

*Septième
communication
nationale de la
France*



*Convention-cadre
des Nations unies
sur les
changements
climatiques*



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Décembre 2017

Sommaire

CHAPITRE I : RÉSUMÉ ANALYTIQUE	3
A. CONDITIONS PROPRES AU PAYS.....	3
B. INFORMATIONS RELATIVES À L'INVENTAIRE DE GES INCLUANT LES INFORMATIONS RELATIVES AU SYSTÈME NATIONAL D'INVENTAIRE ET AU REGISTRE NATIONAL.....	5
C. POLITIQUES ET MESURES.....	7
D. PROJECTION D'ÉMISSIONS DE GES ET QUANTIFICATION DE L'IMPACT DES POLITIQUES ET MESURES.....	10
E. IMPACTS, VULNÉRABILITÉ ET ADAPTATION	11
F. RESSOURCES FINANCIÈRES ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIE	12
G. RECHERCHE ET OBSERVATION.....	14
H. ÉDUCATION, FORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC	16
CHAPITRE II : CIRCONSTANCES NATIONALES	19
A. INSTITUTIONS.....	19
B. DÉMOGRAPHIE.....	20
C. GÉOGRAPHIE.....	22
D. CLIMAT	23
E. ÉCONOMIE	26
CHAPITRE III : INFORMATIONS RELATIVES À L'INVENTAIRE DE GAZ À EFFET DE SERRE, INCLUANT LES INFORMATIONS SUR LE SYSTÈME NATIONAL ET LE REGISTRE NATIONAL	41
A. ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS FRANÇAISES DE GAZ À EFFET DE SERRE.....	41
B. ÉLÉMENTS RÉSUMÉS DE L'INVENTAIRE D'ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DE LA FRANCE, PÉRIMÈTRE KYOTO.....	44
C. SYSTÈME NATIONAL D'INVENTAIRE (ARTICLE 5.1 DU PROTOCOLE DE KYOTO)	54
D. REGISTRE NATIONAL.....	66
CHAPITRE IV : LES POLITIQUES ET MESURES	69
A. LA CONCEPTION DES POLITIQUES ET MESURES	69
B. LES POLITIQUES ET MESURES ET LEURS EFFETS	76
C. EFFET SUR LE LONG TERME DES POLITIQUES ET MESURES ENGAGÉES.....	117
D. POLITIQUES ET MESURES MISES EN ŒUVRE EN ACCORD AVEC L'ARTICLE 2 DU PROTOCOLE DE KYOTO.....	118
E. PROGRAMMES NATIONAUX ET RÉGIONAUX, ARRANGEMENTS LÉGISLATIFS, PROCÉDURES EXÉCUTOIRES ET ADMINISTRATIVES POUR RÉPONDRE AUX EXIGENCES DU PROTOCOLE DE KYOTO	121

CHAPITRE V : PROJECTION D'ÉMISSIONS DE GES ET QUANTIFICATION DE L'IMPACT	
DES POLITIQUES ET MESURES	125
A. PROJECTIONS D'ÉMISSIONS DE GES	125
B. ESTIMATION DE L'EFFET TOTAL DES POLITIQUES ET MESURES	136
C. RÔLE DES CRÉDITS ISSUS DES MÉCANISMES CRÉÉS PAR LES ARTICLES 6, 12, 17 DU PROTOCOLE DE KOTO DANS L'ATTEINTE DES OBJECTIFS QUANTITATIFS ASSIGNÉS À LA FRANCE	137
D. ÉLÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES	137
CHAPITRE VI : IMPACT, VULNÉRABILITÉ ET ADAPTATION	143
A. LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	145
B. L'ÉVALUATION DES VULNÉRABILITÉS	152
C. L'ADAPTATION	154
CHAPITRE VII : RESSOURCES FINANCIÈRES ET TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE	161
A. LES RESSOURCES FINANCIÈRES	162
B. LES TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE	190
C. LE RENFORCEMENT DE CAPACITÉ	199
CHAPITRE VIII : RECHERCHE ET OBSERVATION SYSTÉMATIQUE	203
A. VISION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE ET DE L'OBSERVATION EN FRANCE SUR LE CLIMAT	203
B. L'OBSERVATION SYSTÉMATIQUE	220
CHAPITRE IX : ÉDUCATION, FORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC	225
A. ÉTAT DE L'OPINION	225
B. ÉDUCATION ET FORMATION	227
C. CAMPAGNES D'INFORMATION	228
D. COOPÉRATION	231
ANNEXES	233

Chapitre I

Résumé analytique



A. CONDITIONS PROPRES AU PAYS

A.1 Un pays mobilisé pour répondre au défi climatique

L'engagement de la France dans le champ des politiques et mesures visant à atténuer le changement climatique a commencé au début des années 1990, à l'occasion de la Conférence de Rio et de la signature de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques. Évoluant et se renforçant au fur et à mesure des négociations internationales et du développement de l'expertise sur ce sujet, la politique climatique de la France a été définie de manière intégrée dans le Programme national de lutte contre le changement climatique adopté en 2000. La politique nationale d'atténuation s'est ensuite appuyée sur la publication régulière de Plans climat en 2004, 2006, 2009, 2011 et 2013.

Concernant l'adaptation au changement climatique, une première stratégie nationale d'adaptation a été publiée en 2006. La France s'est ensuite dotée en 2011 du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) couvrant la période 2011-2015. Une démarche de concertation est en cours pour préparer le 2^e Plan national d'adaptation dont la publication est attendue fin 2017.

Une nouvelle impulsion a été donnée à la politique climatique de la France par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015. Celle-ci a confirmé l'objectif de réduction de 75 % des émissions françaises à l'horizon 2050 par rapport à 1990 (qui avait été fixé dès 2005 dans la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique, et renouvelé dans la loi Grenelle en 2009), introduit un objectif de réduction intermédiaire de 40 % à l'horizon 2030, et mis en place de nouvelles mesures couvrant les différents domaines de la transition énergétique. Une autre avancée majeure permise par cette loi est l'instauration d'un principe de gouvernance dans le domaine du climat autour d'une Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) soumise à un contrôle renforcé du Parlement et de la société civile.

En juillet 2017, le Gouvernement a publié un nouveau Plan climat pour accélérer la transition énergétique et climatique et la mise en œuvre de l'Accord de Paris. Ce Plan fixe des orientations fortes, notamment, l'atteinte de la neutralité carbone vers le milieu du siècle, l'objectif de la disparition des « passoires thermiques » en 10 ans avec 4 milliards d'euros dédiés à la rénovation énergétique, la fin de la vente des voitures émettant des gaz à effet de serre en 2040, l'arrêt des dernières centrales électriques au charbon d'ici 2022, la sortie progressive de la production d'hydrocarbures sur le territoire français à l'horizon 2040, l'augmentation accélérée du prix du carbone et un doublement de l'effort de recherche publique dans le domaine de la transition énergétique.

Ces orientations seront intégrées dans le processus de révision de la SNBC qui a été amorcé en 2017 pour une publication fin 2018.

■ ■ A.2 Évolutions récentes

En termes d'organisation territoriale, l'Assemblée nationale a adopté le 25 novembre 2014, en seconde lecture, la nouvelle carte qui fait passer le nombre de régions en métropole de 21 à 12¹. En 2014, Mayotte est devenue un territoire ultrapériphérique européen, entrant ainsi dans le périmètre du Protocole de Kyoto pour la comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre.

Au 1^{er} janvier 2017, la France compte 67 millions d'habitants dont 64,9 millions en métropole. Le PIB de la France progresse depuis la crise de 2008. L'économie française est principalement une économie de services. En classement par PIB en parité de pouvoir d'achat, la France est la 9^e puissance économique. En 2014, la France se classait au 26^e rang pour le PIB par habitant en parité de pouvoir d'achat² légèrement au-dessus de la moyenne de l'UE qui est 28^e.

Le secteur des transports est le premier secteur consommateur de produits pétroliers, avec près des trois quarts de la consommation finale énergétique, ce qui impacte fortement les émissions de gaz à effet de serre. Les modes alternatifs au transport routier ne représentent qu'une faible part des émissions du transport. L'utilisation d'énergie renouvelable dans les transports progresse : la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie du secteur des transports doit atteindre 10 % d'ici 2020. Cette part est de 7,7 % en 2014.

La consommation corrigée des variations climatiques de l'ensemble résidentiel et tertiaire décline régulièrement depuis le début des années 1970. La part dans la consommation totale finale d'énergie est passée de 38 % en 1973 à 25 % en 1990, puis à 16 % en 2015. Les hausses de prix et dispositifs d'aide ont favorisé le développement d'installations plus performantes ou consommatrices d'énergie

¹ Cette nouvelle carte acte le rattachement des régions : Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine, Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes, Auvergne et Rhône-Alpes, Bourgogne et Franche Comté, Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées, Nord - Pas-de-Calais et Picardie, Basse-Normandie et Haute-Normandie, 6 régions restent inchangées : Bretagne, Centre, Île-de-France, Pays de la Loire, Provence-Alpes-Côte d'Azur.

² <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur>

moins carbonées, telles que l'électricité, le gaz ou les énergies renouvelables. En 2015, la combustion du gaz naturel est désormais à l'origine de près de 61 % des émissions de CO₂ liées à ces usages.

Après la période continue d'augmentation de 1990 à 2008, la baisse de 2009 et la remontée à partir de 2010, puis la stabilisation de 2010 à 2012, la production nationale d'énergie primaire augmente à nouveau légèrement entre 2013 et 2015 (+ 0,4 % pour cette dernière année). Les énergies renouvelables montent progressivement en puissance, tandis que la part du nucléaire reste prépondérante.

La crise de 2008, en plus de conduire à une réduction accrue du secteur du raffinage, a conduit à une forte diminution de la production manufacturière, des biens d'équipement et des matériels de transport, tandis que les activités de l'agroalimentaire sont restées stables. La situation générale de l'industrie manufacturière s'améliore progressivement.

L'agriculture se distingue des autres secteurs par la prépondérance d'émissions de gaz à effet de serre non liées à la combustion d'énergie. Les sources principales d'émissions de la France sont le méthane émis par ses animaux d'élevage (fermentation entérique) et le N₂O, lié au cycle de l'azote. La France reste un grand pays d'élevage au sein de l'Union européenne. En particulier, c'est elle qui continue à détenir le premier cheptel bovin, avec 19,4 millions de têtes en 2015.

La dynamique du puits forestier français reste avant tout marquée par la situation de transition que connaît la forêt française métropolitaine depuis plus d'un siècle, et qui se caractérise par une augmentation de la surface boisée et par une progression du volume de bois par hectare. Le puits forestier, prenant en compte la séquestration de la forêt gérée moins les prélèvements, était de 56 Mt de CO₂ en 2015.

La mise en décharge des déchets municipaux baisse tendanciellement depuis 2000. Dans le même temps, la part des déchets recyclés passe de 13 % en 2000 à 22 % en 2015. Ceci reflète les effets des politiques de mise en place des flux de métaux, de verre et de papier-carton sur cette période. Le taux de recyclage matière et organique des déchets municipaux atteint désormais quant à lui 40 %.

B. INFORMATIONS RELATIVES À L'INVENTAIRE DE GES INCLUANT LES INFORMATIONS RELATIVES AU SYSTÈME NATIONAL D'INVENTAIRE ET AU REGISTRE NATIONAL

B.1 Tendances

En 2015, les émissions françaises de gaz à effet de serre au périmètre Convention sont estimées à 457,1 Mt CO₂ e hors UTCATF. Après une relative stabilité des émissions dans les années 1990, on observe une forte décroissance à partir de 2005. L'utilisation d'énergie est la principale source d'émissions de gaz à effet de serre en France avec 72 % des émissions en 2015. Pour les émissions dues à la combustion d'énergie, le secteur le plus émetteur est celui des transports (41 %), tandis que celui des industries de l'énergie est à l'origine de 25 % des émissions.

Entre 1990 et 2015, les émissions de gaz à effet de serre de la France (périmètre du protocole de Kyoto) hors UTCATF ont diminué de 16,4 % par rapport à 1990, dans un contexte où la population a augmenté de 14,6 %. Les émissions françaises par habitant sur ce même périmètre sont passées de 9,4 t CO₂ e à 6,9 t CO₂ e entre 1990 et 2015, soit une réduction de presque 30 %. Les émissions de CO₂ ont diminué de 9,8 % entre 1990 et 2015. Les émissions de N₂O et de CH₄ hors UTCATF ont diminué entre 1990 et 2015, respectivement de 36,5 % et de 15,0 %, grâce à des mesures telles que la récupération de méthane des décharges, la diminution de la quantité d'intrant sur les sols agricoles et la mise en place de procédés de réduction au niveau des industries.

■ ■ ■ B.1.1 Analyse par secteur d'activités

Le transport est, en France, le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre. Il représente, en 2015, 29,7 % des émissions nationales soit 135,6 Mt CO₂ e, avec une forte croissance entre 1990 et 2003 (+ 17,2 %) puis une décroissance de 6,8 % depuis 2004. La forte progression des biocarburants à partir de 2005 a permis de limiter de façon significative ces émissions du secteur routier, qui représentaient en 2015 93,7 % des émissions du secteur des transports.

Les émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole représentaient, en 2015, 90,7 Mt CO₂ e (hors puits de carbone), soit 19,8 % des émissions françaises. L'agriculture se distingue par la prépondérance d'émissions de gaz à effet de serre non liées à la combustion d'énergie. Les sources principales d'émissions sont le CH₄ émis par les animaux d'élevage (fermentation entérique) et le N₂O, lié au cycle de l'azote. Depuis 1990, la réduction continue des émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole est due à la diminution de la fertilisation azotée, à la baisse des effectifs bovins et au fléchissement de la consommation d'énergie.

Le secteur résidentiel tertiaire représente, en 2015, 18,9 % des émissions nationales soit 86,5 Mt CO₂ e, en légère diminution de 2,5 % par rapport à 1990³. Depuis 1990, les réglementations thermiques sur les constructions neuves, ont permis une stabilisation des émissions du résidentiel tertiaire, en venant compenser les hausses d'émissions liées à l'augmentation du nombre de logements. En termes de mix énergétique, le fioul a fortement baissé au profit du gaz et de l'électricité, l'utilisation du charbon continue à baisser.

Le secteur des industries de l'énergie représente, en 2015, 46,5 Mt CO₂ e, soit seulement 10,2 % des émissions françaises. Elles sont en baisse de 40,3 % par rapport à 1990. Les émissions de ce secteur sont essentiellement liées à la production d'électricité et au chauffage urbain, qui en représentent 67,5 %, en forte baisse de 36,8 % depuis 1990.

En France, la production d'une tonne d'acier émet en moyenne environ 1,2 t CO₂, celle d'une tonne de ciment environ 0,62 t CO₂ et celle d'une tonne de verre 0,65 t CO₂.

Par rapport à 1990, les émissions de l'industrie (y compris procédés industriels) sont en forte baisse en France (- 45,5 %), en raison de la tertiarisation de l'économie française liée à une perte de sites industriels et de la crise économique de 2008-2009. La majeure partie des réductions d'émissions sont cependant dues à l'amélioration des procédés et à des gains d'efficacité énergétique et carbone. Ainsi, le secteur de la chimie a vu ces émissions chuter de 75,3 % en France entre 1990 et 2015, notamment grâce à une réduction drastique des émissions de N₂O liée à la production d'acides adipique et nitrique.

■ ■ B.2 Le système national

Conformément à l'article 5.1 du protocole de Kyoto, la France a créé un système national d'inventaire : le SNIEBA (Système national d'inventaire d'émissions et de bilans dans l'atmosphère) défini par un arrêté interministériel en date du 24 août 2011⁴. La Caisse des dépôts a été désignée pour administrer le registre national et développer des systèmes d'informations destinés à exploiter le registre et leur sécurisation.

³ Sur la période 1990-2015, les émissions du tertiaire ont baissé de 12,1 %.

⁴ <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2011/8/24/DEVR1124328A/jo>

C. POLITIQUES ET MESURES

La Stratégie nationale bas-carbone (SNBC), adoptée en 2015, est le cadre qui permet à la France de répondre à ses engagements européens et internationaux. Visant la cohérence d'ensemble, elle comprend des orientations de long terme et des recommandations sectorielles. L'atteinte des objectifs en matière de diminution des émissions de gaz à effet de serre (notamment l'objectif de - 75 % par rapport à 1990) est organisée autour de budgets carbone fixés dans la SNBC. Les budgets carbone sont des plafonds d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser au niveau national sur des périodes de cinq ans. Le dispositif de suivi de la mise en œuvre de la SNBC et le processus de révision régulière de celle-ci permettent à la France de se situer par rapport à ses objectifs et de mettre en place les ajustements nécessaires dans les politiques sectorielles et territoriales lorsque des écarts à la trajectoire de référence seront constatés.

Au niveau régional et local, l'action climatique des collectivités s'articule autour d'outils de planification territoriale élaborés en cohérence avec les orientations nationales définies dans la SNBC : les Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalités des territoires (SRADDET) pour les régions, et les Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants.

La section qui suit propose un aperçu des politiques et mesures mises en place par la France pour réduire ses émissions. Celles-ci visent à activer les différents leviers d'atténuation dans tous les secteurs : les transports, le résidentiel-tertiaire, l'énergie, l'industrie, les déchets, l'agriculture et la forêt. Les mesures nationales sont complémentaires des mesures européennes appliquées par la France en tant qu'État membre de l'Union européenne.

■ ■ C.1 Les transports

Les politiques et mesures mises en œuvre dans ce secteur visent principalement à améliorer l'efficacité énergétique des véhicules neufs du transport routier en incitant les acheteurs à acquérir les véhicules les plus performants (information, bonus-malus) et en imposant aux constructeurs automobiles des normes d'émissions (règlement européen fixant aux constructeurs un objectif de 95 g CO₂/km en 2020) ; à encourager le développement des véhicules à faibles émissions (notamment via un bonus à l'achat pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables et le soutien au développement des infrastructures de recharge) ; à favoriser le développement des biocarburants et des autres carburants alternatifs (avec des mesures fiscales) ; et à soutenir le report modal (par l'amélioration de l'offre de services de transport et d'infrastructures alternatifs à la route et par des mesures incitant à la pratique du vélo). En ce qui concerne le fret, les acteurs sont incités à travailler sur des objectifs de réduction des émissions.

■ ■ C.2 Le résidentiel/tertiaire

Les mesures mises en œuvre pour réduire les émissions du résidentiel/tertiaire visent principalement à améliorer la performance thermique de l'enveloppe des bâtiments, à favoriser le recours à des équipements de chauffage performants et utilisant les énergies les moins carbonées, et à améliorer l'efficacité énergétique des autres types d'équipement (éclairage, cuisson, eau chaude sanitaire, électricité spécifique). Ces leviers sont déclinés pour les constructions neuves et pour les bâtiments existants.

Pour les constructions neuves, la réglementation thermique 2012 généralise les bâtiments basse consommation depuis 2013. L'expérimentation du label E+C- lancée fin 2016 prépare la future

réglementation environnementale dans la construction neuve qui généralisera les bâtiments à énergie positive et le déploiement de bâtiments à faible empreinte carbone tout au long de leur cycle de vie.

L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments existants passe par des mesures nombreuses et variées : réglementation de la performance des rénovations, labellisation des rénovations performantes, financement de leur réalisation (crédit d'impôt, prêt à taux zéro ou réduit, subventions pour les ménages modestes, tiers financement, etc.), formation des professionnels, sensibilisation des ménages afin d'enclencher la décision de rénovation ou d'encourager les usages vertueux (dispositifs d'information sur la performance des bâtiments et sur les aides existantes pour la rénovation, individualisation des frais de chauffage dans les logements collectifs), obligation de mettre en œuvre une isolation thermique lors de la réalisation de gros travaux de rénovation des bâtiments.

■ ■ C.3 L'industrie

La politique de la France en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur industriel s'appuie principalement sur le plafonnement des émissions des installations industrielles les plus émettrices via le système européen d'échanges de quotas d'émission et ETS, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la valorisation de la chaleur fatale (avec l'obligation de réaliser une analyse coûts-avantages pour les nouvelles installations génératrices de chaleur fatale afin d'évaluer l'opportunité de valoriser cette chaleur dans un réseau de chaleur ou de froid).

■ ■ C.4 L'énergie

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 et à développer les énergies renouvelables. Il s'agit notamment des actions suivantes :

- la composante carbone dans la fiscalité de l'énergie, progressive et proportionnée au contenu en CO₂ des produits fossiles, encourage l'efficacité énergétique et le développement de solutions bas-carbone dans le transport et le bâtiment ;
- les certificats d'économies d'énergie reposent sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée aux principaux fournisseurs d'énergie (vendeurs d'électricité, de gaz, de fioul domestique, etc.). Ceux-ci sont incités à promouvoir activement l'efficacité énergétique auprès des consommateurs d'énergie ;
- les grandes entreprises ont une obligation de réaliser un audit énergétique tous les quatre ans ;
- le fonds chaleur soutient la production de chaleur dans le tertiaire, l'industrie et l'habitat collectif à partir de sources renouvelables ;
- les dispositifs de soutien aux énergies renouvelables (électricité et biogaz) : appels d'offre, obligation d'achat pour les installations de petite taille, complément de rémunération pour les installations de grande puissance. Ces dispositifs sont calibrés pour atteindre les objectifs quantitatifs de développement des énergies renouvelables fixés dans la programmation pluriannuelle de l'énergie ;
- le plafonnement des émissions des installations de production d'électricité, de chaleur et des raffineries par le système européen d'échange de quotas d'émission ;
- le système ETS.

■ ■ C.5 L'agriculture et la forêt

Les politiques et mesures dans le domaine agricole visent une meilleure maîtrise de la fertilisation azotée, la lutte contre les excédents d'azote organique, la réduction des émissions des effluents d'élevage, le développement d'énergies renouvelables d'origine agricole (méthanisation notamment), l'amélioration de la performance énergétique des exploitations, le maintien et la croissance des stocks de carbone sur les parcelles et dans les sols. Y contribuent tout particulièrement un ensemble de plans transversaux : le plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles, le plan protéines végétales, certains dispositifs d'attribution d'aides dans le cadre de la Politique agricole commune, le Plan énergie méthanisation autonomie azote et le Plan de développement de l'agroforesterie.

Concernant la forêt, les mesures en place cherchent à favoriser la séquestration de carbone dans l'écosystème forestier par une meilleure gestion des forêts, et à développer l'utilisation de produits biosourcés (qui permettent à la fois un stockage du carbone et la substitution de matériaux énergivores ou qui peuvent être valorisés énergétiquement).

■ ■ C.6 Le traitement des déchets

La réduction des émissions du secteur des déchets repose sur la prévention des déchets (interdiction des sacs plastiques à usage unique, lutte contre le gaspillage alimentaire, pénalisation de l'obsolescence programmée), la mise en place de filières à responsabilité élargie des producteurs, des mesures encourageant le tri pour augmenter les quantités de déchets valorisés (obligation de tri des papiers, cartons, plastiques, métaux, bois, verre des activités économiques, obligation de tri des biodéchets pour les gros producteurs puis pour les ménages d'ici 2025, extension des consignes de tri, etc.), et des mesures fiscales visant à limiter l'élimination des déchets en décharge ou en incinérateur (composante déchets de la taxe générale sur les activités polluantes). La politique de prévention et de gestion des déchets est soutenue financièrement par le fonds déchets (alimenté par les recettes de la composante déchets), et les appels à projets « Territoires zéro déchet, zéro gaspillage » qui accompagnent les collectivités.

■ ■ C.7 Les politiques et mesures transversales

Des obligations ont été mises en place pour les entreprises concernant la prise en compte de leurs émissions de gaz à effet de serre. Ces obligations sont de nature à impacter tous les secteurs et tous les gaz à effet de serre.

Les grandes entreprises (ainsi que les collectivités de plus de 50 000 habitants, les services de l'État et les établissements publics) doivent ainsi réaliser régulièrement un bilan de leurs émissions de gaz à effet de serre et mettre en place un plan d'action pour les réduire. Par ailleurs, les grandes entreprises doivent intégrer à leur reporting extra-financier des informations sur les postes significatifs d'émissions de gaz à effet de serre générées du fait de leur activité, notamment par l'usage des biens et services qu'elles produisent. Les investisseurs institutionnels doivent quant à eux publier des informations relatives à leur contribution aux objectifs climatiques et aux risques financiers associés à la transition énergétique et écologique.

■ ■ C.8 Les politiques et mesures transversales sur les gaz fluorés

Le règlement européen n° 517/2014 (dit « F-Gas II ») met en place un ensemble de dispositions permettant de limiter les émissions de gaz fluorés issues des équipements de réfrigération et de climatisation utilisés dans les bâtiments, l'industrie et les transports frigorifiques. Il met notamment en place un mécanisme de réduction progressive des quantités de HFC mises sur le marché et des interdictions sectorielles de mise sur le marché de produits et d'équipements contenant des gaz à effet de serre fluorés dépassant un certain PRG.

D. PROJECTION D'ÉMISSIONS DE GES ET QUANTIFICATION DE L'IMPACT DES POLITIQUES ET MESURES

D.1 Les résultats des projections : l'actualisation du scénario avec mesures existantes

La France a conduit un exercice de scénarisation prospective à l'horizon 2035, entre avril 2016 et février 2017. Un scénario « avec mesures existantes » ou AME, prenant en compte l'ensemble des politiques et mesures décidées et mises en œuvre avant le 1^{er} juillet 2016 a été construit. Ce scénario actualise le scénario AME 2014 en intégrant l'ensemble des politiques et mesures décidées et mises en œuvre entre le 1^{er} juillet 2014 et le 1^{er} juillet 2016. Ce scénario intègre notamment les mesures adoptées dans le cadre de la loi sur la transition énergétique d'août 2015.

D.2 Présentation des résultats

Au périmètre Convention, les émissions diminuent dans le scénario AME pour atteindre 434 Mt CO₂ e en 2020, soit 21 % de réduction par rapport à 1990 et 403 Mt CO₂ e en 2030, soit 27 % de réduction par rapport à 1990.

Au périmètre Kyoto, les émissions diminuent en scénario AME à 426 Mt CO₂ e en 2020, soit 22 % de réduction par rapport à 1990 et 23 % de réduction par rapport à 2005 et 392 Mt CO₂ e en 2030, soit 28 % de réduction par rapport à 1990. Avec UTCF, la réduction des émissions est de 28 % entre 1990 et 2020 et de 35 % entre 1990 et 2030.

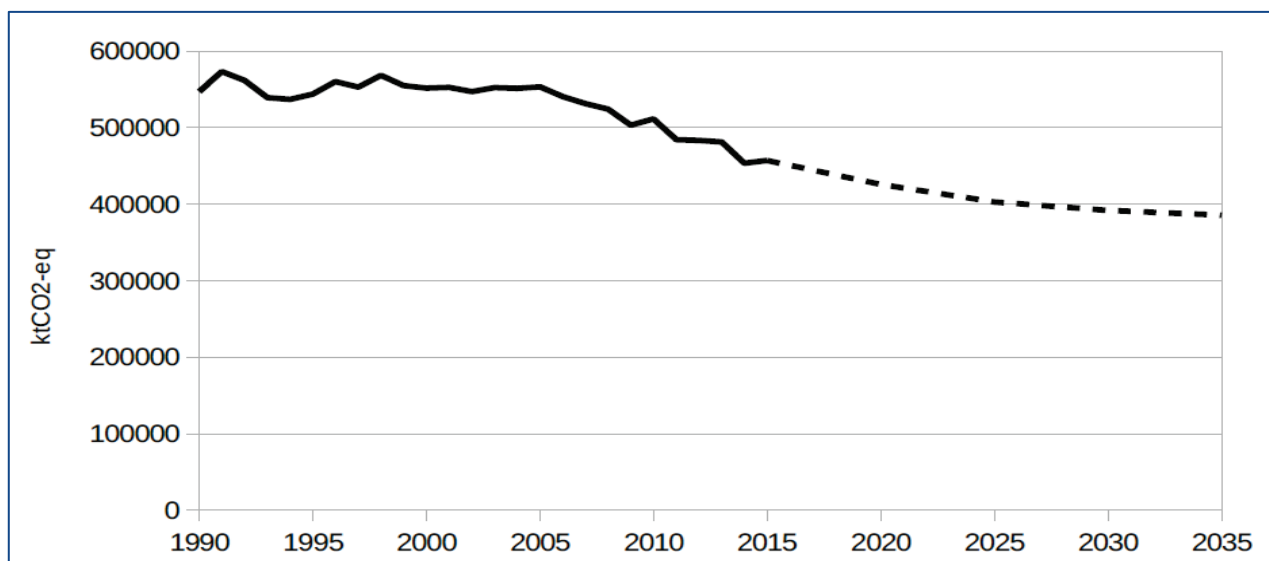


Figure 1.1 : Projections en kt CO₂ e, hors UTCF, au format Kyoto, scénario AME

Source : Inventaire CNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

D.2.1 Atteinte des objectifs 2020 dans le cadre du protocole de Kyoto

Avec 21 % de réduction des émissions hors ETS prévues en 2020 par rapport à 2005, les politiques et mesures existantes devraient permettre à la France d'atteindre son objectif pour 2020.

D.2.2 Atteinte des objectifs que s'est fixés la France pour 2030

Dans le cadre de l'Accord de Paris, l'UE s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030 de 40 %. De la même façon que pour 2020, cet effort de réduction fera l'objet d'une répartition entre les secteurs de l'ETS et hors ETS partagé entre chaque État membre. Ces textes sont en cours

d'adaptation. L'objectif de réduction pour la France pour les secteurs hors ETS est de - 37 % par rapport à 2005. Par ailleurs, la France s'est fixé au niveau national un objectif de réduction de l'ensemble de ses émissions de 40 % en 2030 par rapport à 1990.

En 2030, les émissions projetées s'élèvent à 392 Mt CO₂, soit une réduction de 29 % par rapport à 1990. Les émissions projetées des secteurs couverts par l'ETS sont inférieures de 31 % par rapport à leur niveau de 2005 tandis que les émissions projetées des secteurs non couverts par l'ETS sont inférieures de 28 % par rapport à leur niveau de 2005.

À l'horizon 2030, les mesures existantes prises en compte dans le scénario AME permettent de réduire significativement les émissions. Au-delà des mesures déjà adoptées, des efforts supplémentaires doivent être mis en œuvre. Le Plan climat de juillet 2017 va permettre de renforcer les efforts de réduction. La révision à échéance régulière de la stratégie nationale bas carbone a pour objectif de permettre les ajustements nécessaires en vue de l'atteinte des objectifs.

E. IMPACTS, VULNÉRABILITÉ ET ADAPTATION

E.1 Les impacts du changement climatique

Comme à l'échelle mondiale, l'évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine montre un réchauffement très net depuis 1900. Ce réchauffement a connu un rythme variable, avec une augmentation particulièrement marquée depuis les années 1980. L'année 2016 est à nouveau une année chaude qui a dépassé la moyenne annuelle de référence (1981-2010) mais cette année ne présente pas de caractère exceptionnel à l'échelle de la France métropolitaine et se classe au 10^e rang loin derrière 2014 (+ 1,2 °C), 2011 (+ 1,1 °C) et 2015 (+ 1,0 °C).

Les conséquences du changement de conditions climatiques se font sentir dans de nombreux domaines. Les glaciers des Alpes françaises ont connu une perte de leur bilan de masse et les glaciers des Pyrénées montrent la même tendance. Malgré des valeurs fluctuantes de l'accumulation et de l'ablation, le bilan est négatif chaque année depuis le cycle 2001-02. En moyenne entre 2001 et 2013, les glaciers métropolitains étudiés ont perdu 18,8 mètres d'équivalent en eau soit une perte en épaisseur de glace de 21 mètres.

E.2 Les incidences prévues du changement climatique

La situation de la France, relativement épargnée aujourd'hui, pourrait largement s'aggraver à partir de 2060.

Les principales caractéristiques attendues, cohérentes avec les changements en cours déjà détectés, sont les suivantes :

- une hausse des températures plus forte que la moyenne mondiale de 2 °C, notamment dans les régions plus éloignées des côtes, avec des vagues de chaleur de plus en plus fréquentes, de plus en plus sévères et s'étendant au-delà des périodes estivales traditionnelles ;
- des précipitations plus intenses, même dans les régions où la quantité annuelle de précipitation diminuera, augmentant le risque de crues et d'inondation. Dans le même temps, les épisodes de sécheresse seront plus fréquents et plus sévères avec des débits d'étiage des rivières et des fleuves en forte diminution, une pression accrue sur les ressources en eau nécessaires aux écosystèmes et aux activités humaines et une extension du risque de feux de forêts ;
- une hausse du niveau des mers qui poursuivra son accélération et augmentera les risques de submersion ;

- les grandes tendances de l'évolution du climat sont mieux connues aujourd'hui dans les outre-mers, à l'exception des très petites îles : les projections climatiques sont comprises entre + 1,4 et + 3 °C pour la fin du XXI^e siècle ;
- une évolution incertaine de la fréquence et de la sévérité des tempêtes, sauf dans les régions outre-mer tropicales où la sévérité des cyclones devrait augmenter ;
- enfin, la distribution géographique des zones bioclimatiques des essences d'arbres va être modifiée plus vite que leur capacité naturelle d'adaptation ne le permet.

■ ■ E.3 L'adaptation

En juillet 2011, le premier Plan national d'adaptation au changement climatique a été adopté. Au niveau régional et local, les politiques d'adaptation sont déclinées dans les Schémas régionaux climat air et énergie et dans les Plans climat énergie et territoire qui doivent également posséder un volet adaptation.

L'adaptation du territoire français au changement climatique est un enjeu majeur qui doit être envisagé comme un complément désormais indispensable aux actions d'atténuation déjà engagées. Le Gouvernement publiera avant la fin de l'année 2017 un nouveau Plan national d'adaptation au changement climatique qui sera mis en œuvre pendant le quinquennat. Son objectif sera de mieux protéger les Français face aux événements climatiques extrêmes, mais aussi de construire la résilience des principaux secteurs de l'économie (agriculture, industrie, tourisme) face aux changements climatiques.

■ F. RESSOURCES FINANCIÈRES ET TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

Entre 2013 et 2016, la France a augmenté de 48,5 % ses financements publics pour l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques dans les pays en développement, à travers des sources bilatérales et multilatérales. En 2016, le volume total de financements fournis par la France s'établissait ainsi à plus 3,3 milliards d'euros (3,7 milliards USD), contre 2,2 milliards d'euros en 2013 (3 milliards USD). En outre, la France fournit une coopération technologique et soutient le renforcement des capacités des pays en développement à travers de nombreux canaux, qui sont présentés dans ce rapport.

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

En 2016, les autorisations de financement « à co-bénéfice climat » du Groupe Agence française de développement (AFD) s'élèvent à 3,06 milliards d'euros de financements (soit 3,38 Mds USD), contre 2,6 milliards d'euros en 2015. Les financements du Groupe octroyés en 2016 en faveur de l'atténuation ont connu une forte hausse (+ 31,5 % par rapport à 2015) et atteignent près de 2,2 Mds€ (hors projets mixtes atténuation/adaptation). Les octrois dans le domaine de l'adaptation représentent 394,5 M€ en 2016 et représentent 13 % de l'activité « climat » de l'AFD (hors projets mixtes atténuation/adaptation).

Afin de s'assurer que les financements fournis répondent aux besoins des pays bénéficiaires en matière d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques, les agences locales de l'AFD identifient les projets et besoins des pays bénéficiaires en lien avec les partenaires et maîtrise d'ouvrage assurée par ces pays.

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

Avec une contribution de 9,5 milliards de dollars en 2016, la France est le cinquième bailleur mondial en volume parmi les pays de l'OCDE en matière d'aide publique au développement multilatérale⁵ et se situe au troisième rang des pays du G7 en termes de contribution rapportée au revenu national brut. La France est l'un des principaux contributeurs aux institutions financières et fonds multilatéraux dédiés au climat.

Une part importante de l'action de la France est dédiée à sa participation aux banques de développement et aux fonds multilatéraux de développement, tels l'Association internationale de développement (AID), guichet concessionnel de la Banque mondiale, le Fonds africain de développement (FAD), le guichet concessionnel de la Banque africaine de développement, le Fonds asiatique de développement (FAsD), le fonds spécial de la banque interaméricaine de développement et le Fonds international de développement agricole (FIDA). En 2016, la part « climat » des décaissements réalisés dans ces institutions est estimée à 103 M€.

Le Fonds vert pour le climat a vocation à devenir le principal fonds multilatéral consacré au financement de l'atténuation et l'adaptation des pays en développement vers des économies sobres en carbone et résilientes. Sa capitalisation initiale est de 10,3 Mds USD. La France contribue à hauteur d'un milliard de dollars au Fonds vert pour le climat, soit la quatrième contribution en montant et la cinquième en équivalent-don.

La France contribue à hauteur de 57 M€ spécifiquement au financement d'actions liées aux changements climatiques). La France apporte la cinquième contribution en valeur à ce fonds. L'intégralité des financements climat du FEM correspond à des projets d'atténuation aux changements climatiques.

■ ■ F.3 La coopération technologique

Depuis la sixième 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 et de l'efficacité énergétique. 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 164 le nombre de pays s'étant dotés d'un objectif de production d'énergie renouvelable⁶, dont la moitié parmi les pays en développement.

Au plan bilatéral, la coopération technologique passe par le biais de travaux avec l'Afrique notamment, mais également de pays comme le Brésil, l'Indonésie ou la Chine. Il s'agit notamment de coopérations stratégiques 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 implanter les projets bas-carbone et portant ces transferts de technologie.

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).

⁵ Source : <http://www2.compareyourcountry.org/oda?cr=oced&lg=fr>

⁶ REN 21, 2015

G. RECHERCHE ET OBSERVATION

G.1 La recherche

À l'échelle internationale, les équipes françaises sont fortement impliquées dans les travaux du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat ou Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) et de la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES).

En plus de soutenir ces plateformes d'experts, le ministère en charge de la Recherche soutient les grands programmes internationaux comme Future Earth, lancé en 2015 et qui rassemble trois grands programmes internationaux (DIVERSITAS, the International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), the International Human Dimensions Programme (IHDP)) en partenariat avec le World Climate Research Programme (WCRP).

À l'échelle européenne, le ministère soutient pleinement les dix Initiatives de Programmation Conjointes⁷ (IPC ou Joint programming Initiative (JPI)). Chaque IPC développe des activités communes dans le but de coordonner la recherche européenne. Le ministère soutient aussi les initiatives du type Article 185 comme l'initiative PRIMA qui se met en place sur la Méditerranée.

Décidée par la loi pour l'enseignement supérieur et la recherche du 22 juillet 2013, une stratégie nationale de recherche (SNR), comportant une programmation pluriannuelle des moyens, a été élaborée sous la coordination du ministre chargé de la Recherche en concertation avec la société civile. En phase avec l'Agenda stratégique de la recherche et de l'innovation France Europe 2020, la SNR définit les grandes priorités de la recherche française autour de dix grands défis, dont le premier est la gestion sobre des ressources et l'adaptation au changement climatique.

La recherche publique française conduite sur le climat au sens large est réalisée dans des établissements d'enseignement supérieur représentés dans l'alliance AllEnvi par la conférence des présidents d'université (CPU qui rassemble les dirigeants des Universités, des Instituts nationaux Polytechniques, des Écoles normales supérieures et des grands établissements) et dans douze organismes de recherche qui consacrent une part variable de leurs activités à ce domaine.

Plusieurs centres de modélisation du climat existent en France qui ont conduit au développement de deux grands modèles climatiques, l'un développé par l'Institut Pierre-Simon-Laplace (IPSL) et l'autre par Météo-France.

Deux organismes nationaux de recherche (IRD, Cirad), sous la double tutelle du ministère chargé de la Recherche et du ministère chargé des Affaires étrangères, mènent des activités de recherche et de développement avec et pour les pays du Sud.

- L'Institut de recherche pour le développement a pour mission de contribuer au développement des capacités de recherche des partenaires du Sud. Sa stratégie de recherche est développée dans plus de 90 pays sous forme de centres ou de missions temporaires. L'objectif de l'IRD est de mieux comprendre les processus à l'origine de la variabilité climatique et d'améliorer les capacités de prédiction, dans les milieux tropicaux, pour permettre d'affiner les scénarios du changement climatique aux échelles décennales et centennales.

⁷ Dont FACCE : agriculture, sécurité alimentaire et changement climatique, CLIMATE : le développement coordonné des connaissances sur le climat au bénéfice de l'Europe, WATER : les défis liés à l'eau dans un monde en mutation et OCEANS : des mers et des océans sains et productifs).

- Le centre de Coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) répond, avec les pays du Sud, aux enjeux internationaux de l'agriculture pour le développement. Ses activités relèvent des sciences du vivant, des sciences sociales et des sciences de l'ingénieur appliquées à l'agriculture, à l'alimentation et aux territoires ruraux. En partenariat avec les pays du Sud, le Cirad produit et transmet de nouvelles connaissances, pour accompagner leur développement agricole et contribuer au débat sur les grands enjeux mondiaux de l'agronomie. Le Cirad définit 6 axes de recherche prioritaires : intensification écologique, biomasse énergie, alimentation, santé animale, maladies émergentes, politiques publiques espaces ruraux ; il a des activités de coopération avec plus de 90 pays en Afrique, dans l'océan indien, en Asie et en Amérique du Sud.

■ ■ G.2 Observation systématique

La France participe au Système mondial d'observation du climat (SMOC), un système d'observation composite comprenant quatre domaines d'observation avec des réseaux spécifiques : l'atmosphère, l'océan, les réseaux terrestres (glaciers et flux de carbone), le domaine spatial. Ce programme d'observation du climat se fait sous l'égide de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), 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).

En France, la recherche climatique s'appuie sur des services d'observations labellisés par l'Institut national des sciences de l'univers (CNRS-INSU) et qui sont gérés localement par des Observatoires des sciences de l'univers (OSU). Ces services constituent des briques de bases d'infrastructures de recherche nationales inscrites dans une feuille de route nationale (établissement en 2008 et mise à jour en 2012 et 2016). Depuis une dizaine d'années, la structuration du paysage des infrastructures nationales témoigne d'une démarche de la France de pérenniser les systèmes d'observation existants, nécessaires notamment à la recherche climatique en cohérence avec les infrastructures de recherches européennes ou internationales. Météo-France, en tant que service météorologique et climatologique national exerçant au nom de l'État la sécurité météorologique des personnes et des biens, a aussi vocation à être à la pointe de la recherche et des dernières avancées scientifiques en matière d'observation, de prévision et de modélisation climat.

Parmi les nombreux exemples de programmes d'observation auxquels la France participe activement, on peut citer IAGOS (In-service Aircraft for Global Observing System labélisé landmark par l'ESFRI). IAGOS est une infrastructure de recherche européenne qui a pour but d'établir, d'opérer et d'exploiter un réseau global d'observation à long terme de la composition de l'atmosphère. IAGOS qui a été initiée par le centre de recherches de Jülich (Allemagne), le CNRS (France), Météo-France (France) et Airbus, produit des données pour la communauté scientifique et les opérateurs publics. Ces données sont exploitées par les réseaux scientifiques internationaux, les centres internationaux de prévisions météorologiques, les centres de prévision de la qualité de l'air, le Service Atmosphérique du programme Copernicus et plus largement par la sphère de GEOSS (Global Earth Observation System of Systems).

H. ÉDUCATION, FORMATION ET SENSIBILISATION DU PUBLIC

H.1 Sensibilisation du public, état de l'opinion, participation du public et accès aux données

En suivant la même tendance des sondages reportés dans la 6^e Communication nationale de la France à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, les résultats plus récents confirment l'existence d'une forte relation entre la prise de conscience des Français, l'actualité et les négociations internationales sur le climat. Cette forte prise de conscience susmentionnée a été favorisée par deux événements majeurs en 2015 : l'organisation en France de la COP21 avec l'Accord de Paris et les débats sur la loi de transition énergétique pour la croissance verte. Ces deux événements majeurs ont mobilisé les médias et l'opinion publique en France pendant plusieurs mois et expliquent les niveaux record de prise de conscience. Les campagnes d'information organisées par la France entre 2014 et 2017 sur l'importance de lutte contre le changement climatique ont été, de manière directe ou indirecte, motivées par ce contexte.

Ce fort niveau de sensibilisation a été reflété dans les attentes des Français vis-à-vis des candidats aux élections présidentielles de 2017. Fin 2016, 73 % des Français souhaitaient que le candidat élu respecte les engagements pris dans le cadre de la COP21 ; 83 % des Français souhaitaient que le nouveau gouvernement mette en œuvre l'ensemble de la Loi de transition énergétique pour la croissance verte. Fin 2016, 77 % des Français souhaitent que le Gouvernement traite le développement des énergies renouvelables en priorité. Malgré la forte sensibilité de sa population aux enjeux environnementaux, la France connaît les mêmes difficultés pour faire passer des mesures et des politiques qui incitent à des changements de comportement forts.

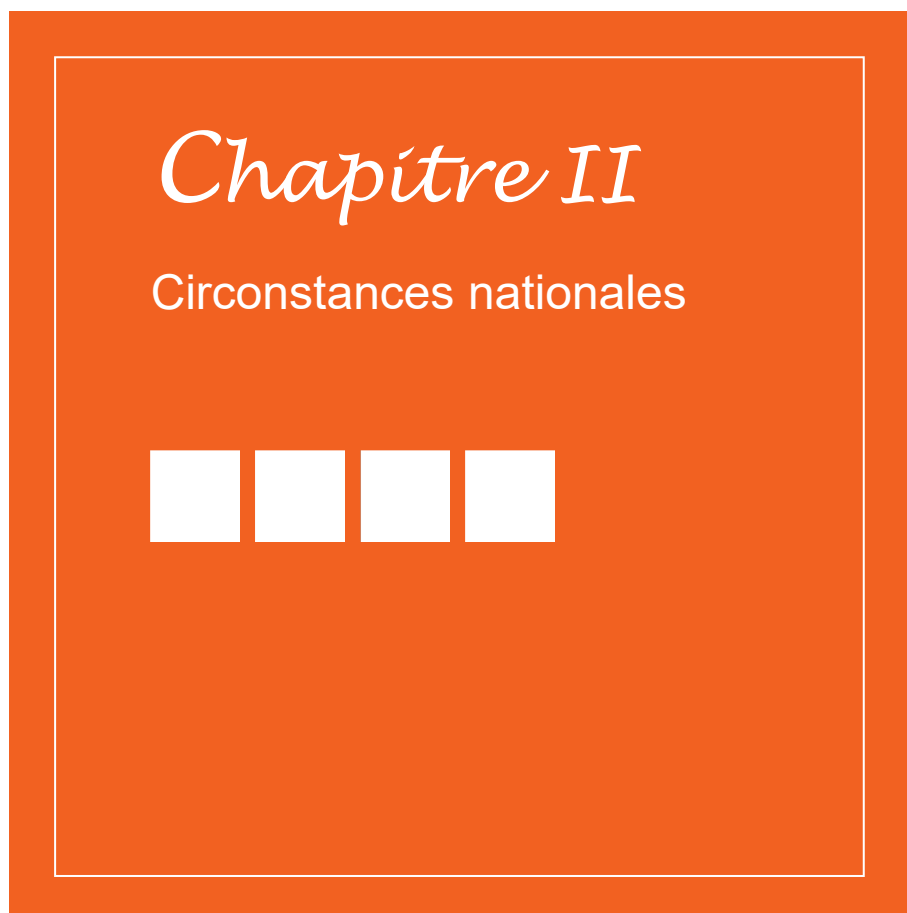
La participation du public dans l'élaboration des politiques nationales d'atténuation et d'adaptation a toujours été une préoccupation majeure de la France compte tenu de la complexité et des enjeux sociétaux de ces sujets. Ce sujet a par ailleurs été l'objet d'une consultation du public et des parties prenantes menée par le ministère en charge de l'Environnement en novembre 2015 qui a réuni plus de 200 représentants de plusieurs secteurs de la société française afin de constituer une Charte pour la participation du public.

