les entreprises et collectivités françaises sont particulièrement actives en la matière et développent des projets aussi bien matures qu'innovants dans un nombre grandissant de pays.

Sur le plan multilatéral, la coopération technologique de la France se fait au travers des grands partenariats énergétiques internationaux, comme l'Agence internationale de l'énergie (AIE), et notamment au sein de la plate-forme internationale de l'AIE sur les technologies sobres en carbone établie en octobre 2010, la CEM (Clean Energy Ministerial) ou encore l'IPEEC (International Partnership for Energy Efficiency Cooperation). Dans un contexte plus large d'opérationnalisation de la démarche SE4All (Sustainable Energy for All), la montée en puissance de l'IRENA (International Renewable Energy Agency), agence récente ayant une vocation forte d'appui aux pays et dans laquelle la France est le 6^{ème} contributeur, mérite d'être saluée. Il convient également d'évoquer les traités multilatéraux de grande ampleur, au premier rang desquels la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) permettant l'appui et l'accélération des transferts de technologie et le partage d'expériences, sous laquelle un Mécanisme technologique en faveur du transfert de technologies en appui à l'atténuation et à l'adaptation au changement climatique vers les pays en développement a été créé et est en cours d'opérationnalisation. Les travaux du PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement) ou de la FAO (Food and Agriculture Organisation) favorisent aussi le partage d'expérience et d'outils utiles à la transition bas-carbone.

²⁵ REN 21, 2012

Le spectre thématique du transfert de technologie de la France s'est élargi depuis la dernière communication nationale. Cette sixième communication nationale est l'occasion de mettre en avant les progrès réalisés en matière d'échanges et de partages sur les cadres et outils d'adaptation aux effets du changement climatique, même si beaucoup reste à faire pour réussir à intégrer pleinement cette dimension. La France contribue à partager sa propre expérience dans la planification des politiques d'adaptation. Dans ce cadre, la France a participé à plusieurs projets dont celui portant sur les îles de l'Océan Indien, au travers notamment du projet (ACClimate) qui vise à renforcer les capacités d'adaptation au changement climatique de ses membres.

- comprendre et modéliser l'évolution du climat et de la biodiversité à l'aide de moyens de mesure, notamment satellitaires, et de simulation ;
- comprendre la réaction du vivant aux agressions extérieures (toxicologie et écotoxicologie) liées aux activités humaines et lui assurer une meilleure protection ;
- développer des écotecnologies et l'écoconception pour concevoir des produits, des services compétitifs ayant un impact environnemental faible, voire nul, tout au long de leur cycle de vie ;
- assurer l'avenir énergétique sans carbone avec un équilibre entre recherche nucléaire et recherche sur les énergies renouvelables afin de préserver l'environnement.

G. Recherche et observation

G.1 La recherche

La recherche française sur le climat contribue fortement à l'avancement des connaissances dans de multiples domaines : de la compréhension des mécanismes climatiques à l'affinement des modèles climatiques, afin de produire de l'information aux échelles pertinentes pour les diverses activités concernées par les impacts (avérés ou potentiels) du changement climatique et leur gestion, aux recherches technologiques, qui développent des dispositifs d'adaptation et/ou d'atténuation du changement climatique. Tous ces domaines bénéficient aujourd'hui d'une place centrale dans les priorités de recherche en France, tant pour les objectifs de long terme que pour la mise en place de réponses pertinentes à brève échéance.

La stratégie nationale de recherche et d'innovation

À l'initiative du gouvernement, le ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MESR) a élaboré une stratégie nationale de recherche et d'innovation (S.N.R.I.) qui a permis de définir les axes prioritaires de recherche pour la période 2009-2012 (dont l'urgence environnementale et les écotecnologies) et cinq principes directeurs de la recherche à plus long terme. L'axe « *urgence environnementale et les écotecnologies* » se décline autour des grands objectifs suivants :

La mise en œuvre de cette stratégie a été confiée aux Alliances, dont AllEnvi (Alliance nationale de recherche pour l'Environnement) et Ancre, (Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie).