L'action de la France dans le domaine de la participation du public et de l'accès à l'information sur le changement climatique a eu une nouvelle impulsion en avril 2014 avec l'adhésion au Partenariat pour un gouvernement ouvert, qui regroupe aujourd'hui 75 pays et des centaines d'organisations de la société civile qui agissent à travers le monde pour la transparence de l'action publique, pour sa co-construction avec les citoyens et pour l'innovation démocratique. En tant que membre du Partenariat pour un gouvernement ouvert, la France doit élaborer, de manière ouverte et participative, un Plan d'action national tous les deux ans.

Dans son premier Plan d'action, déployé entre 2015 et 2017, la France a donné une place importante à la lutte contre le changement climatique et le développement durable, avec trois engagements dans ce domaine : associer la société civile à la COP21 et favoriser la transparence sur l'agenda et les négociations, mettre à disposition des données et des modèles relatifs au climat et au développement durable et engager de nouvelles collaborations avec la société civile afin de développer des solutions innovantes pour répondre aux défis du climat et du développement durable.

■ ■ H.2 Éducation-Formation

L'éducation nationale et l'enseignement supérieur français représentent un levier essentiel pour mettre en œuvre la transition énergétique et écologique de l'ensemble de la société, dans une démarche globale de développement durable. Dans les établissements scolaires français, l'éducation à l'environnement et au développement durable (politique EEDD) est au programme depuis 2004. Dès l'école primaire, et ce depuis 2008, les programmes de sciences, culture humaniste et géographie intègrent les notions de développement durable. Au collège, les notions de climat et de l'énergie sont intégrées depuis 2009.



A. INSTITUTIONS

A.1 La France, membre de l'Union européenne, est une République décentralisée

La France est une république constitutionnelle, « indivisible, laïque, démocratique et sociale » (article 1^{er} de la Constitution du 4 octobre 1958) à régime parlementaire.

Le Président de la République est élu pour 5 ans au suffrage universel direct. Il nomme le Premier ministre et, sur proposition de celui-ci, les membres du gouvernement. Le Président de la République préside le Conseil des ministres et promulgue les lois. Il est le chef des armées. Le Premier ministre dirige l'action du Gouvernement qui détermine et conduit la politique de la Nation. Il est responsable devant les deux chambres du Parlement : l'Assemblée nationale, dont les 577 députés sont élus au suffrage universel direct pour 5 ans, et le Sénat, qui compte 348 sénateurs élus au suffrage universel indirect pour 6 ans.

La révision constitutionnelle du 28 mars 2003 a inscrit à l'article 1^{er} de la Constitution le fait que l'organisation de la République est décentralisée⁸. L'Assemblée nationale a adopté le 25 novembre 2014,

⁸ <http://www2.assemblee-nationale.fr/decouvrir-l-assemblee/role-et-pouvoirs-de-l-assemblee-nationale/les-institutions-francaises-generalites/l-organisation-territoriale-de-la-france>

en seconde lecture, la nouvelle carte à 12 régions, qui comprend notamment la fusion des régions Poitou-Charentes, Limousin et Aquitaine, ainsi que celle du Nord - Pas-de-Calais et de la Picardie. Cette nouvelle carte fait passer le nombre de régions en métropole de 21 à 12⁹.

■ ■ ■ A.1.1 Les collectivités à statut particulier et les collectivités d'outre-mer

Certaines collectivités bénéficient d'un statut particulier, tant en métropole qu'outre-mer.

En métropole, Paris, Lyon et Marseille ont un statut particulier : ces villes sont divisées en arrondissements, qui élisent des conseils et des maires d'arrondissement.

Les départements et régions d'outre-mer que sont la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, La Réunion et Mayotte, sont soumis, en vertu de l'article 73 de la Constitution, au régime d'assimilation législative. Ils exercent les compétences de droit commun des départements et des régions, mais ils sont également associés aux négociations internationales et disposent d'un pouvoir de proposition plus important. En 2011, Mayotte est devenue le cinquième département d'outre-mer, doté du statut de collectivité unique exerçant les compétences dévolues aux départements et aux régions d'outre-mer. En 2014, Mayotte est devenue un territoire ultrapériphérique européen, entrant ainsi dans le périmètre du Protocole de Kyoto pour la comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre. En 2016, la Martinique et la Guyane sont également devenues des collectivités uniques.

En revanche, les collectivités d'outre-mer (Saint-Barthélemy, Saint-Martin, Saint-Pierre-et-Miquelon, les îles Wallis et Futuna et la Polynésie française) et la Nouvelle-Calédonie sont soumises au principe de spécialité législative, régi, respectivement, par les articles 74 et 77 de la Constitution : une loi organique définit le statut de chaque collectivité et énumère les lois qui y sont applicables. Les assemblées locales peuvent élaborer des règlements relevant du domaine de la loi, à l'exclusion des matières régaliennes.

Les habitants des collectivités territoriales d'outre-mer sont citoyens européens. La Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, La Réunion, Saint-Martin et Mayotte (depuis le 1^{er} janvier 2014 pour cette dernière) ont le statut de Régions ultra-périphériques (RUP) de l'Union européenne.

Le périmètre des émissions de la France pour la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques comprend, outre la métropole, l'ensemble des collectivités d'outre-mer mais seules celles ayant le statut de régions ultra-périphériques (RUP) de l'Union européenne sont prises en compte pour le périmètre des émissions dans le cadre du protocole de Kyoto.

B. DÉMOGRAPHIE¹⁰

Au 1^{er} janvier 2016, la population de la France atteint 66,7 millions d'habitants, dont 2,1 millions dans les départements d'outre-mer (DOM). La réforme territoriale, qui est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2016, redécoupe le territoire métropolitain en 13 régions au lieu de 22 auparavant. Si les écarts de taille des régions se réduisent, la population reste inégalement répartie sur le territoire : trois français sur dix habitent dans l'une des deux régions les plus peuplées (Île-de-France et Auvergne-Rhône-Alpes) mais ne représentant que 13 % du territoire.

⁹ Cette nouvelle carte acte le rattachement des régions : Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine, Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes, Auvergne et Rhône-Alpes, Bourgogne et Franche Comté, Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées, Nord - Pas-de-Calais et Picardie, Basse-Normandie et Haute-Normandie, 6 régions restent inchangées : Bretagne, Centre, Île-de-France, Pays de la Loire, Provence-Alpes-Côte d'Azur.

¹⁰ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2496228>

La densité moyenne française¹¹, départements d'outre-mer compris, est de 105 habitants par kilomètre carré. La densité de la métropole est de 118 habitants par kilomètre carré. La population est particulièrement concentrée dans les communes densément peuplées ou de densité intermédiaire : ces dernières rassemblent près des deux tiers de la population française. L'Île-de-France reste de loin la plus densément peuplée avec 1 011 habitants/km², soit près de 10 fois plus que la densité moyenne française.

Au 1^{er} janvier 2017, la France compte 67,0 millions d'habitants, dont 64,9 millions vivent en métropole. Au cours de l'année 2016, la population a augmenté de 265 000 personnes, soit une hausse de 0,4 %, comme en 2015. De même que les années précédentes, cette progression est principalement due au solde naturel, + 198 000 personnes en 2016. Le solde migratoire est estimé à 67 000 personnes. À champ constant (hors Mayotte), la population continue ainsi de croître, mais plus modérément que précédemment. En effet, la croissance démographique était de l'ordre de + 0,5 % entre 2009 et 2014 et aux environs de + 0,7 % au cours de la première moitié des années 2000.

En 2016, le solde naturel est inférieur de 7 000 personnes à celui de 2015 et devient ainsi le plus faible enregistré depuis 1976 (+ 182 000). Il a beaucoup diminué en 2015, en raison du plus grand nombre de décès survenus cette année-là et, dans une moindre mesure, au recul des naissances. En 2016, la baisse du solde naturel, plus modéré qu'en 2015, s'explique par la diminution du nombre de naissances.

Si les tendances démographiques récentes se poursuivaient, la France compterait selon les prévisions de l'institut national de la statistique et des études économiques 74,1 millions d'habitants en 2050 et 76,5 millions d'habitants en 2070 (soit à cette date 10,7 millions de plus qu'en 2013, date du dernier recensement). D'après ce scénario central des projections démographiques 2013-2070, la hausse de la population concernerait essentiellement les personnes de 65 ans ou plus (+ 10,4 millions). Le solde naturel serait le moteur principal de la croissance en début de période. Puis, vers 2050, la croissance démographique serait davantage tirée par le solde migratoire. À la fin de la période de projection, le solde naturel progresserait de nouveau et rejoindrait le niveau du solde migratoire.

Le taux de natalité était de 1,78 enfant par femme en 1990. Entre 2008 et 2012 il s'est maintenu à plus de 2 (2,01 en 2012). En 2015, il s'élève à 1,92.

Le nombre de ménages augmente plus rapidement que la population compte tenu de la tendance décroissante du nombre moyen de personnes par ménage (cf. figure ci-dessous). Cette croissance des ménages a une influence directe sur le besoin en logements et sur la consommation énergétique due aux logements et aux transports.

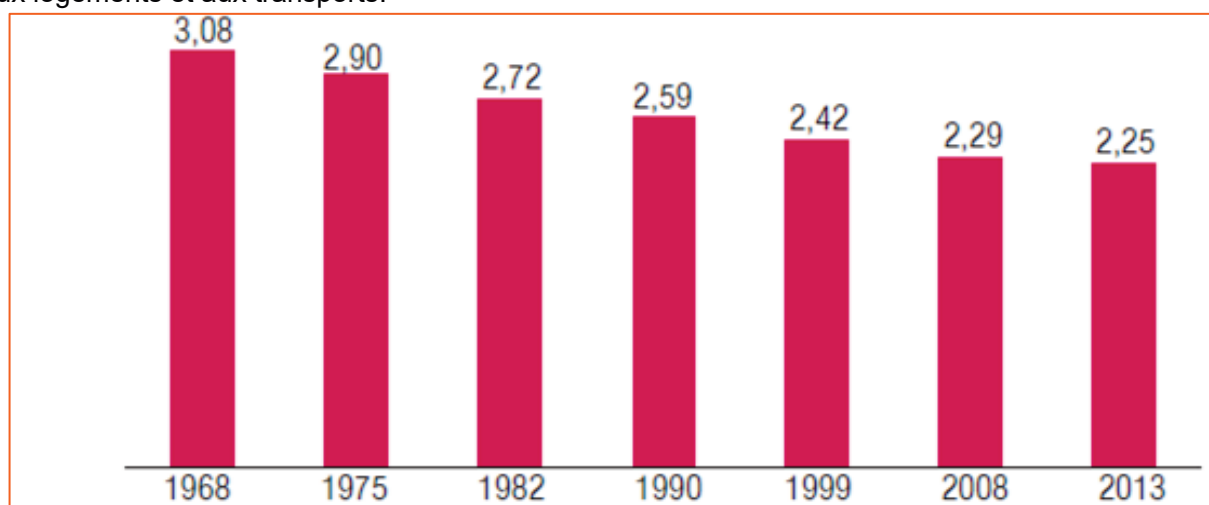


Figure 1.1 : Évolution de la taille des ménages – Source : INSEE

¹¹ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1906658?sommaire=1906743>

C. GÉOGRAPHIE

La superficie de la France métropolitaine (550 000 km²) est la plus importante des pays de l'Union européenne (environ 13 % de la surface de l'Union européenne). Située entre l'Atlantique et la Méditerranée, entre les latitudes 41 °N à 51 °N, la France compte environ 3 200 km de côtes. Pays d'altitude moyenne, où les plaines et les collines occupent deux tiers du territoire, elle possède cependant deux barrières montagneuses, à l'est et au sud : les Alpes et les Pyrénées. Le Mont-Blanc (4 810 m), point culminant de la France, se situe dans les Alpes, à la frontière avec l'Italie. Le Massif central, au centre du pays, joue un rôle de dispersion des eaux en quatre grands bassins principaux : la Seine au nord, la Loire au nord-ouest, le Rhône à l'est et la Garonne au sud-ouest.

Près de 60 % de la surface métropolitaine correspond à des territoires agricoles (33 millions d'hectares), 34 % à des forêts et milieux naturels ou semi-naturels (19 Mha), tandis qu'un peu moins de 6 % correspond à des territoires artificialisés (3 millions d'hectares)¹².

La figure ci-dessous sur l'occupation des sols correspond aux données disponibles dans le cadre de la base de données géographique CORINE Land Cover produite dans le cadre du programme européen de coordination de l'information sur l'environnement.

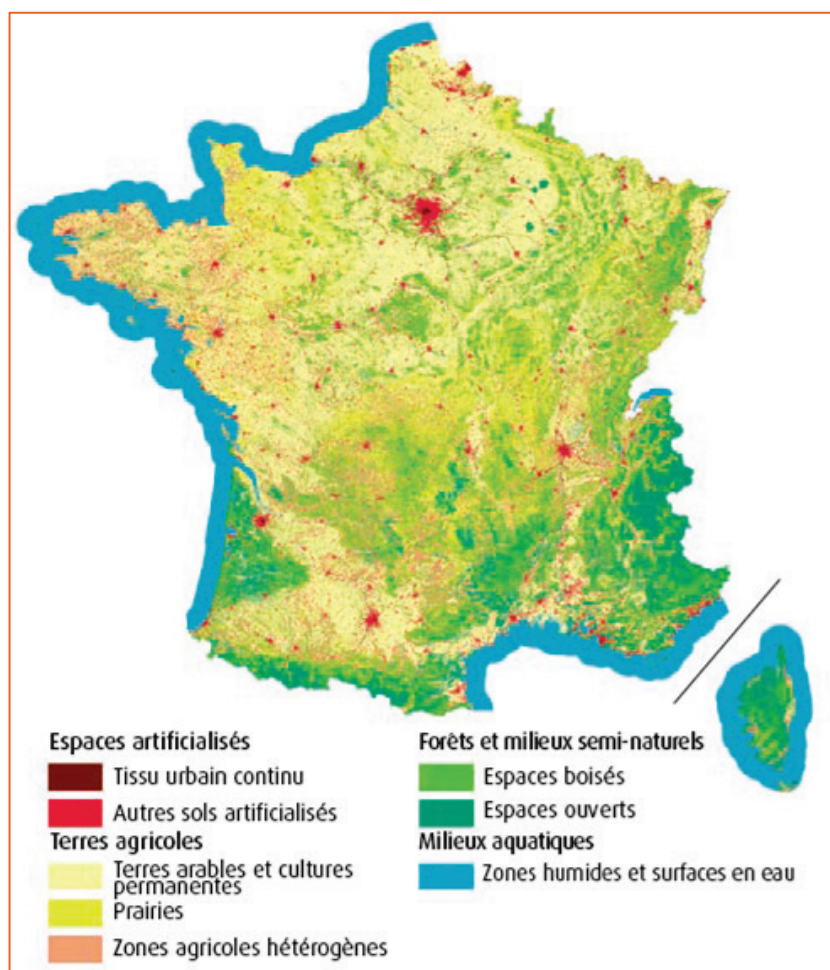


Figure 1.2 : L'occupation des sols en 2012
 Source : UE- S0eS, CORINE Land Cover

¹² <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/2361/1328/occupation-sols-france-progression-plus-moderee.html>

En termes d'utilisation de l'espace, on peut noter une poursuite de l'artificialisation des sols au cours de la période récente. La figure ci-dessous illustre la progression de l'artificialisation entre 2006 et 2012 (cf. figure ci-dessous). Cette artificialisation se concentre notamment au pourtour des pôles urbains d'intérêt régional.

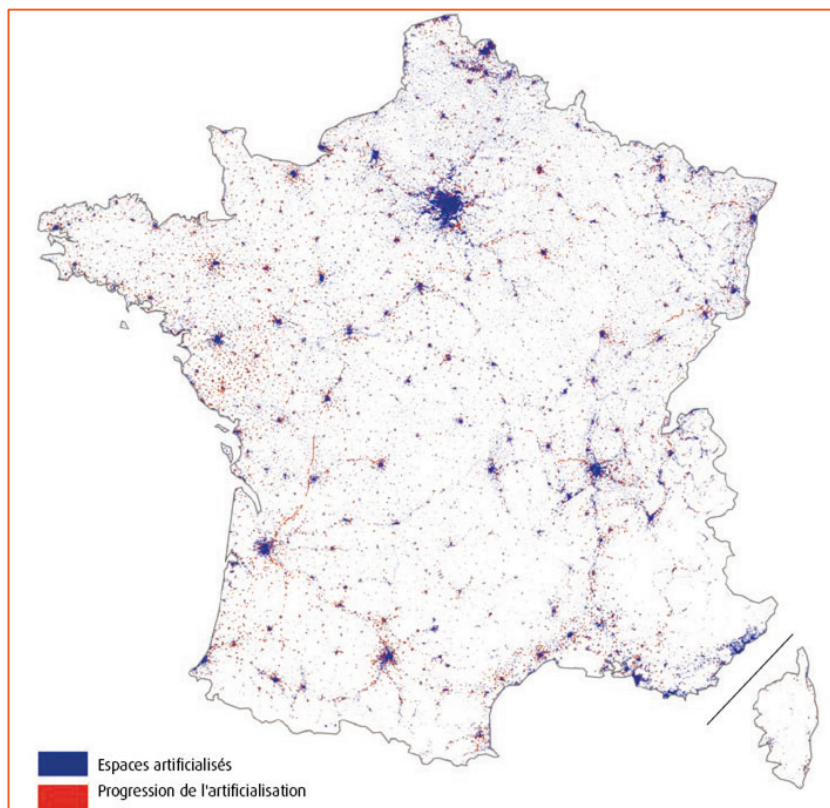


Figure 1.3 : Progression de l'artificialisation entre 2006 et 2012
Source : UE-SDES

D. CLIMAT

À l'échelle mondiale, la France métropolitaine bénéficie d'un climat dit tempéré. Elle connaît une pluviométrie répartie tout au long de l'année et des températures relativement douces. Ces caractéristiques sont dues à la latitude moyenne et à la dominance des vents venus de l'Atlantique.

Toutefois, les régions connaissent des climats variant selon leur latitude, leur altitude et la proximité ou non de la mer, renforcée par leur position par rapport aux trois importants massifs montagneux (Pyrénées, Massif central, Alpes).

En première approche, on distingue cinq grands types de climats en métropole : océanique, océanique altéré, semi-continentale, de montagne, méditerranéen.

Les climats des outre-mer français sont plus contrastés. La plupart des terres ultramarines sont situées dans des zones tropicales ou équatoriales (Caraïbes, Amérique du Sud, Océan Indien, Polynésie...) ; les autres relèvent de climats froids rigoureux (Saint-Pierre-et-Miquelon), voire extrêmes (Terres australes et antarctiques françaises, avec un record à Dumont d'Urville de - 37,5 °C en 1990).

Enfin, la France d'outre-mer des régions tropicales est exposée à des risques naturels tels que les cyclones (Oli et Tomas en 2010, Evan en 2012 et l'ouragan Irma en septembre 2017).

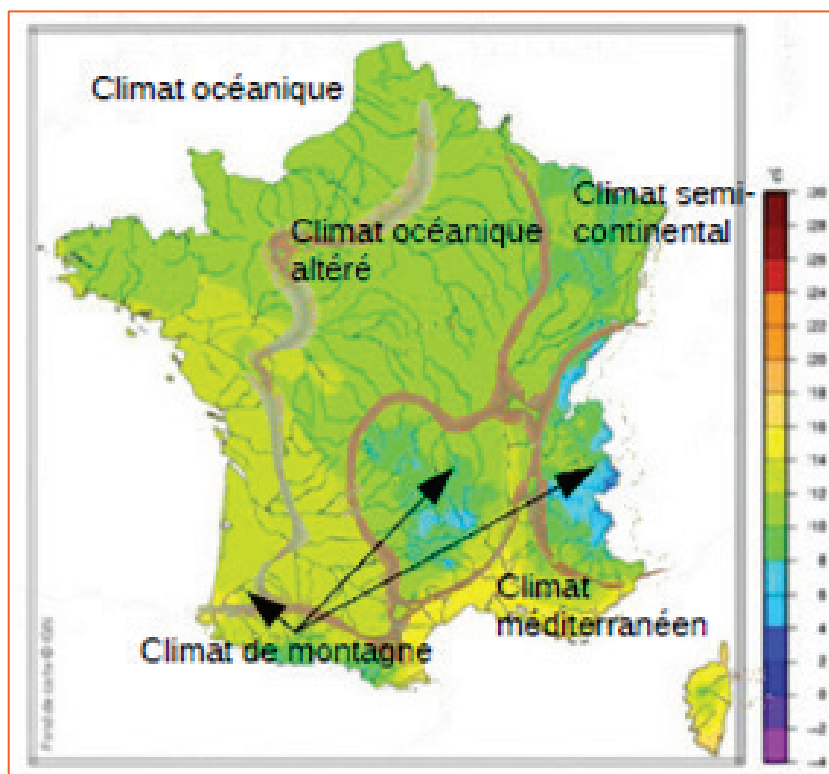


Figure 1.4 : Typologie climatique de la France

Source : UE, Météo-France

Les zones ombrées correspondent à des aires de transition.
Les couleurs correspondent aux températures moyennes annuelles.

Bilans climatiques des années 2013 à 2016

En 2013, la température moyenne annuelle ne présente aucun caractère exceptionnel puisqu'elle a été proche de la normale¹³ sur l'ensemble de la France. Toutefois, le mois de mai a été très froid et les mois de juillet et octobre ont été particulièrement chauds, avec une vague de chaleur sur la France du 15 au 27 juillet 2013. Cumulée sur l'ensemble du pays, la quantité d'eau de pluie recueillie est supérieure à la valeur moyenne¹⁴ de plus de 10 %.

En 2014, Les températures sont restées très élevées durant tout l'automne, ce qui fait de 2014 l'année la plus chaude en moyenne pour la France métropolitaine (+ 1,2 °C par rapport à la moyenne). En 2014 et sur l'ensemble de la saison, les précipitations ont été très contrastées selon les régions. Elles ont été peu abondantes dans le Sud-Ouest, des Pays de la Loire au Nord - Pas-de-Calais, sur le massif vosgien, le nord des Alpes et en Corse. Le déficit a dépassé 40 % du Calvados au Nord.

En 2015, la température moyenne sur la France a été supérieure aux normales durant une grande partie de l'année, à l'exception des mois de février, septembre et octobre. L'année a été marquée par deux épisodes de canicule en juillet et une fin d'année exceptionnellement douce. En moyenne sur la France et sur l'année, la température moyenne a dépassé de 1 °C la normale, plaçant 2015 au troisième rang des années les plus chaudes depuis 1900, derrière 2014 et 2011 (+ 1,1 °C). Les précipitations ont été

¹³ Moyenne de référence 1981-2010

¹⁴ Moyenne de référence 1991-2014

déficitaires sur la quasi-totalité du pays notamment du nord de l'Aquitaine au Nord-Est ainsi que sur l'Aude, l'Hérault et la Lozère avec un déficit dépassant 20 %. La fin de l'année a été marquée par le mois de décembre le plus sec enregistré sur la période 1959-2015. En moyenne sur la France et sur l'année 2015, la pluviométrie a été inférieure à la normale de plus de 15 %.

En 2016, Les températures ont été supérieures aux normales sur la quasi-totalité du pays, parfois de plus de 1 °C dans le Sud-Ouest comme localement le long des frontières du Nord. La pluviométrie a été déficitaire sur la façade ouest ainsi que sur les régions bordant les frontières du Nord et du Nord-Est à l'exception de l'extrême Nord du pays, plus arrosé en bordure de Manche. En moyenne sur la France, la pluviométrie a été déficitaire de près de 15 %.

L'évolution de la température moyenne annuelle sur la France métropolitaine est représentée sur la figure ci-dessous sous forme d'écart à la moyenne de la période 1961-1990. Elle présente à l'échelle nationale les mêmes caractéristiques qu'à l'échelle mondiale : le réchauffement des températures moyennes est très net. Jusqu'au milieu des années 1980, l'écart est le plus souvent négatif : la température moyenne annuelle est le plus souvent inférieure à la moyenne de la période 1961-1990. À partir de la fin des années 1980, les températures moyennes annuelles augmentent rapidement et l'écart est systématiquement positif. Comme à l'échelle mondiale, l'évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine montre un réchauffement net depuis 1900. Ce réchauffement a connu un rythme variable, avec une augmentation particulièrement marquée depuis les années 1980. 2016 est à nouveau une année chaude qui a dépassé la moyenne annuelle de référence (1981-2010) mais cette année ne présente pas de caractère exceptionnel à l'échelle de la France métropolitaine et se classe au 10^e rang, loin derrière 2014 (+ 1,2 °C), 2011 (+ 1,1 °C) et 2015 (+ 1,0 °C).

Sur la période 2010-2015, l'indice de rigueur climatique, utilisé dans les calculs de consommation d'énergie pour en retirer l'effet du climat, a été le plus élevé en 2010 (avec 1,168, caractérisant ainsi une année très froide) et particulièrement bas en 2014 (0,816 caractérisant ainsi une année très chaude). En 2011, l'indice de rigueur climatique a été de 0,837. Ces écarts très importants ont eu un impact significatif sur les émissions nationales de gaz à effet de serre compte tenu des variations induites de la consommation d'énergie.

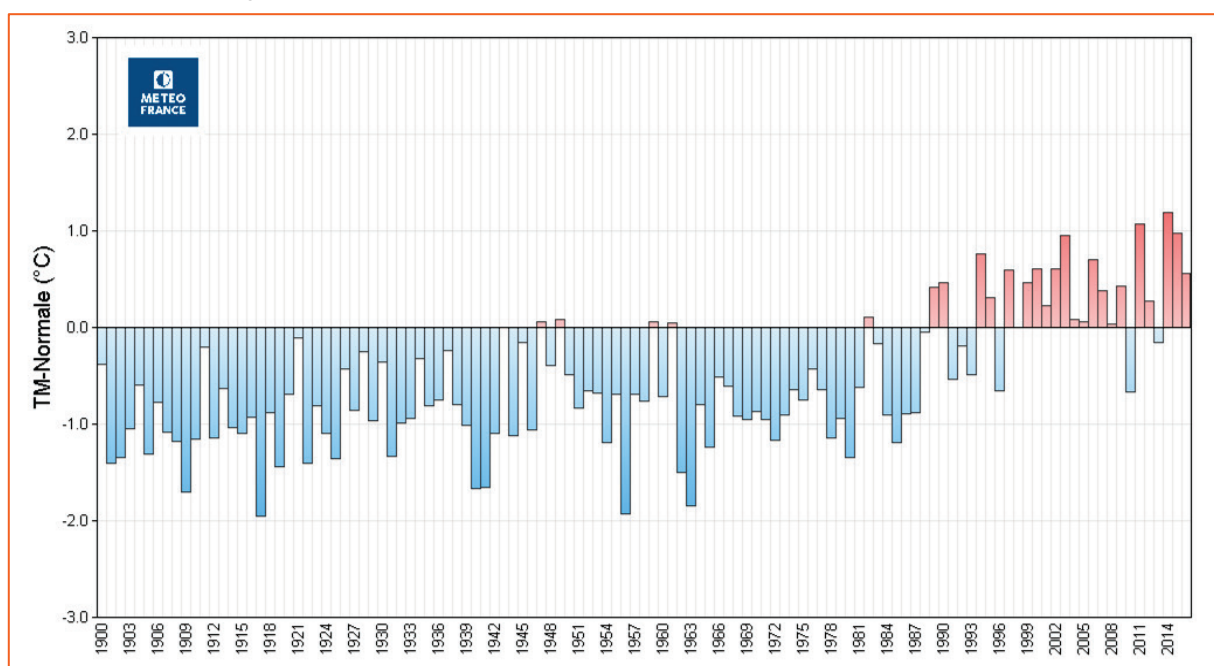


Figure 1.5 : Écart à la moyenne annuelle de référence
Source : UE, Météo-France

E. ÉCONOMIE (15, 16)

En 2014, la France se classait au 26^e rang mondial pour le PIB par habitant en parité de pouvoir d'achat¹⁷ légèrement au-dessus de la moyenne de l'UE qui est 28^e. En classement par PIB en parité de pouvoir d'achat, la France est la 9^e puissance économique. Le PIB de la France progresse depuis la crise de 2008. En 2016, il est de 2 228,9 milliards d'euros (en euros courants), en augmentation de 1,2 % par rapport à 2015 en euros constants, après + 1,1 % en 2015 et + 0,9 % en 2014.

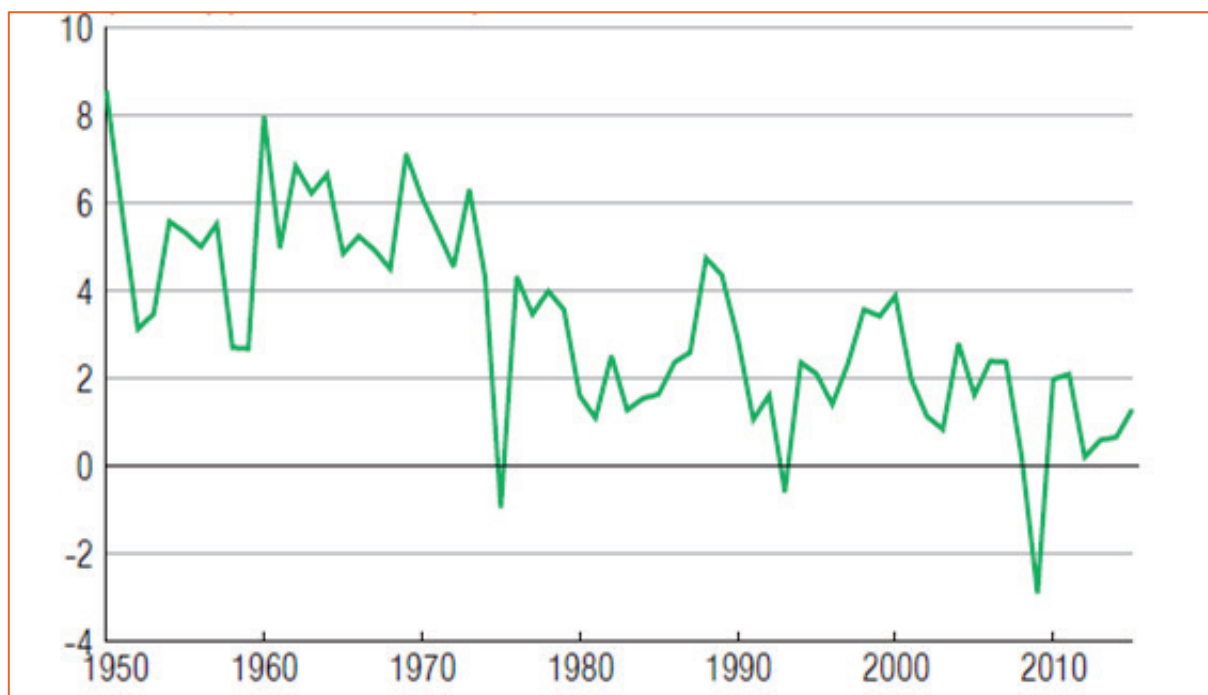


Figure 1.6 : Évolution du PIB de 1950 à 2015 - Source : INSEE Comptes nationaux, base 2010

L'économie française est principalement une économie de services. En 2006, les exportations représentaient 26 % du produit intérieur brut (PIB) et les importations 27 %¹⁸. En 2015, le secteur tertiaire occupait 76,7 % de la population active, tandis que le secteur primaire (agriculture, pêche, etc.) n'en représentait plus que 2,8 %, et le secteur secondaire (essentiellement l'industrie) 20,5 %. La balance commerciale (biens et services) est devenue déficitaire en 2004, et ce déficit s'est accru jusqu'en 2011 avant de décroître légèrement mais de rester important en 2015¹⁹.

Malgré le léger ralentissement de la demande mondiale adressée à la France, les exportations de biens et services accélèrent nettement en 2015 : + 6,1 % en volume, après + 3,3 %, ce qui traduit des gains de parts de marché. En 2015, le solde du commerce extérieur des biens et services en valeur s'améliore de 12,5 Md€, tout en restant largement déficitaire : - 30,0 Md€, après - 42,5 Md€. Il s'agit du plus faible déficit depuis 2010 (- 27,6 Md€). En valeur, les exportations croissent plus rapidement (+ 5,7 %) que les importations (+ 3,5 %) en 2015. En effet, le prix des importations baisse beaucoup plus fortement que

¹⁵ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2587886> Tableaux de l'économie française 2017

¹⁶ https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89conomie_de_la_France pour la structuration de la présentation de l'économie française et pour certaines sources et chiffres cités

¹⁷ <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur>

¹⁸ https://www.banque-france.fr/fileadmin/user_upload/banque_de_france/Economie_et_Statistiques/base_de_donnees/chiffres-cles-zone-euro/zoneeuro.pdf

¹⁹ Source INSEE

celui des exportations, du fait notamment de la chute du prix du pétrole : le cours du baril de Brent s'est effondré de plus d'un tiers en 2015. Le graphique ci-dessous illustre ces tendances depuis 2011, en les remettant en perspective historique par rapport à 1990, année du début du rapportage de la France sur les gaz à effet de serre.

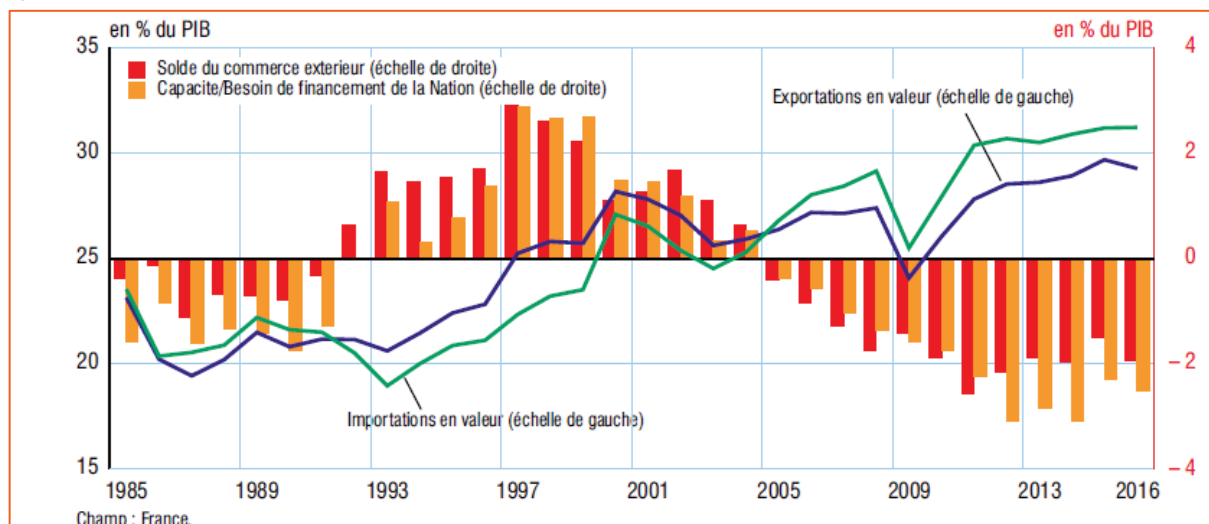


Figure 1.7 : Évolution du solde extérieur de 1985 à 2016 – Source : INSEE Comptes nationaux, base 2010

E.1 Transports

Le secteur des transports est le premier secteur consommateur de produits pétroliers, avec près des trois quarts de la consommation finale énergétique de produits pétroliers, ce qui impacte fortement les émissions de gaz à effet de serre. Après avoir atteint un plateau, à plus de 48 Mtep, entre 2001 et 2007, la consommation de produits pétroliers dans le domaine des transports s'est légèrement repliée depuis la crise de 2008 pour stagner aux alentours de 45 Mtep. Elle s'élève ainsi à 45,4 Mtep en 2015, en progression de 1 % par rapport à 2014. Le fort taux de diésélisation du parc automobile et les meilleures performances énergétiques des moteurs favorisent la tendance à la baisse de consommation jusqu'en 2012²⁰. En 2015, les ventes de gazole ont augmenté modestement (+ 0,8 %), celles de Super sans plomb 95-E10, ont continué d'augmenter sensiblement (+ 5,9 %). La consommation est répartie à la hausse dans le transport aérien (+ 4,8 %).

Les modes alternatifs au transport routier ne représentent qu'une faible part du transport. La part des modes alternatifs au transport routier a fortement diminué pour le transport de marchandises depuis 1990 (23,2 %) et même depuis 2000 (19 %). En 2015, Les transports alternatifs au transport routier ne représentent que 12,9 % du transport terrestre de marchandises (hors oléoducs). En lien avec la reprise du transport ferroviaire de marchandises, cette part s'est améliorée en 2015.

Par rapport à son niveau de 2011 à 2013 (19,7 %), la part du transport collectif de voyageurs, à 19,1 % en 2015, est en baisse. La reprise de la circulation routière des voitures particulières, en lien avec le prix bas des carburants, explique cette baisse, malgré la progression continue du transport collectif de voyageurs.

Depuis 2007, le nombre de km de transports collectifs en site propre en province (TCSP) est passé de 1 104 km à 1 854 km en 2014. Il se rapproche de la cible des 2 200 km fixée pour 2020.

²⁰ Depuis 2013/2014, la tendance est à une légère hausse.

■ ■ ■ E.1.1 Le transport de marchandises

Comme le montrent les deux figures ci-dessous, depuis 1990, le transport intérieur de marchandises a fortement augmenté jusqu'à la crise économique de 2008, tiré par le trafic routier. En 2015, avec 334,6 milliards de tonnes-kilomètres, le transport intérieur terrestre de marchandises baisse par rapport à 2014 (- 1,6 %). Le repli de l'activité du transport routier sous pavillon français effectué par les poids lourds concerne tous les grands types de marchandises. En 2015, avec 281,4 milliards de tonnes-kilomètres, le transport intérieur routier de marchandises diminue de 2,5 %, du fait du recul de 5,7 % du transport sous pavillon français, alors que le transport sous pavillon étranger progresse de 3,0 %. Ce transport est effectué principalement par les poids lourds de plus de 3,5 tonnes.

Le transport ferroviaire s'est continuellement érodé sur la période 1990-2015. Cette érosion s'est poursuivie jusqu'en 2010. Depuis cette date, la situation du fret ferroviaire se stabilise. En 2015, la part du transport routier dans le transport (y compris transit et hors oléoducs), qui s'établit à 87,1 %, diminue au profit du transport ferroviaire dont la part atteint 10,6 %. L'activité de fret ferroviaire s'élève à 34,3 milliards de tonnes-kilomètres en 2015, portée par la reprise du transport national (+ 6,1 %),

Le transport fluvial, en érosion entre 1990 et 1997, a ensuite opéré une remontée progressive jusqu'en 2005. Le transport fluvial de marchandises s'élève à 7,5 milliards de tonnes-kilomètres en 2015. Il recule pour la deuxième année consécutive (- 3,7 % après - 2,0 % en 2014). L'activité diminue en raison notamment d'une baisse de la demande de combustibles minéraux et de matériaux de construction. Le transport par oléoducs est en baisse continue depuis 1990. Le cabotage, les échanges internationaux et le transit augmentent entre 2000 et 2015.

en milliards de tonnes-kilomètres				
	1990	2000	2015 (p)	15/14 en %
Transport routier	197,0	277,4	281,4	- 2,5
Pavillon français	159,0	203,6	172,2	- 5,7
National	137,7	181,8	164,7	- 5,4
International	20,0	21,2	7,5	- 11,3
Transit	1,3	0,5	0,1	0,0
Pavillon étranger	38,0	73,8	109,2	3,0
Cabotage	0,0	2,2	7,9	2,6
International	17,2	33,1	56,7	3,0
Transit	20,8	38,4	44,6	3,0
Transport ferroviaire	52,2	57,7	34,3	5,1
National	31,5	29,9	21,4	6,1
International	15,0	18,5	9,5	3,2
Transit	5,7	9,3	3,3	4,0
Transport fluvial¹	7,2	7,3	7,5	- 3,7
National	4,3	4,1	4,6	- 4,3
International	2,9	3,1	2,9	- 2,9
Oléoducs	19,6	21,7	11,4	3,5
Total	276,0	364,0	334,6	- 1,6
National	193,1	239,8	210,0	- 3,6
International	55,1	76,0	76,5	1,2
Transit	27,8	48,3	48,1	3,1

1. Hors trafic rhénan et mosellan.

Figure 1.8 : Transport intérieur de marchandises par mode en 1990, 2000 et 2015 – Source : SDES

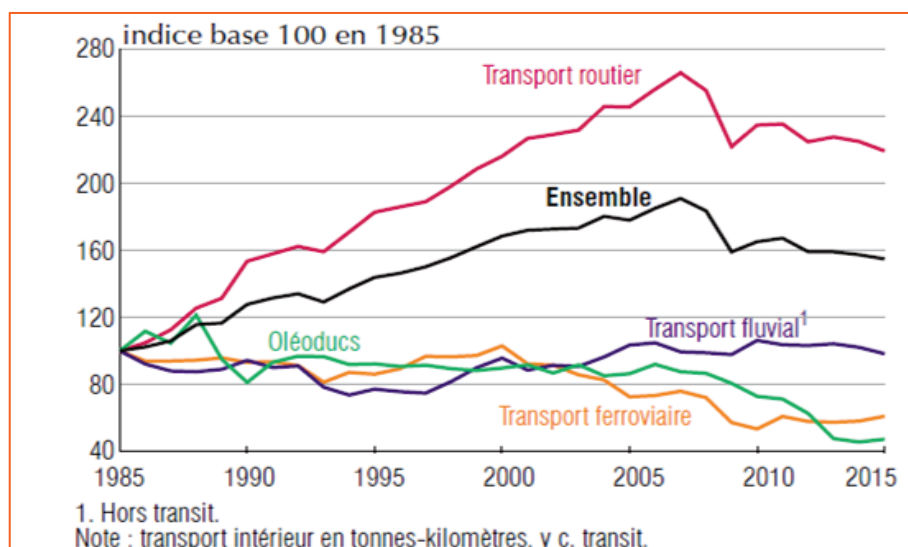


Figure 1.9 : Transport intérieur terrestre de marchandises par mode de 1985 à 2015
Source : SDES

E.1.2 Le transport de voyageurs

Depuis 1990, le volume total des transports intérieurs de voyageurs a augmenté de manière régulière jusqu'en 2005 pour l'ensemble des modes, à l'exception des transports ferrés et aériens qui ont chuté entre 1990 et 1995, puis augmenté. Celui des voitures particulières s'est accru de manière régulière, tandis que celui des autobus, des autocars et des tramways était stagnant. Le volume des transports aériens a fortement augmenté entre 1990 et 2000, pour se contracter fortement jusqu'en 2005. La figure ci-dessous illustre ces évolutions.

Entre 2005 et 2013, le volume total de transports intérieurs de voyageurs a stagné. Le volume des transports ferroviaires a continué à croître fortement. Les volumes des autobus, des autocars et des tramways étaient en forte progression. Dans le même temps, le volume des voitures particulières a stagné. Le volume des transports aériens a augmenté de façon significative entre 2010 et 2015.

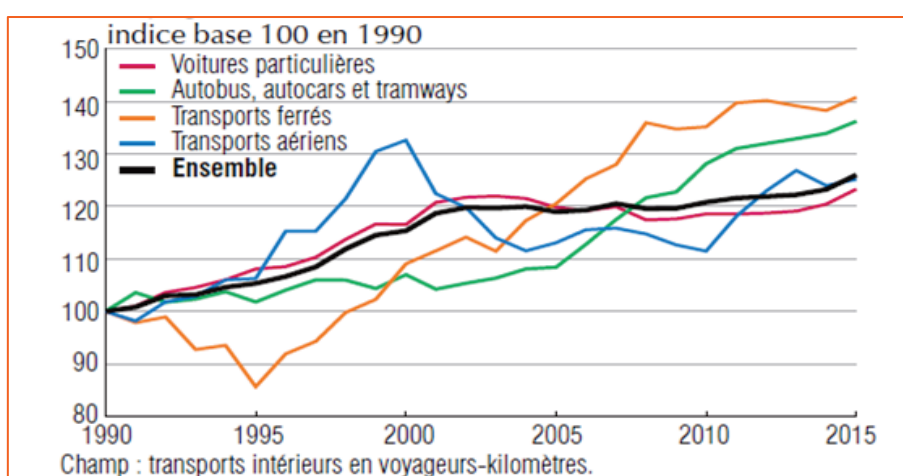


Figure 1.10 : Évolution des modes de transports collectifs depuis 1990
Source : SDES

En 2015, l'activité du transport intérieur de voyageurs a crû sensiblement (+ 2,1 %, après + 0,8 % en 2014), à un rythme bien supérieur à sa moyenne annuelle depuis 2010.

Les deux figures ci-dessous illustrent l'évolution des types de motorisations utilisées, d'une part pour les voitures particulières à gauche, et d'autre part à droite pour les véhicules utilitaires légers. La progression du diesel se confirme depuis la sixième communication nationale. Cette tendance a commencé à s'inverser très récemment avec un rééquilibrage constaté à partir de 2015.

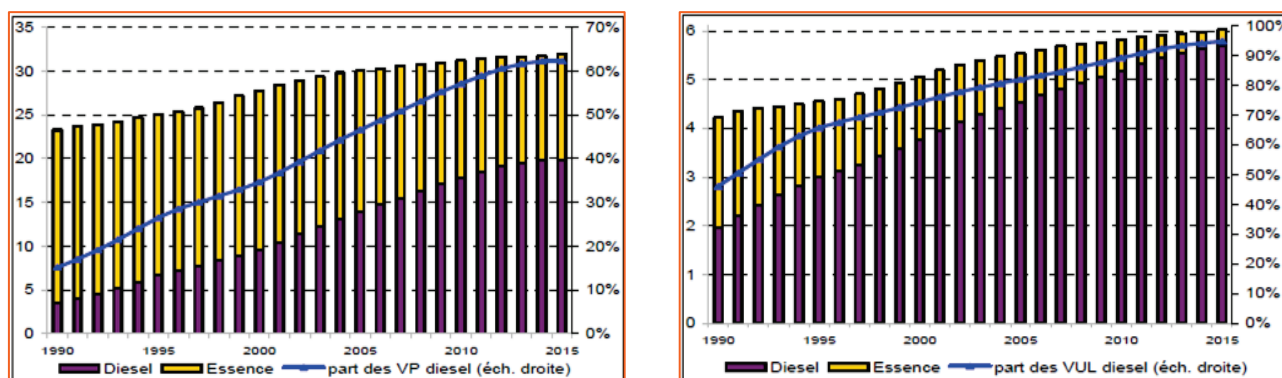


Figure 1.10 : Parc français de véhicules de 1990 à 2015, en millions d'unités : à gauche, pour les voitures particulières ; à droite pour les véhicules utilitaires légers - Source : CCFA

La forte hausse du transport intérieur de voyageurs est due essentiellement à l'augmentation de la circulation des véhicules particuliers qui croît plus vite qu'en 2014. Le nombre de voyageurs-kilomètres réalisé en voitures particulières et en deux-roues motorisés a augmenté de 2,4 % entre 2014 et 2015, soit un rythme beaucoup plus élevé que sa tendance depuis 2010. Les transports collectifs, quant à eux, renouent avec la croissance. Parmi ces derniers, tous les modes progressent plus ou moins fortement : les transports ferrés, le transport aérien et les transports routiers. Les parts des modes de transports intérieurs de voyageurs évoluent peu depuis 2011. La part de la route est stable, à 87 % en 2015.

Depuis la sixième communication nationale, le transport collectif croît en moyenne. En milliards de voyageurs-kilomètres, il croît par exemple en 2015 de + 2,1 % par rapport à 2014.

De 2000 à 2014, le trafic maritime de passagers²¹ en ferries se tasse, avec une diminution de 10 % du nombre de passagers dans les ports étudiés. Cela s'explique surtout par le report d'une partie du trafic maritime trans-Manche vers l'Eurotunnel. En parallèle, le nombre de croisiéristes augmente sensiblement. Avec ces deux trajectoires opposées, le trafic maritime de passagers est quasi stable depuis 2000.

L'utilisation d'énergie renouvelable dans les transports progresse

La directive 2009 / 28 / CE relative à la promotion de l'utilisation des énergies renouvelables (EnR) a introduit deux objectifs nationaux contraignants dont un concerne les transports : pour la France, la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie du secteur des transports doit atteindre 10 % d'ici 2020. Cette part est de 7,7 % en 2014.

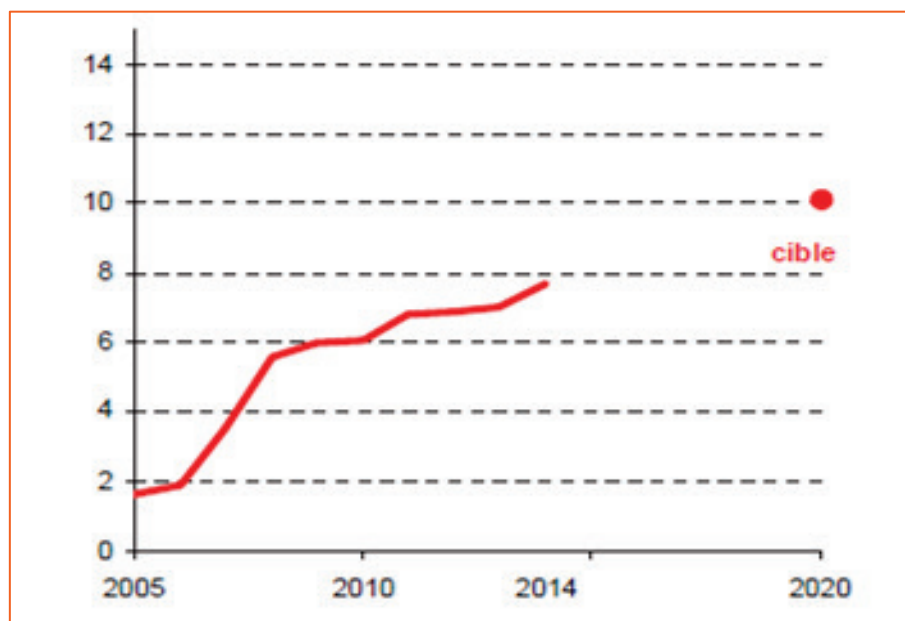


Figure 1.11 : Part en % des consommations d'énergies renouvelables dans les consommations totales d'énergie du transport – Source : SDES

²¹ http://www.onml.fr/onml_f/fiche_aretenir.php?id_fiche=117&auth=NOK

■ ■ E.2 Bâtiment / Résidentiel / Tertiaire

La consommation corrigée des variations climatiques de l'ensemble résidentiel et tertiaire augmente jusqu'au début des années 2000, puis baisse légèrement depuis. La part dans la consommation totale est passée de 41,5 % en 1973 à 40,5 % en 1990, puis à 44,9 % en 2015²².

En particulier, la consommation de fioul domestique pour le chauffage s'érode depuis plus de trente ans. Depuis 1990, le gaz naturel s'est substitué au charbon et au fioul pour le chauffage des bâtiments, l'eau chaude et la cuisson. Les hausses de prix et dispositifs d'aide ont favorisé le remplacement des chaudières au fioul domestique par des installations plus performantes ou consommatrices d'autres formes d'énergie, telles que l'électricité, le gaz ou les énergies renouvelables. Le fioul est de moins en moins utilisé dans les réseaux de chaleur pour le chauffage urbain, au profit notamment des énergies renouvelables. Enfin, l'usage du butane et du propane diminue fortement depuis plusieurs années.

En 2015, la combustion du gaz naturel est désormais à l'origine de près de 61 % des émissions de CO₂ liées à ces usages.

■ ■ ■ E.2.1 Résidentiel²³

Depuis trente ans, le parc de logements progresse tendanciellement sur un rythme d'environ 1 % par an (cf. tableau ci-dessous). Au 1^{er} janvier 2016, le nombre de logements s'élève à 35,4 millions en France hors Mayotte.

	1986		2016		Évolution annuelle moyenne (en %)
	Nombre de logements (en milliers)	Répartition (en %)	Nombre de logements (en milliers)	Répartition (en %)	
Ensemble des logements, dont :	25 453	100,0	35 425	100,0	1,1
Résidences principales	20 962	82,3	29 173	82,3	1,1
Résidences secondaires et logements occasionnels	2 566	10,1	3 318	9,4	0,9
Logements vacants	1 925	7,6	2 934	8,3	1,4

Champ : France, hors Mayotte

Tableau 1.1 : Répartition du parc de logements selon la catégorie - Source : SDES Comptes des transports

Le nombre de logements collectifs augmente plus vite que celui de logements individuels du fait des évolutions récentes de la construction neuve. Avant 2008, les logements achevés dans l'année étaient plus nombreux dans l'individuel que dans le collectif. Depuis 2013 c'est l'inverse : l'habitat individuel représente 56 % des logements en 2016. Il est majoritaire parmi les résidences principales comme parmi les résidences secondaires et logements occasionnels.

²² http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab/2016/datalab-bilan-energetique-de-la-france-pour-2015-novembre2016.pdf

²³ <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2533533#Figure1>

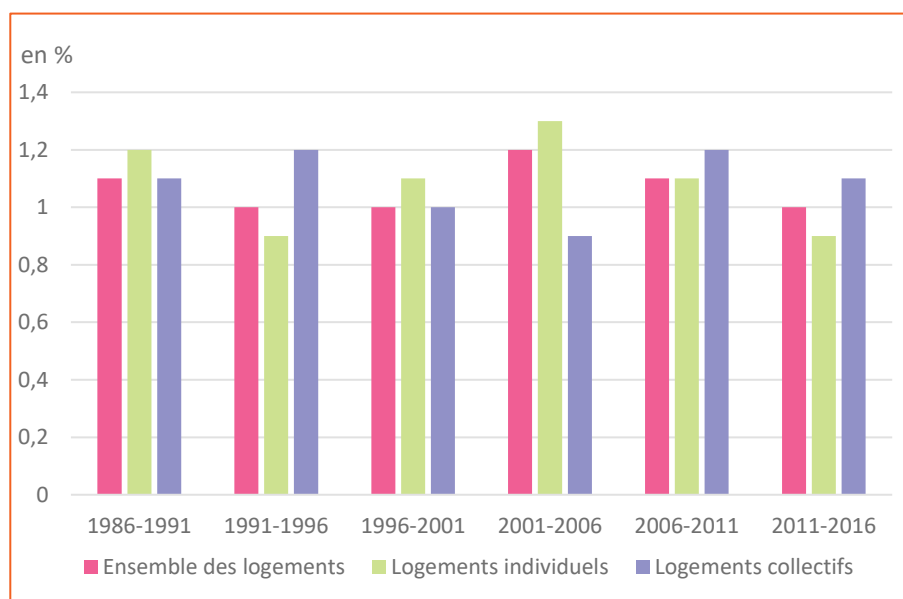


Figure 1.12 : Évolution du nombre de logements par type d'habitat depuis 1986
Source : INSEE SDES Estimations annuelles du parc de logements au 1er janvier

La part du rural a diminué depuis trente ans (51 % en 1986 contre 43 % en 2016) alors que celle des petites unités urbaines s'est accrue (de 39 % à 32 %) avec l'urbanisation. En 2016, en France métropolitaine, 16 % des résidences principales se situent dans l'agglomération parisienne et 22 % en zone rurale. Les résidences secondaires ou logements occasionnels se situent bien plus souvent en zone rurale ou dans une petite unité urbaine (moins de 100 000 habitants) : dans quatre cas sur cinq contre seulement la moitié des résidences principales.

Le tableau ci-dessous détaille la répartition des logements entre individuel et collectif en fonction du type d'agglomérations.

	En milliers			
	Ensemble des logements	Résidences principales	Résidences secondaires et logements occasionnels	Logements vacants
Ensemble des logements	34 537	28 430	3 281	2 825
Dont individuel	19 325	16 088	1 883	1 354
Dont collectif	15 212	12 343	1 399	1 471
Communes rurales	8 341	6 227	1 405	709
Dont individuel	7 473	5 768	1 093	613
Dont collectif	867	460	312	96
Agglomérations de moins de 100 000 habitants	11 114	8 834	1 264	1 016
Dont individuel	6 956	5 798	664	493
Dont collectif	4 158	3 035	600	523
Agglomérations de 100 000 habitants ou plus	10 038	8 793	443	801
Dont individuel	3 827	3 512	112	202
Dont collectif	6 211	5 281	331	599
Agglomération parisienne	5 045	4 576	169	299
Dont individuel	1 069	1 009	13	46
Dont collectif	3 976	3 567	156	253

Tableau 1.2 : Répartition des logements entre individuel et collectif en fonction du type d'agglomérations
Source : SDES Comptes du logement

E.3 Énergie

Après la période continue d'augmentation de 1990 à 2008, la baisse de 2009 et la remontée à partir de 2010, puis la stabilisation de 2010 à 2012, la production nationale d'énergie primaire augmente à nouveau légèrement entre 2013 et 2015 (+ 0,4 % pour cette dernière année) pour établir un nouveau record, à près de 140 Mtep. La production nucléaire croît légèrement entre 2011 et 2015.

Le graphique ci-dessous illustre ces tendances de long terme. Les énergies renouvelables montent progressivement en puissance, tandis que la part du nucléaire reste prépondérante.

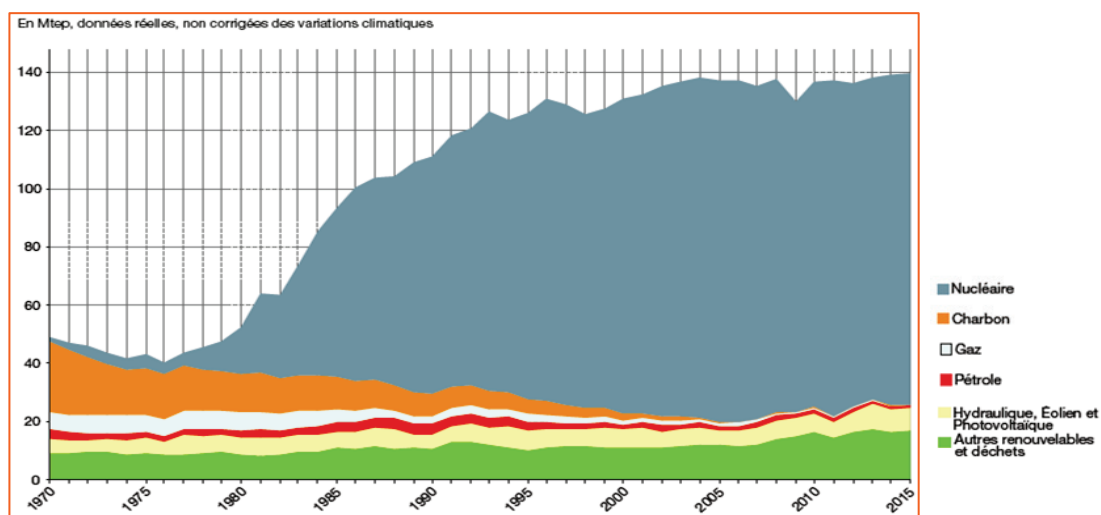


Figure 1.13 : Production d'énergie primaire de 1970 à 2015

Source : SDES

La consommation d'énergie primaire réelle est en hausse jusqu'en 2005 puis en légère baisse. En 2009 elle a connu un décrochement. Elle est quasi stable depuis. Elle a rebondi légèrement de 1,6 % en 2015, à 253,4 millions de tonnes-équivalent pétrole (tep), après avoir chuté de 3,8 % en 2014. Ce rebond résulte principalement de la baisse des températures par rapport à 2014, année exceptionnellement douce. En données corrigées des variations climatiques, la consommation primaire augmente légèrement, retrouvant un niveau proche de celui de 2013, à 256,7 Mtep. La consommation finale énergétique corrigée des variations climatiques, en baisse continue depuis trois ans, reste stable en 2015 à 149,2 Mtep.

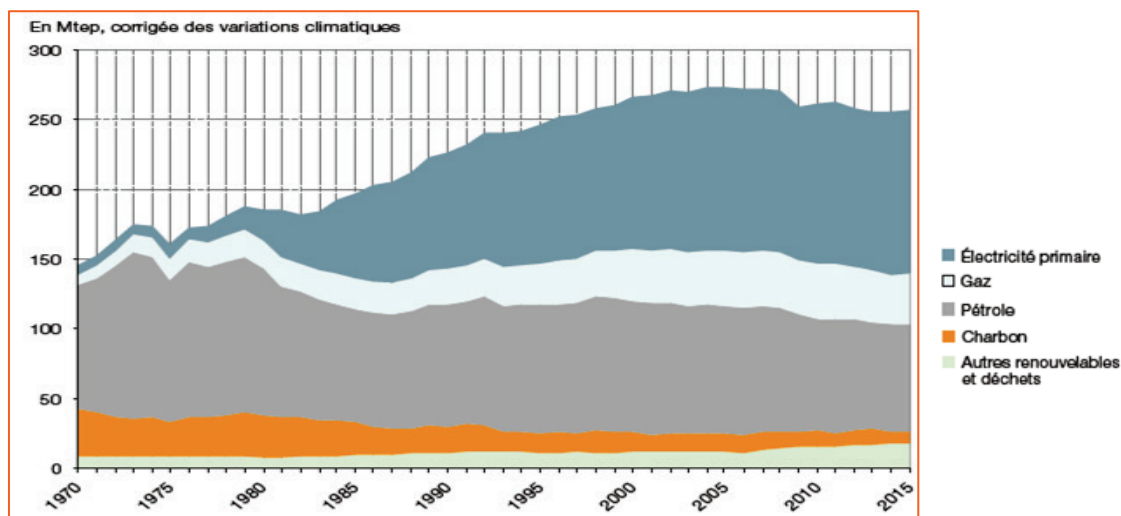
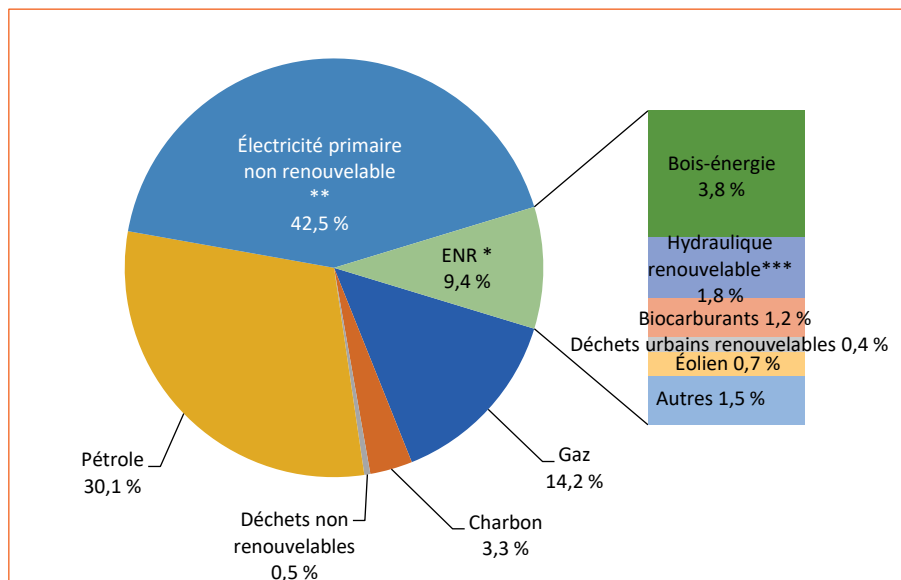


Figure 1.14 : Évolution de la consommation d'énergie primaire par forme d'énergie

Source : SDES

Le bouquet d'énergie primaire est composé en 2015 de 42,5 % d'électricité primaire nucléaire non renouvelable et de 9,4 % d'énergies renouvelables. Le pétrole occupe encore près d'un tiers (30,1 %) et le gaz 14,2 %, tandis que la part du charbon est très faible (3,3 %), comme le montre la figure ci-dessous.



* EnR : énergie renouvelable.
 ** Production nucléaire, déduction faite du solde exportateur d'électricité, et production hydraulique issue des pompes réalisés par l'intermédiaire de stations de transfert d'énergie par pompage (Step).
 *** Hydraulique hors pompage.

Figure 1.15 : Bouquet d'énergie primaire - Source : SDES chiffres clés de l'énergie

Les énergies renouvelables, qui regroupent les filières biomasse, déchets hors non renouvelables incinérés, chaleur primaire renouvelable les filières hydraulique (hors pompages), marémotrice, éolienne et photovoltaïque. La production primaire d'énergies renouvelables atteint 23,0 Mtep en 2015.

Le graphique ci-dessous (Figure 1.16²⁴) illustre la progression des énergies renouvelables depuis le début du rapportage sur les gaz à effet de serre : on constate en 2007 le décollage de ces énergies.

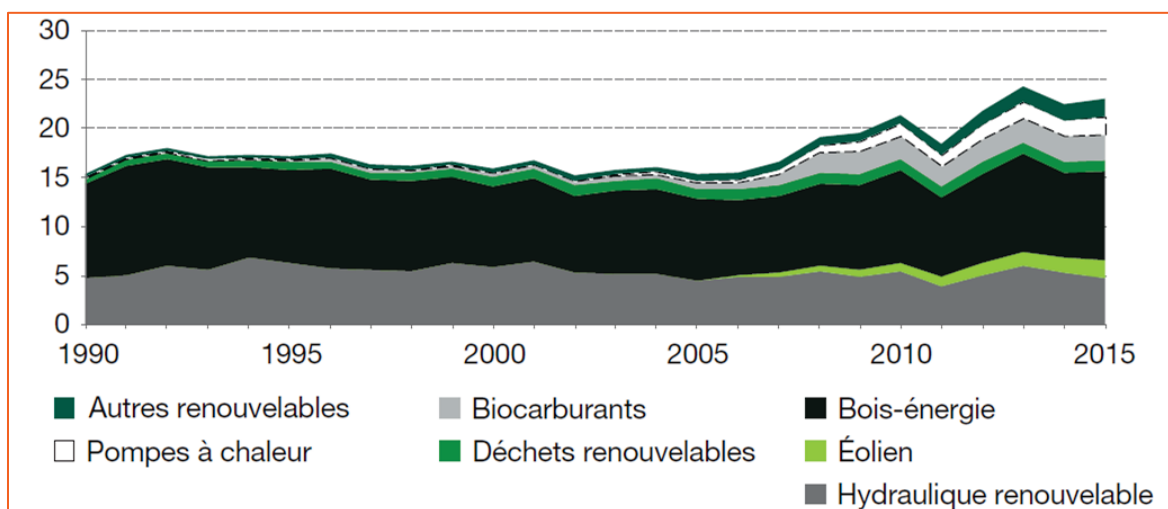
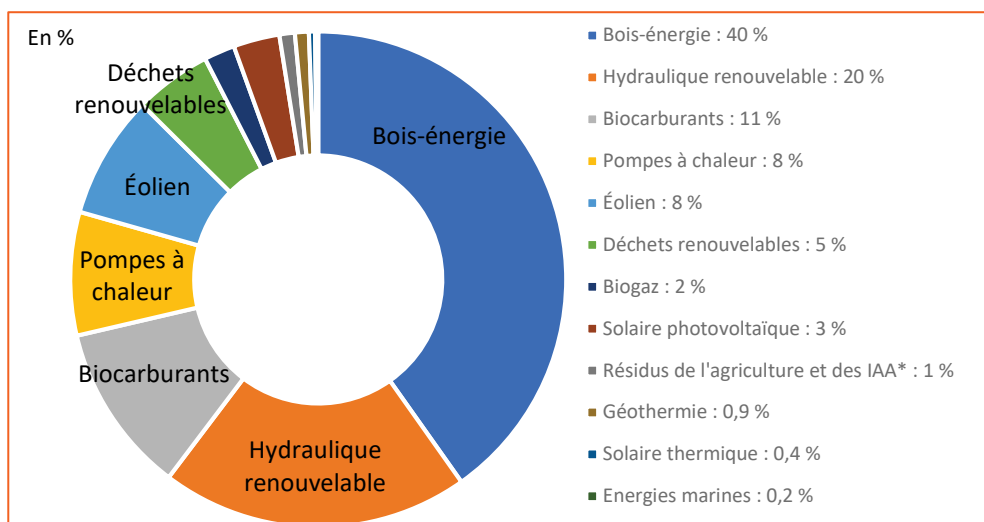


Figure 1.16²⁴ : Progression de la production primaire d'énergies renouvelables par filière (métropole) en Mtep depuis 1990 - Source : SDES

²⁴ http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab/2017/Datalab-8-CC-des-energies-renouvelables-edition-2016-fevrier2017.pdf

En 2015, environ 60 % de la production primaire d'énergies renouvelables est issue de la biomasse : 40 % pour le bois-énergie, 11 % pour les biocarburants, 5 % pour les déchets urbains renouvelables, 2 % pour le biogaz et 1 % pour les résidus de l'agriculture et des industries agroalimentaires.

L'électricité primaire renouvelable, regroupant l'hydraulique renouvelable, les énergies marines, l'éolien et le photovoltaïque, représente en 2015 le tiers de la production primaire d'énergies renouvelables. La chaleur primaire d'origine aérothermique, géothermique ou solaire, représente 9 % de la production primaire d'énergies renouvelables.



* Industries agroalimentaires

Figure 1.17 : Part de chaque filière dans la production primaire d'énergies renouvelables en 2015 (23,0 Mtep) - Source : Source SDES - Bilan énergétique de la France 2015

Comme illustré dans le tableau ci-dessous l'augmentation des énergies renouvelables dans la consommation finale est particulièrement forte depuis 2005 : + 47,6 % entre 2005 et 2015. Cette progression est particulièrement forte dans le solaire photovoltaïque (multiplication par 330), l'éolien (multiplication par 18), les biocarburants (multiplication par 5), le solaire thermique et le biogaz (multiplication par 3), la biomasse et les déchets (+ 11 %).

par filière	en milliers de tep	
	2005	2015
Hydraulique renouvelable normalisé	5 686	5 259
Éolien normalisé	96	1 718
Solaire photovoltaïque	2	666
Énergie marine	41	42
Géothermie électrique et thermique	115	128
Solaire thermique	49	159
Pompe à chaleur	203	1 986
Biomasse et déchets	8 506	9 446
Biogaz	90	305
Biocarburant	591	2 996
Consommation finale brute d'EnR¹	15 379	22 705

1. Énergie renouvelable.

Tableau 1.3 : Consommation finale brute d'énergie renouvelable par filières en 2005 et en 2015 - Source : SDES

E.4 Industrie

Entre 2000 et 2008, malgré la désindustrialisation due depuis 30 ans à la mondialisation de la production industrielle, l'industrie manufacturière avait bien résisté, à l'exception du secteur du raffinage, en décroissance régulière.

La crise de 2008, en plus de conduire à une réduction accrue du secteur du raffinage, a conduit à une forte diminution de la production manufacturière, des biens d'équipement et des matériels de transport, tandis que les activités de l'agroalimentaire sont restées stables.

Sur la période 2011-2015, cette résilience de l'agroalimentaire s'est confirmée, tandis que le matériel de transport remontait spectaculairement. La production manufacturière et les biens d'équipement ont rattrapé une partie du terrain perdu, sans retrouver encore le niveau de 2008. De manière générale, la situation s'améliore progressivement. En 2015, la production industrielle en volume se redresse nettement (+ 1,7 %, après - 0,3 % l'année précédente). Elle demeure cependant inférieure de 8,5 % à son plus haut niveau atteint en 2007. Les différentes composantes de la demande contribuent à cette amélioration, notamment les dépenses des ménages en produits manufacturés qui renouent en 2015 pour la première fois depuis 2008 avec leur rythme de croissance d'avant crise. De plus, l'investissement des entreprises en produits manufacturés et surtout les exportations de produits manufacturés accélèrent sur la fin de la période. Le graphique ci-dessous décrit l'évolution de la production manufacturière par branche en volume.

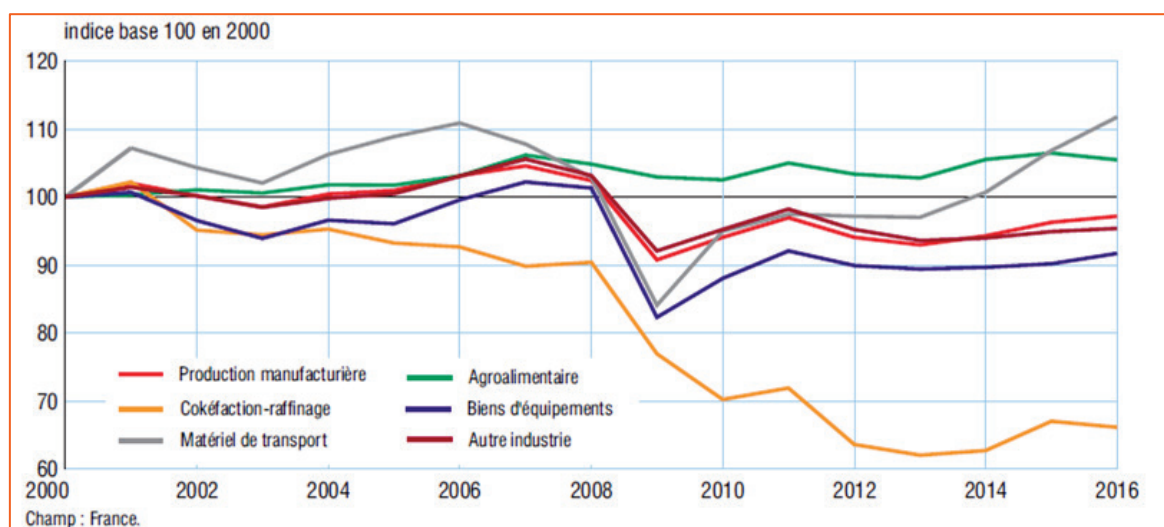


Figure 1.18 : Évolution de la production manufacturière depuis 2000
 Source : INSEE Comptes nationaux, base 2010

Le graphique ci-dessous présente les niveaux de production des principaux agrégats de l'industrie et leurs évolutions entre 2014 et 2015.

	Production en valeur en milliards d'euros	Évolution 15/14 en volume en %				
		Production	Valeur ajoutée	Exportations ¹	Importations ¹	Dépense de consommation des ménages
Extr., énerg., eau, gestn déch. & dépol.	149,4	1,9	1,5	-9,3	6,7	2,2
<i>dont : prdn & distr. élec. gaz vap. & air cond.</i>	108,1	2,9	2,2	-1,6	28,5	3,0
<i>gestion eau, déchets & dépollution</i>	35,9	-1,1	-0,2	-12,6	11,3	-0,2
Fabric. denrées alimentaires, boissons et prdts à base de tabac	158,4	0,9	2,2	3,3	4,1	1,5
Cokéfaction et raffinage	40,8	5,0	7,0	20,1	2,6	1,2
Fab. éq. élec., électr., inf. & machines	80,6	1,3	1,0	5,0	8,1	4,8
<i>dont fab. prod. informat., électroniq. & opt.</i>	23,5	6,4	5,8	7,7	12,4	6,4
Fabrication de matériels de transport	116,2	3,5	10,2	10,7	12,0	4,3
Fabrication d'autres produits industriels	343,7	1,2	1,8	5,4	5,1	1,7
<i>dont : fab. textiles, ind. hab., cuir & chauss.</i>	16,2	0,9	2,8	8,0	4,0	1,0
<i>industrie chimique</i>	65,7	1,5	-0,5	4,6	5,6	0,4
<i>industrie pharmaceutique</i>	26,3	9,1	13,0	6,5	8,2	5,7
<i>métallurgie & fab. ps mét. sauf machines</i>	79,6	-0,8	-0,6	3,7	3,8	0,3
Total de l'industrie	889,1	1,7	2,4	6,5	6,7	2,1

1. Exportations valorisées FAB (franco à bord) et importations valorisées CAF (coûts de l'assurance et du fret inclus) par produit.
Source : Insee, comptes nationaux - base 2010.

Tableau 1.4 : Principaux agrégats de l'industrie en 2015 – Source : TEF 2017

L'amélioration de la situation de l'industrie manufacturière ne se traduit néanmoins pas en France par des créations d'emploi dans tous les secteurs. Entre la sixième et la septième communication nationale, le repli de l'emploi persiste dans le raffinage, dont la décroissance s'est confirmée comme indiqué plus haut, et la fabrication d'équipements et de matériels, dont la situation s'est pourtant améliorée. En revanche, l'emploi progresse dans les industries extractives, l'énergie, l'eau, la gestion des déchets, la dépollution, ainsi que dans la fabrication de denrées alimentaires et de boissons.

	Évolution en moyenne annuelle en %			Effectifs en 2015 en milliers d'EQTP
	2013	2014	2015	
Industries extractives, énergie, eau, gestion déchets et dépollution	1,2	0,4	0,7	306,4
Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,1	0,6	0,1	599,4
Cokéfaction et raffinage	-2,1	-1,0	-1,3	8,3
Fabric. équipmnts. élec., électroniq., informatiq. ; fab. machines	-2,3	-2,1	-2,4	300,7
Fabrication de matériels de transport	-0,9	-2,0	-2,3	187,9
Fabrication d'autres produits industriels	-1,5	-1,1	-1,4	1 462,1

Lecture : en 2015, l'emploi des branches cokéfaction-raffinage recule de 1,3 % par rapport à 2014, pour s'établir à 8 265 personnes en équivalent-temps plein.
Source : Insee, comptes nationaux - base 2010.

Tableau 1.5 : Emploi intérieur par branche de l'industrie en 2013, 2014 et 2015 – Source : TEF 2017

■ ■ E.5 L'agriculture et la forêt

Depuis 1990, le nombre d'exploitations agricoles a quasiment diminué de moitié, dans la queue de l'exode rural massif qui a caractérisé la France entre 1950 et 1970. Les grandes exploitations, qui étaient encore minoritaires en 1990, en constituent maintenant plus du tiers, ce qui traduit les regroupements opérés dans ce secteur. C'est ce que montre la figure 1-19 page suivante.

Parallèlement à cette concentration des exploitations, les actifs permanents du secteur sont passés de 966 300 en 2010 à 908 100 en 2014, soit une baisse de 6,0 %.

Les cultures permanentes et les cultures fourragères reculent entre 2010 et 2015, avec comme parts dans le total des surfaces de 3,4 % et 49,1%, confirmant les tendances observées depuis 1980, et au-delà, depuis le début de l'exode rural :

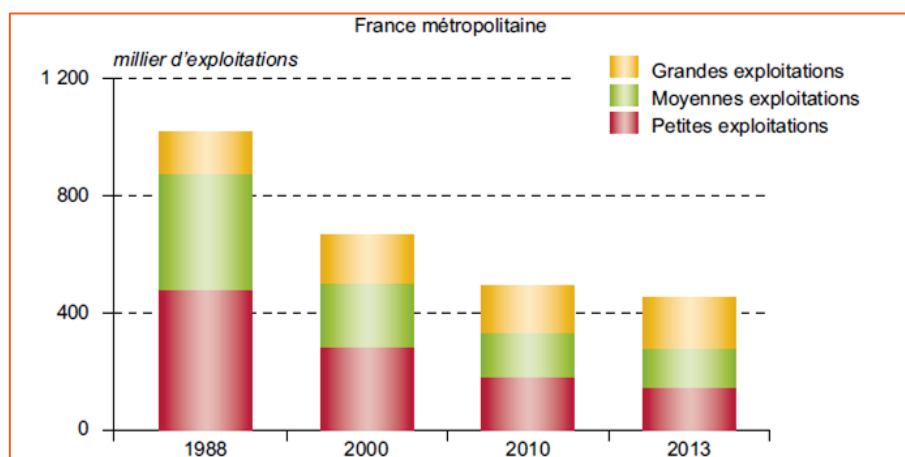


Figure 1.19 : Nombre d'exploitations selon la dimension économique
Source : AGRESTE

France métropolitaine	1950	1980	2000	2010	2015
	(millier d'hectares et %)				
Grandes cultures (%)	11 812 34,3	11 620 36,6	13 459 45,2	13 136 45,4	13 169 45,9
Cultures fourragères (%)	19 511 56,7	18 194 57,3	14 691 49,3	14 339 49,6	14 089 49,1
Cultures permanentes (%)	2 050 6	1 422 4,5	1 141 3,8	1 011 3,5	989 3,4
Autres ¹ (%)	1 035 3	508 1,6	517 1,7	440 1,5	455 1,6
Total superficie agricole utilisée (%)	34 408 100,0	31 744 100,0	29 807 100,0	28 926 100,0	28 703 100,0

(1) légumes frais et secs, fleurs et plantes ornementales, semences et plants divers, jardins et vergers familiaux des exploitants et des non exploitants.

Tableau 1.6 : Cultures fourragères et permanentes entre 1950 et 2015

La France reste néanmoins un grand pays d'élevage au sein de l'Union européenne. En particulier, c'est elle qui continue à détenir le premier cheptel bovin, avec 19,4 millions de têtes en 2015. Cette même année, le cheptel porcin était de 13,3 millions de têtes, le cheptel ovin de 7,1 millions de têtes et le cheptel caprin de 1,2 million de têtes.

L'agriculture se distingue des autres secteurs par la prépondérance d'émissions de gaz à effet de serre non liées à la combustion d'énergie. Les sources principales d'émissions de la France sont le méthane émis par ses animaux d'élevage (fermentation entérique) et le N₂O, lié au cycle de l'azote.

La **dynamique du puits français** reste avant tout marquée par la situation de transition que connaît la **forêt** française métropolitaine depuis plus d'un siècle, et qui se caractérise par une augmentation de la surface boisée et par une progression du volume de bois par hectare. Ce phénomène de fond, qui agit sur le long terme, trouve son origine dans la révolution industrielle du XIX^e siècle. Celle-ci a entraîné tout au long du XX^e siècle, d'une part une déprise agricole et un retour de terres agricoles vers la forêt, et d'autre part une déprise rurale qui, associée à l'émergence de l'utilisation des énergies fossiles, a provoqué une baisse continue de l'exploitation des arbres de taillis destinés pour le chauffage. Les défrichements restant par ailleurs limités, il en résulte une forêt dont la superficie augmente au rythme

de la déprise agricole, dont l'intensité et l'ancienneté sont très variables selon les régions. Par ailleurs, l'allongement des révolutions et rotations consécutif à l'abandon progressif des modes de traitement en taillis et taillis-sous-futaie entraîne une augmentation du diamètre moyen des arbres de la forêt française et donc une augmentation du volume de bois à l'hectare. Les augmentations en surface et en volume relèvent cependant de deux processus différents non synchrones et pas toujours corrélés spatialement.

L'expansion du domaine forestier sur le territoire national se réalise actuellement essentiellement sous la forme d'accrus naturels, mais elle a bénéficié également de grandes campagnes de boisements, comme celle entreprise par le Fonds forestier national (FFN) entre 1947 et la fin des années 1990 et qui a contribué à la plantation d'un million d'hectares de peuplements résineux (épicéas, douglas, pin laricio). Sur la période comprise entre 1990 et 2010, la superficie forestière s'est accrue de deux millions d'hectares, en raison du boisement de landes arbustives.

La forêt métropolitaine française couvre un tiers du territoire pour 16,5 Mha. C'est une forêt très diversifiée en comparaison de ses voisines européennes : 138 essences sont présentes de façon significatives dont 25 sont localement dominantes. La forêt est majoritairement feuillue (chêne, hêtre) aux deux tiers de sa superficie. La forêt métropolitaine française est privée pour les trois quarts de sa surface (10 % appartiennent à l'État et 15 % aux collectivités). Trois millions et demi de Français sont propriétaires de forêts, mais 380 000 possèdent les trois quarts de la forêt privée, et 50 000 assurent les trois quarts de la commercialisation des bois issus de forêts privées. De nombreuses forêts sont difficiles d'accès pour des raisons topographiques (terrains de montagne) ou par manque d'infrastructures de desserte. Au final, ces différentes particularités contribuent au fait qu'environ la moitié de l'accroissement biologique est récolté chaque année, conduisant à un phénomène de capitalisation. Les forêts françaises sont en croissance à la fois en termes de surface et de volume à l'hectare.

La filière forêt-bois française représente environ 440 000 emplois directs et indirects et 60 milliards d'euros de chiffre d'affaires. La filière forêt bois reste un secteur qui pèse fortement dans le déficit de la balance commerciale française, avec un déficit qui oscille entre 5 et 6 milliards d'euros annuellement. Les principaux secteurs déficitaires sont, par ordre décroissant, le meuble, le papier/carton, la pâte à papier et les sciages alors que le bois brut est légèrement excédentaire. Les feuillus représentent les deux tiers du volume sur pied, mais la moitié de la récolte et seulement 17 % des sciages, à cause du manque de débouchés de ces essences (meubles en bois massif) et des difficultés économiques des entreprises de première transformation. Les essences résineuses, plus faciles à transformer, et dont l'offre a été normalisée sous l'impulsion d'industries compétitives du Nord de l'Europe, ont des débouchés plus porteurs notamment dans la construction.

Les forêts de Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, Réunion et Saint-Pierre et Miquelon représentent 8,3 millions d'hectares, soit plus d'un tiers de la forêt française, 97 % se trouvant en Guyane. Des mangroves des littoraux antillais et mahorais, aux immenses forêts primaires de Guyane en passant par les forêts de la montagne réunionnaise et les forêts boréales de Saint-Pierre-et-Miquelon, les forêts d'outre-mer sont très diverses et présentent une biodiversité exceptionnelle. La France est l'un des seuls pays développés à détenir des forêts tropicales et porte ainsi une responsabilité particulière d'exemplarité de leur protection et gestion durable.

L'exploitation forestière demeure de faible ampleur mais permet de maintenir une activité économique par l'approvisionnement de filières locales de transformation à destination du marché domestique principalement (3^e secteur économique en Guyane). En Guyane, l'Office national des forêts (ONF) aménage durablement cet espace naturel, pour en protéger les ressources, tout en favorisant le développement de la production forestière et de l'éco-tourisme. La demande en bois, notamment pour la construction, est forte dans ce département à forte croissance démographique. Dans les Antilles, à Mayotte et à la Réunion, la gestion des forêts est centrée sur la protection des milieux, la restauration de



terrains dégradés et l'accueil du public. La récolte de bois reste faible, mais la filière bois constitue une activité économique non négligeable (plusieurs milliers d'emplois).

La forêt publique des DOM est gérée durablement par l'ONF. La forêt privée en outre-mer est très peu gérée, alors qu'elle représente plus de la moitié des forêts des Antilles et 40 % des forêts de Mayotte. La filière bois repose quasiment exclusivement sur le bois produit par l'ONF ou importé, la forêt privée produisant environ 2000 m³/an. La structure de la propriété privée dans les DOM est assez comparable à celle des forêts métropolitaines et on dénombre plus de 600 propriétaires de plus de 25 ha.

■ ■ E.6 Déchets

Entre 2000 et 2014, la dépense de protection de l'environnement a augmenté de 3,5 % en moyenne annuelle, alors que la croissance du produit intérieur brut (PIB) en valeur est de 2,6 % sur cette période, pour atteindre 47,6 milliards d'euros (Md€) en 2014. Le poids de ces dépenses reste modeste : 1,4 % du PIB. La gestion des déchets et l'assainissement des eaux usées continuent à constituer les principaux postes de ce total : respectivement 36 % et 27 % en 2014.

La mise en décharge des déchets municipaux baisse tendanciellement depuis 2000. Dans le même temps, la part des déchets recyclés passe de 13 % en 2000 à 22 % en 2015. Ceci reflète les effets des politiques de mise en place des flux de métaux, de verre et de papier-carton sur cette période. Le taux de recyclage matière et organique des déchets municipaux atteint désormais quant à lui 40 %. La France exporte toujours plus de matières premières de recyclage : plus 75 % de 1999 à 2014.

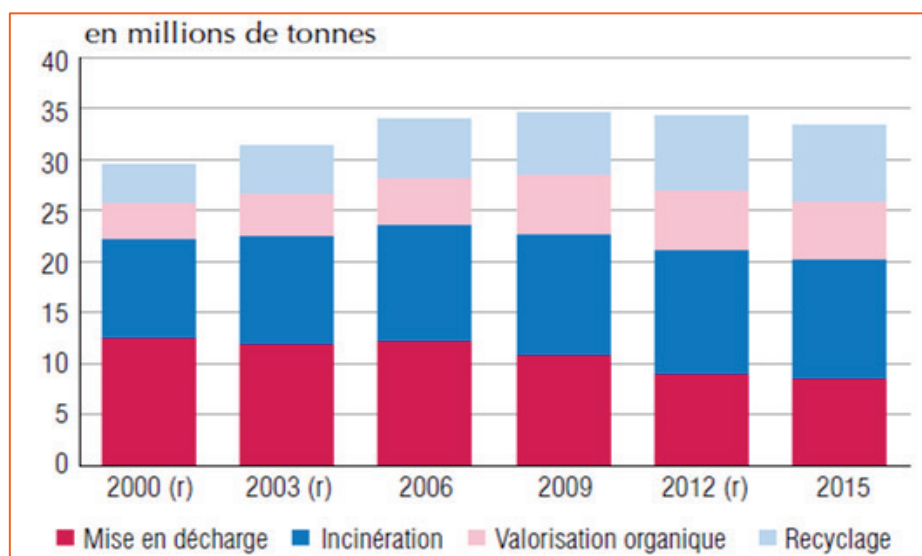


Figure 1.19 : Devenir des déchets ménagers et assimilés par mode de traitement entre 2000 et 2015 - Source : Ademe-SDES

Près de 324 millions de tonnes de déchets sont produits en France en 2014, dont 71 % issus du secteur de la construction et 9 % des ménages. Les déchets municipaux collectés en 2015 (hors déblais et gravats) représentent 34,2 millions de tonnes, dont la moitié par le biais de la collecte sélective.

La sobriété de l'utilisation des ressources est un des quatre enjeux de la Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020 (SNTEDD) qui a été adoptée en 2015. Pour y répondre, elle invite à s'engager dans l'économie circulaire et sobre en carbone en mettant en place une politique industrielle plus économe en ressource, en limitant la production de déchets et en les recyclant, en s'appuyant davantage sur les énergies renouvelables et en préservant quantitativement et qualitativement les masses d'eau continentales.

Chapitre III

Informations relatives à
l'inventaire de gaz à effet
de serre, incluant les
informations sur le
système national et
le registre national



A. ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS FRANÇAISES DE GAZ À EFFET DE SERRE

Le périmètre des émissions de la France pour la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques comprend outre la métropole (dont la Corse) les territoires suivants : Guyane, Guadeloupe, Martinique, Réunion, Mayotte, Saint Martin, qui sont dans le périmètre du protocole de Kyoto, mais aussi des entités « hors protocole de Kyoto » : la Nouvelle Calédonie, la Polynésie française, Wallis et Futuna, Saint-Barthélemy et Saint-Pierre-et-Miquelon. En effet, en plus de la métropole, seules les régions ultra-périphériques de l'Union européenne sont prises en compte pour le périmètre des émissions dans le cadre du protocole de Kyoto.

Il a été choisi ici de présenter les données en privilégiant dans la mesure du possible le périmètre du Protocole de Kyoto. Les chiffres utilisés sont ceux qui ont été soumis au secrétariat de la Convention-cadre des Nations unies pour le Climat au 15 avril 2017 couvrant la période 1990-2015. Suite à la revue de l'inventaire de septembre 2017, des corrections seront effectuées, qui auront un impact sur les chiffres des émissions présentés dans la présente communication nationale, ainsi que dans le troisième rapport bisannuel de la France.

En 2015, les émissions françaises de gaz à effet de serre au périmètre Convention sont estimées à 457,1 Mt CO₂ e hors UTCATF. Le pic des émissions se situe en 1991. Après une relative stabilité des émissions dans les années 1990, on observe une forte décroissance à partir de 2005. Entre 2014 et 2015 les émissions ont augmenté. Les causes en sont, outre un indice de rigueur climatique plus élevé, le faible prix des carburants et l'indisponibilité de certaines centrales nucléaires suite à des travaux de maintenance. Cette indisponibilité a conduit à un recours accru à des combustibles d'origine fossile (pétrole, gaz, charbon).