L'engagement financier de l'Etat Français

L'engagement financier de l'Etat en matière de recherche sur le climat peut être évalué à 1 milliard d'euros pour les années 2011 et 2012²⁶, au travers de l'ensemble des aides publiques aux différentes thématiques de recherche sur le climat. La loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement suivie de la loi d'engagement national pour l'environnement du 12 juillet 2010 ont permis la mise en place de différents instruments de financement dont la mise en place d'un dispositif novateur illustrant la force de l'engagement de la France dans la recherche environnementale : le Fonds Démonstrateurs de Recherche. Géré par l'ADEME, ce fonds était doté d'un budget de 325 millions d'euros sur la période 2009-2012, et visait à faire émerger de nouveaux projets liés aux nouvelles technologies de l'énergie. Un effort de recherche très important dans le domaine de l'énergie (nouvelles technologies, énergies renouvelables, véhicules du futur, etc.) est également consenti dans le cadre des Investissements d'Avenir (enveloppe de 3,6 milliards d'euros).

²⁶ Source : DPT Climat, MEDDE/DLCEs, 2013

Concernant la maîtrise de l'énergie, il a été mis en place, en 2005, pour une période de 5 ans un programme de recherche sur l'énergie dans le bâtiment (PREBAT) financé par le MEDDE et le MESR. Axé sur la maîtrise énergétique des bâtiments, ce programme déploie ses efforts dans deux directions : la modernisation des bâtiments existants et la construction de bâtiments neufs à haute performance énergétique. Le budget attribué au PREBAT était de 6 millions d'euros en 2006, de 15 millions d'euros à partir de 2007 et jusqu'en 2010. Le programme Villes et Bâtiments Durables de l'ANR (2011-2013) qui vise à explorer la capacité des villes et des bâtiments à muter pour transformer ce qui est aujourd'hui un fardeau environnemental en un atout, tout en assurant la viabilité économique et la cohésion sociale, accompagne et complète ce programme²⁷.

La structure de la recherche française

Une des originalités du système français de recherche est de présenter une organisation très diversifiée de ses acteurs, constituée d'équipes universitaires, d'agences, d'organismes nationaux de recherche et de recherches appliquées. La structure du paysage en Alliances est une force pour rassembler les compétences des organismes de recherche, des universités et des écoles et créer une dynamique d'excellence en France et la porter en Europe par l'implication dans les Initiatives de Programmation Conjointe. Ainsi l'alliance AllEnvi, créée en 2010, rassemble les organismes sur le thème de l'Environnement et l'alliance ANCRE sur l'énergie.

Afin de stimuler l'innovation dans le domaine du climat, la France a développé un dispositif de recherche s'appuyant sur une structuration régionale, depuis 2005, autour des pôles de compétitivité qui rassemblent les entreprises, les laboratoires et les établissements de formation dans le cadre de contrats de performances avec l'Etat et les collectivités régionales, ainsi que sur le lancement en 2010 des Investissements d'Avenir pour créer des masses critiques et cibler des équipements d'excellence. Ce dispositif s'appuie sur l'action de l'Agence nationale de la recherche (ANR), créée en 2005 et de l'OSEO-ANVAR²⁸.

Il complète l'action conjointe de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) et du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MESR).

Les grands opérateurs d'état (ANR, ADEME, OSEO...) jouent un rôle central dans le dispositif de recherche sur le climat. L'ANR a lancé une trentaine d'appels à projets, sélectionné près de 1 500 dossiers et engagé près de 540 millions d'euros de crédits²⁹ et intervient dans le cadre d'appels à projets qui contribuent aux échanges européens et mondiaux (montages d'ERANETs, engagement dans les Initiatives de Programmation Conjointe). L'ANR a bénéficié d'une capacité d'engagement de 739 millions d'euros en 2012 dont 98 millions d'euros consacrés à la recherche sur le changement climatique.

L'ADEME est chargée de gérer les moyens financiers relevant des fonds pour le développement de la chaleur renouvelable (223 millions d'euros en 2012), la gestion du plan déchets et le traitement des sites pollués. Elle conduit des programmes portant sur les thèmes « Consommation et Production durables » et « Villes et Territoires durables ». Le budget total pour 2012 de l'ADEME consacré à la thématique « Energie et Climat »³⁰ est estimé à 645 millions d'euros, dont 237 millions d'euros³¹ sont consacrés à la recherche.