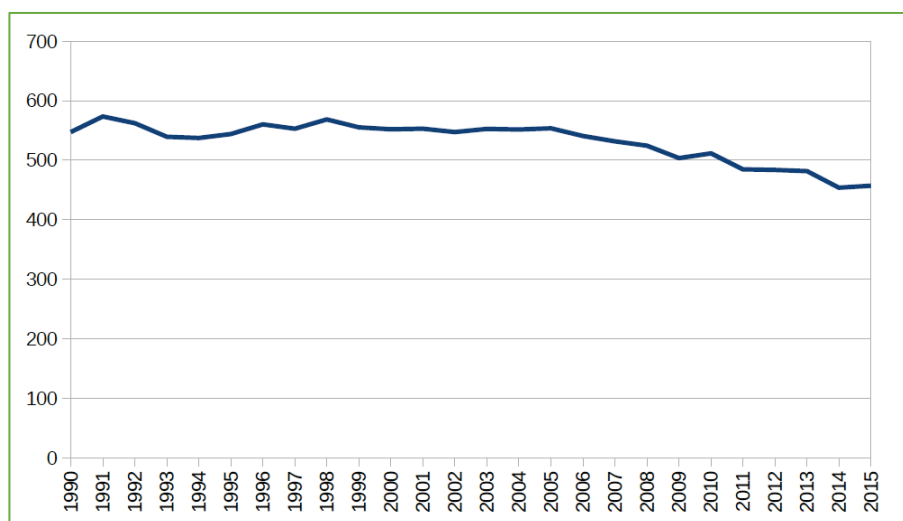


Figure 3.1 : Évolution du total des émissions de GES entre 1990 et 2015 de la France en millions de tonnes équivalent CO₂ - Source : inventaire CCNUCC, périmètre Kyoto, CITEPA/MTES, soumission CCNUCC 2017

L'utilisation d'énergie est la principale source d'émissions de gaz à effet de serre en France avec 72 % des émissions en 2015. Pour les émissions dues à la combustion d'énergie, le secteur le plus émetteur est celui des transports (41 %), tandis que celui des industries de l'énergie est à l'origine de 25 % des émissions.

Entre 1990 et 2015, les émissions de gaz à effet de serre de la France (périmètre du protocole de Kyoto) hors UTCATF ont diminué de 16,4 % par rapport à 1990, dans un contexte où la population a augmenté de 14,6 %. Les émissions françaises par habitant sur ce même périmètre sont passées de 9,4 t CO₂ e à 6,9 t CO₂ e entre 1990 et 2015, soit une réduction de presque 30 %.

L'intensité des émissions par unité de PIB a diminué de 43 % entre 1990 et 2015.

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Unspecified mix of HFCs and PFCs	NF ₃	Total
	CO ₂ equivalent (kt)								
Total (net emissions)⁽¹⁾	297 500,68	60 015,52	43 467,25	19 263,86	540,18	520,70	NO,NA	10,63	421 318,82
1. Energy	310 205,22	2 910,24	3 745,38						316 860,83
A. Fuel combustion (sectoral approach)	307 245,10	1 708,94	3 730,71						312 684,75
1. Energy industries	41 799,00	28,43	260,25						42 087,68
2. Manufacturing industries and construction	50 034,93	106,48	364,03						50 505,44
3. Transport	130 731,02	164,67	1 606,43						132 502,13
4. Other sectors	84 680,15	1 409,35	1 500,00						87 589,50
5. Other	NO	NO	NO						NO
B. Fugitive emissions from fuels	2 960,12	1 201,30	14,66						4 176,08
1. Solid fuels	NO,NA	14,98	NO,NA						14,98
2. Oil and natural gas	2 960,12	1 186,32	14,66						4 161,10
C. CO ₂ transport and storage	NO,IE								NO,IE
2. Industrial processes and product use	2 285,09	49,77	1 282,71	19 263,86	540,18	520,70	NO,NA	10,63	44 518,95
A. Mineral industry	10 624,61								10 624,61
B. Chemical industry	6 534,42	48,54	1 147,76	208,85	2,42	NO,NA	NO,NA	NO,NA	7 941,98
C. Metal industry	4 024,03	1,01	NA	NO,NA	62,15	37,64	NO,NA	NA	4 124,82
D. Non-energy products from fuels and solvent use	1 667,98	0,23	2,63						1 670,84
E. Electronic Industry				6,42	78,58	4,51	NO,NA	10,63	100,15
F. Product uses as ODS substitutes				19048,07					19 048,07
G. Other product manufacture and use	NA	NA	132,32	0,52	397,03	478,55	NA	NA	1 008,43
H. Other	0,05	NA	NA						0,05
3. Agriculture	2 005,60	40 929,68	35 437,66						78 372,94
A. Enteric fermentation		34 580,16							34 580,16
B. Manure management		6 219,19	1 858,70						8 077,88
C. Rice cultivation		81,37							81,37
D. Agricultural soils		NO	33 563,84						33 563,84
E. Prescribed burning of savannas		NO	NO						NO
F. Field burning of agricultural residues		48,96	15,13						64,09
G. Liming	862,72								862,72
H. Urea application	1 142,88								1 142,88
I. Other carbon-containing fertilizers	NO								NO
J. Other	NO	NO	NO						NO
4. Land use, land-use change and forestry⁽¹⁾	-39 087,21	1 110,35	2 167,10						-35 809,76
A. Forest land	-54 130,06	592,23	310,00						-53 227,83
B. Crop land	16 016,41	116,43	1 794,67						17 927,52
C. Grassland	-10 747,84	113,39	58,51						-10 575,94
D. Wetlands	498,29	9,16	0,75						508,20
E. Settlements	10 944,00	58,41	3,17						11 005,58
F. Other land	0,16	NO	NO,NE						0,16
G. Harvested wood products	-1 747,11								-1 747,11
H. Other	78,93	220,73	NA						299,66
5. Waste	1 525,99	15 015,48	834,40						17 375,86
A. Solid waste disposal	NA	12 553,33							12 553,33
B. Biological treatment of solid waste		242,18	331,03						573,20
C. Incineration and open burning of waste	1 525,99	27,90	46,83						1 600,71
D. Waste water treatment and discharge		2 192,07	456,55						2 648,61
E. Other	NO	NO	NO						NO
6. Other (as specified in summary 1.A)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:⁽²⁾									
International bunkers	22 948,65	14,84	210,90						23 174,39
Aviation	17 308,42	2,11	167,57						17 478,10
Navigation	5 640,23	12,72	43,33						5 696,29
Multilateral operations	1,35	NE	NE						1,35
CO₂ emissions from biomass	58 381,78								58 381,78
CO₂ captured	NO,NE								NO,NE
Long-term storage of C in waste disposal sites									
Indirect N₂O			NO,NE						
Indirect CO₂⁽³⁾	NO,IE,NA								
Total CO₂ equivalent emissions without land use, land-use change and forestry									457 128,58
Total CO₂ equivalent emissions with land use, land-use change and forestry									421 318,82
Total CO₂ equivalent emissions, including indirect CO₂, without land use, land-use change and forestry									NA
Total CO₂ equivalent emissions, including indirect CO₂, with land use, land-use change and forestry									NA

(1) For carbon dioxide (CO₂) from land use, land-use change and forestry the net emissions/removals are to be reported. For the purposes of reporting, the signs for removals are always negative (-) and for emissions positive (+).

(2) See footnote 7 to table Summary 1.A.

(3) In accordance with the UNFCCC Annex I inventory reporting guidelines, for Parties that decide to report indirect CO₂, the national totals shall be provided with and without indirect CO₂.

Figure 3.2 : Émissions hors UTCATF en millions de tonnes équivalent CO₂

Source : inventaire CCNUCC avril 2017, au périmètre Kyoto

B. ÉLÉMENTS RÉSUMÉS DE L'INVENTAIRE D'ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DE LA FRANCE, PÉRIMÈTRE KYOTO

En 2015, les émissions de CO₂ hors UTCATF étaient²⁵ de 336,6 Mt CO₂ e, soit 73,6 % des émissions françaises de gaz à effet de serre qui s'élevaient à 457,1 Mt CO₂ e (cf. graphique ci-dessous). Les émissions de méthane hors UTCATF étaient de 58,9 Mt CO₂ e et représentaient 12,9 % des émissions françaises. Les émissions de N₂O hors UTCATF s'élevaient à 41,3 Mt CO₂ e et représentaient 9,0 % des émissions françaises de gaz à effet de serre. Les émissions de gaz fluorés (PFC, HFC et SF₆) s'élevaient à 20,3 Mt CO₂ e et représentaient 4,4 % des émissions totales de gaz à effet de serre de la France.

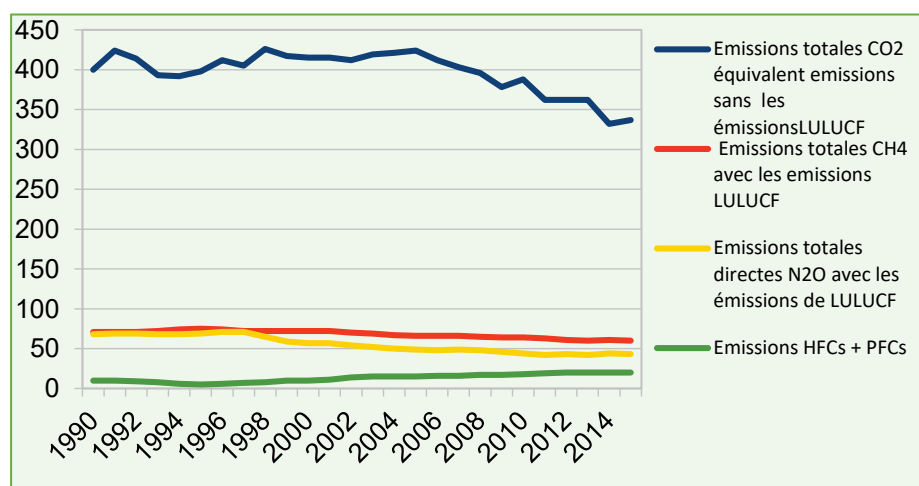


Figure 3.3 : Émissions de CO₂, CH₄, N₂O, HFCs et PFCs depuis 1990 en millions de tonnes équivalent CO₂

Source : inventaire CITEPA/MTES soumission 2017, périmètre Kyoto, format PNLCCC

Les émissions de CO₂ ont diminué de 15,8 % entre 1990 et 2015. De 1990 à 2007, les émissions de CO₂ sont restées stables puis ont fortement diminué en 2008 avec la crise. Cette baisse se poursuit après 2008, signe d'une nouvelle phase de décroissance liée aux politiques et mesures mises en place.

Les émissions de N₂O et de CH₄ hors UTCATF ont diminué entre 1990 et 2015, respectivement de 37,5 % et de 15,4 %. Ces réductions s'expliquent notamment par la mise en place de politiques et mesures telles que la récupération de méthane des décharges, la diminution de la quantité d'intrant sur les sols agricoles et la mise en place de procédés de réduction au niveau des industries.

Les émissions de gaz fluorés ont augmenté de 71,8 % entre 1990 et 2015 malgré la mise en œuvre des directives européennes (règlements européens n° 2037/2000 et n° 842/2006, et la directive 2006/40/CE), complétées, en 2011, par le décret 2011-396 qui précise les dispositions réglementaires sur les usages hors réfrigération et climatisation. Depuis 2014, on observe un palier qui semble traduire les effets du règlement F-Gas²⁶.

Les secteurs d'activité choisis pour présenter les analyses de l'inventaire d'émissions par secteurs sont ceux définis par la France dans le cadre du format dit PNLCC, au périmètre du Protocole de Kyoto²⁷ (CITEPA, inventaire SECTEN/sorties format « Plan climat », 2017).

²⁵ Émissions par secteur sous le périmètre Kyoto.

²⁶ En 2007, la réglementation F-Gas concernait les opérateurs avec l'entrée en vigueur de l'ADC et la qualification des opérateurs à manipuler ces fluides. La deuxième version de la réglementation F-Gas, applicable depuis le 1^{er} Janvier 2015 écrit la feuille de route à suivre jusqu'à l'horizon 2030.

²⁷ Voir tableau en annexe

Ce format est basé sur le format CRF (Common Reporting Format) avec pour particularité par rapport au format international CRF que les émissions sont regroupées par secteur. À titre d'exemple, les émissions liées à la consommation de gaz fluorés sont réparties au sein de chaque secteur consommateur (transport, résidentiel...) et non regroupées au sein d'une même catégorie (en particulier CRF 2F). Les tables de résultats d'émission de gaz à effet de serre au format CRF pour les deux périmètres Kyoto et Convention se trouvent en annexes.

■ ■ B.1 Répartition par secteur des émissions de dioxyde de carbone (CO₂)

En 2015, les émissions de CO₂ hors UTCATF étaient²⁸ de 336,6 Mt CO₂ e, soit 73,6 % des émissions françaises de gaz à effet de serre qui s'élevaient à 457,1 Mt CO₂ e.

Le transport est le secteur le plus émetteur de CO₂ avec une part égale à 38 % des émissions de CO₂. Le second et le troisième secteur émetteur de CO₂ sont le secteur résidentiel/tertiaire avec une part de 22 % et l'industrie manufacturière avec une part de 21 %. Ces proportions ont très peu évolué depuis la 6^e communication nationale.

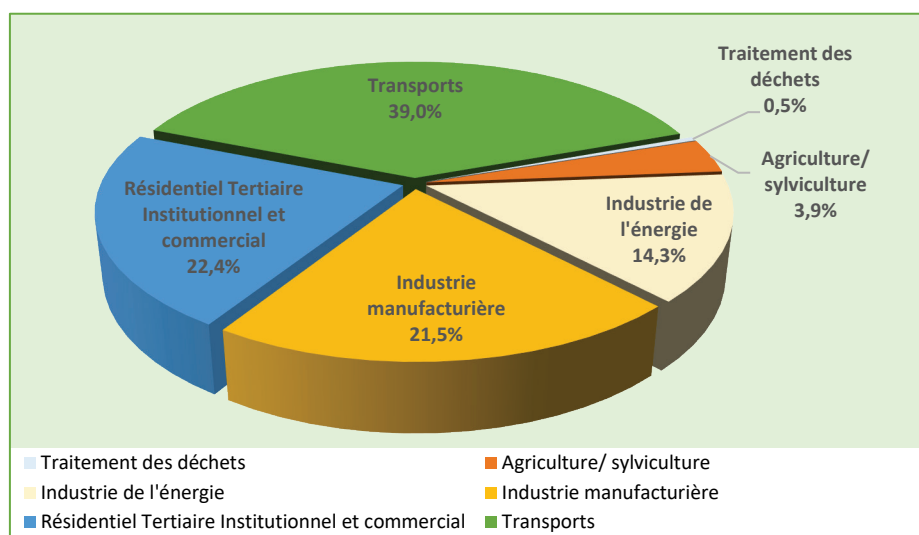


Figure 3.4 : Émissions de CO₂ en 2015

Source : Inventaire CITEPA/ MTES, soumission 2017, périmètre Kyoto, format PNLCC

■ ■ B.2 Répartition par secteur des émissions de méthane (CH₄)

En 2015, les émissions de méthane hors UTCATF étaient de 58,9 Mt CO₂ e et représentaient 12,9 % des émissions françaises de gaz à effet de serre.

Le méthane est émis à 70 % par le secteur agriculture. Il est issu en premier lieu de la fermentation entérique et de la gestion des déjections animales. Le deuxième principal secteur émetteur de méthane est le traitement des déchets (fermentation anaérobie). Entre 2011 et 2015, la proportion du secteur agricole est stable, en légère baisse de 0,1 %. Sur cette même période, les émissions du secteur des déchets sont en baisse de 14,0 %.

²⁸ Émissions par secteur sous le périmètre Kyoto

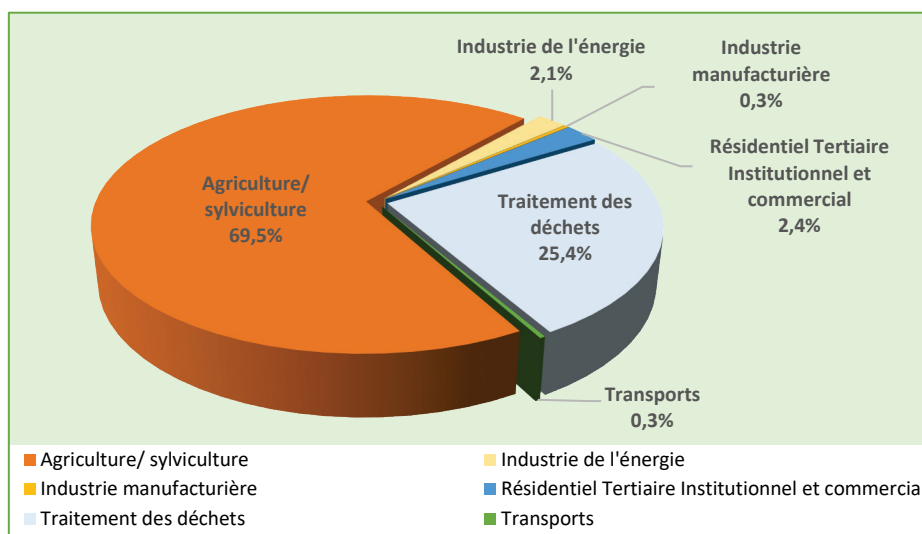


Figure 3.5 : Émissions de CH₄ en 2015
 Source : Inventaire CITEPA/MTES, soumission 2017, périmètre Kyoto, format PNLCC

■ ■ B.3 Répartition par secteur des émissions de protoxyde d'azote (N₂O)

En 2015, les émissions de N₂O hors UTCATF sous périmètre Kyoto s'élevaient à 41,3 Mt CO₂ e et représentaient 9,0 % des émissions françaises de gaz à effet de serre.

Le principal secteur émetteur de N₂O est l'agriculture avec une part de 88 % du total des émissions françaises. Les émissions sont principalement liées à l'épandage d'engrais (81,3 %) et aux déjections animales (5,1 %). Entre 2011 et 2015, la part de l'agriculture a augmenté de 2,7 %, mais elle est en baisse de 9,0 % par rapport à 1990. Sur cette même période, la part de l'industrie manufacturière est restée faible (3,6 % au lieu de 3,8 %).

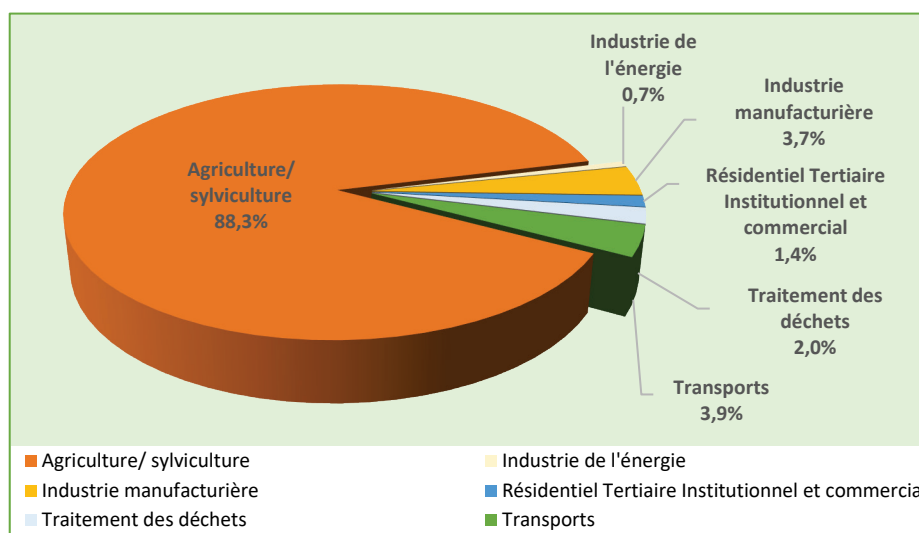


Figure 3.6 : Émissions de N₂O en 2015
 Source : Inventaire CITEPA/MTES, soumission 2017, périmètre Kyoto, format PNLCC

■ ■ B.4 Répartition des émissions par secteur : les gaz fluorés (PFC, HFC SF₆ et NF₃)

En 2015, les émissions de gaz fluorés (PFC, HFC, SF₆ et NF₃) sous périmètre Kyoto s'élevaient à 20,3 Mt CO₂ e et représentaient 4,4 % des émissions totales de gaz à effet de serre de la France, en légère augmentation par rapport à 2011 (elles représentaient alors 4,1 % du total des émissions). Elles ont presque doublé en proportion par rapport à 1990 (2,1 %).

En 2015, les émissions de gaz fluorés proviennent principalement :

- du secteur résidentiel/tertiaire (climatisation et systèmes de froid commercial et domestique) : 53,4 % des émissions (contre 50,5 %, en 2011) ;
- du secteur transport-climatisation : 13,3 % (contre 15,0 % en 2011) ;
- du secteur de l'industrie manufacturière : 30,9 % (contre 31,9 % en 2011). Les émissions dans l'industrie manufacturière sont liées principalement à la production de magnésium et à la fabrication de disjoncteurs haute tension.

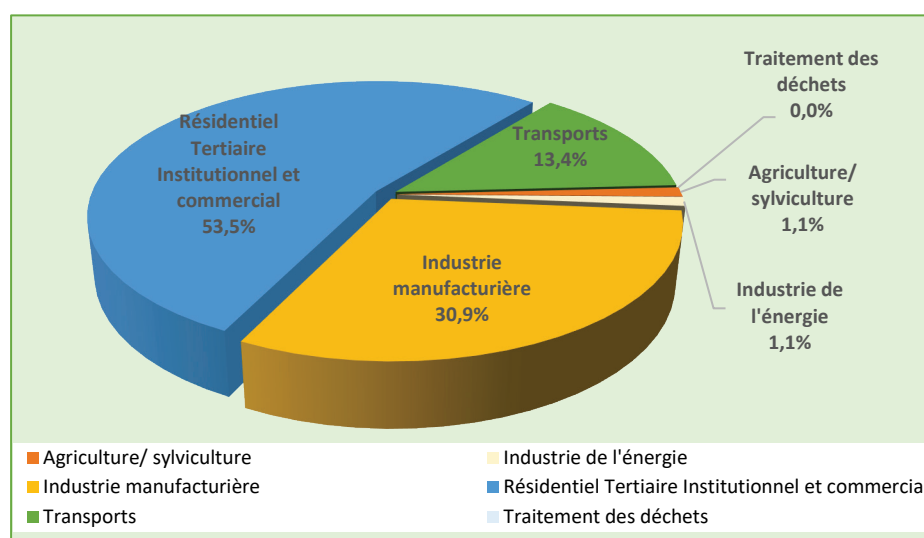


Figure 3.7 : Émissions de gaz fluorés en 2015

Source : Inventaire CITEPA/MTES, soumission 2017, périmètre Kyoto, format PNLCC

■ ■ B.5 Analyse des émissions totales de gaz à effet de serre par secteur d'activités²⁹

■ ■ ■ B.5.1 Le secteur transport (CRF 1A3 et 2F en partie pour les gaz fluorés)

Le transport est, en France, le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre. Il représente en 2015 29,7 % des émissions nationales soit 135,6 Mt CO₂ e, avec une forte croissance entre 1990 et 2001 (+ 17,2 %) puis une décroissance de 6,8 % depuis 2004 (cf. figure ci-dessous).

²⁹ Source principale : inventaire SECTEN avril 2017, Périmètre Kyoto - Sorties PNLCCC

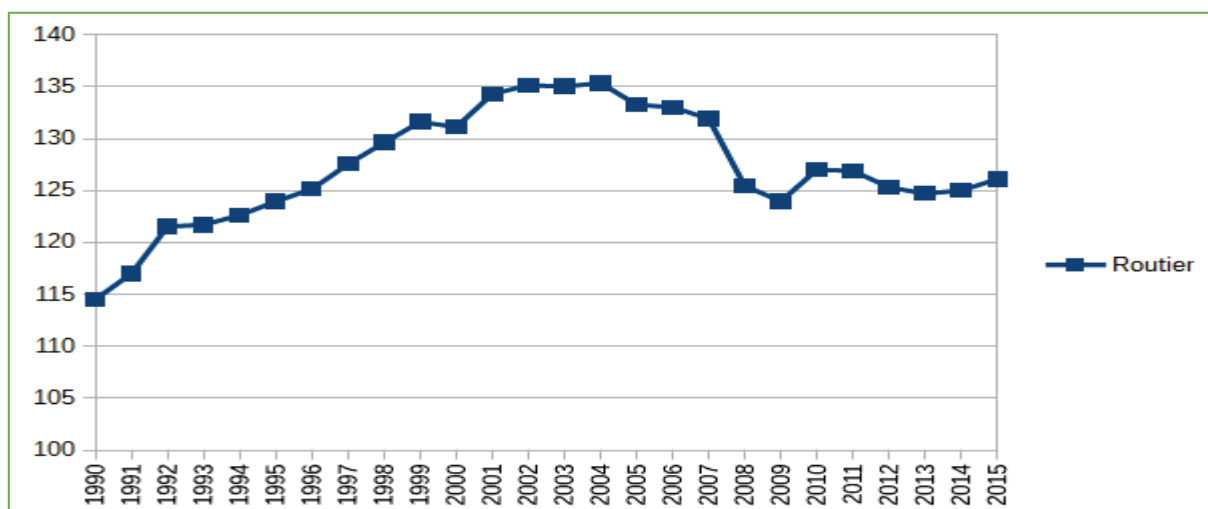


Figure 3.8 : Les émissions du secteur routier depuis 1990
 Source : Périmètre Kyoto-Format PNLCCC

Cette évolution résulte d'une augmentation du trafic routier qui n'a pas été compensée par le développement des biocarburants ou la baisse des émissions unitaires des nouveaux véhicules. La forte progression des biocarburants à partir de 2005 a permis de limiter de façon significative les émissions du secteur routier.

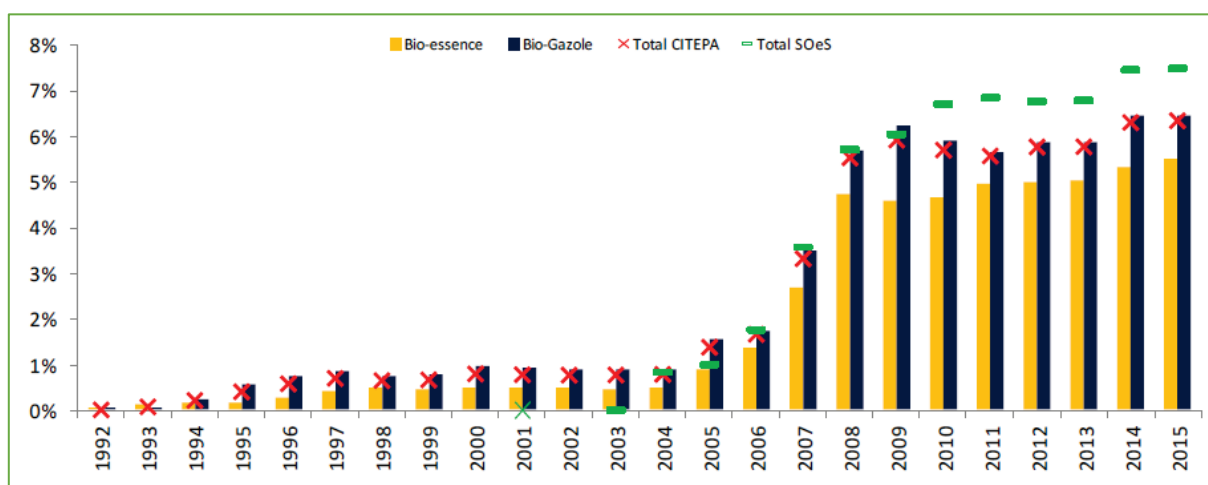


Figure 3.9 : Taux d'incorporation d'agro-carburants en France métropolitaine
 Source : CITEPA Sortie OMINEA février 2017

En 2015, les émissions du secteur routier représentent 93,7 % des émissions du secteur des transports. Les voitures particulières émettent plus de la moitié des émissions de CO₂ des transports. Les poids lourds représentent le cinquième alors qu'ils ne constituent que le vingtième de la circulation. Les véhicules utilitaires représentent environ le cinquième des émissions totales du secteur (cf. graphique ci-dessous pour la répartition des émissions par mode de transport et par type de véhicules).

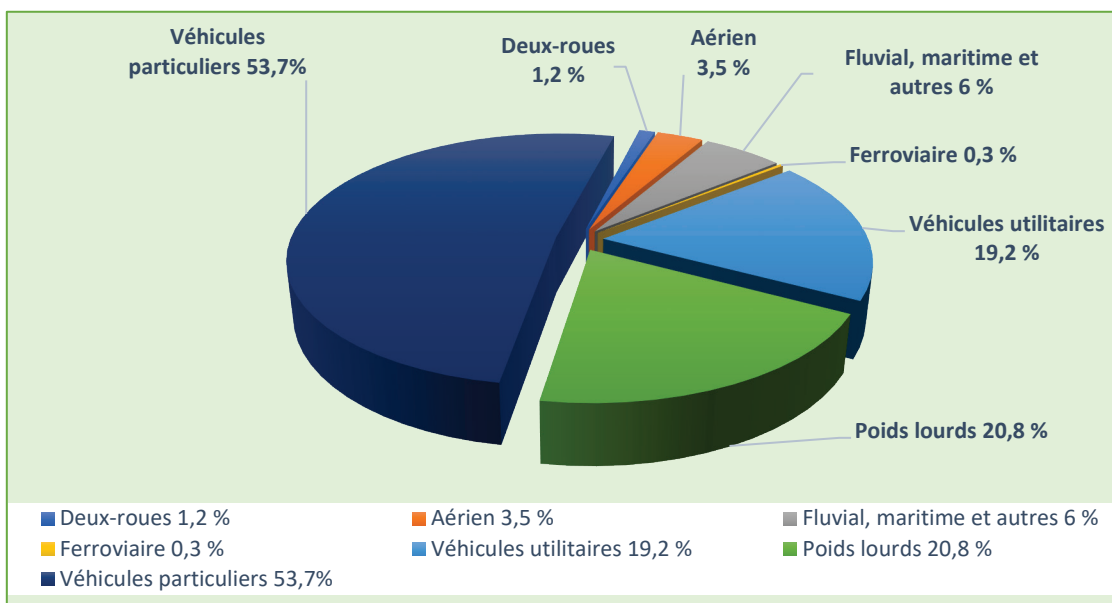


Figure 3.10 : Répartition des émissions de GES par mode de transport en France, DOM inclus (%) - Source : CITEPA 2017

Les transports alternatifs au transport routier ne représentent en termes de trafic en 2015 que 12,9 % du transport terrestre de marchandises (hors oléoducs) ; cette part a fortement diminué depuis 1990 (23,2 %) et même depuis 2000 (19 %). En lien avec la reprise du transport ferroviaire de marchandises, cette part s'est améliorée en 2015.

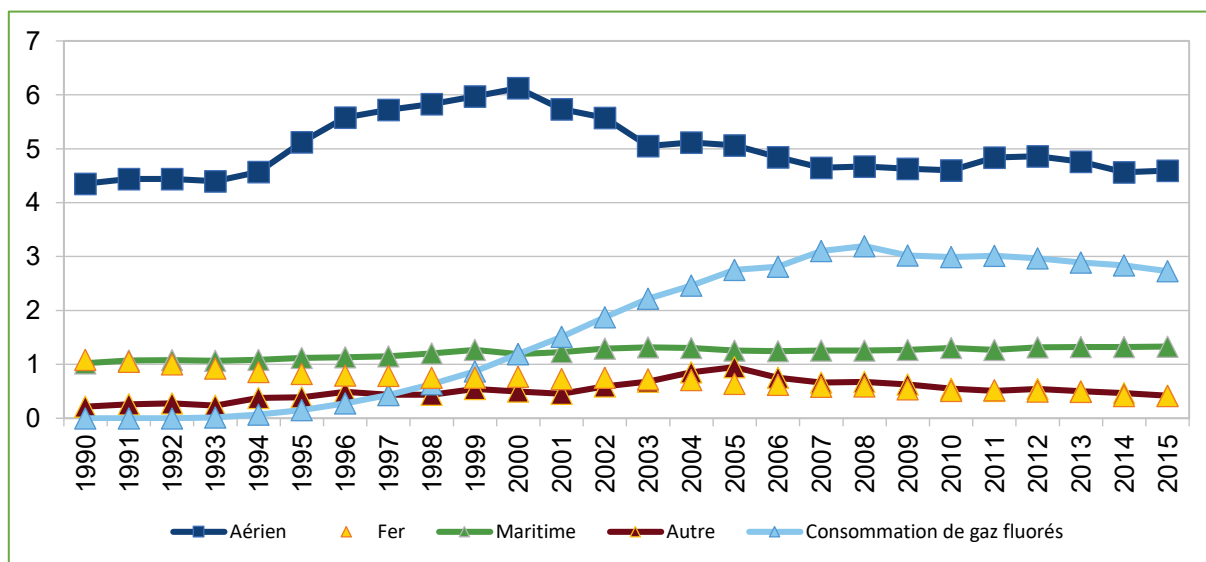


Figure 3.11 : Les émissions des secteurs autres que routier depuis 1990 en Mt CO₂ e
Source : Périmètre Kyoto-Format PNLCCC

Dans les inventaires, seules sont prises en compte les émissions de GES du trafic aérien des vols domestiques (y compris l'outre-mer), quelle que soit la compagnie. Les émissions de gaz à effet de serre liées au trafic aérien international sont néanmoins calculées, dans la limite des consommations de carburants vendus sur le territoire français. Les émissions unitaires pour les vols intérieurs, plus courts et où les phases, particulièrement émettrices, de décollage et d'atterrissage sont proches, sont plus

élevées que celles des vols vers les outremer ou des vols internationaux. Les émissions unitaires du transport aérien sont en baisse continue depuis 1990 (- 40,2 % par passager-km au total depuis 1990). Elles diminuent moins rapidement pour les vols intérieurs et sont passées de 176,2 grammes de CO₂ par passager-km en 1990 à 136,8 g en 2015 (- 22,3 % depuis 1990), tandis que celles des vols vers les outremer passaient de 94 g à 71,7 g (- 23,7 % depuis 1990) et celles des vols internationaux de 192,1 g à 104,2 g (- 43,4 %).

■ ■ ■ B.5.2 Le secteur résidentiel/tertiaire (CRF 1A4a et 1A4b, CRF 2 en partie)

Le secteur résidentiel tertiaire représente, en 2015, 18,9 % des émissions nationales soit 86,5 Mt CO₂ e, en légère diminution de 2,5 % par rapport à 1990. Depuis 1990, les politiques et mesures en place, et notamment les réglementations thermiques sur les constructions neuves, ont permis une stabilisation des émissions du résidentiel tertiaire, en venant compenser les hausses d'émissions liées à l'augmentation du nombre de logements. Ce nombre a été de 5,4 % entre le 1^{er} janvier 1990 et le 1^{er} janvier 2016. À titre d'exemple, on peut citer le Crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE), qui concerne les dépenses effectuées pour des travaux d'économie d'énergie dans l'habitation principale.

Les émissions du secteur résidentiel tertiaire ont diminué de 2,5 % entre 1990 et 2015³⁰. La consommation de gaz fluorés, qui était très faible en 1990 (0,1 Mt CO₂ e), atteint 10,9 Mt CO₂ e en 2015. Ces parts ont baissé grâce aux politiques menées dans le bâtiment, avec notamment des mesures d'aide pour l'amélioration de l'efficacité énergétique du parc existant. En termes de mix énergétique, le fioul a fortement baissé au profit du gaz et de l'électricité, l'utilisation du charbon continue à baisser.

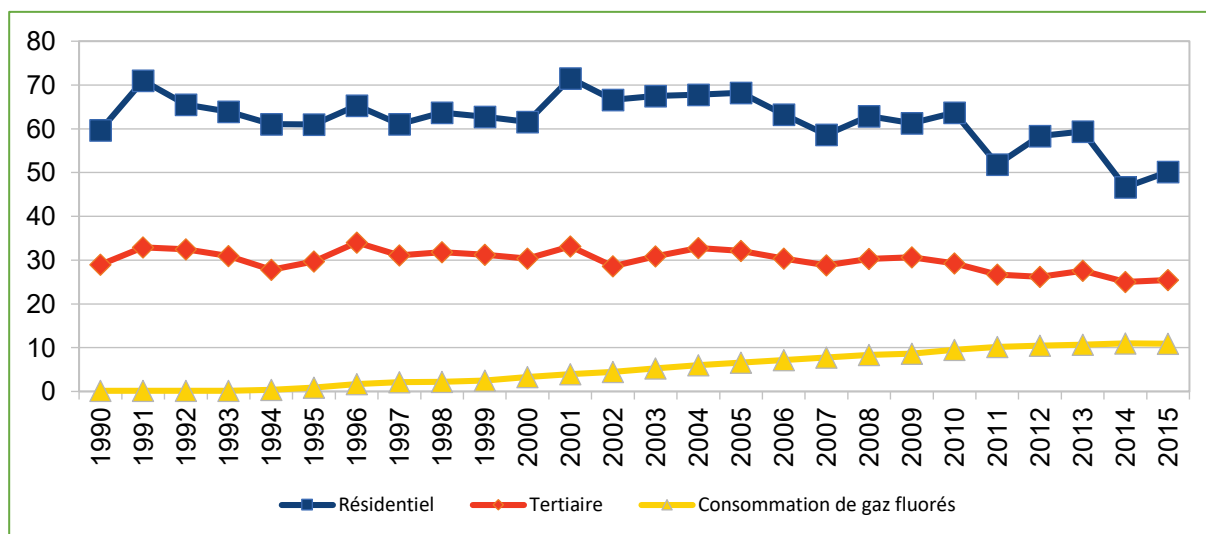


Figure 3.12 : Les émissions du secteur résidentiel tertiaire depuis 1990 en Mt CO₂ e
Source : Périmètre Kyoto-Format PNLCCC

■ ■ ■ B.5.3 Le secteur de l'industrie manufacturière (CRF 1A2, CRF 2 en partie)

Dans l'UE et en France, les émissions de gaz à effet de serre de l'industrie manufacturière proviennent majoritairement de secteurs produisant des produits de base intensifs en CO₂ comme la métallurgie, la chimie ou la fabrication de minéraux non métalliques (ciments, chaux, verre...). Ainsi, en France, la production d'une tonne d'acier émet en moyenne environ 1,2 t CO₂, celle d'une tonne de ciment environ 0,62 t CO₂ et celle d'une tonne de verre 0,65 t CO₂.

Par rapport à 1990, les émissions de l'industrie (y compris procédés industriels) sont en forte baisse en France (- 45,5 %), cette baisse se déclinant dans tous les grands secteurs de l'industrie. Si la crise

³⁰ Pour le tertiaire, on constate une baisse de 12,1 % entre 1990 et 2015.

économique de 2008-2009 a joué un rôle, la majeure partie des réductions d'émissions sont dues à l'amélioration des procédés et à des gains d'efficacité énergétique et carbone. Ainsi, le secteur de la chimie a vu ces émissions chuter de 75,3 % en France entre 1990 et 2015, notamment grâce à une réduction drastique des émissions de N₂O liée à la production d'acides adipique et nitrique.

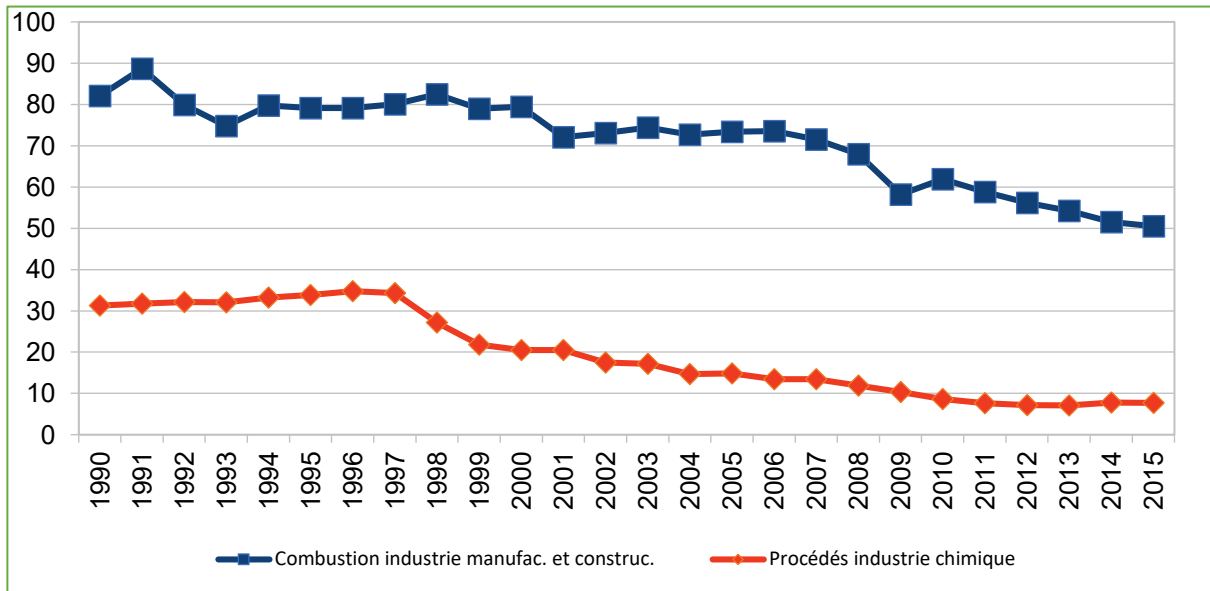


Figure 3.13 : Les émissions de l'industrie manufacturière depuis 1990 en Mt CO₂ e : première partie
Source : Périmètre Kyoto-Format PNLCCC

Comme le montre la figure suivante, les émissions des autres procédés industriels ont également diminué dans des proportions importantes grâce à l'amélioration technique des procédés, rendus de moins en moins émetteurs. Ainsi les émissions des procédés de produits minéraux et de production de métaux ont baissé respectivement de 35,2 % et de 54,6 % depuis 1990. À noter que la consommation des gaz fluorés émet 5,2 fois plus qu'en 1990 en 2015, mais s'est stabilisée depuis 2012.

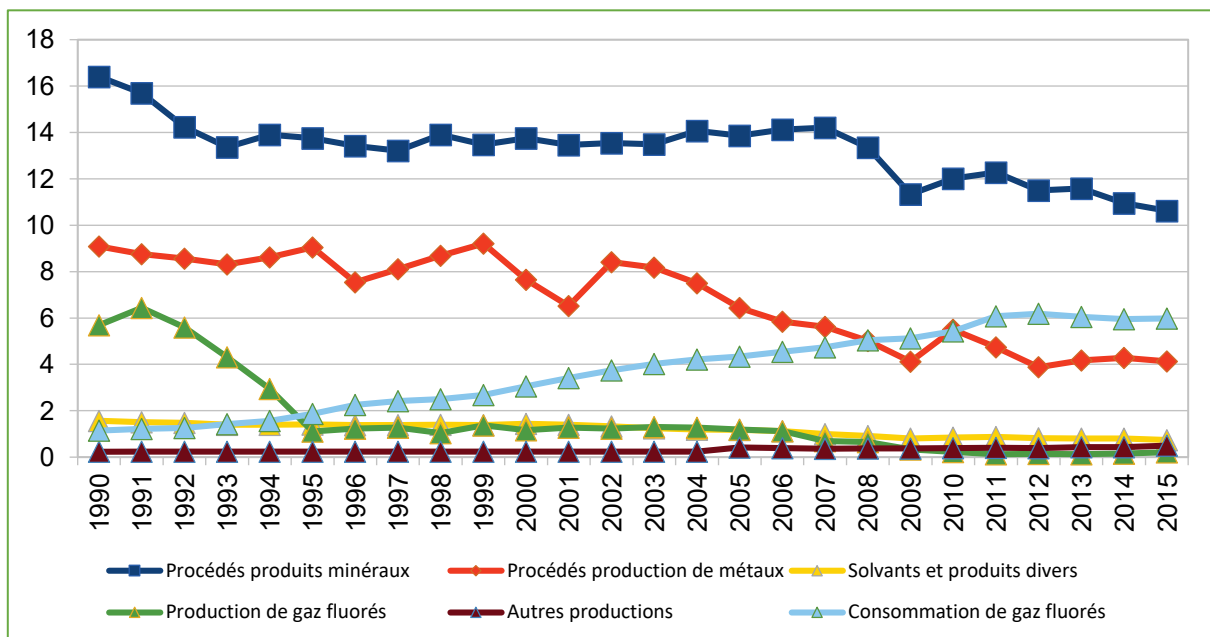


Figure 3.14 : Les émissions de l'industrie manufacturière depuis 1990 en Mt CO₂ e : deuxième partie
Source : Périmètre Kyoto-Format PNLCCC

■ ■ ■ B.5.4 Le secteur des industries de l'énergie (CRF 1A1 et 1B, CRF 2 en partie)

Le secteur des industries de l'énergie représente, en 2015, 46,5 Mt CO₂ e, soit 10,2 % des émissions françaises. Elles sont en baisse de 40,3 % par rapport à 1990. Les émissions de ce secteur sont essentiellement liées à la production d'électricité et au chauffage urbain, qui en représentent 67,5 %, en forte baisse de 36,8 % depuis 1990. Le poids du raffinage, des émissions des combustibles solides tels que le charbon, et les émissions fugitives des combustibles est faible en comparaison, et en baisse constante depuis 2009. Le raffinage représente en 2015 16,4 % des émissions de ce secteur, pour 15,4 % en 1990, soit une proportion quasi stable.

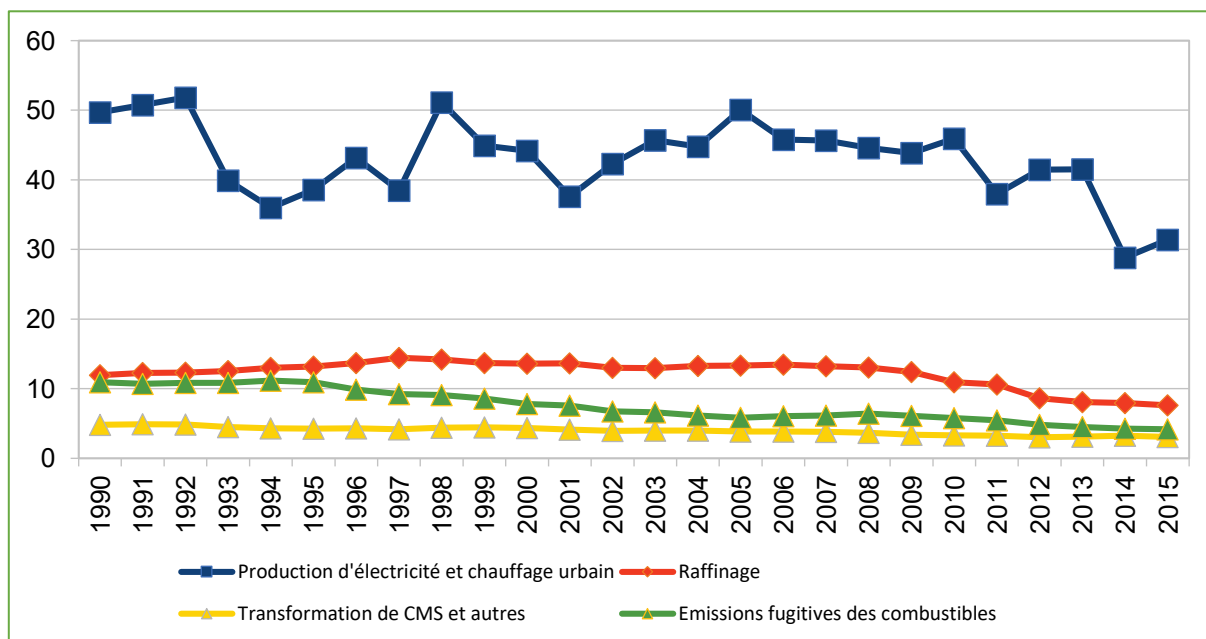


Figure 3.15 : Les émissions des industries de l'énergie depuis 1990 en Mt CO₂ e
Source : Périmètre Kyoto-Format PNLCCC

■ ■ ■ B.5.5 Le secteur agricole (CRF 1A4c et 3)

L'agriculture et la sylviculture constituent des modes d'occupation des sols pour lesquels les activités humaines peuvent conduire à des émissions ou à des absorptions de gaz à effet de serre.

Les émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole représentaient, en 2015, 90,7 Mt CO₂ e (hors puits de carbone), soit 19,8 % des émissions françaises. Elles résultent des activités (cultures, élevage) d'environ 450 000 exploitations agricoles en 2010.

L'agriculture se distingue des autres secteurs par la prépondérance d'émissions de gaz à effet de serre non liées à la combustion d'énergie. Les sources principales d'émissions sont le CH₄ émis par les animaux d'élevage (fermentation entérique) et le N₂O, lié au cycle de l'azote.

Depuis 1990, la réduction continue des émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole est due à la diminution de la fertilisation azotée, à la baisse des effectifs bovins, et au fléchissement de la consommation d'énergie. Entre 1990 et 2015, la réduction des émissions du secteur agricole atteint 4,4 % selon le périmètre du Protocole de Kyoto. On peut cependant noter que la fertilisation azotée dont dépendent directement les émissions de N₂O des sols agricoles est variable d'une année sur l'autre en fonction des prix et des conditions météorologiques malgré une tendance à la baisse impulsée par les politiques et mesures de réduction des émissions azotées dans le secteur agricole.

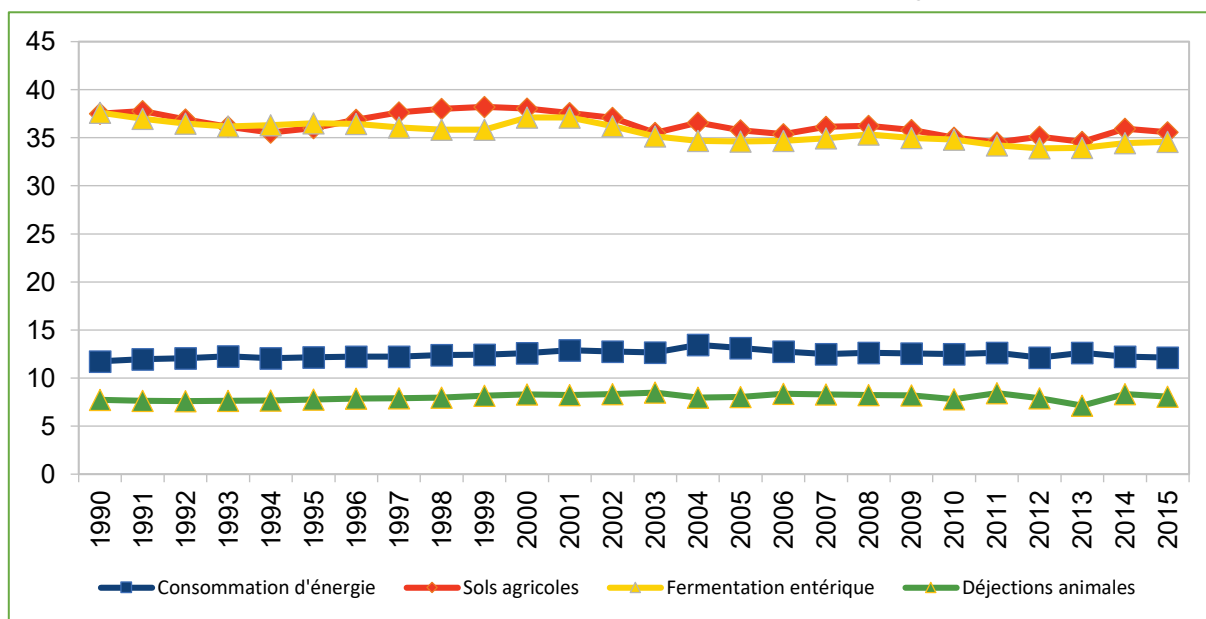


Figure 3.16 : Les émissions des industries du secteur agricole depuis 1990 en Mt CO₂ e
Source : Périmètre Kyoto-Format PNLCCC

■ ■ ■ B.5.6 Le secteur de l'utilisation et des changements d'utilisation des sols et de la foresterie (CRF 4)

La forêt contribue à la lutte contre le changement climatique grâce à sa capacité de séquestration du carbone atmosphérique. Elle stocke en moyenne 75 tonnes de carbone par hectare dans les arbres (biomasse aérienne et souterraine). Les forêts (accroissement forestier, récolte forestière et changement d'affectation des sols) représentent un puits de dioxyde de carbone très important (- 53,2 Mt CO₂ e en 2015 selon l'inventaire 2015 de gaz à effet de serre au format Kyoto), en forte progression depuis 1990 avec néanmoins une inflexion à partir de 2013 (le puits forestier avait atteint un pic de 61,4 Mt CO₂ e en 2015). L'augmentation de la séquestration du carbone dans les forêts gérées en métropole résulte principalement d'une exploitation relativement faible de la ressource forestière, d'environ la moitié de son accroissement naturel ainsi que de la relative jeunesse de cette forêt.

Le total des émissions liées à l'utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF) sont négatives que ce soit dans l'UE ou en France (- 35,8 Mt CO₂ e pour la France en 2015). Cela signifie que le secteur UTCF séquestre plus de gaz à effet de serre qu'elle n'en émet. Cela est principalement dû à la croissance des forêts, alors que l'urbanisation des terres contribue à accroître les émissions.

■ ■ ■ B.5.7 Le secteur des industries du traitement des déchets (CRF 5)

Les émissions liées à la gestion des déchets représentent 17,3 M t CO₂ e en 2015, soit 3,8 % des émissions totales de gaz à effet de serre de la France. Elles ont baissé de 3,0 % depuis 1990. Les émissions dues à la mise en décharge représentaient, en 2015, 72,3 % de ces émissions. Ces émissions diminuent en Europe depuis le milieu des années 90 et depuis le début des années 2000 en France après un pic atteint en 2002. À noter l'équipement croissant des installations de stockage en dispositifs de récupération du biogaz produit au cours du processus de fermentation anaérobie.

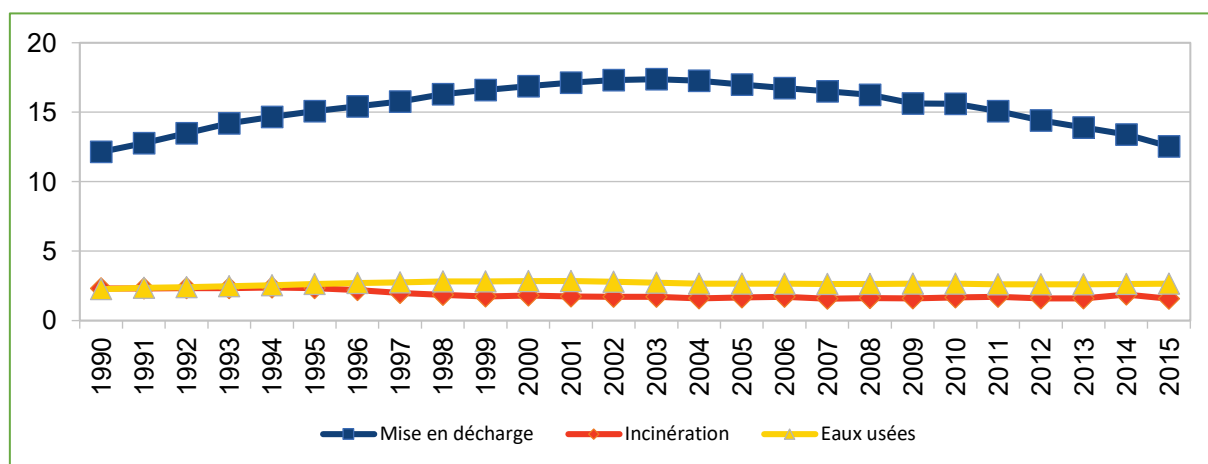


Figure 3.17 : Les émissions des industries du traitement des déchets depuis 1990 en Mt CO₂ e
Source : Périmètre Kyoto-Format PNLCCC

C. SYSTÈME NATIONAL D'INVENTAIRE (ARTICLE 5.1 DU PROTOCOLE DE KYOTO)³¹

■ ■ C.1 Nom et coordonnées du responsable du système national d'inventaire désigné par la Partie

Conformément à l'article 5.1 du protocole de Kyoto, la France a créé un système national d'inventaire : le SNIEBA (Système national d'inventaire d'émissions et de bilans dans l'atmosphère) défini par un arrêté interministériel en date du 24 août 2011³².

Le ministère de la Transition énergétique et solidaire (MTES) assure son fonctionnement. Mme Pascale Vizy de la direction générale énergie et climat (DGEC), au sein du MTES, a la responsabilité du suivi du système national d'inventaire de la France, pascale.vizy@developpement-durable.gouv.fr.

■ ■ C.2 Répartition des rôles et des responsabilités au sein du système national d'inventaire

Le MTES assure avec les autres ministères concernés la coordination du fonctionnement du SNIEBA (Système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère défini par l'arrêté ministériel du 24 août 2011) en particulier les dispositions institutionnelles, juridiques ou de procédure. À ce titre, il

³¹ Le rapport national d'inventaire de la France « NIR 2017 » comporte de nombreuses informations complémentaires : http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php

³² <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2011/8/24/DEV1124328A/jo>

définit et répartit les responsabilités attribuées aux différents organismes impliqués. Celles-ci sont réparties comme suit :

- La maîtrise d'ouvrage de la réalisation des inventaires et la coordination d'ensemble du système sont assurées par le MTES.
- D'autres ministères et organismes publics contribuent aux inventaires d'émissions par la mise à disposition de données et statistiques utilisées dans l'élaboration des inventaires. Ils sont listés dans l'arrêté SNIEBA.
- L'élaboration des inventaires d'émissions en ce qui concerne les méthodes et la préparation de leurs évolutions, la collecte et le traitement des données, l'archivage, la réalisation des rapports et de divers supports, la gestion du contrôle et de la qualité, est confiée au CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique) par le MTES. Le CITEPA assiste le MTES dans la coordination d'ensemble du système national d'inventaire des émissions de polluants et gaz à effet de serre dans l'atmosphère. À ce titre, il convient de mentionner tout particulièrement la coordination qui doit être assurée entre les inventaires d'émissions et les registres d'émetteurs tels que l'E-PRTR et le registre des quotas d'émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du SCEQE-UE (Système communautaire d'échange de quotas d'émissions de l'Union européenne) sans oublier d'autres aspects (guides publiés par le MTES, système de déclaration annuelle des rejets de polluants, etc.) pour lesquels il est important de veiller à la cohérence des informations.
- Le MTES met à disposition du CITEPA toutes les informations dont il dispose dans le cadre de la réglementation existante, comme les déclarations annuelles de rejets de polluants des Installations Classées, ainsi que les résultats des différentes études permettant un enrichissement des connaissances sur les émissions qu'il a initiées, tant au sein de ses services que d'autres organismes publics comme l'INERIS (Institut National de l'Environnement et des Risques).
- Le MTES pilote le Groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émissions (GCIIE) qui a pour mission de :
 1. donner un avis sur les résultats des estimations produites dans les inventaires ;
 2. donner un avis sur les changements apportés dans les méthodologies d'estimation ;
 3. donner un avis sur le plan d'action d'amélioration des inventaires pour les échéances futures ;
 4. émettre des recommandations relativement à tout sujet en rapport direct ou indirect avec les inventaires d'émissions afin d'assurer la cohérence et le bon déroulement des actions, favoriser leurs synergies, etc. ;
 5. recommander des actions d'amélioration des estimations des émissions dans le cadre des programmes de recherche.
- Le GCIIE est composé de représentants :
 1. du ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES), notamment de la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC), de la Direction générale de la prévention des risques (DGPR), de la direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN), de la direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM), de la direction générale de l'aviation civile (DGAC) et des services statistiques du MTES notamment le SDES ;
 2. du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA), notamment le Service de la statistique et de la prospective (SSP) et la direction générale de la performance économique (DGPE) ;
 3. du ministère de l'économie et des Finances, notamment de la direction générale de l'INSEE et de la direction générale du Trésor ;
 4. de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) ;
 5. de l'Institut National de l'Environnement industriel et des Risques (INERIS).

La diffusion des inventaires d'émissions est organisée par le MTES.

La DGEC assure la diffusion de l'inventaire des émissions de GES auprès de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

À la demande du MTES, le CITEPA assure la diffusion de tous les inventaires qu'il réalise par, notamment, la mise en accès public libre des rapports correspondants à l'adresse Internet <http://www.citepa.org/fr/le-citepa/publications/rapports-d-inventaires>.

Le MTES met en œuvre les dispositions qui assurent la mise en place des processus relatifs à la détermination des méthodes d'estimation, à la collecte et au traitement des données, à l'archivage, au contrôle et à l'assurance de la qualité, la diffusion des inventaires - tant au plan national qu'international - ainsi que les dispositions relatives au suivi de la bonne exécution.

La multiplicité des besoins conduisant à l'élaboration d'inventaires d'émissions dans l'atmosphère portant souvent sur des substances et des sources similaires justifie, dans un souci de cohérence, de qualité et d'efficacité, de retenir le principe d'unicité du système d'inventaire pour les différents inventaires d'émissions nationaux concernant les polluants atmosphériques et les gaz à effet de serre. Cette stratégie correspond aux recommandations des instances internationales de la Commission européenne et des Nations unies. L'organisation française respecte les principes du cadre directeur des systèmes nationaux prévus au paragraphe 1 de l'article 5 du Protocole de Kyoto (décision CMP.1 annexée à la décision 20/CP.7 de la CCNUCC).

SECTEUR	TYPE DE DONNEES	ORGANISME EMETTEUR des données
Energie	Bilan de l'énergie Consommation d'énergie en France Consommation en ventilation des produits pétroliers a usage non énergétique Consommations d'énergie dans l'industrie Consommations d'énergie dans le résidentiel et le tertiaire Consommation d'énergies renouvelables dans l'industrie et le résidentiel/tertiaire Bilan de pétrochimie	Ministère chargé de l'Industrie
	Déclarations annuelles des rejets polluants de certaines installations classées	Ministère chargé de l'écologie
	Consommations d'énergie dans les industries agricoles et alimentaires (IAA)	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche
	Comptes des transports de la nation Statistiques du transport maritime Statistique du transport aérien	Ministère chargé des transports
Procédés industriels Utilisation de solvants et autres produits	Déclarations annuelles des rejets polluants de certaines installations classées	Ministère chargé de l'écologie
	Production des IAA. Enquêtes de branches	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche
	Statistiques industrielles	INSEE
	Inventaire de fluides frigorigènes	ADEME
	Déclarations annuelles des rejets polluants de certaines installations classées	Ministère chargé de l'écologie
	Production , imports et exports, consommation de peinture /encre/colle.	INSEE et ministère chargé du commerce extérieur
Agriculture	Statistiques agricoles Caractérisation des modes d'élevage (mode de gestions des déjections, bâtiments), caractérisation des pratiques culturales Facteurs d'émission	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche INRA
UTCF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie)	Statistiques forestières. Utilisation du territoire Recolte de bois et production de sciages	Ministère chargé de l'agriculture et de la pêche
	Accroissement et stocks forestiers en métropole	IFN
	Température et rayonnement solaire global	Réseau Rer/ Ecofor / ONF
Déchets	Inventaire des installations de traitement des déchets ménagers et assimilés Statistiques déchets de soins a risques Statistique déchets industriels	ADEME et ministère en charge de l'écologie
	Déclarations des rejets polluants surveillance dioxines/métaux lourds des usines d'incinération	Ministère chargé de l'écologie
Tous secteurs	Tout ou partie des éléments ci-dessus selon les secteurs, pour les inventaires territoriaux	Voir ci-dessus, AASOA, CITEPA, services des collectivités.

Figure 3.18 : Liste des statistiques et données - Source : Journal Officiel

■ ■ C.3 Processus de collecte, choix des facteurs d'émission et calculs d'émissions

Les inventaires d'émissions sont réalisés conformément aux recommandations de la CCNUCC (lignes directrices FCCC/SBSTA/2006/9) et basés sur la méthodologie CORINAIR.

Conformément à l'article 10, paragraphes a et f du Protocole de Kyoto, la France a entrepris différents programmes afin d'améliorer les facteurs d'émissions ou les données d'activité relatifs à l'inventaire national d'émissions. Ces différents programmes sont suivis par le GCIIE (Groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émissions) dans le cadre du SNIEBA (Arrêté du 24 août 2011 relatif au Système national d'inventaires d'émissions et de bilans dans l'atmosphère). Les principaux programmes d'améliorations de l'inventaire national, pour les dernières années, sont présentés ci-après.

■ ■ ■ C.3.1 Secteurs énergie/industrie

- Mise en œuvre d'un système intégré des déclarations du registre national des émissions (GEREP) depuis 2005, permettant de répondre aux différents besoins en matière de registre des émissions (SCEQE (ETS), E-PRTR) et les besoins relatifs aux différents inventaires d'émissions. Ce programme a permis d'améliorer les inventaires nationaux par l'augmentation du nombre de sites industriels pris en compte individuellement et d'améliorer la cohérence entre l'inventaire national de GES et les données du registre SCEQE (ETS).
- Programme d'échanges avec le SOeS (Service de l'observation et des statistiques du ministère de l'Écologie) pour affiner certains points relatifs aux consommations énergétiques, lors de l'utilisation du bilan national de l'énergie dans l'inventaire national d'émissions.
- Travaux de complétude de l'inventaire national (e.g. émissions liées au procédé industriel de la production de ferroalliages).
- Travaux d'amélioration des inventaires d'émissions de gaz fluorés de certains secteurs en collaboration avec les fédérations industrielles, l'École des Mines de Paris et le ministère de l'Écologie.
- Travaux d'amélioration des facteurs d'émissions pour le secteur de la sidérurgie avec la fédération et les déclarations annuelles GEREP.

■ ■ ■ C.3.2 Secteurs des transports

- Groupe de travail dans le cadre de la CCTN (Commission des comptes des transports nationaux) pour suivre et assurer une bonne adéquation des statistiques nationales des transports (données de trafics et de consommations) pour les inventaires nationaux d'émissions.
- Programme de mise en œuvre au niveau français de la méthodologie Européenne COPERT IV - avec ses différentes versions successives - (améliorations des FE du secteur du transport routier pour le N₂O, CH₄, NO_x...).
- Groupe de travail de la DGAC (Direction générale de l'aviation civile) sur les évaluations des émissions des aéronefs, permettant d'améliorer périodiquement les calculs des émissions pour l'aviation (e.g. affinement des distributions moteurs des appareils, prise en compte des APU, etc.).
- Travaux de fond (*bottom-up*) en 2010 pour la réactualisation de la répartition des consommations de carburant entre le transport maritime national et international.

■ ■ ■ C.3.3 Secteur de l'agriculture

- Depuis 2010, un groupe de travail spécifique agriculture (avec l'INRA, les instituts techniques, le ministère de l'Agriculture, etc.) dans le cadre du GCIIE se réunit régulièrement pour suivre et aider à améliorer les méthodologies pour le secteur de l'agriculture.
- Depuis 3 ans, les données des enquêtes bâtiments sont utilisées permettant d'affiner les émissions de l'élevage.
- Dernièrement, le projet « MONDFERENT » (« Émissions de méthane par les bovins en France », INRA) a permis d'affiner les calculs d'émissions de la fermentation entérique et de la gestion des déjections des bovins pour l'inventaire national. Un projet « MONDFERENT 2 » dédié aux déjections des petits ruminants et ovins a pris la suite de ce projet.
- Dernièrement, suite au Recensement Agricole de l'année 2010, les séries statistiques de 1990 à 2011 portant sur les surfaces et les productions annuelles ont été mises à jour dans l'inventaire national édition mars 2013.

■ ■ ■ C.3.4 Secteur UTCF

- Apports du groupe de travail français UTCF dans le cadre du GCIIE. Cela s'est traduit par une prise en compte régionalisée des paramètres de croissance, de prélèvements et de stocks dans les sols, par une amélioration du suivi des terres en métropole et dans les DOM, et une amélioration de la connaissance des stocks de carbone dans les DOM.
- Depuis l'inventaire de mars 2012, prise en compte de la mise à jour des données statistiques de l'accroissement et de la mortalité forestière, notamment suite à une refonte du système de collecte et des données forestières de terrain par l'Inventaire forestier national qui a fusionné avec l'IGN.
- Depuis l'inventaire de mars 2012, incorporation d'une donnée statistique supplémentaire pour l'estimation des récoltes forestières : la mesure « directe » des prélèvements en forêt. Grâce à cette nouvelle information, il a été possible de limiter l'impact des hypothèses de calcul de l'inventaire des GES (volume de bois énergie, origine du bois énergie, etc.).
- Depuis l'inventaire de mars 2012, prise en compte d'une valeur de stock sur les zones artificialisées et les zones humides, ce qui n'était pas le cas dans les précédents inventaires. Cette modification permet de prendre en compte des flux de carbone issu du réservoir sol, notamment sur les terres artificialisées, ce qui a un impact important en termes d'émissions.
- Inventaire de mars 2013, révision du facteur d'émission CO₂ des écumes de sucrerie utilisées en amendement calcaire des sols agricoles.

■ ■ ■ C.3.5 Secteur des déchets

- Collaborations régulières avec l'Ademe et la FNADE pour l'amélioration des facteurs d'émissions et des données d'activité pour le secteur des déchets.
- Avec l'édition de mars 2013 de l'inventaire national de GES et suite à l'enquête auprès des ISDND, le captage du biogaz généré et sa combustion en torchères ou installations de valorisation sont pris en compte pour le calcul des émissions de CH₄ des décharges.
- Amélioration des estimations des émissions relatives à l'incinération des déchets industriels, en termes d'identification des sites (exploitation des déclarations GEREPE), en particulier concernant l'incinération *in situ*. Identification de l'impact de l'utilisation de combustible complémentaire.

Étendue et résolution temporelle, périodicité : dans le cadre de la CCNUCC, les inventaires sont établis sur la base d'une année civile.

■ ■ C.4 Résultats de l'analyse des catégories clés (voir NIR 2017 France pour plus de détails)

Selon les recommandations du GIEC, une analyse des catégories clés est effectuée dans cette section. Elle est réalisée globalement sur la base des contributions en CO₂ équivalent des différentes sources à un niveau sectoriel plus fin que celui par défaut et pour les sept gaz à effet de serre direct. Suivant les recommandations du GIEC, cette analyse est effectuée par type de combustible pour les installations de combustion.

Deux analyses différentes sont proposées de type Tier 1 :

- la première hors UTCATF³³ permettant d'évaluer les contributions des différentes sources vis-à-vis d'engagements tels que ceux du Protocole de Kyoto ;
- la seconde avec UTCATF pour répondre aux recommandations de la CCNUCC.

Pour l'année 2015 :

- hors UTCATF/ Analyse Tier 1

Les 19 premières sources représentent plus de 80 % du total, tandis que les 31 premières sources représentent 90 % du total, et que 44 sources forment l'ensemble des catégories clés relatives à 95 % des émissions totales hors UTCATF. Le CO₂ du transport routier participe à lui seul pour plus d'un quart du total des émissions hors UTCATF. Le CH₄ de la fermentation entérique de l'élevage contribue à hauteur de 7,6 % ; vient ensuite le CO₂ de la combustion du gaz naturel dans le secteur résidentiel avec 7,1 % des émissions totales en équivalent CO₂. En y ajoutant le N₂O provenant des émissions directes des sols agricoles (6,0 %) ainsi que les HFC utilisés dans la réfrigération et la climatisation (3,6 %), ces cinq entités représentent plus de la moitié des émissions de gaz à effet de serre en France en 2015 hors UTCATF.

- Catégories clés avec UTCATF

Il s'agit de la même analyse que précédemment mais en y incluant l'UTCATF en valeur absolue (la catégorie UTCATF est au bilan global un poste contribuant de manière significative au niveau des émissions et à leur évolution). L'analyse porte en conséquence sur le total hors UTCATF auquel s'ajoute la valeur absolue des postes (émissions ou absorptions) de l'UTCATF en CO₂ équivalent.

Compte tenu de l'importance des émissions de l'UTCATF, 8 sous-catégories viennent s'intercaler par rapport à l'analyse des catégories clés en niveaux d'émission hors UTCATF en 2015 (7 en 1990). La catégorie 4A1 relative aux « forêts restant forêts », traduisant en particulier l'accroissement et la récolte forestière, se place en clés en deuxième position des catégories niveau d'émission avec 8,5 % en 2015. Le transport routier conserve la première place mais sa contribution baisse à 22,1 % en 2015 contre 27,1 % hors UTCATF. Les sept autres catégories qui apparaissent sont des puits et/ou des sources de CO₂ ou des sources de N₂O selon les cas et représentent 9,6 % des émissions françaises avec UTCATF en 2015 (9,0 % en 1990).

Les résultats détaillés sont disponibles en annexe.

³³ UTCATF : Utilisation des Terres, Changement d'Affectation et Foresterie

■ ■ C.5 Description du processus de rétropolation d'une modification méthodologique aux inventaires précédents : voir le NIR 2017 et son annexe 10

Chaque année, un certain nombre de révisions est apporté aux résultats des inventaires. Elles sont de deux ordres, d'une part, méthodologiques et, d'autre part, statistiques. Ces modifications répondent à la fois aux exigences des Nations unies et à un processus d'amélioration continue permettant de réduire les incertitudes et d'apporter une meilleure fiabilité aux inventaires.

Les principales justifications motivant les révisions annuelles sont :

- les mises à jour rétroactives des statistiques ;
- les ruptures statistiques : dès l'arrêt de la diffusion d'une statistique, une méthode alternative est développée ;

Les améliorations méthodologiques consécutives :

- aux décisions prises par le Groupe de concertation et d'information sur les inventaires nationaux d'émissions piloté par le ministère chargé de l'Écologie,
- aux remarques faites lors des revues officielles des Nations unies et de la Commission européenne sur l'inventaire de la France,
- à la disponibilité de nouvelles informations ;
- aux corrections d'erreurs et d'anomalies ;
- à la prise en compte d'une nouvelle source d'émissions.

Après chaque soumission de l'inventaire, le programme d'amélioration continue est révisé en traitant prioritairement les catégories clés.

Les modifications apportées sont appliquées rétrospectivement à l'ensemble de la série historique des émissions depuis 1990, année de référence des inventaires dans le cadre de la CCNUCC.

■ ■ ■ C.5.1 Incidences des modifications sur l'évolution des émissions

Afin d'évaluer l'incidence des changements méthodologiques opérés sur l'inventaire, chaque année, l'organisme en charge de l'inventaire compare les résultats de l'année n-3 obtenus avec la méthodologie de l'année n-1 et avec celle de l'année n.

Les modifications de méthodes entre la soumission de 2011 et la soumission de 2010 montrent un écart de - 7,1 % sur l'évolution des émissions totales de GES entre 1990 et 2010. Les écarts pour cette période, par gaz et/ou par secteur montrent que la nouvelle méthodologie aboutit à une diminution des émissions de CH₄ (- 16 %) liées à la mise en œuvre de la nouvelle méthodologie sur les décharges, une augmentation des émissions de SF₆ (+ 18 %) et une baisse des émissions de HFC (- 10 %).

■ ■ C.6 Description de la procédure d'assurance qualité et de contrôle qualité

■ ■ ■ C.6.1 Management de la qualité

Le système national d'inventaire d'émissions est établi en intégrant les critères usuels applicables aux **Systèmes de management de la qualité** (SMQ). Le CITEPA, qui a la charge de réaliser au plan technique les inventaires d'émissions nationaux, a mis en place un tel système basé sur le référentiel **ISO 9001**. Cette disposition est confirmée par l'attribution d'un certificat délivré par l'AFAQ en 2004 et renouvelé en 2007, 2010 et 2013 ainsi que par les audits annuels de suivi. La réalisation des inventaires d'émissions nationaux est couverte par le SMQ au travers de plusieurs processus spécifiques (voir Manuel Qualité – document interne non public).

Dans ce cadre, plusieurs processus relatifs au contrôle et à l'assurance de la qualité des inventaires sont intégrés dans les différents processus et procédures mis en œuvre, correspondant aux différentes phases et actions relatives aux points suivants :

- Fonctions générales de revue, de management des ressources, de planification, de veille et de participations à des travaux externes en rapport avec les inventaires d'émissions.
- Choix, mise en œuvre et développement des méthodologies ainsi que la sélection des sources d'information et la collecte des données. Les processus de choix des méthodes sont clairement établis notamment vis-à-vis des cadres référentiels et des caractéristiques de pertinence et de pérennité attendues des sources de données. Ces choix sont généralement effectués en concertation avec les acteurs et experts des domaines concernés. Les modifications méthodologiques sont soumises à l'appréciation du Groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émission (GCIE).
- Développement des procédures de calcul notamment des modèles de calcul des émissions, des bases de données, du reporting.
- Recherche d'un niveau élevé de traçabilité et de transparence.
- Mise en œuvre et enregistrement de contrôles relatifs aux étapes importantes et à risques de la réalisation de l'inventaire, à travers de multiples contrôles internes, tant sur les données d'entrée que sur les calculs, les bases de données, les rapports, l'archivage des données, le suivi des modifications (corrections d'erreurs ou améliorations) et les non conformités. Plusieurs outils destinés à accompagner ces contrôles ont été développés.
- Validation et approbation des résultats des inventaires, suite à l'avis formulé par le Groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émissions (GCIE).
- Validation et approbation des rapports et autres supports d'information par le ministère en charge de l'Environnement.
- Archivage systématique des éléments nécessaires pour assurer la traçabilité requise.
- Diffusion des informations et produits correspondants.
- Amélioration permanente de la qualité des estimations en développant les procédures pour éviter d'éventuelles erreurs systématiques, réduire les incertitudes associées, couvrir plus complètement les substances et les sources émettrices, etc. visant à satisfaire les objectifs relatifs à la qualité. Un plan d'action est défini et mis régulièrement à jour. Il intègre les améliorations requises et possibles en tenant compte des recommandations du GCIE.

■ ■ ■ C.6.2 Objectifs qualité

L'objectif global du programme d'assurance et de contrôle de la qualité porte sur la réalisation des inventaires nationaux d'émissions et de puits, conformément aux exigences formulées dans les différents cadres nationaux et internationaux couverts par le SNIEBA. Ces exigences portent sur la définition, la mise en œuvre et l'application de procédures et de méthodes visant à satisfaire les critères de traçabilité, d'exhaustivité, de cohérence, de comparabilité et de ponctualité requis notamment par les instances internationales et européennes en application des engagements souscrits par la France.

En particulier, cet objectif global se décline en sous éléments :

- préparation des rapports (notamment rapports nationaux d'inventaires pour certains protocoles et directives européennes) conformément aux critères de contenu et de forme éventuellement exigés (en particulier analyses de tendance, incertitudes, contrôle et assurance de la qualité, système national d'inventaire, méthodes utilisées, etc.) ;

- fourniture des données sectorielles de base requises dans les formats de rapports définis (CRF, NFR, GIC, etc.) et en particulier : explications additionnelles, utilisation des codes de notes définis, modifications introduites dans le dernier exercice, ajustements rétrospectifs, données spécifiques (en particulier pour l'UTCATF en application des articles 3.3 et 3.4 du protocole de Kyoto), etc. ;
- développement des procédures appropriées pour le choix des méthodes et des référentiels, la collecte, le traitement, la validation des données ainsi que leur archivage et leur sauvegarde ;
- détermination des incertitudes quantitatives attachées aux estimations ;
- recherche et élimination des incohérences ;
- développement des procédures d'assurance qualité.

Contribution à l'amélioration continue des inventaires par :

- la recherche et la mise en œuvre de méthodes et/ou données plus pertinentes et précises ;
- la formulation de recommandations auprès des divers organismes impliqués dans le système national d'inventaires d'émission, voire d'autres organismes y compris internationaux ;
- la participation aux travaux internationaux sur les thèmes en rapport avec les inventaires d'émissions et les puits ;
- la coopération avec d'autres pays sur ces mêmes aspects ;
- le respect des échéances communautaires et internationales de communication des inventaires d'émissions ;
- la recherche d'une efficacité dans les travaux réalisés (pertinence, précision, mise en œuvre des méthodes vs. moyens, etc.) visant à satisfaire les besoins de détermination des émissions et des puits.

■■■ C.6.3 Contrôle de la qualité

Le contrôle de la qualité est intégré dans les différentes phases des processus et procédures développées par les organismes impliqués dans le système national pour ce qui concerne les éléments dont ils ont la charge afin d'atteindre les objectifs définis. Le CITEPA, organisme responsable de la coordination technique et de la compilation des inventaires est chargé du suivi du contrôle qualité et formule des recommandations visant à améliorer, compléter, développer les processus et procédures nécessaires. Ces procédures peuvent être automatiques ou manuelles, revêtir la forme de check-list, de tests de plausibilité, de cohérence et d'exhaustivité, d'analyses de tendances, de simulations, etc. Elles interviennent à plusieurs étapes de la réalisation de l'inventaire. Plus particulièrement certaines sont précisées ci-après :

Données entrantes

- veille relative à la collecte des données (démarches nécessaires, publication effective, relance, etc.) ;
- réception effective (délivrance, captation sur Internet, données effectivement présentes au CITEPA) ;
- conformité du contenu au plan quantitatif (flux complet) et qualitatif (éventuelles observations quant à l'échantillonnage, au changement de périmètre, de méthodologie pouvant entraîner une rupture statistique, etc.) ;
- enregistrement et archivage des données brutes avant traitement.

Traitement des données

Il est principalement réalisé au travers de fiches de calcul dédiées chacune à une catégorie de sources émettrices (le SNIEBA en compte plus d'une centaine).

Ainsi, chaque fiche de calcul sectorielle contient ses propres contrôles internes. Il s'agit notamment de tests internes visant à s'assurer des calculs (par exemple vérification de sous-totaux, affichage des tendances au niveau le plus fin des activités) et de la cohérence entre les valeurs calculées et les valeurs exportées vers le système de bases de données nationales. De même, la documentation des sources et des hypothèses fait l'objet d'un soin particulier pour assurer la traçabilité.

Contrôle et validation interne des résultats

Avant d'être exportées vers ces bases de données, plusieurs étapes de contrôles complémentaires sont réalisées. Chaque fiche de calcul sectorielle est soumise par son auteur à un contrôle au moyen d'un outil spécialement développé à cette fin par le CITEPA, appelé VESUVE³⁴. Cet outil permet de vérifier non seulement la cohérence entre les facteurs d'émissions, les activités et les émissions, mais assure l'affichage graphique des tendances des activités, des facteurs d'émissions et des émissions de tous les polluants pour l'édition précédente et celle en cours de l'inventaire. Les évolutions observées entre les deux éditions sont systématiquement analysées et commentées par l'auteur de la fiche de calcul.

Chaque fiche de calcul sectorielle est ensuite soumise, au minimum, à la vérification par une tierce personne et par une seconde hiérarchiquement plus haut placée dans le cas de modifications méthodologiques. Le contrôle effectué porte entre autres points sur la cohérence et la transparence de la méthode, le référencement des données utilisées, le traitement des éventuelles non-conformités ou améliorations programmées (cf. application RISQ au paragraphe 4 ci-après) et l'enregistrement des vérifications effectuées avec VESUVE.

La représentativité des informations (définition, domaine, pertinence, exactitude, etc.), la pertinence et la conformité des méthodes, l'adéquation des outils de traitement et des formats de communication sont notamment concernés.

Une étape supplémentaire de contrôle vient s'ajouter lors de la compilation des éléments descriptifs méthodologiques au cours de laquelle un nouveau passage en revue des évolutions des méthodes et des facteurs d'émission est opéré (justification des évolutions, explicitation des méthodes, référencement des sources, etc.). Par ailleurs, la compilation finale du rapport d'inventaire permet un contrôle d'ensemble sur les résultats.

Étant donné la quantité considérable de données collectées et traitées dans les différents domaines concernés, il convient d'examiner la documentation correspondante de chacun des organismes impliqués. En particulier, il y a lieu de noter les procédures relatives aux processus de gestion de la qualité mises en place par le CITEPA à cet effet (le CITEPA a reçu la certification ISO 9001) pour la réalisation des inventaires d'émissions.

En ce qui concerne la compilation des inventaires, la quasi-totalité des dispositions générales (de rang 1) décrites dans les Bonnes Pratiques du GIEC sont appliquées. Les dispositions spécifiques à certaines catégories de sources (de rang 2) sont mises en œuvre au cas par cas principalement dans les secteurs « industrie », « transports » et agriculture et, dans une moindre mesure, dans les autres secteurs.

³⁴ VESUVE : VErification et SUivi des fiches de l'inVEntaire

En particulier, l'accès et l'utilisation de données relatives à des sources individuelles ou des sous-ensembles très fins de sources débouchent sur l'application de procédures spécifiques. Le SMQ s'attache particulièrement :

- à assurer la disponibilité de la documentation utilisée pour les inventaires d'émissions ;
- au classement et à l'archivage de toutes les données et informations considérées pour chaque inventaire ;
- à préserver l'éventuelle confidentialité de certaines données.

■ ■ ■ C.6.4 Assurance de la qualité

Elle est assurée au travers de plusieurs dispositions visant à soumettre les inventaires à des revues et recueillir les commentaires et évaluations de publics disposant généralement d'une expertise appropriée. Plus particulièrement, les actions suivantes dont certaines sont intégrées dans le système d'inventaire et par suite dans le SMQ, sont effectives :

Les commentaires des membres du Groupe de coordination et d'information sur les inventaires d'émissions (GCIE) qui disposent en outre de leurs propres données de recoupement des éléments méthodologiques.

- Les évaluations des autorités locales (DREAL) pour ce qui concerne les données individuelles d'activité et/ou d'émission de polluants déclarées annuellement qui concernent plus de 10 000 installations dont la totalité des installations soumises au SEQE. À noter, que dans ce dernier cadre, le second niveau de vérification ne peut être franchi si le premier niveau de vérification n'est pas concluant.
- L'assurance qualité mise en œuvre par les entités statistiques chargées d'élaborer certaines données dans le cadre des agréments reçus par l'Administration (bilan énergie, productions, etc.). Cette assurance qualité est donc intégrée en amont de l'inventaire proprement dit.
- Les revues diligentées par le Secrétariat des Nations unies de la Convention-cadre sur les changements climatiques, tant en ce qui concerne les examens sur documents remis que les revues en profondeur effectuées dans les pays comme par exemple celles de janvier 2002, de mai 2007 et de septembre 2010 et septembre 2016 dans le cas de la France. Ces revues donnent lieu à des rapports qui permettent d'introduire des améliorations. Bien que ces revues ne correspondent pas aux actions d'assurance qualité organisées par le pays, la nature et les résultats de ces revues sont totalement similaires à ce que produiraient des revues tierces organisées dans le cadre de l'assurance qualité du pays. De nombreuses améliorations introduites dans les inventaires de gaz à effet de serre proviennent de ces revues internationales.
- Les revues effectuées dans les différents cadres (CCNUCC, CEE-NU / LRTAP, CE / Mécanisme communautaire de surveillance des émissions de gaz à effet de serre, etc.) sont autant d'analyses d'experts qui participent chacune, vis-à-vis des autres cadres, à l'assurance qualité des inventaires d'émissions. *A minima*, ces analyses portent sur des éléments communs tels que les activités de certaines sources (e. g. l'énergie), mais aussi de divers autres aspects (organisation, incertitudes, etc.) du fait des éléments communs de rapportage et des fortes similarités entre ces exercices.
- Les examens ponctuels réalisés par diverses personnes ayant accès aux rapports d'inventaires disponibles au public ou faisant suite à des commentaires formulés par des tiers.
- Les échanges et actions bi et multi latérales conduites avec les organismes et experts étrangers chargés de réaliser des inventaires nationaux. La réalisation de revues complètes et approfondies par des tierces personnes se heurte à la double difficulté de la disponibilité des compétences et

des ressources requises. Dans ce registre, des opérations bilatérales entre experts de deux pays limitées à certains secteurs et/ou polluants sont des formules qui associent intérêt et plus grande facilité de mise en œuvre. Une telle opération a été menée en juillet 2008 entre experts français et britanniques pour le secteur de l'agriculture et fin 2013/début 2014 entre experts français et allemands pour les émissions de gaz fluorés.

Les informations recueillies alimentent un outil dédié à l'enregistrement et au suivi de correction des non-conformités identifiées et des améliorations prévues, appelé RISQ³⁵. Cet outil est systématiquement consulté par tous les auteurs de fiches de calcul et de rapports lors de leur mise à jour et la réalisation des actions prévues est consignée et contrôlée par leur vérificateur.

Ces informations contribuent à améliorer les éditions suivantes des inventaires selon l'impact de la modification vis-à-vis, d'une part, de l'écart engendré dans les estimations et, d'autre part, des ressources et du temps nécessaire pour disposer des données et/ou mettre en œuvre des méthodes alternatives.

■ ■ C.7 Description de la procédure de validation officielle de l'inventaire

Conformément aux responsabilités décrites précédemment, le GCIIE valide les modifications méthodologiques de la soumission du rapport national d'inventaire pour l'année n+2, en octobre de l'année n+1. Il valide ensuite les résultats de l'inventaire en décembre de l'année n +1.

■ D. REGISTRE NATIONAL

Le groupe Caisse des Dépôts est un groupe public, investisseur de long terme au service de l'intérêt général et du développement économique du pays. La Caisse des Dépôts a été désignée par le décret n° 2004-1412 pour administrer le registre et développer des systèmes d'informations destinés à exploiter le registre et leur sécurisation.

Depuis la migration du 20 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 États membres européens en tant que Parties au protocole de Kyoto (registre PK) et en tant que participants au Système communautaire d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre du système européen (Registre EU-ETS) piloté par la Commission européenne.

Des modifications ont été apportées aux registres de manière coordonnée au niveau européen en 2016. Le résumé des modifications effectuées, qui s'appliquent notamment au registre national de la France, est présenté dans le NIR 2017 et rappelé dans le tableau suivant :

³⁵ RISQ : Réseau Intégré du Système Qualité

Rubrique	Description
15/CMP.1 annex II.E paragraph 32.(a) Change of name or contact	No change. The National Administrator is Mr. Yves ANDRE. + 33 1 58 50 11 87 yves.andre@caissedesdepots.fr
15/CMP.1 annex II.E paragraph 32.(b) Change regarding cooperation arrangement	No change of cooperation arrangement occurred during the reported period.
15/CMP.1 annex II.E paragraph 32.(c) Change to database structure or the capacity of national registry	New tables were added to the CSEUR database for the implementation of the CP2 SEF functionality. Versions of the CSEUR released after 6.7.3 (the production version at the time of the last Chapter 14 submission) introduced other minor changes in the structure of the database. These changes were limited and only affected EU ETS functionality. No change was required to the database and application backup plan or to the disaster recovery plan. The database model, including the new tables, is provided in Annex A. No change to the capacity of the national registry occurred during the reported period.
15/CMP.1 annex II.E paragraph 32.(d) Change regarding conformance to technical standards	Changes introduced since version 6.7.3 of the national registry are listed in Annex B. Each release of the registry is subject to both regression testing and tests related to new functionality. These tests also include thorough testing against the DES and were successfully carried out prior to the relevant major release of the version to Production (see Annex B). Annex H testing was completed in January 2017 and the test report will be provided at a later date. No other change in the registry's conformance to the technical standards occurred for the reported period.
15/CMP.1 annex II.E paragraph 32.(e) Change to discrepancies procedures	No change of discrepancies procedures occurred during the reported period.
15/CMP.1 annex II.E paragraph 32.(f) Change regarding security	The mandatory use of hard tokens for authentication and signature was introduced for registry administrators.
15/CMP.1 annex II.E paragraph 32.(g) Change to list of publicly available information	No change to the list of publicly available information occurred during the reporting period.
15/CMP.1 annex II.E paragraph 32.(h) Change of Internet address	No change of the registry internet address occurred during the reporting period.
15/CMP.1 annex II.E paragraph 32.(i) Change regarding data integrity measures	No change of data integrity measures occurred during the reporting period.
15/CMP.1 annex II.E paragraph 32.(j) Change regarding test results	Changes introduced since version 6.7.3 of the national registry are listed in Annex B. Both regression testing and tests on the new functionality were successfully carried out prior to release of the version to Production. The site acceptance test was carried out by quality assurance consultants on behalf of and assisted by the European Commission; the report is attached as Annex B. Annex H testing was carried out in January 2017 and the test report will be provided at a later date.

Tableau 3.1 : Résumé des modifications effectuées - Source : NIR 2017

Chapitre IV

Les politiques et mesures



A. LA CONCEPTION DES POLITIQUES ET MESURES

A.1 Les fondements institutionnels

A.1.1 Au niveau de l'État

Le ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) a pour ambition de répondre aux enjeux environnementaux et climatiques du XXI^e siècle. La coordination et l'animation de la politique domestique de lutte contre le changement climatique relèvent du Service climat et efficacité énergétique (SCEE) au sein de la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC). Le département de lutte contre l'effet de serre (DLCES) fait partie de ce service.

Concernant la politique en matière d'adaptation, l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc), créé le 21 février 2001 à l'initiative du Parlement, a pour mission la collecte et la diffusion d'informations sur le réchauffement et les phénomènes climatiques extrêmes. Il est rattaché à la direction générale de l'énergie et du climat.

D'autres ministères apportent une contribution essentielle à la mise en œuvre de la politique climatique nationale, notamment le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, le ministère de l'Économie, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, et le ministère de la Cohésion des Territoires.

Des établissements publics sont également impliqués dans la mise en œuvre des politiques publiques climatiques. En particulier, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil et participe au financement de projets. L'Agence nationale de l'habitat (ANAH) accompagne et finance la rénovation énergétique des logements des ménages les plus modestes. L'Agence française de développement (AFD) travaille à la mise en œuvre de la finance Climat de la France dans les pays en développement.

■ ■ ■ A.1.2 Au niveau des collectivités

Les collectivités territoriales jouent avec l'État, en tant que donneurs d'ordres publics, un rôle important dans la lutte contre le changement climatique au titre de leur patrimoine, de leurs activités directes, et de manière plus globale par la mise en mouvement de l'ensemble du tissu économique et social. Elles pilotent les politiques régionales et urbaines des transports. Elles contribuent à animer et soutenir la rénovation des bâtiments sur leur territoire de compétence. À travers leurs politiques d'urbanisme et d'aménagement, elles participent à l'organisation de la répartition des activités et des lieux d'habitation. À travers leurs politiques économiques et d'aménagement du territoire, elles contribuent à la valorisation du potentiel énergétique de ce territoire.

L'action climatique des collectivités s'articule autour d'outils de planification territoriale : les Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalités des territoires (SRADDET), et les Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants.