Par ailleurs, sur la thématique de l'adaptation, créé en 2001 suite à la volonté du Parlement et du Gouvernement de prendre en compte les questions liées aux effets du changement climatique, l'ONERC a pour mission de collecter et diffuser les informations sur les risques et de formuler des recommandations sur les mesures d'adaptation à envisager pour limiter les impacts du changement climatique. Point focal du GIEC en France, il travaille en réseau avec des organismes scientifiques. L'ONERC a piloté, en 2010, la concertation nationale sur l'adaptation au changement climatique et coordonné la préparation du premier plan national d'adaptation de la France, rendu public en

²⁷ *Programmation 2011-2013 de l'agence Nationale de la recherche, édition 2012*

²⁸ *OSEO a été intégré à la Banque publique d'investissements (BPI) le 12/07/2013*

²⁹ *Rapport d'évaluation de l'ANR - septembre 2012*

³⁰ *Selon le périmètre défini dans le document Source : Données et chiffres clés 2009-2012, Rapport d'activité, ADEME, 2013*

³¹ *Source : Données et chiffres clés 2009-2012, Rapport d'activité, ADEME, 2013*

juillet 2011. Inscrit dans ce plan, le projet DRIAS (Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnement) a bénéficié d'un important soutien du MEDDE. Il a été développé par Météo-France en collaboration avec les chercheurs des laboratoires français (CERFACS, IPSL), et en étroite association avec des utilisateurs issus de collectivités territoriales, du monde de la recherche, de grands groupes industriels ou de PME, de bureaux d'études ou d'associations.

La recherche privée est assurée par les entreprises à travers leur propre structure de recherche. L'Etat soutient vivement l'initiative privée en matière de recherche, par le biais de 4 principaux dispositifs :

- Le crédit d'impôt recherche (CIR), qui vise à stimuler les dépenses de R&D des entreprises présentes en France. En 2009, le fonctionnement de ce moteur de financement était le suivant : le taux du crédit d'impôt appliqué sur le volume des dépenses de R&D est de 30 % jusqu'à 100 millions d'euros (40 % la première année et 35 % la deuxième). Au-delà, les entreprises bénéficient d'un crédit d'impôt de 5 %, sans plafond. Ce crédit est géré par OSEO et le budget dédié aux aides à l'innovation en 2011 était de 569 millions d'euros.
- Le soutien aux pôles de compétitivité a permis le déploiement de 645 projets au total depuis 2005. Ces projets représentent un montant de dépenses de R&D de près de 3,6 milliards d'euros, mobilisant 13 000 chercheurs et un financement public d'environ de 1,3 milliards d'euros (dont plus de 830 millions de l'Etat).
- Le soutien aux fondations industrielles, à l'instar de la Fondation Bâtiment-Energie, fondée par quatre acteurs majeurs du secteur du bâtiment et de l'énergie (Arcelor, Edf, GDF Suez et Lafarge) a pour but de soutenir financièrement, au minimum pendant cinq ans, des opérations de recherche ainsi que le financement de l'évaluation des travaux soutenus et leur valorisation. Elle est dotée d'une enveloppe de 8 millions d'euros dont la moitié est apportée par l'Etat ;
- Le soutien à l'innovation des petites et moyennes entreprises (PME) et très petites entreprises (TPE), à

travers l'agence OSEO³². Les nouveaux financements en faveur des entreprises moyennes s'élèvent à 300 millions d'euros, permettant ainsi de sélectionner plus de 10 projets de recherche par an.

G.2 Observation systématique

La France participe au Système Mondial d'Observation du Climat (SMOC). Ce programme d'observation du Climat se fait sous l'égide de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM, site www.wmo.int/pages/prog/gcos), du Conseil International de la Science (ICSU), de la Commission Océanographique Internationale (COI) et du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). L'objet de la Communication Nationale SMOC est de vérifier que le système français permet la surveillance du climat (résolution spatiale, fréquence temporelle, état de fonctionnement) et respecte des aspects spécifiques liés à la Convention Climat (Rio, 1992) et au Protocole de Kyoto (1997).

Les services d'observations

Au plan national, les Services d'Observations sont des services labellisés par l'Institut National des Sciences de l'Univers (INSU) et sont gérés par les Observatoires des Sciences de l'Univers (OSU).

Depuis 2010, le MESR a développé le concept de SOERE (Services d'Observation et d'Expérimentation et de la Recherche en Environnement). Cette initiative a pour but de favoriser la mise en réseau de systèmes d'observation pluriorganismes et la diffusion des informations disponibles. AllEnvi est en charge de leur évaluation, leur structuration, leur labellisation et leur suivi. Les SOERE sont des dispositifs portés par un ou plusieurs financeurs dont les organismes et établissements de recherches et/ou le MESR. Ainsi le système français d'observation systématique s'est davantage structuré depuis 2010.

La démarche est progressive et vise à pérenniser les systèmes d'observation existants.