Les SRADDET, mis en place par la loi NOTRe³⁶ en 2016, engloberont plusieurs schémas existants, dont les actuels Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets et les schémas régionaux transport/intermodalité. Il s'agit d'un document intégrateur portant sur l'aménagement, la mobilité, l'énergie et la lutte contre le changement climatique, qui sera élaboré par les Régions en coopération avec les collectivités *infra* au plus tard mi-2019. Les SRADDET ont vocation à fixer les orientations stratégiques et les objectifs de moyen et long termes sur le territoire régional en termes notamment d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la consommation d'énergie et de développement des énergies renouvelables et de récupération, en cohérence avec les objectifs nationaux.

Les intercommunalités de plus de 20 000 habitants doivent élaborer des PCAET à partir de 2017. Jusqu'à fin 2016, seules les collectivités de plus de 50 000 étaient tenues d'élaborer un Plan climat énergie territorial (PCET). Le PCAET est un outil d'animation du territoire qui définit les objectifs stratégiques et opérationnels afin d'atténuer le changement climatique, de s'y adapter, de développer les énergies renouvelables et de maîtriser la consommation d'énergie, en cohérence avec les orientations nationales et régionales. Il comprend un diagnostic, une stratégie et des objectifs chiffrés, un programme d'actions, et un dispositif de suivi et d'évaluation.

■ ■ A.2 Les fondements de la politique climatique

À la suite du premier choc pétrolier (1973), la France a pris conscience de la nécessité de modérer la croissance de sa consommation énergétique et de limiter sa dépendance aux importations pétrolières. Les ménages et les entreprises sont alors largement sensibilisés aux économies d'énergie. En parallèle a été conduit le programme électronucléaire, dont le déploiement à grande échelle a conduit à un

³⁶ Nouvelle organisation territoriale de la République

passage d'un mix de production électrique produit à 85 % à partir de charbon et pétrole à un mix énergétique dans lequel les énergies thermiques ne représentent plus que 10 % environ de la production.

L'engagement de la France dans le champ des politiques et mesures visant à atténuer le changement climatique a commencé au début des années 1990, à l'occasion de la Conférence de Rio et de la signature de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques. Évoluant et se renforçant au fur et à mesure des négociations internationales et du développement de l'expertise sur ce sujet, la politique climatique de la France a été définie de manière intégrée dans le Programme national de lutte contre le changement climatique adopté en 2000. La politique nationale d'atténuation s'est ensuite appuyée sur la publication régulière de Plans climat en 2004, 2006, 2009, 2011 et 2013.

Concernant l'adaptation au changement climatique, une première stratégie nationale d'adaptation a été publiée en 2006. La France s'est ensuite dotée en 2011 du Plan national d'adaptation au changement climatique³⁷ (PNACC) couvrant la période 2011-2015. Une démarche de concertation est actuellement en cours pour préparer le 2^e Plan national d'adaptation dont la publication est attendue fin 2017.

Une nouvelle impulsion a été donnée à la politique climatique de la France par la **loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte** du 17 août 2015. Celle-ci a confirmé l'objectif de réduction de 75 % des émissions françaises à l'horizon 2050 par rapport à 1990 (qui avait été fixé dès 2005 dans la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique, et renouvelé dans la loi Grenelle en 2009), introduit un objectif de réduction intermédiaire de 40 % à l'horizon 2030, et mis en place de nouvelles mesures couvrant les différents domaines de la transition énergétique.

Une autre avancée majeure permise par cette loi est l'instauration d'un principe de gouvernance dans le domaine du climat autour d'une Stratégie nationale bas-carbone (SNBC) soumise à un contrôle renforcé du Parlement et de la société civile. La Stratégie nationale bas-carbone a été adoptée par décret le 18 novembre 2015 et est le fruit d'un travail collégial associant l'ensemble des parties prenantes concernées (ministères, établissements publics, organisations professionnelles, instituts de recherche, représentants de la société civile). Elle orchestre la mise en œuvre de la transition vers une économie à faible intensité carbone et sera actualisée tous les 4-5 ans. Visant la cohérence d'ensemble, elle comprend des orientations de long terme et des recommandations sectorielles (secteurs énergétiques et non-énergétiques). Elle définit la trajectoire de réduction des émissions, déclinée à titre indicatif par secteur, jusqu'à l'atteinte du facteur 4 en 2050 (réduction de - 75 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990). Les différentes planifications et programmations pertinentes de l'État, y compris les prochains schémas régionaux (SRADDET) et les Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) doivent la prendre en compte.

L'atteinte des objectifs en matière de diminution des émissions de gaz à effet de serre est organisée autour de « **budgets carbone** » fixés dans la SNBC. Les budgets carbone sont des plafonds d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser au niveau national sur des périodes de cinq ans. Les trois premiers budgets carbone ont été publiés en même temps que la Stratégie nationale bas-carbone et portent sur les périodes 2015-2018³⁸, 2019-2023 et 2024-2028 (décret n° 2015-1491 du 18 novembre 2015³⁹).

³⁷ https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/ONERC_PNACC_1_complet.pdf

³⁸ Le premier budget carbone est exceptionnellement fixé sur une période de 4 ans pour permettre un recalage avec le calendrier de mandature présidentielle.

³⁹ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031493783>

Les trois premiers budgets carbone sont les suivants :

Période	Budget carbone
2015-2018	442 Mt CO ₂ eq
2019-2023	399 Mt CO ₂ eq
2024-2028	358 Mt CO ₂ eq

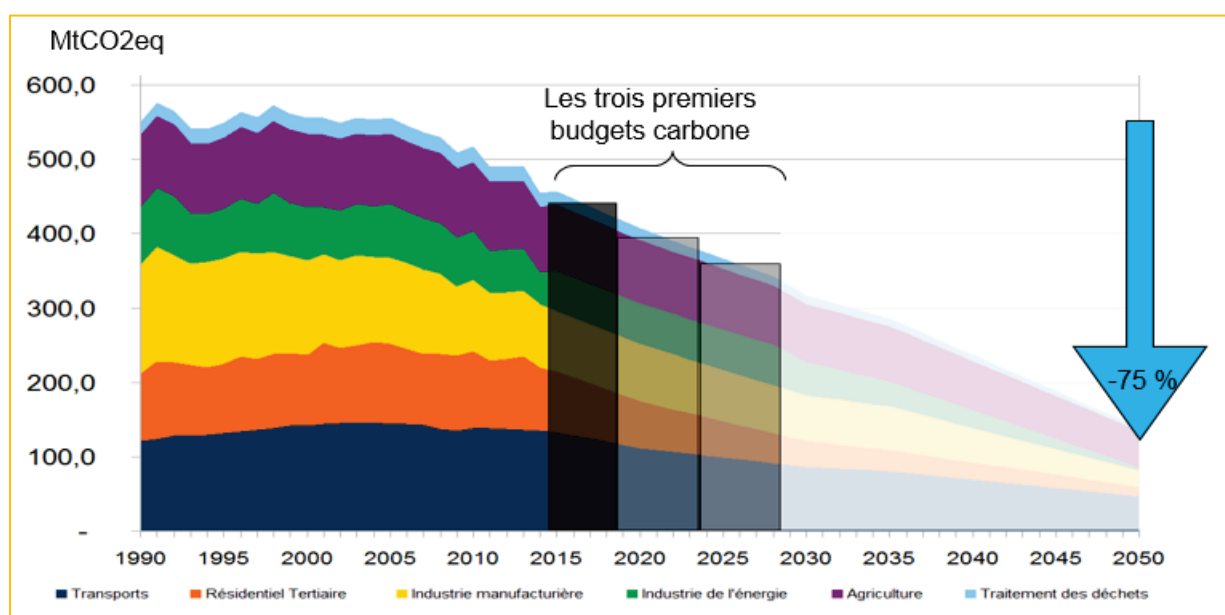


Figure 4.1 : Illustration de la logique des budgets carbone, lesquels sont déclinés à titre indicatif par secteur
Source : SNBC

La SNBC est conforme à la décision 1/COP16 de Cancun qui a incité, en 2010, chaque pays développé Partie à la CCNUCC à se doter d'une stratégie de développement à faible intensité de carbone (ou stratégie bas-carbone) devant présenter et évaluer les orientations et mesures contribuant à l'atteinte des objectifs nationaux de long terme en matière d'atténuation du changement climatique et aux dispositions de l'article 4, paragraphe 19 de l'Accord de Paris.

En juillet 2017, le Gouvernement a publié un nouveau **Plan climat**⁴⁰ pour accélérer la transition énergétique et climatique et la mise en œuvre de l'Accord de Paris. Ce Plan fixe des orientations fortes, notamment, l'atteinte de la neutralité carbone vers le milieu du siècle, l'objectif de la disparition des « passoires thermiques » en 10 ans avec 4 milliards d'euros dédiés à la rénovation énergétique, la fin de la vente des voitures émettant des gaz à effet de serre en 2040, l'arrêt des dernières centrales électriques au charbon d'ici 2022, la sortie progressive de la production d'hydrocarbures sur le territoire français à l'horizon 2040, l'augmentation accélérée du prix du carbone, un élargissement des mécanismes de tarification du carbone aux autres gaz à effet de serre, notamment HFC, et un doublement de l'effort de recherche publique dans le domaine de la transition énergétique.

Ces orientations seront intégrées dans le processus de **révision de la SNBC** qui a été amorcé en 2017 pour une publication fin 2018, après examen des résultats obtenus durant la période couverte par le

⁴⁰ 5 <https://www.ecologie-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2017.07.06%20-%20Plan%20Climat.pdf>

1^{er} budget carbone. Outre l'ajustement des orientations, cette révision permettra de fixer le 4^e budget carbone (pour la période 2029-2033). Elle doit permettre également de prendre en compte certaines évolutions déjà constatées (notamment les derniers développements technologiques), d'intégrer dans la stratégie les enjeux d'adaptation aux changements climatiques, de prolonger les travaux de prospective jusqu'en 2050, et d'identifier les leviers à mobiliser pour atteindre la neutralité carbone au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle.

Les prochaines révisions de la SNBC se feront ensuite tous les 5 ans, après examen des résultats obtenus durant la période couverte par le budget carbone venant de s'achever. Ce sera l'occasion d'ajuster la trajectoire et de définir un nouveau budget carbone, intégrant les nouvelles possibilités pour rehausser l'ambition et répondant au renforcement de l'ambition décidé lors de la COP21, en décembre 2015, et inscrit dans l'Accord de Paris.

■ ■ A.3 Le suivi et l'évaluation de la politique climat

Plusieurs dispositifs sont en place pour suivre et évaluer la politique climatique de la France.

Chaque année, des rapports du Gouvernement au Parlement font le point sur :

- les dépenses publiques de l'État qui relèvent de sa politique climat (document de politique transversale « Lutte contre le changement climatique »⁴¹) ;
- le financement de la transition énergétique (« Rapport sur le financement de la transition énergétique »⁴²), quantifiant et analysant les moyens financiers publics et évaluant les moyens financiers privés mis en œuvre pour financer la transition énergétique ainsi que leur adéquation avec les volumes financiers nécessaires pour atteindre les objectifs et le rythme de transition fixés par la loi. Ce rapport cible notamment les actions de maîtrise de la demande d'énergie, les mesures de promotion des énergies renouvelables, ainsi que l'impact des consommations énergétiques sur l'évolution des émissions de gaz à effet de serre et plus généralement sur l'environnement.

Concernant la Stratégie nationale bas-carbone, un suivi régulier de sa mise en œuvre est mis en place par le Département de lutte contre l'effet de serre, d'une part pour rendre compte aux parties prenantes qui ont été associées à son élaboration et d'autre part pour alimenter le processus itératif de révision de la stratégie tous les 5 ans. Un ensemble de près de 150 indicateurs a été défini, par rapport auxquels les politiques et les mesures envisagées dans la stratégie sont caractérisées, suivies et pilotées. C'est ainsi que la stratégie permettra d'atteindre les objectifs fixés, en donnant tous les moyens de se situer et en appelant aux ajustements nécessaires dans les politiques sectorielles et territoriales lorsque des écarts à la trajectoire de référence seront constatés. Ces indicateurs de suivi sont revus et analysés annuellement en associant le Comité d'experts de la transition énergétique⁴³. Ils sont présentés à un rythme bisannuel aux parties prenantes qui ont été associées à l'élaboration de la stratégie et qui peuvent ainsi participer à son suivi. À l'issue de cette revue bisannuelle, le suivi des indicateurs est publié.

Enfin, dans le cadre de ses obligations européennes de rapportage définies dans le règlement « MMR »⁴⁴, la France transmet tous les deux ans à la Commission européenne des informations sur les mesures adoptées, mises en œuvre ou prévues pour réduire ses émissions de GES, évalue leurs

⁴¹ Ce document est consultable au lien suivant : <https://www.performance-publique.budget.gouv.fr/actualites/2016/publication-dpt-lutte-contre-changement-climatique-annexe-plf-2017#.We74Pri2VOg>

⁴² Ce document est consultable au lien suivant : https://www.performance-publique.budget.gouv.fr/sites/performance_publique/files/farandole/ressources/2017/pap/pdf/jaunes/Jaune2017_transition_energetique.pdf

⁴³ Ce comité a été constitué pour donner un avis sur les projets de budget carbone et de stratégie bas-carbone. Il est composé d'un nombre de membres inférieur à dix, nommés en raison de leurs compétences.

⁴⁴ Règlement n° 525/2013 du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2013 relatif à un mécanisme pour la surveillance et la déclaration des émissions de gaz à effet de serre et pour la déclaration, au niveau national et au niveau de l'Union, d'autres informations ayant trait au changement climatique et abrogeant la décision n° 280/2004/CE.

impacts (sur les émissions de GES et, lorsque cela est possible, sur les coûts) et décrit les perspectives de réduction des émissions à moyen terme, notamment au travers d'un scénario qui tient compte des mesures déjà mises en œuvre. Ces informations sont rendues publiques⁴⁵.

Les évaluations des politiques et mesures d'atténuation publiées dans le cadre du règlement « MMR » sont réalisées par le DLCES. L'ensemble des hypothèses, méthodes de calcul et résultats des évaluations en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de coûts, sont détaillés dans le rapport suivant, disponible en français et en anglais : « Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 »⁴⁶.

■ ■ A.4 Mise en œuvre des politiques européennes

La politique nationale s'inscrit dans le cadre plus large de la politique climatique européenne. La politique climatique européenne est déclinée dans les paquets énergie-climat de l'Union européenne à horizon 2020 et 2030.

Concernant 2020, le paquet énergie-climat 2020 aborde de manière intégrée les enjeux énergétiques et climatiques. Il repose sur trois grands objectifs pour 2020 : la réduction de 20 % des émissions de GES de l'Union européenne par rapport à 1990, la réduction de 20 % de la consommation énergétique européenne par rapport à l'augmentation tendancielle, et une part de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie totale.

L'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre se divise en deux sous-objectifs :

- le système d'échange de quotas d'émissions de l'UE (SEQUE ou EU ETS en anglais pour European Union Emissions Trading System) plafonne de manière harmonisée et intégrée à l'échelle de l'Union les émissions de la production énergétique carbonée et de l'industrie, du secteur de l'aviation depuis 2012, et depuis 2013, les émissions de N₂O et de perfluorocarbures (PFC) des secteurs de la chimie et de l'aluminium. Le SEQUE impose depuis 2005 un plafond d'émissions à plus de 11 000 installations industrielles responsables de près de 50 % des émissions de CO₂ de l'Union européenne, soit environ 2 milliards de tonnes de CO₂. Ces installations doivent restituer tous les ans autant de quotas que leurs émissions vérifiées de l'année précédente. Les allocations de quotas du SEQUE diminuent de 21 % entre 2005 et 2020.
- en parallèle du SEQUE, les États membres se sont partagés l'effort de réduction des émissions diffuses de 10 % entre 2005 et 2020 (secteurs des transports, du bâtiment, de l'agriculture, des déchets, des petites installations industrielles, etc.). Dans ce cadre, la France s'est engagée sur un objectif de réduction de 14 % entre 2005 et 2020 de ses émissions des activités non couvertes par le SEQUE.

Concernant 2030, le Conseil européen est parvenu à un accord en octobre 2014, concernant les principaux éléments constitutifs du cadre énergie-climat 2030 de l'UE :

- un objectif contraignant de réduction domestique d'au moins 40 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 par rapport à 1990. Cet objectif contraignant a été communiqué à la CCNUCC comme Contribution prévue déterminée au niveau national de l'UE. Il repose sur une réduction en 2030 des émissions couvertes par le SEQUE de 43 % par rapport à 2005 et sur une réduction des émissions des secteurs hors SEQUE de 30 % par rapport à 2005 ;

⁴⁵ Le rapportage des politiques et mesures et des projections effectué en 2017 par la France à la Commission européenne est disponible au lien suivant : http://cdr.eionet.europa.eu/fr/eu/mmr/art04-13-14_lcds_pams_projections/.

⁴⁶ La version française de ce rapport est disponible au lien suivant : http://cdr.eionet.europa.eu/fr/eu/mmr/art04-13-14_lcds_pams_projections/pams/envwm_t7a/Rapport_2017_France_MMR_article_13.pdf/manage_document. La version anglaise est disponible au lien suivant : http://cdr.eionet.europa.eu/fr/eu/mmr/art04-13-14_lcds_pams_projections/pams/envwsc9fq/Report_2017_France_MMR_article_13_EN.pdf/manage_document.

- un objectif contraignant d'au moins 27 % d'énergies renouvelables d'ici 2030 ;
- un objectif d'efficacité énergétique indicatif d'au moins 27 % pour 2030 (réduction de la consommation d'énergie primaire par rapport au scénario tendanciel pour 2030). Un réexamen est prévu d'ici 2020 pour, le cas échéant, augmenter encore cet objectif.

La mise en œuvre d'un ensemble de dispositions européennes contribue à l'atteinte de ces objectifs européens, avec notamment :

- l'objectif de réduction d'émissions de 43 % à 2030 du SEQE devrait se traduire par une réduction annuelle du plafond portée à 2,2 % à partir de 2021, au lieu de 1,74 % actuellement. Les négociations devraient être finalisées avant 2018 ;
- le second sous-objectif climatique de - 30 % sur les secteurs hors SEQE est à répartir entre États membres. La France devrait se voir attribuer un objectif de - 37 % en 2030 par rapport à 2005. Les négociations devraient également être finalisées avant 2018 ;
- les obligations UTCATF (LULUCF) de la France sont actuellement celles qui sont fixées par l'Europe (Décision 529/2013). Elles concernent la communication d'informations comptables pour la forêt (boisement, reboisement, déboisement, forêt gérée) en vue de limiter ou de réduire les émissions et de maintenir ou de renforcer les absorptions pour la période comptable 2013-2020 ;
- la directive sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (directive 2009/28/CE) qui fixe un objectif de 20 % de la consommation finale d'énergie d'origine renouvelable à l'horizon 2020 pour l'UE dont 23 % pour la France ;
- la directive sur l'efficacité énergétique de 2012 (directive 2012/27/UE) qui complète la directive sur les services énergétiques de 2006. Elle établit un cadre commun de mesures pour la promotion de l'efficacité énergétique dans l'Union en vue d'assurer la réalisation de l'objectif d'accroître l'efficacité énergétique de 20 % d'ici 2020. À ce titre, la France est tenue de transmettre des actualisations de son plan national d'action en matière d'efficacité énergétique permettant d'atteindre l'objectif indicatif de 9 % d'économies d'énergie d'ici 2016 et de 20 % à l'horizon 2020 ;
- les règlements sur les émissions de CO₂ des véhicules (règlement n° 443/2009 modifié par le règlement n° 333/2014) dont l'objectif est de réduire les émissions spécifiques moyennes des véhicules particuliers neufs ;
- la mise en œuvre de la directive écoconception (directive 2009/125/CE) qui permet de fixer des exigences en termes d'écoconception aux produits consommateurs d'énergie (ampoules, appareils électriques, etc.) ;
- le règlement sur les émissions de gaz fluorés (règlement « F-Gas II » n° 517-2014 qui a succédé au règlement « F-Gas » n° 842/2006) qui met notamment en place un mécanisme de réduction progressive des quantités de HFC mises sur le marché.

B. LES POLITIQUES ET MESURES ET LEURS EFFETS

B.1 Les transports

Le secteur des transports a contribué en 2015 à hauteur de 29,7 % aux émissions de gaz à effet de serre françaises. Les enjeux sont particulièrement importants pour le mode routier qui représente à lui seul 93,0 % des émissions du secteur des transports. Le CO₂ est le principal gaz à effet de serre émis par les transports (96,7 %), suivi des gaz fluorés (2,0 %).

B.1.1 Mesures visant à réduire les émissions de CO₂ des transports

Les mesures mises en œuvre pour réduire les émissions de CO₂ des transports visent principalement à améliorer l'efficacité énergétique des véhicules neufs du transport routier, à encourager le développement des véhicules à faibles émissions, à favoriser le développement des biocarburants et autres carburants alternatifs, et à soutenir le report modal.

L'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules neufs du transport routier

L'efficacité énergétique des voitures particulières s'est fortement améliorée ces dernières années grâce à plusieurs grandes mesures :

- l'**étiquette énergie/CO₂** affichant la consommation de carburant et les émissions de CO₂ des véhicules neufs est obligatoire dans les lieux de vente depuis 2006. Cette étiquette a pour objet de sensibiliser les acheteurs de véhicules à leur consommation énergétique et à leurs émissions ;
- le dispositif de **bonus-malus**, mis en place depuis 2008, vise à récompenser, via un bonus, les acquéreurs de voitures neuves émettant le moins de CO₂, et à pénaliser, via un malus fiscal, ceux qui optent pour les modèles les plus polluants, le bonus des uns étant financé par le malus des autres. Les montants et les seuils sont revus périodiquement afin de conserver l'effet incitatif du dispositif. Depuis le 1^{er} janvier 2017, le malus s'applique aux véhicules émettant plus de 126 g CO₂/km et correspond à une majoration du prix d'achat allant de 50 à 10 000 €. Plus le modèle est émetteur de CO₂, plus le malus augmente ;
- au plan européen, le **règlement n° 443/2009** a imposé aux constructeurs automobiles de ramener les émissions moyennes de CO₂ des véhicules particuliers neufs à 130 g CO₂/km de manière progressive, en considérant 65 % de la flotte de véhicules neufs vendus en 2012, 74 % en 2013, 80 % en 2014 et 100 % en 2015. Ce règlement met également en place un mécanisme de sanctions en cas de dépassement des limites d'émissions. Afin d'envoyer un signal à l'industrie pour les cycles de production ultérieurs, il définit par ailleurs un objectif de 95 g CO₂/km en 2020. Le **règlement n° 333/2014** a confirmé cet objectif et fixe ses modalités d'atteinte par les constructeurs.

Ces différentes mesures sont complémentaires. D'une part, les règlements européens n° 443/2009 et n° 333/2014 agissent sur l'offre de véhicules en fixant aux constructeurs des objectifs graduels de performance des nouveaux véhicules. D'autre part, l'étiquette énergie/CO₂ et le bonus-malus influencent la demande de véhicules en dirigeant le choix des consommateurs vers les modèles les moins polluants. Les émissions unitaires moyennes des véhicules particuliers neufs en France sont passées de 149 g CO₂/km en 2007 à 110 g CO₂/km en 2016 (cf. figure 4.2).

Pour les véhicules utilitaires légers, le **règlement européen n° 510/2011** impose aux constructeurs de ramener progressivement les émissions moyennes des véhicules neufs à 175 g CO₂/km entre 2014 et 2017. Un niveau d'émissions moyen de 147 g CO₂/km a été fixé pour 2020. Les émissions unitaires moyennes des véhicules utilitaires légers neufs sont passées de 170,5 g CO₂/km en 2010 à 146,0 g CO₂/km en 2016 (cf. figure 4.2).

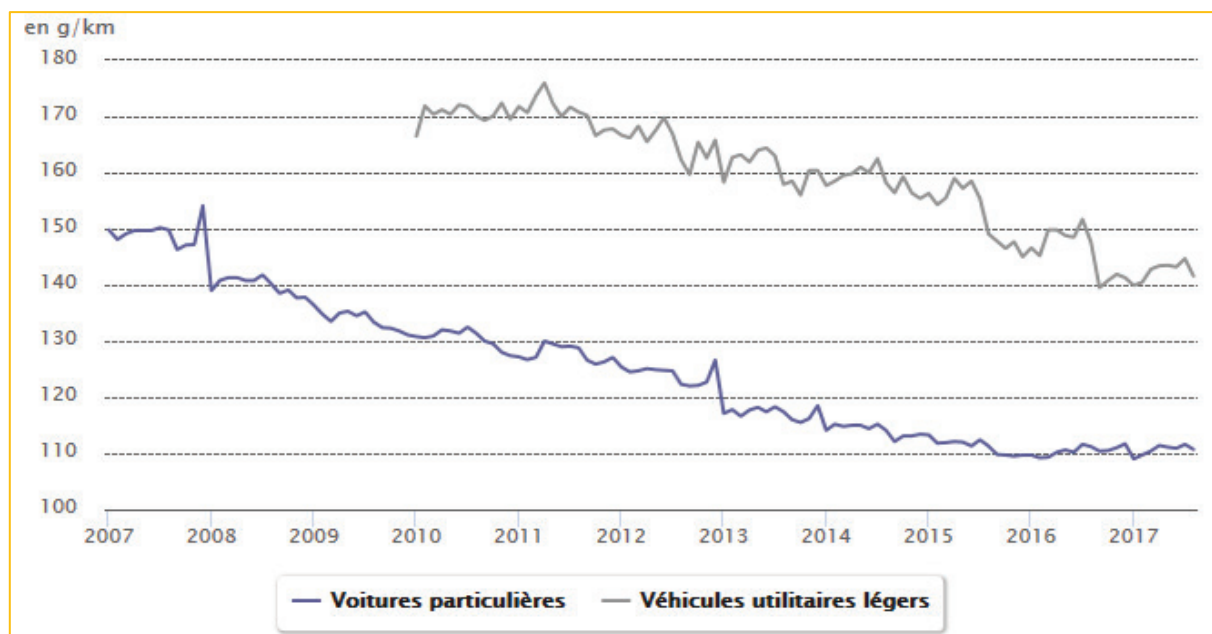


Figure 4.2 : Émissions unitaires moyennes de CO₂ des voitures particulières et véhicules utilitaires légers neufs en France - Source : SDES, RSVERO

Le développement des véhicules à faibles émissions

Plusieurs mesures ont été mises en place pour favoriser le développement des véhicules particuliers électriques et hybrides rechargeables. Ces mesures visent d'une part à encourager l'acquisition de ces véhicules, d'autre part à promouvoir le déploiement des infrastructures de recharge.

Les mesures suivantes ont été mises en place pour favoriser l'acquisition de véhicules électriques et hybrides rechargeables :

- au sein du dispositif du bonus-malus en place depuis 2008, le **barème du bonus** a été révisé au 1^{er} janvier 2015. Les subventions sont désormais réservées aux véhicules neufs émettant moins de 60 g CO₂/km, ce qui correspond en l'état actuel de l'offre à un véhicule hybride rechargeable ou à un véhicule électrique, seuls capables d'atteindre des niveaux aussi faibles. Au 1^{er} janvier 2017, le montant du bonus pour les véhicules électriques s'élève à 6 000 € (dans la limite de 27 % du coût d'acquisition), et à 1 000 € pour les véhicules hybrides rechargeables. Si l'achat s'accompagne de la mise au rebut d'un vieux véhicule diesel mis en circulation avant le 1^{er} janvier 2006, une prime à la conversion peut être cumulée avec le bonus. L'aide peut ainsi atteindre 10 000 € pour les véhicules électriques (prime à la conversion de 4 000 €) et 2 500 € pour les véhicules hybrides rechargeables (prime à la conversion de 2 500 €).

Par ailleurs, depuis 2017, un nouveau bonus est proposé pour les véhicules à 2 ou 3 roues et les quadricycles électriques d'une puissance moteur supérieure ou égale à 3 kW. Pour être éligibles, ces véhicules ne doivent pas utiliser de batterie au plomb et le montant de l'aide peut atteindre 1 000 € selon les caractéristiques du véhicule.

- **des objectifs d'équipements en véhicules à faibles émissions sont fixés pour les parcs automobiles gérés par l'État, ses établissements publics et les collectivités, ainsi que pour les loueurs de véhicules et les exploitants de taxis et de voitures de transport avec chauffeur (VTC).** Pour l'État et ses établissements publics, le renouvellement du parc de véhicules doit comprendre au moins 50 % de véhicules à faibles émissions (c'est-à-dire en pratique des véhicules électriques et hybrides rechargeables). Pour les collectivités territoriales et leurs groupements, le taux doit être d'au moins 20 %. Par ailleurs, les loueurs ainsi que les exploitants de taxis et de VTC ont l'obligation d'acquérir 10 % de véhicules à faibles émissions lors du renouvellement de leur flotte, avant 2020.

Un ensemble de mesures vise à promouvoir le déploiement des infrastructures de recharge sur le territoire :

- toute **construction** de certains types de bâtiments équipés d'un parc de stationnement (habitation, tertiaire, industriel, accueillant un service public, constituant un ensemble commercial, cinéma), doit doter une partie de ces places de stationnement de pré-équipements afin de faciliter la mise en place ultérieure d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques ou hybrides rechargeables ;
- l'installation de bornes de recharges bénéficie de différentes **aides financières** suivant le type d'infrastructure et le porteur de projet. Pour les particuliers, l'installation de bornes de recharge pour les voitures est éligible au crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE) à hauteur de 30 % des dépenses engagées. Le Programme d'investissements d'avenir (PIA) a participé au financement des projets d'installation de plus de 20 000 points de recharge pour un montant de 61 M€ par des collectivités locales. Une nouvelle édition du PIA a été mise en place en octobre 2016 afin de favoriser le déploiement d'infrastructures de recharge dans les zones d'activités et les zones résidentielles. Depuis février 2016, le programme ADVENIR encourage l'installation de bornes de recharge privées sur des parkings de magasins, d'entreprises et dans des habitats collectifs au travers d'une aide financière ;
- le **décret IRVE** relatif aux infrastructures de recharge (12 janvier 2017) vise par ailleurs à uniformiser dans un texte unique l'ensemble des dispositions relatives aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et intègre diverses mesures réglementaires issues de la directive 2014/94/UE. Il fixe plusieurs points : exigences minimales requises pour la configuration des points de recharge normale et rapide ; dispositions relatives à la gestion de l'énergie ; dispositions relatives à l'exploitation des infrastructures de recharge ; communication des données relatives aux caractéristiques et à la disponibilité des infrastructures de recharge ; dispositions relatives à l'accès aux infrastructures et au paiement de la recharge ; dispositions relatives à la qualification des installateurs et à la maintenance des infrastructures de recharge.

Ces différentes mesures ont d'ores et déjà permis une augmentation progressive des ventes de véhicules particuliers électriques et hybrides rechargeables en France. Sur l'ensemble de l'année 2016, près de 22 000 voitures particulières électriques et 7 500 voitures particulières hybrides rechargeables ont été immatriculées, soit une augmentation respective de 26 % et 32 % par rapport à 2015, même si la part de marché de ces types de véhicules reste faible (1,5 % des immatriculations en 2016).

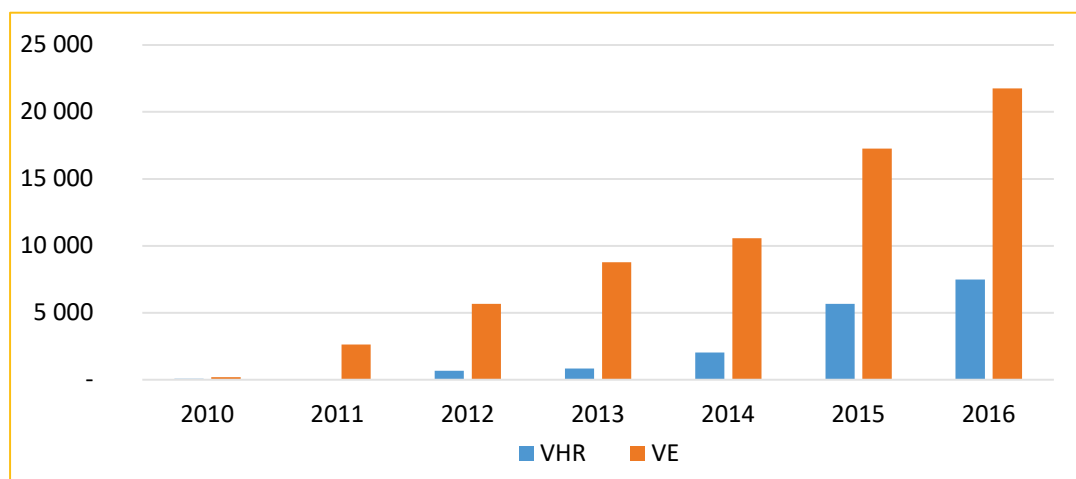


Figure 4.3 : Immatriculations des véhicules électriques et des véhicules hybrides rechargeables depuis 2010 en France - Source : SDES, RSVERO

Concernant les poids lourds, il existe depuis 2016 un **dispositif de soutien à l'investissement dans les véhicules fonctionnant au gaz naturel véhicule (GNV et bioGNV)**. Les entreprises peuvent déduire de leur résultat imposable une somme égale à 40 % de la valeur d'origine des biens affectés à leur activité et qu'elles acquièrent à compter du 1^{er} janvier 2016 et jusqu'au 31 décembre 2017, lorsqu'ils relèvent de la catégorie des véhicules de plus de 3,5 tonnes qui utilisent exclusivement comme énergie le gaz naturel et le biométhane carburant.

La mobilité au gaz naturel a également été encouragée par le lancement en 2016 d'un **appel à projets** dans le cadre du programme d'investissements d'avenir visant à soutenir l'émergence de solutions combinant achats de poids lourds au GNV et création de points d'avitaillement.

Enfin, pour les véhicules dédiés au transport public urbain gérés par l'État et les collectivités (autobus et autocar), il existe une **obligation d'acquérir, lors du renouvellement du parc**, au moins 50 % de véhicules à faibles émissions parmi les véhicules renouvelés à partir du 1^{er} janvier 2020, puis la totalité des véhicules renouvelés à partir du 1^{er} janvier 2025. Les critères définissant les types de véhicule à faibles émissions (électrique, hybride, biogaz, ou biocarburant très majoritairement renouvelable) sont fixés selon les usages, les territoires dans lesquels ils circulent et les capacités locales d'approvisionnement en source d'énergie.

Le développement des biocarburants et autres carburants alternatifs

Le développement des biocarburants est stimulé par des **objectifs d'incorporation** (objectifs de 7,7 % pour la filière gazole et de 7 % pour la filière essence en 2014, reconduits pour 2015 et 2016) et des **mesures fiscales** incitatives avec un taux de prélèvement supplémentaire de la Taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) pénalisant les opérateurs qui mettent à la consommation une proportion de biocarburants inférieure à l'objectif d'incorporation. Les biocarburants doivent également respecter des critères de durabilité. Ces mesures permettront de respecter l'objectif européen de 10 % d'énergies renouvelables dans les transports à l'horizon 2020 (directive 2009/28/CE). La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 a fixé un objectif de 15 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale de carburants du secteur des transports pour 2030.

Le gaz naturel pour véhicules (GNV) utilisé comme carburant est **très faiblement taxé** comparé aux autres carburants. En parallèle, les filières biocarburants gazeux se développent. Pour 2018, il a été fixé un objectif de 0,7 TWh de bioGNV et de 2TWh en 2023, dans la perspective que le bioGNV représente 20 % des consommations de GNV en 2023.

Le soutien au report modal

Le soutien au report modal vers les modes de transport les moins émetteurs de CO₂ consiste notamment en l'amélioration de l'offre de services de transport et d'infrastructures alternatifs à la route, qu'il s'agisse du transport urbain et interurbain de voyageurs ou du transport de fret.

Depuis 2008, l'État accompagne les projets de transport collectif en site propre (TCSP) des autorités organisatrices de la mobilité en les cofinçant dans le cadre d'**appels à projets**. Un TCSP est un système de transport public de voyageurs, utilisant une voie ou un espace affectés à sa seule exploitation, bénéficiant généralement de priorités aux feux et fonctionnant avec des matériels allant des autobus aux métros, en passant par les tramways. Trois appels à projets lancés en 2008, 2011 et 2013 ont ainsi permis de cofinancer le développement de 1 900 km de TCSP supplémentaires dans les agglomérations de province, dont 43 km de métro, 455 km de tramways et 1 400 km de bus à haut niveau de service.

En Île-de-France, le **projet du Grand Paris des transports** lancé en 2013 doit permettre d'améliorer le service de transport public offert aux voyageurs en termes d'information et d'exploitation du réseau, de moderniser et développer les réseaux existants, construire un nouveau réseau de métro automatique et développer une liaison directe vers l'aéroport Paris-Roissy. À terme, il est prévu que 90 % de la population francilienne ait accès à une gare à moins de 2 km. Ce nouveau réseau améliorera considérablement les déplacements de périphérie à périphérie et déchargera le réseau existant. L'objectif est que toutes les lignes soient mises progressivement en service entre 2019 et 2030.

Les réseaux des transports nationaux ferroviaires à grande vitesse sont bien développés et les investissements en la matière ont été particulièrement importants ces dernières années avec notamment le lancement de quatre nouvelles **lignes à grandes vitesses** (LGV) : Tours-Bordeaux, Bretagne Pays-de-la-Loire, la LGV Est européenne, et le contournement Nîmes-Montpellier (ligne mixte voyageurs et fret permettant de décongestionner l'axe Nîmes-Montpellier), soit 757 km de lignes nouvelles à grande vitesse supplémentaires mises en service entre 2015 et 2020.

Par ailleurs, des mesures incitatives en faveur de la pratique du vélo ont été mises en place :

- **l'indemnité kilométrique vélo** est un mécanisme d'incitation destiné à encourager les salariés à utiliser le vélo pour les trajets entre leur domicile et leur lieu de travail. L'employeur peut prendre en charge tout ou partie des frais engagés par ses salariés pour leurs déplacements à vélo ou à vélo à assistance électrique entre leur domicile et leur lieu de travail, sous la forme d'une indemnité kilométrique vélo. Le montant de l'indemnité est fixé à 25 centimes d'euros par km et plafonné à 200 € par an. L'instauration de l'indemnité kilométrique vélo au sein des entreprises est facultative et la décision appartient à chaque employeur ;
- les entreprises mettant à disposition de leurs salariés une flotte de vélos pour leurs déplacements domicile-travail peuvent bénéficier d'une **réduction d'impôt** ;
- en 2015, une nouvelle **réglementation** nationale a été mise en place visant à partager la voirie et à améliorer la sécurité des cyclistes en ville ;
- des mesures ont été prises pour **faciliter le stationnement des vélos**, avec l'obligation de mettre en place des stationnements sécurisés pour les vélos lors de la construction des immeubles d'habitation et de bureau, ou lors de la réalisation de travaux sur les parkings, ainsi que l'obligation de mettre à l'ordre du jour des assemblées générales ordinaires de copropriétaires la question des travaux permettant le stationnement sécurisé des vélos ;
- en février 2017, **une aide a été mise en place pour l'achat d'un vélo à assistance électrique** neuf qui n'utilise pas de batterie au plomb. Le montant de l'aide est fixé à 20 % du coût d'acquisition, sans être supérieur à 200 €.

Pour le fret, le Gouvernement encourage le recours au transport ferroviaire, fluvial ou maritime sur le maillon principal de la chaîne logistique en réservant le transport routier aux parcours d'approche (transport combiné) dans le cadre d'un **dispositif d'accompagnement financier**. Le dispositif actuel d'aide a été mis en place pour la période 2013-2017. Les bénéficiaires sont les opérateurs de services de transport combiné ou les commissionnaires de transport. Il s'agit de verser une aide forfaitaire par unité de transport intermodal UTI (conteneurs, caisses mobiles, semi-remorques, remorques) transbordée dans un terminal terrestre ou portuaire situé sur le territoire français métropolitain et intégré dans une chaîne de transport incluant un pré et post acheminement routier aux extrémités du maillon principal. L'objectif est de permettre aux opérateurs de transport combiné d'établir une offre de prix compétitive afin de favoriser le développement de ce système de transport.

Un autre axe d'action de la politique de soutien au report modal consiste à améliorer l'information à destination des utilisateurs des services de transport avec le dispositif de **l'information GES des prestations de transport**. Les prestataires de transport de voyageurs et de marchandises ou de déménagement doivent obligatoirement fournir une information sur les quantités de gaz à effet de serre induites par leurs services.

Mesures agissant sur plusieurs leviers

Les professionnels du transport routier de marchandises et de voyageurs sont impliqués dans des engagements volontaires au travers du **programme « Objectif CO₂ »**. Ce programme consiste en deux démarches complémentaires : une Charte de progrès et un Label de valorisation des résultats. Des outils opérationnels et un accompagnement sont également proposés pour évaluer, piloter, et réduire les émissions de GES et de polluants atmosphériques. La Charte d'engagement consiste pour les entreprises signataires à mettre en œuvre une démarche de progrès et l'amélioration continue, en se fixant un objectif de réduction et un plan d'actions concrètes et personnalisées sur une durée de trois ans. Les entreprises doivent notamment mettre en œuvre au moins une action dans chacun des quatre axes définis dans la démarche, à savoir : le véhicule (par exemple, brider les moteurs à 80-85 km/h, accélérer la modernisation de la flotte), le carburant (par exemple, utiliser des carburants alternatifs, améliorer le suivi des consommations et données d'activités), le conducteur (par exemple, formation à l'éco-conduite, primes incitatives), l'organisation des flux (par exemple, recourir au transport combiné, optimiser les flux et le remplissage). Le Label est attribué aux entreprises ayant atteint un niveau de performance élevé sur l'ensemble de leur flotte.

Depuis 2008, près de 1 500 entreprises se sont engagées dans le programme, représentant plus de 160 000 véhicules (VUL, camions, bus et autocars), soit environ 20 % de la flotte française, pour un gain annuel estimé à environ 400 000 tonnes de GES.

■ ■ ■ B.1.2 Politiques et mesures agissant sur les émissions de CO₂ des transports internationaux

Le transport aérien

L'Union européenne a adopté la directive 2008/101/CE du 19 novembre 2008 qui modifie la directive 2003/87/CE afin d'intégrer les activités aériennes dans le système européen d'échange de quotas d'émission de GES : le dispositif s'applique depuis 2012 pour tous les vols au départ ou à l'arrivée de l'Union européenne (une suspension temporaire a été accordée à partir du 24 avril 2013 pour les vols internationaux). Le plafond d'émissions accordé au secteur aérien est fixé par rapport à la moyenne des émissions annuelles de 2004-2005-2006 : 97 % de ces émissions en 2012 puis 95 % les années suivantes.

Le transport maritime

En 2015, l'Union européenne a adopté le règlement 2015/757 qui met en place un système de surveillance, de déclaration et de vérification (système MRV) des émissions de CO₂ des navires. À compter du 1^{er} janvier 2018, les compagnies maritimes devront surveiller et déclarer tous les ans les émissions de leurs navires pour tous les voyages à l'intérieur de l'Union, tous les voyages à destination de l'Union (entre le dernier port situé en dehors de l'Union et le premier port d'escale situé dans l'Union), tous les voyages entre un port situé dans l'Union et le premier port d'escale en dehors de l'Union, ainsi que les émissions de CO₂ produites dans les ports de l'Union.

Ces règles s'appliquent sans discrimination à tous les navires, quel que soit leur pavillon. L'accès public aux données relatives aux émissions contribuera à lever les obstacles commerciaux qui empêchent l'adoption de nombreuses mesures à coût négatif qui réduiraient les émissions de gaz à effet de serre du transport maritime.

■ ■ ■ B.1.3 Mesures visant à réduire les émissions de gaz fluorés (HFC) des transports

La **directive européenne 2006/40/CE** du 17 mai 2006 et les mesures prises en France pour sa transposition (arrêté du 21 décembre 2007 relatif à la réception des véhicules automobiles en ce qui concerne les systèmes de climatisation) interdisent l'usage de gaz fluorés dont le PRG est supérieur à 150 dans les systèmes de climatisation des véhicules à moteur et prévoit des mesures pour limiter les fuites. Depuis le 1^{er} janvier 2011, la climatisation de tous les nouveaux types de véhicules doit fonctionner avec un fluide frigorigène dont le PRG est inférieur à 150. Depuis le 1^{er} janvier 2017, cette interdiction touche tous les véhicules neufs. En pratique, cela conduit à un remplacement du gaz réfrigérant R-134a (PRG de 430) par le gaz R-1234yf (PRG de 4), avec à la clé des gains très substantiels.

Tableau 4.1 : Résumé des politiques et mesures dans le secteur des transports

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Étiquette énergie/CO ₂ des voitures neuves à la vente*	Encourager l'achat des véhicules particuliers les moins émetteurs de CO ₂ en sensibilisant les acheteurs	CO ₂	Information	Mis en œuvre	MTES					
Bonus-malus automobile*	Encourager l'achat des véhicules particuliers les moins émetteurs de CO ₂	CO ₂	Fiscal, économique	Mis en œuvre	MTES	1 111 ^d	2 412	4 353	5 409	6 130
Règlements européens sur le CO ₂ des véhicules particuliers neufs (443/2009 et 333/2014)*	Imposer aux constructeurs automobiles de ramener les émissions moyennes des véhicules particuliers neufs à 95 gCO ₂ /km en 2020	CO ₂	Réglementaire	Mis en œuvre	MTES					
Règlement européen sur le CO ₂ des véhicules utilitaires légers neufs (510/2011)*	Imposer aux constructeurs automobiles de ramener les émissions moyennes des véhicules utilitaires légers neufs à 175 gCO ₂ /km en 2017 et 147 gCO ₂ /km en 2020	CO ₂	Réglementaire	Mis en œuvre	MTES	69 ^e	231	418	521	539
Objectifs d'équipements en véhicules à faibles émissions pour les parcs automobiles de l'État, ses établissements publics, les collectivités, les loueurs, les taxis, les VTC*	Favoriser l'acquisition de véhicules à faibles émissions	CO ₂	Réglementaire	Mis en œuvre	MTES					
Obligation de doter une partie des parcs de stationnement des constructions neuves de pré-équipements pour infrastructures de recharge de véhicules électriques*	Promouvoir le déploiement des infrastructures de recharge pour véhicule électrique	CO ₂	Réglementaire	Mis en œuvre	MTES, MCT	85 ^f	780	1 840	3 400	5 650
Aides financières pour l'installation de bornes de recharge des véhicules électriques*	Promouvoir le déploiement des infrastructures de recharge pour véhicule électrique	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES, Ademe					
Cadre réglementaire unifié relatif aux infrastructures de recharge*	Promouvoir le déploiement des infrastructures de recharge pour véhicules électrique	CO ₂	Réglementaire	Mis en œuvre	MTES					
Dispositif fiscal de soutien à l'investissement dans les poids lourds au GNV*	Favoriser l'acquisition de poids lourds fonctionnant au GNV	CO ₂	Fiscal	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Appel à projets visant à soutenir la mobilité au GNV*	Favoriser l'acquisition de poids lourds fonctionnant au GNV et promouvoir le déploiement des infrastructures d'avitaillement	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	Ademe	nd	nd	nd	nd	nd
Objectifs d'équipements en véhicules à faibles émissions lors du renouvellement du parc de véhicules dédiés au transport public urbain gérés par l'État et les collectivités*	Favoriser le développement d'autobus et d'autocars à faibles émissions	CO ₂	Réglementaire	Mis en œuvre	MTES, collectivités	nd	nd	nd	nd	nd
Fiscalité en faveur des biocarburants*	Développer l'incorporation de biocarburants	CO ₂	Fiscal	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Fiscalité favorable pour le GNV*	Favoriser le développement des véhicules au GNV	CO ₂	Fiscal	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Appels à projets pour le développement des transports collectifs en site propre*	Soutenir le report modal vers les transports collectifs pour le transport urbain de voyageurs	CO ₂	Économique, autre (planification d'infrastructures de transport)	Mis en œuvre	MTES, collectivités et autorités organisatrices de transport	186 ^g	242	246	252	258

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Projet du Grand Paris des transports*	Soutenir le report modal vers les transports collectifs pour le transport urbain de voyageurs	CO ₂	Autre (planification d'infrastructures de transport)	Mis en œuvre	Société du Grand Paris	nd	nd	nd	nd	nd
Développement des lignes de train à grande vitesse*	Soutenir le report modal vers le train pour le transport interurbain de voyageurs	CO ₂	Autre (planification d'infrastructures de transport)	Mis en œuvre	MTES	0 ^h	452	441	434	425
Mesures en faveur de la pratique du vélo (indemnité kilométrique vélo, réduction d'impôt, réglementation pour le partage de la voirie et la sécurité des cyclistes, stationnement vélo, bonus vélo)*	Soutenir le report modal vers le vélo	CO ₂	Économique, réglementaire	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Dispositif d'accompagnement financier du transport combiné*	Soutenir le report modal vers le transport ferroviaire, fluvial ou maritime sur le maillon principal de la chaîne de transport de fret (transport combiné)	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Information GES des prestations de transport*	Soutenir le report modal à la fois pour le transport de voyageurs et le transport de fret en valorisant les prestations de transport les moins émettrices	CO ₂	Information, réglementation	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Programme « Objectif CO ₂ »*	Améliorer l'efficacité énergétique et favoriser le recours aux carburants alternatifs des transports routiers de voyageurs et de fret, en agissant sur le véhicule, le carburant, le conducteur et l'organisation des flux	CO ₂	Accord volontaire, information (label)	Mis en œuvre	MTES, Ademe	400 ⁱ	400	400	400	400
Système européen d'échange de quotas d'émissions	Plafonner les émissions du transport aérien	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Système européen de surveillance, de déclaration et de vérification des émissions de CO ₂ des navires	Mettre en place un système MRV pour le transport maritime	CO ₂	Information, autre (MRV)	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Directive européenne sur les systèmes de climatisation des véhicules à moteur (2006/40)*	Abaisser le PRG des gaz fluorés utilisés dans la climatisation des véhicules à moteurs et limiter les fuites	HFC	Réglementaire	Mis en œuvre	MTES	171 ^j	937	2 322	2 828	2 177

a L'astérisque (*) signifie que la mesure est incluse dans le scénario « avec mesures existantes »

b MTES : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire ; Ademe : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

c nd : évaluation non disponible

d Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 46-52)

e Source : Rapport 2015 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 21-23)

f Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 38-45)

g Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 58-64)

h Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 53-57)

i Source : <http://www.objectifco2.fr/index/programme>

j Source : Rapport 2015 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 26-27)

■ ■ B.2 Le résidentiel/tertiaire

Ce secteur représente 18,9 % des émissions nationales en 2015. Le résidentiel pèse pour 58,0 % des émissions du secteur, le tertiaire pour 29,4 % et la consommation de gaz fluorés dans les bâtiments contribue à hauteur de 12,6 %. Le CO₂ est le principal gaz à effet de serre émis par le secteur résidentiel/tertiaire (85,1 %), suivi des gaz fluorés (12,6 %).

■ ■ ■ B.2.1 Mesures visant à réduire les émissions de CO₂ du résidentiel/tertiaire

Les mesures mises en œuvre pour réduire les émissions de CO₂ du résidentiel/tertiaire visent principalement à améliorer la performance thermique de l'enveloppe des bâtiments, à favoriser le recours à des équipements de chauffage performants et utilisant les énergies les moins carbonées, et à améliorer l'efficacité énergétique des autres types d'équipement (éclairage, cuisson, eau chaude sanitaire, électricité spécifique). Ces leviers sont déclinés pour les constructions neuves et pour les bâtiments existants.

Pour les constructions neuves

La performance énergétique des bâtiments neufs est intégrée dans les règles de construction depuis le premier choc pétrolier de 1973. La réglementation thermique s'appliquant aux bâtiments neufs a été progressivement renforcée. Tous les bâtiments dont le permis de construire a été déposé après le 1^{er} janvier 2013 sont soumis à la **réglementation thermique 2012 (RT 2012)**. Ces bâtiments doivent avoir une consommation d'énergie primaire inférieure à 50 kWhep/m²/an en moyenne. Cette obligation a été appliquée par anticipation depuis le 28 octobre 2011 pour les bâtiments de bureaux, d'enseignement primaire et secondaire et pour les établissements d'accueil de la petite enfance. L'exigence de 50 kWhep/m²/an en moyenne porte sur les consommations de chauffage, de refroidissement, d'éclairage, de production d'eau chaude sanitaire et d'auxiliaires (pompes et ventilateurs). Ce seuil est par ailleurs modulé selon la localisation géographique, l'altitude, le type d'usage du bâtiment, la surface moyenne des logements et les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées. Sur ce dernier point, seuls les bâtiments utilisant le bois-énergie et les réseaux de chaleur les moins émetteurs de CO₂ bénéficient d'une modulation du seuil de consommation en énergie primaire, limitée à 30 % au maximum.

L'expérimentation du label « Bâtiments à Énergie Positive & Réduction Carbone (E+C-) » pour la construction de bâtiments exemplaires a été lancée fin 2016. Cette expérimentation prépare la future réglementation environnementale dans la construction neuve qui généralisera les bâtiments à énergie positive et le déploiement de bâtiments à faible empreinte carbone tout au long de leur cycle de vie, depuis la conception jusqu'à la démolition. Ce label met en place un standard environnemental innovant pour les bâtiments neufs, qui réunit des exigences à la fois en matière d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre dans le bâtiment. Grâce à ce double critère « énergie » et « carbone », il permet aux maîtres d'ouvrage de choisir la combinaison adéquate en fonction des spécificités du territoire, de la typologie de bâtiments et des coûts induits. Cette expérimentation vise à tester sur le terrain l'adéquation entre niveau d'ambition environnementale, maîtrise des coûts de construction, capacité des entreprises et des équipementiers à satisfaire ces ambitions. La France engage ainsi la filière du bâtiment vers la construction de bâtiments à énergie positive et bas-carbone.

Pour inciter les maîtres d'ouvrage à construire des bâtiments exemplaires du point de vue énergétique et environnemental, la loi relative à la transition énergétique et à la croissance verte du 17 août 2015 offre la possibilité d'obtenir un **bonus de constructibilité** pour ce type de bâtiment. L'autorité compétente en matière d'urbanisme peut autoriser un dépassement des règles de constructibilité au maximum de 30 % pour les constructions neuves (bâtiment neuf ou extension) faisant preuve d'exemplarité énergétique ou environnementale ou étant à énergie positive. Ce dispositif permet d'améliorer l'équilibre économique de ces opérations et d'absorber en partie le surcoût lié à l'effort d'exemplarité.

En outre, depuis 2008, pour toutes les constructions neuves d'une surface supérieure à 1 000 m², une **étude de faisabilité** technique et économique des diverses solutions d'approvisionnement en énergie de la construction doit être réalisée. Cette mesure est destinée à favoriser les recours aux énergies renouvelables et aux systèmes les plus performants. Le champ d'application de cette mesure a été élargi en 2014 à tous les bâtiments neufs de plus de 50 m² (à l'exception des maisons individuelles ou accolées et des extensions de bâtiments existants).

Enfin, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015 prévoit que les nouvelles constructions de bâtiments publics (constructions sous maîtrise d'ouvrage de l'État, de ses établissements publics ou des collectivités territoriales) doivent faire preuve d'exemplarité énergétique et environnementale et doivent être, chaque fois que possible, à énergie positive et à haute performance environnementale. Cette obligation entre en vigueur en 2017.

Les rénovations dans les constructions existantes

L'amélioration de la performance des bâtiments existants est incontournable pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Une vaste palette d'outils est mobilisée pour y parvenir, visant à réglementer la performance des rénovations, labelliser les rénovations performantes, financer leur réalisation, former les professionnels, améliorer l'information, lever les freins à la décision de rénovation, etc.

Pour les bâtiments existants, la **réglementation thermique (RT)** a pour objectif d'assurer une amélioration significative de la performance énergétique d'un bâtiment existant lors de sa rénovation. Les mesures applicables, la « RT globale » et la « RT par élément », diffèrent selon l'importance des travaux entrepris. Pour les rénovations lourdes de bâtiments de plus de 1 000 m², la RT globale définit un objectif de performance énergétique globale pour les bâtiments rénovés, à l'exception de ceux construits avant 1948. Pour les bâtiments de moins de 1 000 m² ou pour les bâtiments de plus de 1 000 m² objets d'une rénovation légère, la RT par élément définit une performance minimale pour les éléments remplacés ou installés : elle porte notamment sur les équipements d'isolation (parois opaques et vitrées), de chauffage, de production d'eau chaude, de refroidissement, de ventilation. Les exigences de la RT par élément ont été renforcées en 2017 (pour une entrée en vigueur des nouvelles dispositions au 1^{er} janvier 2018).

Le **label « haute performance énergétique rénovation »** permet par ailleurs de valoriser la démarche volontaire de maîtres d'ouvrage désireux de réaliser une opération de rénovation performante, voire très performante, du point de vue énergétique. Il atteste que le bâtiment respecte un niveau de performance énergétique élevé ainsi qu'un niveau minimal de confort en été.

Enfin, depuis le 1^{er} janvier 2008, tout bâtiment de plus de 1 000 m² soumis à une rénovation lourde doit faire l'objet, au même titre qu'un bâtiment neuf, d'une **étude de faisabilité** d'approvisionnement en énergie, de façon à inciter le maître d'ouvrage à recourir à une source d'énergie renouvelable ou à un système très performant.

Pour favoriser la rénovation énergétique, des aides financières sont disponibles pour les particuliers mais aussi pour les bailleurs sociaux. Les particuliers peuvent bénéficier de l'éco-prêt à taux zéro et du crédit d'impôt transition énergétique. Les bailleurs sociaux peuvent, eux, prétendre obtenir l'éco-prêt logement social.

Le **crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE)** permet de déduire de l'impôt sur le revenu 30 % des dépenses réalisées pour certains travaux d'amélioration de la performance énergétique. L'objectif de ce dispositif est d'inciter les particuliers à effectuer des travaux d'amélioration énergétique de leurs logements tout en soutenant les technologies émergentes les plus efficaces en termes de réduction des consommations énergétiques, faisant ainsi évoluer les différents marchés vers des standards de performance plus élevés. Ce dispositif, qui existe depuis 2005, a été simplifié et renforcé

par la loi de finances 2015. Pour que cette mesure reste efficace et continue à promouvoir les équipements et matériaux les plus performants auprès des particuliers, les critères d'éligibilité sont régulièrement révisés.

L'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ) permet de bénéficier d'un prêt à taux zéro de 30 000 euros maximum pour financer un bouquet de travaux de rénovation énergétique. Il s'adresse aux propriétaires occupants ou bailleurs. Les critères de performance des travaux éligibles au CITE et à l'éco-PTZ sont identiques, permettant ainsi une meilleure lisibilité et complémentarité des dispositifs.

Depuis 2015, les principales mesures d'aides (éco-PTZ et CITE) sont soumises à un **critère d'éco-conditionnalité** : pour en bénéficier, les particuliers doivent recourir à des entreprises RGE « Reconnue Garanties de l'Environnement ». La compétence de l'entreprise qui intervient dans les différentes missions liées aux travaux dans le bâtiment est en effet un aspect essentiel de la qualité de la construction. La formation des professionnels du bâtiment est par ailleurs soutenue au travers du **dispositif « FEEBat »** (Formation aux Economies d'Énergie des entreprises et artisans du Bâtiment) qui bénéficie du financement des certificats d'économies d'énergie. Ce dispositif permet aux professionnels de bénéficier de formations aux économies d'énergie dispensées par des organismes habilités à des conditions financières avantageuses sur l'ensemble du territoire. Le dispositif FEEBat est renforcé dans le cadre de la prochaine période des certificats d'économies d'énergie et en cohérence avec la mise en place de l'éco-conditionnalité des dispositifs incitatifs : les objectifs de formation revus à la hausse visent 25 000 stagiaires par an et de nouveaux organismes de formation rejoignant le dispositif pour accroître sa capacité.

En compléments du CITE et de l'éco-PTZ, les propriétaires occupants ou bailleurs sous plafond de ressources peuvent bénéficier des **aides de l'Agence nationale de l'habitat** (ANAH) pour la réalisation de travaux d'amélioration de l'habitat. Le programme « Habiter mieux », géré par l'ANAH, alloue une aide complémentaire aux propriétaires occupants modestes réalisant des travaux permettant un gain énergétique d'au moins 25 %. Il prévoit également un accompagnement spécifique pour l'assistance à maîtrise d'ouvrage des propriétaires.

L'éco-prêt logement social (éco-PLS) est un prêt à taux bonifié dont le taux varie en fonction de la durée et dont le montant varie en fonction de l'économie d'énergie réalisée grâce aux travaux qu'il finance. Il est accessible notamment aux organismes d'habitations à loyer modéré, aux sociétés d'économie mixte, aux communes possédant, ou gérant, des logements sociaux, dans le cadre de la rénovation thermique de logements énergivores. L'éco-PLS finance les travaux d'économie d'énergie permettant à un logement de passer d'une consommation d'énergie primaire supérieure à 230 kWh/m²/an à une consommation inférieure à 150 kWh/m²/an.

Outre les aides financières, des dispositifs ont été mis en place pour faciliter le financement des travaux de rénovation énergétique :

- un cadre juridique complet a été mis en place sur le tiers **financement**. Le tiers financement est une offre de rénovation énergétique incluant le financement de l'opération et un suivi post-travaux, de telle sorte que le propriétaire n'a rien à financer car les économies d'énergies futures remboursent progressivement tout ou partie de l'investissement ;
- un **fonds de garantie pour la rénovation énergétique** a été créé par la loi de transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015 pour faciliter le financement des travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements existants. Il permet aux organismes bancaires de bénéficier d'une garantie lors de l'octroi de prêts aux propriétaires de logements existants aux ressources modestes qui financent des travaux de rénovation énergétique.

Par ailleurs, un **taux réduit de 5,5 % de la TVA** (taxe sur la valeur ajoutée) s'applique aux travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements, ce qui permet d'en limiter les coûts.

Des mesures ont été mises en place pour favoriser l'information des usagers sur la performance énergétique des bâtiments qu'ils occupent, ainsi que sur les aides existantes pour la rénovation :

- **le diagnostic de performance énergétique (DPE)** renseigne sur la performance énergétique d'un logement ou d'un bâtiment, en évaluant sa consommation d'énergie et son impact en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Le diagnostic comprend également des recommandations qui permettent à l'acquéreur, au propriétaire, au bailleur ou au locataire, de connaître les mesures les plus efficaces pour économiser de l'énergie. Depuis 2006, un DPE doit être établi à l'occasion de la vente de tout bâtiment ou partie de bâtiment, quel que soit son usage (résidentiel et tertiaire). Depuis 2007, un DPE doit être établi en cas de location d'un logement ou d'un immeuble à usage principal d'habitation ;
- les copropriétés construites avant 2000 comprenant 50 lots ou plus et équipées d'une installation collective de chauffage ou de refroidissement avaient l'obligation de réaliser un **audit énergétique** avant le 1^{er} janvier 2017. Cet audit comprend, pour chaque bâtiment de la copropriété, l'estimation de la consommation annuelle d'énergie du bâtiment liée au chauffage, au refroidissement, à la production d'eau chaude sanitaire, à l'éclairage et à la ventilation. L'audit doit comporter des propositions de travaux destinés à améliorer la performance énergétique du bâtiment ;
- le **réseau « rénovation info services »**, composé de plus de 450 points rénovation info service (PRIS) présents sur l'ensemble du territoire, offre un conseil gratuit et indépendant aux particuliers pour la rénovation énergétique de leur logement. Les conseillers des PRIS informent sur la nature des travaux à effectuer, aident à savoir comment bénéficier des aides, et orientent vers des professionnels qualifiés RGE (Reconnus garants de l'environnement) pour la réalisation de travaux ;
- depuis 2012, pour les locaux professionnels à usage de bureaux ou de commerces d'une surface supérieure à 2 000 m², une **annexe environnementale** (dite annexe verte) doit accompagner le contrat pour les baux nouvellement conclus ou renouvelés. Depuis juillet 2013, elle est obligatoire pour tous les baux en cours. L'annexe environnementale doit comporter un descriptif des caractéristiques énergétiques des équipements et des systèmes, leur consommation réelle d'eau et d'énergie et la quantité de déchets générée par le bâtiment.

Par ailleurs, différents dispositifs visent à lever certains des freins à la décision de rénovation des logements ou au recours à des usages vertueux :

- l'asymétrie entre les propriétaires-bailleurs, qui supportent la charge des travaux, et les locataires, qui bénéficient des économies d'énergie induites est réduite avec la possibilité d'un **partage des économies de charges entre propriétaires et locataires**. Le propriétaire peut demander à son locataire une participation financière mensuelle après la réalisation de travaux d'économies d'énergie, à hauteur de la moitié de l'économie de charges réalisée. Cette participation prend la forme d'une nouvelle ligne inscrite sur la quittance de loyer qui perdurera pour une durée de 15 ans. Cette participation n'est néanmoins possible que si le bailleur réalise un bouquet de travaux performants comportant *a minima* deux actions ou permettant d'atteindre un niveau de performance minimal, et qu'il a engagé une démarche de concertation avec son locataire ;
- dans un immeuble chauffé collectivement, le partage de la facture avait l'habitude de se faire selon les tantièmes ou au *pro rata* de la surface de l'appartement, même si la consommation de chauffage diffère d'un logement à l'autre. **L'individualisation des frais de chauffage** consiste à faire payer à l'occupant sa consommation réelle de chauffage. Cela permet une meilleure information de l'occupant et l'incite à maîtriser sa consommation. La loi de transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015 prévoit la **généralisation** de ce dispositif, qui était jusqu'à présent obligatoire uniquement pour les bâtiments d'habitation énergivores. L'obligation de l'individualisation des frais de chauffage est ainsi élargie à tous les bâtiments d'habitation, ainsi

qu'au secteur tertiaire, sauf en cas d'impossibilité technique ou de nécessité de modifier l'ensemble de l'installation de chauffage.

Enfin, une autre mesure récente introduite par la loi de transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015 concerne **l'obligation de mettre en œuvre une isolation thermique lorsque de gros travaux de rénovation de bâtiments sont réalisés** : ravalement de façade, réfection de toiture, et transformation de garages, combles, ou pièces non aménagées en pièces habitables. Cette mesure permet de saisir les opportunités de travaux importants de réhabilitation choisis par un maître d'ouvrage pour y associer à moindre coût des travaux de rénovation énergétique et ainsi diminuer les besoins en énergie du bâtiment. Cette obligation s'applique pour les devis d'engagement de prestation de maîtrise d'œuvre signés depuis le 1^{er} janvier 2017 pour les bâtiments à usage d'habitation, de bureaux, de commerce, d'enseignement et les hôtels. L'isolation installée doit conduire à une performance thermique conforme à la réglementation thermique par élément. Les travaux d'isolation peuvent bénéficier par ailleurs d'aides financières (crédit d'impôt transition énergétique, éco-prêt à taux zéro, certificats d'économies d'énergie).

Pour le tertiaire public, un effort particulier est réalisé pour **réduire la consommation d'énergie du parc immobilier de l'État**. Plusieurs types d'actions sont mises en œuvre : travaux sur l'enveloppe et les équipements des bâtiments, actions liées à la gestion des équipements et aux occupants et réduction des surfaces occupées par les services de l'État. L'objectif est d'atteindre une réduction de 40 % entre 2012 et 2020 des consommations énergétiques des bâtiments de l'État et de ses établissements publics.

Améliorer l'efficacité énergétique des autres types d'équipement

La directive-cadre européenne 2009/125/CE établit un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'**écoconception** applicables aux produits liés à l'énergie. Vingt-cinq règlements d'exécution de la directive-cadre ont été adoptés à ce jour couvrant de nombreux produits, et en particulier les règlements suivants qui impactent la consommation d'énergie du résidentiel/tertiaire (consommation d'électricité spécifique, cuisson, éclairage et chauffage) :

- des règlements horizontaux s'appliquant de manière systématique à tous types d'équipements comme les modes « veille et arrêt » ;
- des règlements sur les produits dits « blancs » : appareils de froid, lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge ; appareils de cuisine comme les fours, les hottes, et les tables de cuisson ; les aspirateurs ;
- des règlements sur les produits « électroniques » : téléviseurs, ordinateurs et serveurs, décodeurs et alimentations externes ;
- des règlements sur les appareils de chauffage et de climatisation : chaudières (tous combustibles), chauffe-eau, chauffage mixte, pompes à chaleur et cogénération, appareils indépendants ; climatiseurs et ventilateurs ;
- des règlements sur l'éclairage : éclairage domestique.

L'étiquetage énergétique (encadré par la directive 2010/30/UE) vient compléter le dispositif en aidant le consommateur à s'orienter vers les produits les plus sobres. La gamme des produits soumis à cette obligation est progressivement élargie.

■■■ B.2.2 Mesures visant à réduire les émissions de HFC des bâtiments

Les émissions de gaz fluorés dans le secteur des bâtiments proviennent des équipements de production de froid (froid domestique pour le résidentiel et froid commercial pour le tertiaire), de climatisation à air et des pompes à chaleur. **Le règlement européen n° 517/2014 (dit « F-Gas II »)** met en place un certain nombre de dispositions visant à réduire les émissions de gaz fluorés des équipements de réfrigération et de climatisation utilisés dans les bâtiments, mais également dans tous les autres secteurs utilisant ce type d'équipements (industrie et transports frigorifiques) (cf. description détaillée du règlement F-Gas II dans la section B. 8. Les politiques et mesures transversales).

Tableau 4.2 : Résumé des politiques et mesures dans le secteur résidentiel/tertiaire

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Réglementation thermique 2012*	Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments neufs, favoriser le recours aux énergies renouvelables	CO ₂	Réglementation	Mis en œuvre	MTES, MCT	1 075 ^d	3 624	6 290	9 001	11 713
Expérimentation du label « Bâtiments à Energie Positive & Réduction Carbone (E+C-) »*	Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments neufs, diminuer leur empreinte carbone, favoriser le recours aux énergies renouvelables	CO ₂	Réglementation, information (label), autre (expérimentation)	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Bonus de constructibilité*	Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments neufs, favoriser le recours aux énergies renouvelables	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Étude de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs*	Favoriser le recours aux énergies renouvelables et aux systèmes les plus performants dans les bâtiments neufs	CO ₂	Réglementation, information	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Exemplarité des constructions publiques neuves*	Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments neufs, favoriser le recours aux énergies renouvelables	CO ₂	Réglementation	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Réglementation thermique*	Améliorer la performance énergétique d'un bâtiment existant lors de sa rénovation	CO ₂	Réglementation	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Label « haute performance énergétique rénovation »*	Encourager les rénovations performantes des bâtiments existants	CO ₂	Information (label)	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Étude de faisabilité des approvisionnements en énergie des bâtiments existants*	Favoriser le recours aux énergies renouvelables et aux systèmes les plus performants dans les bâtiments existants	CO ₂	Réglementation, information	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Éco-prêt à taux zéro*	Inciter à la rénovation énergétique des bâtiments existants	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES, MCT	7 200 ^e	7 200	7 200	7 100	7 100
Crédit d'impôt transition énergétique*	Inciter à la rénovation énergétique des bâtiments existants	CO ₂	Fiscal	Mis en œuvre	MTES, MCT					
Éco-conditionnalité*	Améliorer la qualité des rénovations en certifiant la compétence des professionnels	CO ₂	Économique, autre (certification)	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Dispositif de formation aux économies d'énergie des entreprises et artisans du bâtiment (FEEBat)*	Améliorer la qualité des rénovations en améliorant la formation des professionnels du bâtiment	CO ₂	Éducation (formation)	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Aides de l'ANAH, programme « habiter mieux »*	Inciter à la rénovation énergétique des bâtiments existants, réduire la précarité énergétique	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	ANAH	nd	nd	nd	nd	nd
Éco-prêt logement social*	Inciter à la rénovation énergétique des bâtiments existants (logements sociaux)	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Tiers financement*	Inciter à la rénovation énergétique des bâtiments existants	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Fonds de garantie pour la rénovation énergétique*	Inciter à la rénovation énergétique des bâtiments existants	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Taux réduit de 5,5 % de la TVA pour les travaux d'amélioration de la qualité énergétique des bâtiments*	Inciter à la rénovation énergétique des bâtiments existants	CO ₂	Fiscal	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Diagnostic de performance énergétique*	Améliorer l'information sur la performance énergétique des bâtiments existants	CO ₂	Information, réglementation	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Audit énergétique obligatoire pour les copropriétés*	Inciter à la rénovation énergétique des bâtiments existants	CO ₂	Réglementation, information	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Réseau « rénovation info services »*	Inciter à la rénovation des bâtiments existants en améliorant l'information des particuliers sur la rénovation énergétique de leur logement	CO ₂	Information	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Annexe environnementale au bail des locaux commerciaux et bureaux*	Améliorer l'information sur la performance énergétique des bâtiments tertiaires existants	CO ₂	Information	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Partage des économies de charges entre propriétaire et locataire*	Inciter à la rénovation énergétique des logements en location	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Généralisation de l'individualisation des frais de chauffage*	Encourager la maîtrise des consommations énergétiques dans les bâtiments existants	CO ₂	Réglementation, information, économique	Mis en œuvre	MTES, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Obligation d'isolation thermique lors de la réalisation de gros travaux de rénovations de bâtiments*	Augmenter le nombre de rénovations énergétiques de bâtiments existants	CO ₂	Réglementation	Mis en œuvre	MTES, MCT	0 ^f	663	1 480	2 287	3 087
Mesures de réduction de la consommation d'énergie du parc immobilier de l'État*	Diminuer la consommation énergétique du tertiaire public	CO ₂	Planification	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Directive éco-conception*	Améliorer l'efficacité énergétique des appareils	CO ₂	Réglementation	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Étiquetage énergétique*	Orienter la demande vers les appareils les plus efficaces énergétiquement	CO ₂	Information	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd

a L'astérisque (*) signifie que la mesure est incluse dans le scénario « avec mesures existantes »

b MTES : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire ; ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

c nd : évaluation non disponible

d Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 46-52)

e Source : Rapport 2015 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 21-23)

f Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 38-45)

■ ■ B.3 L'industrie manufacturière

L'industrie manufacturière a contribué à hauteur de 17,6 % des émissions de gaz à effet de serre de la France en 2015. Les émissions de ce secteur sont dominées par les industries produisant des produits de base intensifs en CO₂ comme la métallurgie, la chimie ou la fabrication de minéraux non métalliques (ciments, chaux, verre, etc.). Le CO₂ est le principal gaz à effet de serre émis par le secteur de l'industrie manufacturière (90,1 %), suivis des gaz fluorés (7,8 %) et du N₂O (1,9 %).

■ ■ ■ B.3.1 Mesures visant à réduire les émissions de CO₂ de l'industrie

Le **système européen d'échange de quotas d'émissions** joue un rôle structurant en plafonnant les émissions des installations industrielles (cf. description dans la section A. 4. Mise en œuvre des politiques européennes). En outre, plusieurs dispositifs incitatifs à l'amélioration de l'efficacité énergétique ont été mis en place :

- le dispositif des « **Prêts verts** » a vocation à financer des investissements qui mettent en place des processus de fabrication industrielle et des équipements plus économes, moins polluants, ou conduisant à des produits éco-efficaces. Il est destiné aux petites et moyennes entreprises (PME) et aux entreprises de taille intermédiaire (ETI) dans toutes les filières industrielles. Depuis le renouvellement du programme début 2015, 164 M€ de prêts verts ont été attribués à des PME et ETI industrielles pour les accompagner dans leurs projets de transition écologique et énergétique. Afin d'accélérer la distribution du prêt vert, son plafond est porté de 3 à 5 M€ en 2017, et l'éligibilité est étendue aux activités de services à l'industrie, de data centers, et de logistique frigorifique ;
- le dispositif des « **Aides à la décision** » de l'Ademe subventionne la réalisation d'études sur l'efficacité énergétique dans l'industrie, dont des diagnostics énergétiques tant qu'ils ne sont pas rendus obligatoires par la réglementation, ainsi que la mise en place de systèmes de management de l'énergie ;
- le **Programme DEREFEI** (Devenir Référent Énergie en Industrie) mis en place par l'Ademe en collaboration avec différents acteurs professionnels (branche professionnelle, bureaux d'études, etc.) a établi un parcours de formation intitulé « Devenir Référent Énergie en Industrie ». Il permet de doter le référent énergie d'outils et de méthodes visant à améliorer la performance énergétique de son entreprise, en mettant en place des solutions techniques et organisationnelles simples et rapidement rentables ;
- depuis le 1^{er} janvier 2015, en application de l'article 14 de la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique, les installations industrielles générant de la chaleur fatale non valorisée doivent réaliser une **analyse coûts-avantages** lorsqu'il s'agit d'installations nouvelles et en cas de rénovation substantielle. Cette analyse permet d'évaluer pour un industriel la rentabilité de la valorisation de la chaleur fatale par un raccordement à un réseau de chaleur ou de froid et s'accompagne de la mise en œuvre des solutions jugées rentables. Les principaux secteurs industriels concernés par la mesure sont la chimie, la production de verre, ciment, chaux, plâtre, papier-carton, la transformation des métaux et l'agroalimentaire ;
- depuis 2016, les entreprises fortement consommatrices d'électricité peuvent bénéficier d'une **réduction sur le tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité** (TURPE). En contrepartie, elles doivent mettre en œuvre une **politique de performance énergétique** (mettre en œuvre un système de management de l'énergie selon la norme ISO 50001, atteindre dans un délai de 5 ans un objectif de performance suivi au moyen d'indicateurs faisant l'objet d'une certification et élaborer un plan de performance énergétique pour atteindre cet objectif).

■■■ B.3.2 Mesures visant à réduire les émissions de gaz fluorés de l'industrie

Le règlement européen n° 517/2014 (dit « F-Gas II ») met en place un certain nombre de dispositions visant à réduire les émissions de gaz fluorés issues des équipements de climatisation et de froid, notamment le froid industriel (cf. description détaillée du règlement dans la section B.8).

Par ailleurs, depuis 2013, les émissions de perfluorocarbures (PFC) de la production d'aluminium sont soumises au système européen d'échange de quotas d'émissions.

■■■ B.3.3 Mesures visant à réduire les émissions de N₂O de l'industrie

Depuis 2013, les émissions de N₂O du secteur de la chimie sont soumises au système européen d'échange de quotas d'émissions.

Tableau 4.3 : Résumé des politiques et mesures dans le secteur de l'industrie manufacturière

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Système européen d'échange de quotas d'émissions*	Plafonner les émissions des installations industrielles	CO ₂ , PFC, N ₂ O	Économique	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Prêts verts*	Favoriser des processus de fabrication industrielle et des équipements plus efficaces ou conduisant à des produits éco-efficaces	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	Bpifrance	nd	nd	nd	nd	nd
Aides à la décision*	Améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie en subventionnant la réalisation d'études d'efficacité énergétique	CO ₂	Économique, information	Mis en œuvre	Ademe	nd	nd	nd	nd	nd
Programme « Devenir Référent Énergie en Industrie »*	Améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie en formant des référents énergie	CO ₂	Formation	Mis en œuvre	Ademe	nd	nd	nd	nd	nd
Obligation de réalisation d'analyse coûts-avantages de la valorisation de la chaleur fatale *	Faire des économies d'énergie en valorisant la chaleur fatale industrielle	CO ₂	Réglementaire, information, économique	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Tarifification préférentielle d'approvisionnement en électricité pour les sites électro-intensifs mettant en œuvre une politique de performance énergétique*	Améliorer l'efficacité énergétique des sites électro-intensifs	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES	nd	nd	nd	nd	nd

a L'astérisque (*) signifie que la mesure est incluse dans le scénario « avec mesures existantes »

b MTES : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire ; Ademe : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

c nd : évaluation non disponible

■ ■ B.4 L'énergie

Dans cette section, on distingue la production d'énergie et la consommation d'énergie. Dans la sous-section sur la consommation d'énergie (B.4.2), le choix a été fait de rapporter les politiques et mesures impactant la consommation d'énergie de manière transversale (i.e. dans plusieurs secteurs). Les politiques et mesures impactant la consommation d'énergie d'un seul secteur ont été rapportées dans les sections dédiées aux différents secteurs.

■ ■ ■ B.4.1 La production d'énergie

La production d'énergie est à l'origine de 10,2 % des émissions nationales en 2015. La production d'électricité et le chauffage urbain représentent 67,6 % des émissions de ce secteur, et le raffinage 16,4 %. Le CO₂ est le gaz à effet de serre dominant (96,3 %), suivi du méthane (2,6 %) provenant des émissions fugitives des combustibles.

Mesures visant à réduire les émissions de CO₂ de la production d'énergie

La réduction des émissions de CO₂ du secteur de la production d'énergie passe par le plafonnement des émissions des installations de production d'électricité, de chaleur et des raffineries par le **système européen d'échange de quotas d'émissions** (cf. description dans la section A.4. Mise en œuvre des politiques européennes) et par le soutien aux énergies renouvelables.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015 fixe des objectifs ambitieux en matière de développement des énergies renouvelables, notamment :

- augmenter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ;
- atteindre 40 % de la production d'électricité d'origine renouvelable en 2030 ;
- atteindre 38 % de la consommation finale de chaleur d'origine renouvelable en 2030 ;
- atteindre 10 % de la consommation de gaz d'origine renouvelable en 2030 ;
- multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030.

Pour atteindre ces objectifs, le gouvernement s'est doté d'un nouvel outil de programmation appelé **programmation pluriannuelle de l'énergie** (PPE), qui fixe des objectifs quantitatifs, pour chaque filière renouvelable, sur une période de 10 ans à l'exception de la première période prévue pour couvrir la période 2016-2023. La PPE sera revue tous les 5 ans, à l'exception de la première révision qui interviendra en 2018.

Des objectifs pour chaque filière renouvelable à l'horizon 2018 et 2023 ont ainsi été fixés. Les mécanismes incitatifs mis en place sont spécifiques à chaque filière et doivent faire l'objet d'adaptations périodiques pour tenir compte des évolutions techniques et économiques. Ils sont guidés par le principe d'assurer à ces technologies la rentabilité minimale nécessaire à leur déploiement.

Pour atteindre les objectifs concernant la production d'électricité renouvelable, le gouvernement dispose principalement de deux types de dispositifs de soutien : les guichets ouverts et les procédures de mise en concurrence.

Le dispositif des **guichets ouverts** ouvre un droit à bénéficier d'un soutien pour toute installation éligible. Ce dispositif est adapté aux filières matures pour lesquelles les coûts de production sont relativement connus et stables et pour lesquelles les sites potentiels de développement sont nombreux, avec des conflits d'usages limités. On distingue deux mécanismes de soutien en guichet ouvert en fonction de la taille de l'installation : l'obligation d'achat et le complément de rémunération.

L'obligation d'achat ne s'applique depuis 2016 que pour les installations de petite taille. Tout kilowattheure injecté sur le réseau public est acheté par un acheteur obligé à un tarif d'achat, supérieur au niveau moyen du prix de marché, fixé à l'avance et permettant de couvrir les coûts de son installation tout en assurant une rentabilité normale de son projet.

Le complément de rémunération, mis en place en 2016, s'applique pour les installations de grande puissance (puissance installée supérieure à 500 kW). Le complément de rémunération en guichet ouvert est une prime versée à un producteur d'énergie renouvelable en complément de la vente sur le marché de l'électricité qu'il a produite. Cette prime est proportionnelle à l'énergie produite et calculée comme la différence entre un tarif de référence et un prix de marché de référence. Elle doit permettre de donner au producteur un niveau de rémunération permettant de couvrir les coûts de son installation tout en assurant une rentabilité normale de son projet.

Dans les **procédures de mise en concurrence**, le soutien est attribué aux seuls lauréats de ces procédures (ex. : appels d'offres). Ces dispositifs sont adaptés aux filières renouvelables présentant l'une des caractéristiques suivantes : besoin de pilotage du fait du risque de conflits d'usage (cas de la biomasse de grande puissance) ; rareté des zones propices (cas de l'éolien en mer) ; forte asymétrie d'information sur les coûts ; enjeu de démonstration technologique et de développement industriel. Les procédures de mise en concurrence permettent d'améliorer la compétitivité du développement des énergies renouvelables par la mise en concurrence des projets et constituent des outils adaptés pour piloter les trajectoires de développement des énergies renouvelables conformément aux objectifs fixés par la PPE. En effet, lorsque les objectifs en termes de puissance installée fixés par la PPE ne sont pas atteints, le ministre en charge de l'énergie a la possibilité de lancer des procédures de mise en concurrence pour développer de nouvelles capacités de production. Les lauréats pourront bénéficier soit d'un tarif d'achat soit d'un complément de rémunération, en fonction de la puissance installée des projets et du cahier des charges de la procédure.

Le soutien aux énergies renouvelables dans le secteur gazier est assuré par les mécanismes suivants :

- les guichets ouverts : tout producteur de biométhane souhaitant injecter sa production dans les réseaux de transport et de distribution de gaz naturel est éligible à une obligation d'achat en guichet ouvert, sous réserve de la préservation du bon fonctionnement des réseaux. Dans ce système, le biométhane injecté est acheté par un fournisseur de gaz naturel à un tarif d'achat fixé à l'avance et permettant de couvrir les coûts d'investissement et d'exploitation de l'installation de production de biométhane tout en assurant une rentabilité normale du projet. L'obligation d'achat est contractée pour une durée de 15 ans ;
- les appels d'offres : lorsque les capacités de production de biogaz destiné à être injecté dans le réseau de gaz ne répondent pas aux objectifs chiffrés de la programmation pluriannuelle de l'énergie, le ministre chargé de l'Énergie peut recourir à une procédure d'appel d'offres.

Par ailleurs, les producteurs qui en font la demande peuvent bénéficier de **garanties d'origine** pour la production d'électricité renouvelable, issue de cogénération haut rendement, ou pour le biogaz injecté. Ces garanties d'origine peuvent être valorisées sur les marchés et constituer une source de revenu complémentaire pour les producteurs.

Depuis le 1^{er} janvier 2015, en application de l'article 14 de la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique, les installations de production d'énergie dans des réseaux de chaleur ou de froid, d'une puissance thermique totale supérieure à 20 MW, doivent réaliser une **analyse coûts-avantages** lorsqu'il s'agit d'installations nouvelles et en cas de rénovation substantielle. Cette analyse permet d'identifier les fournisseurs potentiels de chaleur fatale situés à proximité du réseau et de mettre en œuvre la solution jugée rentable.

■ ■ ■ B.4.2 Les politiques et mesures impactant la consommation d'énergie de manière transversale

Plusieurs politiques et mesures structurantes ont été mises en place pour limiter la consommation d'énergie, favoriser l'efficacité énergétique et décarboner le mix énergétique dans plusieurs secteurs consommateurs d'énergie. Ces mesures impactent le dioxyde de carbone.

Le dispositif des **certificats d'économies d'énergie**, en vigueur depuis 2006, repose sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée par les pouvoirs publics aux vendeurs d'énergie (électricité, gaz, GPL, chaleur et froid, fioul domestique et carburants pour automobiles). Un objectif pluriannuel est défini et réparti entre les obligés en fonction de leurs volumes de ventes. En fin de période, les obligés doivent justifier de l'accomplissement de leurs obligations par la détention d'un montant de certificats d'économies d'énergie équivalent à ces obligations. Pour obtenir des certificats, les obligés ont le choix des actions à mettre en œuvre (réaliser des actions d'économies d'énergie eux-mêmes, faire réaliser des actions d'énergie par les consommateurs, acheter des certificats à d'autres acteurs sur le marché, etc.), des secteurs d'activité (résidentiel, tertiaire, industriel, agricole, transport) et des types de clients (ménages, entreprises, collectivités publiques, etc.). La première période triennale du dispositif s'est déroulée entre mi 2006 et mi 2009, avec une obligation totale fixée à 54 TWh cumac⁴⁷. La seconde période, qui s'est étendue du 1^{er} janvier 2011 au 31 décembre 2014, comportait un objectif de 460 TWh cumac. Le dispositif est entré dans sa 3^e période le 1^{er} janvier 2015 pour une durée de 3 ans. L'obligation globale imposée aux vendeurs d'énergie équivaut à 700 TWh cumac sur la période 2015-2017. En application de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, une nouvelle obligation dédiée au bénéfice des ménages en situation de précarité énergétique a été mise en place depuis le 1^{er} janvier 2016, avec un objectif de 150 TWh cumac d'ici fin 2017. Une 4^e période d'obligation est prévue de 2018 à 2020, avec un objectif fixé à 1600 TWh cumac, dont 400 TWh cumac au bénéfice des ménages en situation de précarité énergétique.

En 2014, une part proportionnelle aux émissions de CO₂ des produits énergétiques a été introduite au sein des taxes intérieures de consommation sur les produits énergétiques (TICPE). La « **composante carbone** » évolue selon la trajectoire suivante : 7 €/tCO₂ en 2014, 14,5 €/tCO₂ en 2015, 22 €/tCO₂ en 2016, et 56 €/tCO₂ en 2020. Dans le cadre de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, un objectif de 100 €/tCO₂ a été fixé pour 2030. Conformément à l'objectif fixé par le plan climat de juillet 2017, le projet de loi de finances pour 2018 prévoit une **accélération de la trajectoire de la composante carbone** avec un niveau fixé à 86,2 €/tCO₂ en 2022.

Dans le cadre de la transposition de la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique, les entreprises employant plus de 250 salariés ou ayant un chiffre d'affaire annuel de plus de 50 M€ et un total de bilan de plus de 43 M€ doivent réaliser tous les 4 ans un **audit énergétique**. L'audit énergétique, réalisé par un auditeur interne ou externe, consiste en une analyse méthodique des flux et des consommations énergétiques d'un site et doit permettre aux entreprises d'identifier des actions d'économies d'énergie à tous les niveaux (bâtiments, procédés industriels, transport, etc.).

Le fonds chaleur soutient financièrement des projets de production de chaleur à partir d'énergies renouvelables : biomasse (sylvicole, agricole, biogaz), géothermie (en utilisation directe ou par le biais de pompes à chaleur), solaire thermique, énergies de récupération, ainsi que le développement des réseaux de chaleur utilisant ces énergies. Les secteurs concernés sont l'habitat collectif, le tertiaire, l'agriculture et l'industrie. Le fonds chaleur permet à la chaleur renouvelable d'être compétitive par rapport à la chaleur produite à partir d'énergies conventionnelles, en garantissant un prix de la chaleur d'origine renouvelable inférieur d'environ 5 % à celui obtenu avec des énergies conventionnelles. Le fonds chaleur a été doté d'une enveloppe de 1,7 milliard d'euros pour la période 2009-2016.

⁴⁷ Les CEE sont exprimés en TWh cumac d'énergie finale, c'est-à-dire en kWh économisés sur la durée de vie des opérations d'économies d'énergie et actualisés à un taux de 4 %.

Tableau 4.4 : Résumé des politiques et mesures dans l'énergie

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Système européen d'échange de quotas d'émissions*	Plafonner les émissions des installations de production d'électricité, de chaleur et des raffineries	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Programmation pluriannuelle de l'énergie*	Développer les énergies renouvelables en fixant des objectifs quantitatifs	CO ₂	Planification	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Guichets ouverts*	Développer les énergies renouvelables électriques via un soutien financier en guichet ouvert (tarif d'achat pour les installations de petites tailles, complément de rémunération pour les installations de grande taille)	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Procédures de mise en concurrence*	Développer les énergies renouvelables électriques via un soutien financier attribué à l'issue d'une procédure de mise en concurrence	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Obligation d'achat en guichet ouvert pour le biogaz*	Développer le biogaz via un soutien financier en guichet ouvert (tarif d'achat)	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Appels d'offre biogaz*	Développer le biogaz via un soutien financier attribué à l'issue d'appels d'offre	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Garanties d'origine pour la production d'électricité renouvelable et de biogaz*	Développer les énergies renouvelables électriques et le biogaz	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Obligation de réalisation d'analyse coûts-avantages de la valorisation de la chaleur fatale*	Faire des économies d'énergie en valorisant la chaleur fatale industrielle	CO ₂	Réglementaire, information, économique	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Certificats d'économies d'énergie*	Réaliser des économies d'énergie dans les différents secteurs	CO ₂	Réglementation	Mis en œuvre	MTEs	6 190 ^d	16 303	18 830	18 290	16 066
Composante carbone dans la fiscalité de l'énergie*	Réduire la demande en énergie fossile	CO ₂	Fiscalité	Mis en œuvre	MTEs	1 130 ^e	6 140	7 750	9 100	8 650
Accélération de la trajectoire de la composante carbone	Réduire la demande en énergie fossile	CO ₂	Fiscalité	Prévu	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Fonds chaleur*	Augmenter le recours aux énergies renouvelables pour la production de chaleur	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	Ademe	3 359 ^f	6 361	7 634	7 634	7 275
Audits énergétique*	Améliorer l'information des entreprises sur leur consommation d'énergie et les inciter à mettre en place des actions de réduction	CO ₂	Réglementation, information	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd

a L'astérisque (*) signifie que la mesure est incluse dans le scénario « avec mesures existantes »

b MTEs : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire ; Ademe : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

c nd : évaluation non disponible

d Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 46-52)

e Source : Rapport 2015 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 21-23)

f Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 38-45)

■ ■ B.5 L'agriculture

L'agriculture représente 19,8 % des émissions de la France en 2015. Les émissions des sols agricoles pèsent pour 39,2 % des émissions du secteur, suivies des émissions liées la fermentation entérique (38,1 %), à la consommation d'énergie (13,4 %) et aux déjections animales (8,9 %). Les émissions de CH₄ (issues de la fermentation entérique et des déjections animales) et de N₂O (provenant principalement des sols agricoles) sont prépondérantes : elles représentent respectivement 45,1 % et 40,2 % des émissions de l'agriculture. Le CO₂ représente 14,4 % des émissions du secteur et est principalement issu de la consommation d'énergie.