³² OSEO est un établissement public chargé de soutenir l'innovation et la croissance des PME en simplifiant leur accès au financement privé et public. Son action consiste à attribuer une aide directe à l'innovation pour les prises de risque liées au développement de programmes d'innovation à composante technologique. Il est devenu BPI le 12/07/2013.

Les dispositifs d'observation

Météo-France occupe une place centrale dans le dispositif d'observation systématique de par son histoire, ses liens avec l'OMM et son implantation territoriale. Cet organisme représente la France dans de nombreuses enceintes européennes et internationales ayant vocation à s'occuper de l'observation du climat. Parallèlement à la gestion de ses réseaux, l'établissement effectue un travail important pour retrouver et restaurer, à partir d'archives manuscrites, des longues séries de données climatologiques.

Le dispositif d'observation météorologique climatique géré par Météo-France comprend 6 stations de surface GSN sur la métropole (les données journalières sont régulièrement fournies au Centre Climatologique mondial d'Asheville (Etats-Unis) sous forme de messages CLIMAT) et 19 pour les Collectivités d'Outre-Mer. En altitude le réseau comprend 9 stations GUAN en Outre-Mer. Les principes de surveillance du SMOC ont été intégrés dans le système de gestion de la qualité de Météo-France (tâche « observation »).

Pour le domaine terrestre, la France a, ces dernières années, développé la mesure de nouvelles variables comme la chimie des rivières dont les données sont rassemblées dans le SOERE « réseau des bassins versants ». L'observation des tourbières est désormais organisée autour de la mesure de flux de carbone et pour l'évolution du permafrost (réseau TOURBIERE). Concernant la chimie de l'atmosphère, le réseau RAMCES développé par le Laboratoire des Sciences du Climat et l'Environnement LSCE et le Commissariat à l'Energie Atomique (CNRS) permet de calculer le bilan de CO₂ sur une région ou un continent. Le projet MACC (Monitoring Atmospheric Composition and Change) à la suite de GEMS a pour objectif de construire un système d'assimilation et de prévision des polluants atmosphériques, CO₂, aérosols. Enfin, la France participe au projet pan-européen ICOS d'observation composite (tours, avions, satellite) de GES qui doit permettre d'établir des cartes journalières de concentrations de CO₂ et d'autres GES.

Pour la composante océanique, la contribution s'inscrit dans le projet MERCATOR, avec sa composante observationnelle Coriolis qui inclut des bases de données provenant de différents capteurs (bouées, profileurs ARGO - projet EURO-ARGO, sondes XBT...). Enfin la

France participe au réseau d'observation du niveau de la mer GLOSS et aux mouillages de l'Atlantique tropical PIRATA. Pour le domaine terrestre, la France participe au programme international Fluxnet avec 6 sites de mesures de flux de CO₂ dans les écosystèmes, dont les tutelles sont Météo-France, le CNRS, le CEA, etc. Enfin en matière d'observation dans le domaine spatial, le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) a pris des engagements importants dans la réponse spécifique du CEOS (Committee on Earth Observation Satellites) au plan de mise en œuvre du SMOC. Par ailleurs, la France est investie dans le projet européen GMES qui vise à fédérer et rationaliser les activités européennes d'observation de la Terre et qui consiste en un ensemble de services thématiques, dont les premiers éléments devraient être mis en place progressivement d'ici à 2013.

Les projets de coopération en matière d'observation

Concernant le SMOC en Afrique, l'expérience internationale AMMA s'est prolongée depuis 2010. AMMA-CATCH, système d'observation pour un suivi à long terme des impacts de la mousson en Afrique de l'Ouest a été maintenu. Il avait été initié par le MESR et il bénéficie du soutien de l'IRD (Institut de recherche pour le développement) et de l'INSU (L'Institut national des sciences de l'Univers).

Par ailleurs, la France est investie dans le programme international MISTRALS. Lancé en 2008 pour une durée prévue jusqu'en 2020, MISTRALS a pris de l'ampleur sur le terrain en 2010. C'est un méta-programme international de recherches fondamentales et d'observations interdisciplinaires et systématiques dédié à la compréhension du fonctionnement et de l'évolution de l'environnement dans le bassin méditerranéen sous les pressions du changement global anthropique pour en prédire l'évolution future. Au-delà de sa vocation académique, MISTRALS a également pour ambition de transformer les objectifs et résultats de recherche en concepts et données accessibles aux décideurs, acteurs territoriaux et gestionnaires, afin d'identifier les besoins et nécessités nationaux et transnationaux et de répondre aux enjeux sociétaux, environnementaux et économiques pour le développement durable des pays et des populations partageant l'aire méditerranéenne.

H. Education, formation et sensibilisation du public

Dans la continuité de la formidable prise de conscience citoyenne de 2007/2008 sur l'enjeu du défi climat, une multitude d'actions de sensibilisation, d'information et de participation continuent à être menées par tous les acteurs déjà engagés dans la relève de ce défi. L'idée de changement climatique est devenue incontournable : elle circule dans la classe politique, elle mobilise les entreprises, les citoyens, les associations, les juristes, les artistes... Des initiatives sont ainsi prises à l'école, dans les entreprises, à l'université, dans les médias, des actions de proximité sont engagées par les associations et les collectivités locales sur les territoires auprès des jeunes, des citoyens, des familles... Il s'agit d'apporter au plus grand nombre, dans toute la diversité des situations de vie au quotidien, les clés pour comprendre les enjeux et pouvoir agir, chacun à son niveau et selon ses possibilités. Voir pouvoir créer de nouvelles perspectives pour notre monde. Fait nouveau de cette mobilisation : la réduction des émissions n'est pas la seule finalité de cette mobilisation et une place de choix est désormais réservée au défi de l'adaptation aux impacts du changement climatique.

État de l'opinion

Ainsi, si plusieurs sondages s'accordent à reconnaître la sensibilité des Français aux changements climatiques et leur intérêt pour les questions concernant l'énergie, force est de reconnaître que dans le contexte actuel de crise, les préoccupations des Français se focalisent d'abord sur les problèmes socio-économiques tout en maintenant un certain degré d'attention à la qualité de leur environnement. Ainsi les préoccupations individuelles dominent : santé, sécurité, pouvoir d'achat, qualité remettent au second plan les préoccupations environnementales collectives.

L'ADEME réalise annuellement des enquêtes d'opinion. Les dernières enquêtes³³ ont montré :

- que parmi une liste de sujets proposés, la pollution, qui ressortait comme la priorité n° 1 en 2006, passe en troisième position en 2012 (derrière le chômage et les inégalités sociales) ;

- que les années 2010 et 2011 ont été marquées par une diminution de l'intérêt des Français pour les questions climatiques et une relative défiance vis-à-vis de l'expertise scientifique ;
- que néanmoins, en 2012, on observe une inversion de cette tendance : 41 % des personnes interrogées considèrent que l'on ne parle pas suffisamment du réchauffement climatique contre 48 % en 2011.

H.1 Education-Formation

Dans ce contexte, l'éducation pour un développement durable revêt une place toute particulière. Elle rassemble une diversité d'actions complémentaires allant de la sensibilisation de tous les publics jusqu'à la formation dans l'enseignement supérieur ou la formation continue. Cette éducation cherche à sortir des cadres disciplinaires pour définir un ensemble de compétences transversales à atteindre par les élèves face aux enjeux environnementaux. Autre finalité commune : faire évoluer les pratiques individuelles, collectives, professionnelles pour accompagner la mutation de la société. Dans les établissements scolaires français, cette éducation à l'environnement et au développement durable (EEDD) est au programme depuis 2004. Le concept clé de développement durable se voit privilégié à celui d'environnement, suivant ainsi une tendance internationale à appliquer cette notion à la conception de dispositifs éducatifs tels que la décennie des Nations unies pour l'éducation au service du développement durable (2005/2014). Dès l'école primaire et ce, depuis 2008, les programmes de science, culture humaniste et géographie intègrent les notions de développement durable à partir desquelles, les enseignants abordent la « protection de l'environnement ». Puis, au collège, viennent depuis 2009 les notions de climat et d'énergie. Le thème du changement climatique a également le vent en poupe dans les établissements d'enseignement supérieur. Mais c'est surtout le domaine de la formation qui évolue de façon notable. Afin que la France dispose de professionnels compétents pour assurer sa transition énergétique voulue par le Président de la République, de nombreuses formations voient le jour afin que les professionnels du bâtiment, de l'énergie, de l'agriculture, et l'aménagement du territoire disposent de nouvelles compétences nécessaires à l'orientation verte de leur métier. Elles répondent également aux besoins de

³³ ADEME, ADEME et vous, Stratégie et études n° 35, déc. 2012

reconversion des employés de secteurs économiques en difficulté.

H.2 Sensibilisation

Campagne d'information

Reconnaissant la forte motivation des Français « à faire quelque chose » et ce à condition qu'ils disposent d'une information concrète sur leurs moyens d'action et compte tenu des bons résultats de la première vague de campagne, le gouvernement a relancé entre 2008 et 2011 la campagne nationale en faveur des actions de maîtrise de l'énergie et de sensibilisation au changement climatique, mais en insistant davantage sur les avantages fiscaux mis en place par ce premier comme le crédit d'impôt. Celle-ci fait l'objet de nombreuses déclinaisons régionales et a assuré la promotion des mesures incitatives également pour les acteurs économiques et régionaux. Cette nouvelle campagne a renforcé le rôle crucial que jouent les Espaces Info Énergie pour concrétiser le passage à l'acte des publics visés. S'en est également suivie une extension de l'étiquetage énergie, allant même jusqu'à une phase d'expérimentation d'affichage environnemental sur les produits de consommation. Dans le cas des prestations de transport, les entreprises sont tenues d'informer leurs clients et leurs usagers des quantités de CO₂ émises.

Participation du public, société civile et accès à l'information

Compte tenu de la complexité du défi climat et de ses forts enjeux sociétaux, le principe de concertation et de participation du public a toujours guidé l'élaboration des politiques nationales d'atténuation ou d'adaptation. L'élaboration du Plan national d'adaptation a fait l'objet au préalable d'une vaste concertation en 2010 qui a conduit à plus de 200 recommandations qui ont servi de base à sa réalisation. L'année 2012 a lancé une nouvelle voie : une loi favorisant la participation du public en renforçant l'implication des citoyens dans la prise de décisions ayant une incidence sur l'environnement a été votée et ce, comme prévu par la Charte de l'environnement. Dans cette veine, la transition énergétique souhaitée par le président de la République s'est engagée en 2013 autour d'un grand débat national avec la participation de toute la société civile. Ce débat a suscité une

appropriation du sujet par l'ensemble des acteurs économiques, sociaux et individuels. Les structures non gouvernementales d'horizons très variés provenant de l'environnement, de la science, en passant par le syndicalisme sont devenues des relais indispensables pour renforcer les messages et impliquer directement les citoyens. Tous ces acteurs agissent désormais en réalisant tout d'abord des bilans de gaz à effet de serre avant de mener leur propre plan d'actions.

De nombreuses sources d'information scientifique permettent à ces acteurs de comprendre le phénomène physique du changement climatique et ce, de façon accessible par le plus grand nombre. Les politiques et mesures nationales aussi bien celles sur l'atténuation que celles sur l'adaptation font l'objet de débats et de suivis de mise en œuvre transparents.

De ce fait, le changement climatique est partout. Le phénomène physique est devenu un phénomène social. S'il continue à être relayé par les médias traditionnels, mais de façon plus modérée, les réseaux sociaux constituent une nouvelle source d'information et de relais sur le sujet de plus en plus importante. Livres, films, expositions, théâtre, jeux vidéo, jeux Internet... le changement climatique se décline désormais sous plusieurs formes. Faits nouveaux : le volet adaptation y est de plus en plus traité et le ton change. Après les prédictions catastrophiques anxiogènes, l'humour est une nouvelle arme pour défendre la cause du défi climat. Et ce, afin de marquer les esprits de façon originale et décalée.

H.3 Coopération

Forte de son expérience au niveau national et régional, la France agit également au niveau international en coopérant principalement avec tous les pays francophones afin d'apporter son expertise en matière d'information et de formation au défi climatique. Cette coopération prend la forme d'ateliers de formation sur les principales thématiques de ce défi ou de traduction française de supports d'information indispensables à la compréhension du défi et des négociations internationales sur le sujet. La France a notamment participé au renforcement de capacités du gouvernement des Maldives en organisant une formation en décembre 2010 sur la thématique du système national d'inventaire.

Elle a par ailleurs participé et soutenu la formation organisée par l'ONG Geres au Bénin en novembre 2012 sur la thématique de la réduction de l'utilisation de combustibles et limitation de la déforestation. Le MEDDE envisage de soutenir la deuxième partie de cette formation en 2013.

Crédits photos : © A. Bouissou, O. Brosseau, L. Mignaux, et J.P. Mareschal -METL/MEDDE

**Ministère de l'Écologie,
du Développement durable
et de l'Énergie**
Direction générale de l'Énergie et du climat
92 055 La Défense cedex
Tél. 01 40 81 21 22