De manière générale, la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAAF) du 13 octobre 2014 définit comme l'une des finalités de la politique en faveur de l'agriculture et de l'alimentation, d'assurer à la population l'accès à une alimentation produite dans des conditions contribuant à l'atténuation et à l'adaptation au changement climatique.

■ ■ ■ B.5.1 Réduction des émissions de CH₄ dues à la gestion des effluents d'élevage

La méthanisation agricole permet de réduire les émissions de méthane par le traitement des effluents d'élevage. La France a mis en place des mesures pour soutenir le développement de la méthanisation agricole :

- le **plan pour la compétitivité et l'adaptation des exploitations agricoles** propose des aides financières pour l'acquisition de méthaniseurs ;
- le **tarif d'achat** de l'électricité produite par les installations de méthanisation a été revalorisé en 2016 pour les installations de taille petite et moyenne (moins de 500 kWe), et un appel d'offres a été créé pour les installations de plus grande taille sous la forme d'une famille « méthanisation » intégrée dans les appels d'offres pour la production d'électricité à partir de biomasse ;
- le **plan « Énergie méthanisation autonomie azote »** (EMAA), entré en vigueur en 2013, prévoit notamment la simplification des procédures administratives pour le développement des projets de méthanisation, un meilleur accompagnement des porteurs de projets et des efforts de structuration de la filière.

Le développement de la méthanisation agricole se poursuit, passant de 90 réalisations recensées en France fin 2012, à 281 installations agricoles et 38 installations territoriales en fonctionnement au 1^{er} janvier 2017.

Le **plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles** propose par ailleurs des aides aux investissements visant à favoriser la couverture de fosses et la gestion des effluents.

■ ■ ■ B.5.2 Mesures visant à réduire les émissions de N₂O de l'agriculture

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

Les **programmes d'actions nitrates**, d'application obligatoire en zones vulnérables, visent l'équilibre de la fertilisation azotée ainsi que la bonne maîtrise des fertilisants azotés, dont les effluents d'élevage. Ils permettent ainsi de diminuer les quantités de fertilisants azotés épandues, d'optimiser la valorisation des effluents d'élevage, et de réduire les pertes liées aux épandages de fertilisants azotés en améliorant les pratiques d'épandage. Des cultures intermédiaires pièges à nitrates doivent être introduites sur l'ensemble des parcelles en zones vulnérables sur lesquelles la durée de l'interculture est supérieure à 5 mois.

Le plan Énergie méthanisation autonomie azote s'inscrit dans une démarche agronomique fondée sur le respect de l'équilibre de la fertilisation et la réduction globale du recours aux intrants. Ce plan contient un ensemble d'outils visant à une meilleure gestion de l'azote, notamment des appels à projets, la valorisation et diffusion de la connaissance, et la simplification des règles administratives.

Le programme **Ambition bio 2017**, en visant à développer la production biologique, permet de limiter les émissions de N₂O. Ce programme s'articule autour de six axes : développer la production ; structurer les filières ; développer la consommation ; renforcer la recherche, son pilotage et la diffusion des résultats ; former les acteurs agricoles et agroalimentaires ; adapter la réglementation.

Le **plan protéines végétales** a vocation à renforcer le développement des légumineuses à graines et fourragères. Il s'articule autour de trois axes principaux : le développement de la production de protéines végétales et le renforcement de l'autonomie de l'élevage français, en mobilisant les outils réglementaires et incitatifs de la Politique agricole commune ; la poursuite d'efforts de recherche et d'appui technique coordonnés aux producteurs ; le renforcement de la gouvernance, en favorisant le dialogue interprofessionnel.

Le **plan semences et agriculture durable**, en appuyant la sélection de plantes économes en azote ainsi qu'en améliorant les ressources en semences de légumineuses, contribue à la limitation des émissions de N₂O.

Le **plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles** propose des aides aux investissements visant à favoriser, entre autres, la réduction de la fertilisation minérale et le développement de la culture de légumineuses.

Par ailleurs, différents dispositifs d'**aides de la PAC** contribuent à la mise en œuvre de pratiques agricoles réduisant les apports azotés, notamment :

- le découplage des aides agricoles, pour une optimisation des pratiques culturales ;
- la conditionnalité des aides (entretien des terres selon les bonnes conditions agricoles et environnementales - BCAE (bandes tampons) - et notamment dans le respect des mesures des programmes d'actions nitrates) ;
- le soutien apporté à l'agriculture biologique, avec un objectif affiché de 20 % de la Surface Agricole Utile à horizon 2020.

Enfin, l'**appel à projets « Agr'Air »** (2017-2022) a été lancé début 2017. L'objectif de cet appel à projets est d'accompagner des projets pilotes visant à diffuser dans le secteur agricole les technologies et pratiques contribuant à réduire les émissions d'ammoniac et/ou les émissions de particules fines. Ces projets ont aussi des co-bénéfices sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre par une meilleure gestion et valorisation de l'azote contenu dans les effluents d'élevage, les fertilisants et l'alimentation animale. Les projets sélectionnés doivent promouvoir une approche collective et mettre en œuvre des actions reproductibles et pérennes.

■■■ B.5.3 Réduction des émissions de CO₂ par la maîtrise des consommations d'énergie et le développement des énergies renouvelables dans le secteur de l'agriculture

La méthanisation agricole, mentionnée précédemment, permet la production de biogaz. Ce biogaz peut être valorisé en tant qu'énergie renouvelable sous différentes formes :

- par la production simple de chaleur qui sera consommée à proximité du site de production ;
- par la production combinée d'électricité et de chaleur (cogénération) par combustion dans un moteur ;

- par l'injection dans les réseaux de gaz naturel après une étape d'épuration (le biogaz devient alors du biométhane) ;
- par la transformation en carburant sous forme de gaz naturel véhicule (GNV).

Le plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles, cité précédemment, permet également de subventionner des actions additionnelles de réduction des consommations d'énergie et de développement des énergies renouvelables.

Un dispositif de **réfaction tarifaire** pour le raccordement des installations de production d'énergies renouvelables aux réseaux d'électricité et de gaz a été introduit début 2017. Il permettra la prise en charge jusqu'à 40 % de ces coûts par les gestionnaires de réseau. Ceci permettra d'alléger significativement les coûts de raccordement pour les exploitations agricoles souvent éloignées des réseaux et ainsi de faciliter le déploiement des énergies renouvelables. Les modalités concrètes d'application de cette mesure doivent être promulguées prochainement.

■ ■ ■ B.5.4 Mesures agissant sur les différents leviers de réduction des émissions de l'agriculture

Les **mesures agro-environnementales et climatiques** (MAEC) permettent d'accompagner financièrement les exploitations agricoles qui s'engagent dans le développement de pratiques combinant performance économique et performance environnementale ou dans le maintien de telles pratiques lorsqu'elles sont menacées de disparition. Pour la période 2014-2020, les mesures agro-environnementales et climatiques suivantes sont privilégiées :

- les MAEC répondant à une logique de système, consistant à proposer un engagement global d'une exploitation, plutôt que l'engagement des seules parcelles sur lesquelles existe un enjeu environnemental singulier ;
- maintien de pratiques pour les systèmes herbagers extensifs/limitation intensification et retour de la matière organique au sol ;
- maintien et changement de pratique pour les systèmes de polyculture-élevage/limitation des intrants ; - changement de pratique pour les grandes cultures/limitation des intrants ;
- réduction voire suppression des engrais ;
- introduction de légumineuses dans les systèmes irrigués (en particulier dans les systèmes en monoculture de maïs) ;
- entretien des éléments topographiques tels que les haies, les bosquets, les alignements d'arbres, etc.

Le Projet agro-écologique incite à innover et à engager la transition vers de nouveaux systèmes de production performants dans toutes leurs dimensions (économique, environnementale, et sociale) en favorisant la recherche, la formation et la communication sur l'agro-écologie.

Le Plan « Enseigner à produire autrement » vise à mobiliser l'enseignement agricole pour accompagner la transition vers de nouveaux systèmes de productions plus durables. Les référentiels de l'enseignement agricole proposés aux futurs agriculteurs sont révisés, afin d'intégrer les avancées du projet agro-écologique, et notamment la question climatique.

Tableau 4.5 : Résumé des politiques et mesures dans le secteur de l'agriculture

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Programmes d'action nitrates*	Meilleure maîtrise de la fertilisation azotée	N ₂ O	Réglementation	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Programme ambition bio*	Favoriser le développement de l'agriculture biologique qui n'utilise pas de fertilisants azotés minéraux	N ₂ O	Économique, information, éducation, recherche, planification	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Plan protéines végétales*	Favoriser le développement des cultures de légumineuses, moins consommatrices de fertilisants azotés	N ₂ O	Économique, réglementation, recherche, information, planification	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Plan semences et agriculture durable*	Appuyer la sélection de plantes économes en azote et améliorer les ressources en semences de légumineuses, moins consommatrices de fertilisants azotés	N ₂ O	Économique, information, recherche	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Dispositifs d'aides de la PAC*	Favoriser des pratiques agricoles réduisant les apports azotés	N ₂ O	Économique	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Appel à projets « Agr'Air	Accompagner des projets pilotes visant à diffuser dans le secteur agricole les technologies et pratiques contribuant à réduire les émissions d'ammoniac et/ou les émissions de particules fines	N ₂ O	Économique, information	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Plan Énergie Méthanisation Autonomie Azote*	Meilleure gestion de l'azote, développement de la méthanisation agricole qui permet de traiter les effluents d'élevage et de produire du biogaz renouvelable	N ₂ O, CH ₄ , CO ₂	Économique, réglementation, information, planification	Mis en œuvre	MAA	534 ^d	1 384	2 234	3 084	3 934
Tarif d'achat de l'électricité produite par les installations de méthanisation de taille petite et moyenne, appel d'offres pour les installations de plus grande taille*	Développement de la méthanisation agricole qui permet de traiter les effluents d'élevage et de produire du biogaz renouvelable	CH ₄ , CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MTES					
Plan pour la compétitivité et l'adaptation des exploitations agricoles*	Aider les investissements visant à favoriser, pour l'élevage : couverture de fosses, gestion des effluents ; pour le secteur végétal : réduction de la fertilisation minérale ; pour les enjeux énergétiques : soutiens à l'acquisition des matériels permettant des économies d'énergie ou de production d'énergie renouvelable (comme les méthaniseurs) ; pour l'agroécologie : investissements pour le développement de la culture de légumineuses et l'autonomie fourragère	N ₂ O, CH ₄ , CO ₂	Économique, information	Mis en œuvre	MAA					

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Dispositif de réfaction tarifaire	Soutenir la production d'énergies renouvelables dans les zones rurales en allégeant les coûts du raccordement des installations de production d'EnR aux réseaux d'électricité ou de gaz	CO ₂	Économique	Adopté	MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Mesures agro-environnementales et climatiques*	Encourager le développement de pratiques agricoles combinant performance économique et performance environnementale	N ₂ O, CH ₄	Économique	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Projet Agro-écologique*	Favoriser la transition vers de nouveaux systèmes de production performants sur les plans économique, environnemental et social	N ₂ O, CH ₄ , CO ₂	Information, recherche, éducation	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Plan « Enseigner à produire autrement »*	Mobiliser l'enseignement agricole pour accompagner la transition vers de nouveaux systèmes de productions plus durable	N ₂ O, CH ₄ , CO ₂	Éducation	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd

a L'astérisque () signifie que la mesure est incluse dans le scénario « avec mesures existantes »*

b MTES : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire ; ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

c nd : évaluation non disponible

d Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 88-94)

■ ■ B.6 Usage des terres, changements d'affectation des terres et forêts (UTCATF)

Par rapports aux autres secteurs, le secteur de l'usage des terres, des changements d'affectation des terres et des forêts (UTCATF, ou en anglais LULUCF pour *Land Use, Land-Use Change and Forestry*) présente la particularité d'être un puits net de carbone : en 2015, l'absorption globale du secteur est de - 35,8 MtCO₂e, ce qui correspond à 7,8 % des émissions nationales hors secteur UTCATF. À elles seules, les forêts représentent un puits de - 53,2 MtCO₂e (soit 11,6 % des émissions).

Les mesures présentées dans cette section ont pour effet principal de réduire les émissions de CO₂ ou de contribuer au stockage de carbone grâce à l'absorption de CO₂. De manière générale, la LAAAF, présentée dans la section B.5, est désormais le texte de référence pour guider l'action climatique dans la filière forêt-bois. En particulier, l'article 67 reconnaît d'intérêt général « la fixation du CO₂ par les bois et forêts et le stockage de carbone dans les bois et forêts, le bois et les produits fabriqués à partir de bois, contribuant ainsi à la lutte contre le changement climatique ». Les autres catégories de terres, notamment les terres cultivées et les prairies, sont également l'objet de plusieurs dispositions de la LAAAF, au titre des dispositions sur l'agriculture (voir section B.5).

■ ■ ■ B.6.1 Dispositifs favorables au stockage de carbone dans les sols et la biomasse

La Politique agricole commune (PAC) comprend différentes mesures favorables au stockage du carbone dans les sols et la biomasse :

- **l'Indemnité compensatoire de handicap naturel (ICHN)**, en contribuant largement au maintien des surfaces herbagères extensives, est un levier important pour la préservation et le stockage du carbone dans les sols des terres cultivées et des prairies ;
- la conditionnalité prévoit plusieurs **bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE)** et plusieurs **exigences réglementaires en matière de gestion (ERMG)** qui favorisent un plus fort retour au sol des matières organiques, des surfaces en herbe ou des milieux propices à la diversité et donc mieux adaptés ;
- les **soutiens couplés du premier pilier** visant à accompagner la production de légumineuses, peuvent contribuer à permettre le stockage de matière organique en maintenant la fertilité des sols. Les trois composantes du verdissement favorisent les apports en matière organique, les surfaces en herbe ou les couverts ligneux, bénéfiques pour le stockage du carbone, ainsi que la diversité, source d'une meilleure adaptation ;
- dans le cadre du second pilier, le volet d'**assistance technique du Programme national de gestion des risques et de l'assistance technique (PNGRAT)** est mobilisé pour améliorer la connaissance des sols (référentiels régionaux pédologiques) et plusieurs mesures des **Programmes de développement rural régionaux (PDRR)** concourent à l'amélioration de la teneur en carbone des sols agricoles.

L'amélioration de la teneur en carbone des sols agricoles passe également par l'investissement, grâce à certaines aides du **Plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles (PCEA)** dédiées à la lutte contre l'érosion, à l'optimisation de la fertilisation organique qui permet un retour accru de matière organique aux sols, aux plantations de cultures pérennes et aux couvertures végétales plus importantes des sols agricoles.

Les mesures en faveur de l'agroforesterie sont aussi des leviers importants pour favoriser le stockage de carbone à la fois dans le sol et dans la biomasse végétale. **Le plan de développement de l'agroforesterie** lancé en 2016 est constitué de cinq axes d'actions : i) renforcer la connaissance, le suivi, et les actions de recherche sur l'agroforesterie ; ii) améliorer le cadre réglementaire et juridique et

renforcer les appuis financiers ; iii) développer le conseil et la formation, promouvoir l'agroforesterie et valoriser ses productions ; iv) valoriser économiquement les productions de l'agroforesterie, et les développer sur les terroirs et les territoires ; v) promouvoir les approches européennes et internationales.

L'action climatique sur les sols agricoles passe aussi par les **mesures agro-environnementales et climatiques** (MAEC). L'une d'entre elles, la conversion au semis direct sous couvert (SOL_01), est désormais consacrée aux sols agricoles, visant explicitement à la réduction du travail du sol, la mise en place de couverts et la diversification des rotations culturales. Plusieurs types d'opération (TO) et de MAEC dites « systèmes » concouraient déjà à l'augmentation ou la préservation de la matière organique dans les sols, en permettant le maintien et la gestion extensive des surfaces en herbe et des parcours, d'arbres et de haies, des légumineuses, ou encore de milieux remarquables, ou l'entretien des prés-vergers.

L'agriculture biologique mérite également d'être mentionnée, par son usage presque exclusif de fertilisants organiques, par des pratiques impliquant plus souvent une diversification des cultures et des couverts intermédiaires, par son usage privilégié de l'herbe en élevage et/ou par une plus forte propension à l'agroforesterie.

Le réseau Natura 2000 et la directive-cadre sur l'eau permettent dans certains cas (lorsque la protection de la biodiversité entraîne des couverts végétaux plus importants ou autour des captages d'eau) de favoriser des sols plus riches en matière organique et des stocks accrus de carbone dans la biomasse végétale.

Par ailleurs, la mise en œuvre de critères de **durabilité pour les biocarburants** conduit à éviter la production des matières premières destinées à la production de biocarburants sur certains sols riches en carbone et dans certaines zones riches en biodiversité, au sein de l'Union européenne ou dans les pays exportateurs vers l'Union européenne.

■■■ B.6.2 Stockage de carbone en forêt

Les forêts françaises ont actuellement une contribution nette globalement positive à l'atténuation du changement climatique, avec des émissions (provenant notamment de l'oxydation des bois morts et des prélèvements) inférieures à la séquestration. Le puits forestier, prenant en compte la séquestration de la forêt gérée moins les prélèvements, était de 56 Mt de CO₂ en 2015.

Parmi les différentes politiques et mesures pouvant être citées pour leur effet contribuant à renforcer le puits carbone forestier, les trois mesures principales sont :

- **le dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt** (DEFI) incitant les propriétaires forestiers à s'inscrire dans une démarche de gestion durable de leur forêt, y compris à se regrouper dans des organisations de producteurs du fait d'un taux de crédit d'impôt supérieur, a été prorogé jusqu'au 31 décembre 2017. L'objectif est d'améliorer la gestion forestière permettant de multiples bénéfices, notamment une réduction de la surcapitalisation de certaines forêts, une meilleure résilience au risque de tempête, mais aussi une plus grande mobilisation de bois ;
- la création du **compte d'investissement forestier et d'assurance** (CIFA) incitant les propriétaires forestiers à s'assurer contre le risque de tempête et à constituer une épargne pour financer les travaux de prévention et, le cas échéant, de nettoyage et de reconstitution des peuplements endommagés. L'objectif est d'améliorer la résilience au changement climatique et donc de maintenir la séquestration en forêt.
- **le dispositif de lutte contre les feux de forêts**, mis en place chaque année pour protéger les populations et les massifs forestiers. La lutte contre les feux de forêts débute par la mobilisation préventive des moyens d'intervention et sur une évaluation quotidienne et précise du risque de feu.

Par ailleurs, un certain nombre de dispositifs transversaux visent à la fois une meilleure gestion de la forêt et une plus grande mobilisation du bois :

- **le programme national de la forêt et du bois** (PNFB), issu de la LAAAF et approuvé par décret le 8 février 2017, fixe les orientations de la politique forestière pour la décennie 2016-2026. Il a notamment pour objet l'optimisation des leviers forestiers pour adapter les forêts françaises au changement climatique et contribuer à l'atténuation, en prenant en considération le bilan carbone complet de la filière forêt-bois (stockage de carbone dans la biomasse vivante aérienne et souterraine, dans la biomasse morte, dans les sols forestiers, dans les produits en bois, substitution du bois en remplacement d'énergies fossiles ou de matériaux concurrents). Il fixe notamment un objectif de mobilisation supplémentaire de bois de 12 Mm³ commerciaux d'ici 2026 par rapport à 2015. Les **programmes régionaux de la forêt et du bois** (PRFB) sont une déclinaison régionale du programme national de la forêt et du bois et sont en cours d'élaboration par les régions. Les PRFB reprendront les éléments structurants des plans pluriannuels régionaux de développement forestier ;
- le **contrat stratégique de la filière bois** a été signé fin 2014 par les ministres chargés de la forêt, de l'économie et de l'industrie, du logement, de l'écologie et de l'énergie, par le président de l'Association des régions de France, ainsi que par 28 organisations professionnelles du secteur, de l'amont et de l'aval. Les actions réalisées dans ce contrat, à la fois par les pouvoirs publics et par les organisations professionnelles, concernent les outils de pilotage nécessaires à la filière, le financement et l'accompagnement des entreprises, le développement des emplois et des compétences, l'innovation technique et commerciale, la sécurisation des approvisionnements sur l'ensemble de la chaîne de valeur, et la contribution de la filière à la transition énergétique. Les entreprises de la filière bois bénéficient par ailleurs d'un « **fonds de financement des scieries** », géré par Bpifrance, ainsi que des **prêts participatifs filière bois** permettant de financer la modernisation industrielle des scieries et des entreprises de travaux forestiers mobilisant le bois.

■■■ B.6.3 Développement du bois matériau

Le bois matériau produit et utilisé de façon durable demande peu d'énergie pour sa fabrication et permet de stocker temporairement du carbone : il permet ainsi d'ores et déjà en France le stockage d'environ 2 MtCO₂ e annuellement et le développement de ces usages permettrait de l'accroître. Par ailleurs, il peut se substituer à des matériaux dont la fabrication est génératrice de gaz à effet de serre (comme le béton, l'acier et l'aluminium par exemple).

Plusieurs dispositifs sont prévus pour favoriser le développement du bois matériau, en particulier dans la construction. Le **label « bâtiments biosourcés »**, opérationnel depuis 2013, permet de donner une meilleure visibilité aux constructions neuves qui font l'effort d'utiliser de façon significative des matériaux d'origine végétale et animale (bois, chanvre, paille, laine, plumes, etc.). **Les plans bois I et II (le plan bois III a été lancé le 28 septembre 2017)** ont permis de contribuer à lever les freins techniques et réglementaires pour l'utilisation du bois dans la construction de moyenne et de grande hauteur. **Le plan nouvelle France industrielle « Immeubles de grande hauteur en bois »** a pour objet de démontrer, de manière très concrète par la réalisation de bâtiments, la faisabilité de construire en bois en grande hauteur et de démocratiser, par la suite, les solutions techniques les plus adéquates. Enfin, **le label bâtiment à énergie positive & réduction carbone (E+C-)** (cf. section B.2) prend en compte l'ensemble des émissions d'un nouveau bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie (fabrication des matériaux inclus), ce qui promeut les produits biosourcés.

Par ailleurs, le **soutien aux pôles de compétitivité Xylofutur et Fibres-Energivie** favorise le développement des produits bois en facilitant le développement de produits différenciés et adaptés aux exigences des marchés et en favorisant la compétitivité, la performance, et le repositionnement des entreprises de la filière bois dans différents domaines.

■■■ B.6.4 Développement de la biomasse énergie

Le bois énergie peut être récolté en tant que coproduit du bois d'œuvre, dans le respect de la hiérarchie des usages. Il est ainsi intéressant de valoriser sous forme de chaleur les produits connexes de récolte de bois d'œuvre et d'industrie, de scieries ainsi que certains déchets bois. Plus généralement, le développement de la valorisation de la biomasse sous forme énergétique permet de réduire les émissions de GES dans différents secteurs d'activité lorsqu'elle vient en substitution à des énergies fossiles. Le choix a été fait de rapporter les mesures en faveur du développement de la biomasse énergie dans cette section consacrée à la forêt (plutôt que dans la section énergie) car elles sont complémentaires des mesures visant à assurer une gestion durable des forêts. La politique publique sur la forêt et le bois vise en effet à prendre en compte de manière complémentaire l'amont et l'aval forestiers.

La **Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse (SNMB)** et les **Schémas régionaux de mobilisation de la biomasse (SRMB)** sont issus de la loi de transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015. La SNMB définit des orientations, recommandations et actions concernant les filières de production et de valorisation de la biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique, en vue de développer la production de biomasse, et d'augmenter sa mobilisation tout en veillant à une bonne articulation de ses usages et à l'atténuation du changement climatique. Les SRMB adaptent la SNMB aux spécificités régionales.

Concernant la production de chaleur, le **fonds chaleur** géré par l'Ademe depuis 2009 (cf. section B. 4. 2) soutient de nombreux projets de chaufferies biomasse. Sur la période 2009-2015, ce sont 723 installations biomasse qui ont été soutenues pour un total de 640 M€ d'aides et une production annuelle de chaleur de 1,4 Mtep. De plus, deux appels à manifestation d'intérêt **DYNAMIC bois** ont été lancés par l'Ademe en 2015 et 2016 pour soutenir des actions innovantes et opérationnelles permettant de mobiliser du bois supplémentaire pour faciliter l'approvisionnement des chaufferies biomasse financées dans le cadre du fonds chaleur et d'améliorer les peuplements forestiers.

La production d'électricité à partir de biomasse solide est soutenue par des **appels d'offres** (cf. section B.4.1).

Par ailleurs, les dispositifs du crédit d'impôt pour la transition énergétique (cf. section B.2), des certificats d'économies d'énergie (cf. section B.4.2) et de l'éco-prêt à taux zéro (cf. section B.2) soutiennent le développement du bois-énergie chez les particuliers.

Tableau 4.6 : Résumé des politiques et mesures dans le secteur de l'utilisation des sols et la filière forêt-bois

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Mesures de la PAC favorables au stockage du carbone*	Stockage du carbone dans les sols et la biomasse	CO ₂	Économique, information	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles *	Stockage du carbone dans les sols et la biomasse	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Plan de développement de l'agroforesterie*	Stockage du carbone dans les sols et la biomasse	CO ₂	Recherche, réglementation, économique, éducation	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC)*	Stockage du carbone dans les sols	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt*	Améliorer la gestion de la forêt	CO ₂	Fiscal	Mis en œuvre	MAA, ministère des Finances	nd	nd	nd	nd	nd
Compte d'investissement forestier et d'assurance*	Améliorer la résilience de la forêt au changement climatique et maintenir la séquestration en forêt	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MAA, ministère des Finances	nd	nd	nd	nd	nd
Plans pluriannuels régionaux de développement forestier*	Améliorer la gestion de la forêt et favoriser la mobilisation du bois	CO ₂	Planification	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Programme national de la forêt et du bois et programmes régionaux de la forêt et du bois	Améliorer la gestion de la forêt et favoriser la mobilisation du bois	CO ₂	Planification	Adopté	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Contrat Stratégique de la filière bois*	Soutenir la filière bois de l'amont à l'aval	CO ₂	Économique, planification, économique, information, engagement volontaire	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Fonds de financement des scieries, Prêts participatifs filière bois*	Soutenir la filière bois	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	Bpifrance	nd	nd	nd	nd	nd
Dispositifs de soutien à l'utilisation du bois dans la construction*	Encourager l'utilisation du bois dans la construction	CO ₂	Information, réglementation	Mis en œuvre	MTEs, MCT	nd	nd	nd	nd	nd
Pôles de compétitivité Xylofutur et Fibres-Energivie*	Favoriser le développement des produits bois	CO ₂	Économique	Mis en œuvre	MAA	nd	nd	nd	nd	nd
Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse (SNMB) et les schémas régionaux de mobilisation de la biomasse	Favoriser la production et mobilisation de biomasse	CO ₂	Planification	Prévu	MAA	nd	nd	nd	nd	nd

a L'astérisque (*) signifie que la mesure est incluse dans le scénario « avec mesures existantes »

b MTEs : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire ; ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

c nd : évaluation non disponible

■ ■ B.7 Le traitement des déchets

Ce secteur a contribué en 2015 à hauteur de 3,8 % aux émissions de gaz à effet de serre françaises. La mise en décharge représente 72,4 % des émissions du traitement des déchets, le traitement des eaux usées 15,3 % et l'incinération 9,1 %. Le méthane issu des décharges et du traitement des eaux usées est le principal gaz à effet de serre émis par ce secteur (86,4 % des émissions), suivi du CO₂ provenant de l'incinération des déchets (8,8 %) et du N₂O issu du traitement des eaux usées (4,8 %).

■ ■ ■ B.7.1 Mesures visant à réduire les émissions de CH₄ et de CO₂ du secteur des déchets

La prévention de la production de déchets est inscrite dans le Code de l'environnement comme la priorité en matière de gestion des déchets. La prévention de la production des déchets ne permet pas seulement d'éviter les impacts environnementaux liés à leur traitement. Elle permet également d'éviter les impacts environnementaux des étapes amont du cycle de vie des produits : extraction des ressources naturelles, production des biens et services, distribution, utilisation. Plusieurs mesures récentes ont été mises en place pour réduire la production de déchets :

- les **sacs plastiques à usage unique sont interdits** depuis le 1^{er} janvier 2016 ;
- la **lutte contre le gaspillage alimentaire** a été constituée comme priorité nationale avec un objectif de réduire de moitié les pertes et gaspillages à l'horizon 2025. Les mesures suivantes ont été prises : les grandes surfaces alimentaires ont désormais l'obligation de proposer des conventions à des associations caritatives habilitées pour effectuer des dons de denrées alimentaires invendues. Les distributeurs ont l'interdiction de rendre délibérément les denrées alimentaires invendues impropres à la consommation. L'État, ses établissements publics et les collectivités territoriales ont l'obligation de mettre en place une démarche de lutte contre le gaspillage alimentaire dans les services de restauration collective qu'ils gèrent ;
- l'obsolescence programmée a été définie dans loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte comme « l'ensemble des techniques par lesquelles un metteur sur le marché vise à réduire délibérément la durée de vie d'un produit pour en augmenter le taux de remplacement ». La loi reconnaît le **délit d'obsolescence programmée**, qui est puni d'une peine de deux ans d'emprisonnement et de 300 000 euros d'amende, le montant de l'amende pouvant être porté à 5 % du chiffre d'affaires moyen annuel.

Après la prévention des déchets, la hiérarchie des traitements de déchets dans le droit français (en application de la directive européenne déchets 2008/98/CE) est la suivante : la réutilisation, le recyclage et les autres formes de valorisation de la matière, la valorisation énergétique et l'élimination (incinération sans valorisation énergétique et stockage en décharge).

Les **filières à responsabilité élargie des producteurs (REP)** sont des dispositifs d'organisation de la prévention et de la gestion de déchets qui concernent certains types de produits. Ces dispositifs reposent sur le principe de responsabilité élargie du producteur, selon lequel les producteurs, c'est-à-dire les personnes responsables de la mise sur le marché de certains produits, sont rendus responsables de financer ou d'organiser la gestion des déchets issus de ces produits en fin de vie. Il existe actuellement en France 15 filières qui sont soumises à ce principe, mise en place de manière progressive entre 1992 et 2016. Un tel dispositif permet l'intégration par le producteur du coût de gestion des déchets dans le coût du produit et encourage l'écoconception de son produit pour les réduire.

Juste après les démarches de réduction et de prévention des déchets, le tri à la source des déchets est une étape très importante pour les orienter dans une filière appropriée et augmenter les quantités de

déchets valorisés. La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte contient des dispositions relatives au tri :

- depuis le 1^{er} juillet 2016, une **obligation de tri** (papier, carton, plastique, métaux, bois, verre) en vue d'une valorisation matière ou d'une valorisation énergétique s'impose **pour les déchets des activités économiques** pour les entreprises et les administrations ;
- **généralisation du tri à la source des biodéchets** pour les ménages d'ici 2025 : chaque Français disposera d'une solution de tri de ses déchets de cuisine et de table, afin que ceux-ci puissent être valorisés. L'obligation de tri des biodéchets est d'ores et déjà applicable aux gros producteurs de biodéchets depuis 2010 ;
- déploiement d'une **tarification incitative pour l'enlèvement des déchets ménagers et assimilés**, c'est-à-dire introduire une part variable dans la taxe d'enlèvement des ordures ménagères pour récompenser les bons trieurs (objectif : 15 millions d'habitants couverts en 2020, 25 millions en 2025, contre 5 millions en 2015) ;
- **extension des consignes de tri des emballages ménagers à l'ensemble des emballages en plastique** d'ici 2022, dont les films et barquettes en plastique (jusqu'ici, seules les bouteilles et les flacons en plastique devaient être triés) ;
- **harmonisation progressive des consignes de tri et les couleurs des poubelles** d'ici 2025 : il sera alors possible d'identifier plus facilement le bac ou le conteneur approprié, partout en France ;
- mise en place, à compter du 1^{er} janvier 2017, d'**un réseau de déchèteries professionnelles du BTP** sous la responsabilité des distributeurs de matériaux de construction, pour reprendre les déchets pré-triés de leurs clients.

Pour éviter l'élimination des déchets, une fiscalité incitative a été mise en place depuis plusieurs années. La **composante déchets de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP)** est due par tout exploitant d'une décharge (installation de stockage) ou d'un incinérateur (installation de traitement thermique de déchets) soumis à autorisation. Le fait générateur de la taxe est la réception de déchets par l'exploitant de l'installation. Les taux de la TGAP déchets ont été augmentés progressivement depuis 2009, afin de surenchérir le coût de ces modes de traitement pour en limiter l'utilisation et inciter à la prévention de la production de déchets et au développement du recyclage, en cohérence avec la hiérarchie des modes de traitement des déchets. La loi de finances rectificative de 2016 a défini une trajectoire jusqu'en 2025 pour les tarifs applicables au stockage de déchets non dangereux (passant de 40 €/t en 2017 à 48 €/t en 2025). Par ailleurs, le taux de la TGAP déchets non dangereux est modulé en fonction de critères environnementaux et énergétiques des décharges et incinérateurs, afin d'inciter à l'exploitation des installations présentant les performances environnementales et de valorisation les plus élevées.

Par ailleurs, des dispositifs financiers ont été mis en place pour soutenir la politique de prévention et de gestion des déchets :

- le **fonds déchets de l'Ademe** vise à soutenir l'ensemble des opérations qui concourent à mettre en œuvre la politique déchets et l'économie circulaire. Le fonds déchet est alimenté par les recettes de la TGAP déchets. Le niveau de ce fonds (193 M€ en 2016) permet à l'Ademe d'offrir des soutiens à la plupart des opérations concourant à cette politique, selon des modalités dépendant de la nature des opérations (études, animation, sensibilisation, investissements...) et de leur objectif (prévention, recyclage, valorisation...). En 2016, les actions prioritaires ont porté sur : le tri à la source des biodéchets par les ménages et les entreprises, la prévention de la production des déchets des activités économiques et leur tri, et la tarification incitative du service public de gestion des déchets.

- les **appels à projets « Territoires zéro déchet, zéro gaspillage »**, lancés par le ministère de l'Environnement et portés par l'Ademe, visent à accompagner les collectivités territoriales qui s'engagent dans une démarche de prévention, de réutilisation et de recyclage de leurs déchets. Les collectivités sont invitées à mettre en place un programme local de prévention des déchets ménagers et assimilés intégrant des mesures de réduction des quantités de déchets produits (par exemple lutte contre le gaspillage alimentaire dans les services de restauration collective, campagnes de sensibilisation des citoyens, expérimentation de la consigne pour réemploi de certains emballages ou produits, ateliers de réparation), d'amélioration de la collecte et du tri des déchets (par exemple meilleur tri à la source des biodéchets et mise en place d'une collecte séparée des biodéchets et/ou compostage de proximité, déploiement d'une tarification incitative pour l'enlèvement des déchets ménagers), accompagnement des entreprises dans la mise en place du tri des déchets professionnels, politique d'achats publics au service de l'économie circulaire. 153 territoires ont été désignés lauréats lors de deux appels à projets successifs (58 territoires fin 2014, et 95 territoires fin 2015). Ils regroupent au total 33,7 millions d'habitants.

Tableau 4.7 : Résumé des politiques et mesures dans le secteur du traitement des déchets

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Interdiction des sacs plastiques à usage unique*	Prévention des déchets	CO ₂ , CH ₄	Réglementation	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Lutte contre le gaspillage alimentaire*	Prévention des déchets	CO ₂ , CH ₄	Réglementation	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Pénalisation de l'obsolescence programmée*	Prévention des déchets	CO ₂ , CH ₄	Réglementation	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Filières à responsabilité élargie des producteurs*	Prévention et gestion de déchets (recyclage)	CO ₂ , CH ₄	Réglementation, économique	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Obligation de tri des déchets des activités économiques des entreprises et des administrations*	Encourager le tri pour augmenter les quantités de déchets valorisés	CO ₂ , CH ₄	Réglementation	Mis en œuvre	MTEs	0 ^d	1 800	3 600	4 000	4 200
Obligation de tri des biodéchets pour les gros producteurs*	Encourager le tri pour augmenter les quantités de déchets valorisés	CO ₂ , CH ₄	Réglementation	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Généralisation du tri des biodéchets pour les ménages d'ici 2025	Encourager le tri pour augmenter les quantités de déchets valorisés	CO ₂ , CH ₄	Réglementation	Adopté	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Tarifification incitative pour l'enlèvement des déchets ménagers	Encourager le tri pour augmenter les quantités de déchets valorisés	CO ₂ , CH ₄	Économique	Adopté	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Extension des consignes de tri des emballages ménagers à l'ensemble des emballages en plastique d'ici 2022	Encourager le tri pour augmenter les quantités de déchets valorisés	CO ₂ , CH ₄	Réglementation	Adopté	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Harmonisation progressive des consignes de tri et les couleurs des poubelles d'ici 2025	Encourager le tri pour augmenter les quantités de déchets valorisés	CO ₂ , CH ₄	Réglementation	Adopté	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Mise en place d'un réseau de déchèteries professionnelles du BTP*	Encourager le tri pour augmenter les quantités de déchets valorisés	CO ₂ , CH ₄	Réglementation	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Composante déchets de la taxe générale sur les activités polluantes*	Limiter l'élimination des déchets, inciter à la prévention des déchets et au recyclage, rendre les décharges et incinérateurs plus performants	CO ₂ , CH ₄	Fiscal	Mis en œuvre	MTEs	nd	nd	nd	nd	nd
Fonds déchets*	Soutenir la prévention, le recyclage et la valorisation des déchets	CO ₂ , CH ₄	Économique	Mis en œuvre	Ademe	nd	nd	nd	nd	nd
Appels à projets « Territoires zéro déchet, zéro gaspillage »*	Favoriser les démarches des collectivités en faveur de la prévention, réutilisation, et recyclage des déchets	CO ₂ , CH ₄	Économique	Mis en œuvre	MTEs, Ademe, collectivités	nd	nd	nd	nd	nd

a L'astérisque (*) signifie que la mesure est incluse dans le scénario « avec mesures existantes »

b MTEs : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire ; Ademe : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

c nd : évaluation non disponible

d Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013

■ ■ B.8 Les politiques et mesures transversales

■ ■ ■ B.8.1 Les politiques et mesures impactant l'ensemble des secteurs

Les politiques et mesures impactant l'ensemble de secteurs sont celles qui concernent les entreprises et les collectivités. Elles sont également de nature à impacter l'ensemble des gaz à effet de serre.

Depuis 2012, une **obligation de réalisation d'un bilan d'émissions de gaz à effet de serre et d'un plan d'action visant à les réduire** s'applique pour les entreprises de plus de 500 salariés, les collectivités de plus de 50 000 habitants, les établissements publics de plus de 250 salariés et les services de l'État. Le bilan et le plan d'actions doivent être réalisés tous les trois ans dans le cas des collectivités et des établissements publics et tous les quatre ans dans le cas des entreprises. Il s'agit d'une démarche de diagnostic des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle d'une organisation (privée ou publique), réalisé en vue d'identifier et de mobiliser les gisements de réduction des émissions. La réglementation rend obligatoire le calcul des émissions directes et indirectes liées à l'énergie (scopes 1 et 2), et encourage le calcul des autres émissions indirectes (scope 3). Un guide méthodologique pour la réalisation du bilan est mis gratuitement à la disposition des organisations. En outre, une plateforme internet de publication des bilans a été mise en place en 2015, afin de faciliter la publication et la diffusion de cette information auprès du public.

Les devoirs des entreprises en matière de responsabilité sociale, environnementale et sociétale ont été renforcés par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte d'août 2015, en ce qui concerne les **obligations de reporting sur le changement climatique**. Les grandes entreprises doivent intégrer à leur reporting extra-financier des informations sur les postes significatifs d'émissions de gaz à effet de serre générées du fait de leur activité, notamment par l'usage des biens et services qu'elles produisent, à compter de l'exercice clos au 31 décembre 2016. La notion de postes d'émissions significatifs a ainsi été retenue pour conduire l'entreprise à faire état des impacts de son activité sur le changement climatique, qu'il s'agisse de ses émissions directes et indirectes, notamment celles relevant de l'usage des biens et services qu'elle produit. Cette obligation va donc au-delà de la réglementation sur les bilans d'émissions de gaz à effet de serre.

La même loi a également complété le dispositif réglementaire relatif à l'information par les sociétés de gestion de portefeuille des critères environnementaux, sociaux, et de gouvernance (dits « ESG ») pris en compte dans leur politique d'investissement. **Les investisseurs institutionnels doivent ainsi publier des informations relatives à leur contribution aux objectifs climatiques et aux risques financiers associés à la transition énergétique et écologique**, à compter de l'exercice clos au 31 décembre 2016.

Concernant les collectivités, leur action climatique s'articule autour d'outils de planification territoriale : les **Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalités des territoires** (SRADDET) pour les régions, et les **Plans climat-air-énergie territoriaux** (PCAET) pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants (cf. section A.1. Les fondements institutionnels).

Enfin, le ministère chargé de l'Environnement a soutenu en 2015 les efforts des collectivités dans la transition énergétique et écologique au travers de l'**appel à projets « Territoires à énergie positive pour la croissance verte »**. Les collectivités lauréates ont bénéficié d'une aide financière de 500 000 € sous forme de subventions pour soutenir leurs actions en faveur de la transition énergétique (réduction de la consommation d'énergie, développement des transports propres, développement des énergies renouvelables, lutte contre le gaspillage et réduction des déchets, sensibilisation des habitants, etc.).

■ ■ ■ B.8.2 Les politiques et mesures transversales sur les gaz fluorés

Le **règlement européen n° 517/2014 (dit « F-Gas II »)** met en place un certain nombre de dispositions visant à réduire les émissions de gaz fluorés des équipements de réfrigération et de climatisation utilisés dans les bâtiments, l'industrie et les transports frigorifiques. Entré en vigueur le 1^{er} janvier 2015, il abroge et remplace le règlement n° 842/2006 (dit « F-Gas »). Il repose sur les dispositions suivantes :

- le renforcement des obligations liées au confinement des équipements (contrôles d'étanchéité, obligations de réparation), à la certification du personnel manipulant les HFC, et à l'obligation de récupération lors de la maintenance et du démantèlement des équipements ;
- la mise en place d'un mécanisme de réduction progressive des quantités de HFC mises sur le marché de 2015 à 2030 via un système de quotas. En 2030, la quantité totale de HFC mise sur le marché, en CO₂ équivalent, devra correspondre à 21 % du niveau moyen entre 2009 et 2012 ;
- des interdictions sectorielles de mise sur le marché de produits et d'équipements contenant des gaz à effet de serre fluorés dépassant un certain PRG ;
- l'interdiction de maintenance des installations de réfrigération avec des fluides neufs de PRG supérieur à 2 500 à partir du 1^{er} janvier 2020.

Tableau 4.8 : Résumé des politiques et mesures transversales

Nom ^a	Objectif et/ou activité affectés	GES impactés	Instrument	Statut	Entité responsable ^b	Estimation des réductions d'émissions pour une année donnée (ktCO ₂ éq.) ^c				
						2015	2020	2025	2030	2035
Bilan d'émissions de gaz à effet de serre et plan d'action de réduction pour les entreprises, les collectivités, les services de l'État et les établissements publics*	Améliorer l'information des organisations sur leurs émissions de gaz à effet de serre et les inciter à mettre en place des actions de réduction	CO ₂ ; CH ₄ ; N ₂ O; HFC; PFC; SF ₆ ; NF ₃	Réglementation, information	Mis en oeuvre	MTES, Ademe	nd	nd	nd	nd	nd
Obligation de reporting climatique pour les grandes entreprises*	Améliorer l'information des entreprises sur leurs émissions de gaz à effet de serre (directes et indirectes) et les inciter à mettre en place des actions de réduction	CO ₂ ; CH ₄ ; N ₂ O; HFC; PFC; SF ₆ ; NF ₃	Réglementation, information	Mis en oeuvre	Ministère de l'Économie, MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Obligation de reporting climatique pour les investisseurs*	Améliorer l'information des investisseurs sur l'empreinte carbone de leurs investissements et les inciter à décarboner leur portefeuille	CO ₂ ; CH ₄ ; N ₂ O; HFC; PFC; SF ₆ ; NF ₃	Réglementation, information	Mis en oeuvre	Ministère de l'Économie, MTES	nd	nd	nd	nd	nd
Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalités des Territoires*	Fixer les orientations stratégiques et les objectifs de moyen et long termes sur le territoire régional en termes notamment d'atténuation du changement climatique, de maîtrise de la consommation d'énergie et de développement des énergies renouvelables	CO ₂ ; CH ₄ ; N ₂ O; HFC; PFC; SF ₆ ; NF ₃	Planification	Mis en oeuvre	MTES, Régions	nd	nd	nd	nd	nd
Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux*	Améliorer l'information des territoires sur leurs émissions de gaz à effet de serre, définir une stratégie et des objectifs chiffrés ; un programme d'actions de réduction ; et un dispositif de suivi et d'évaluation	CO ₂ ; CH ₄ ; N ₂ O; HFC; PFC; SF ₆ ; NF ₃	Information, planification	Mis en oeuvre	Collectivités	nd	nd	nd	nd	nd
Appel à projets « Territoires à Énergie Positive pour la Croissance Verte »*	Inciter les collectivités à mettre en place des actions de réduction de leurs émissions, de maîtrise de leur consommation énergétique et de développement des énergies renouvelables	CO ₂ ; CH ₄ ; N ₂ O; HFC; PFC; SF ₆ ; NF ₃	Économique	Mis en oeuvre	MTES, collectivités	nd	nd	nd	nd	nd
Règlement européen n° 517/2014 (F-Gas II)*	Limiter les émissions de gaz fluorés des équipements de production de froid et de climatisation	HFC, PFC, SF ₆	Réglementation	Mis en oeuvre	MTES	0 ^d	653	3 455	5 404	6 885

a L'astérisque (*) signifie que la mesure est incluse dans le scénario « avec mesures existantes »

b MTES : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire ; Ademe : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

c nd : évaluation non disponible

d Source : Rapport 2017 de la France en application de l'article 13.1 du règlement n° 525/2013 (pages 79-84)

C. EFFET SUR LE LONG TERME DES POLITIQUES ET MESURES ENGAGÉES

Les émissions de gaz à effet de serre ont diminué de 16,4 % entre 1990 et 2015 (périmètre Kyoto, hors UTCATF). En parallèle, la population a augmenté de 14,6 % et le PIB de 106,0 % sur la même période. Aujourd'hui, parmi les pays développés, les émissions par habitant des Français sont parmi les plus faibles du monde. Ceci témoigne de l'effort de décarbonation de l'économie déjà accompli en France, et qui sera encore amplifié d'ici 2030 et 2050. Mais cela témoigne aussi de la tertiarisation de l'économie française, qui est corrélée à une perte de sites industriels.

Les politiques et mesures engagées ont déjà permis :

- d'exploiter des gisements d'économie d'énergie importants permettant d'infléchir la tendance à la hausse de la consommation ;
- de développer les énergies renouvelables ;
- de mettre en place un signal prix du carbone dans la fiscalité de l'énergie ;
- de mettre en place des politiques publiques dans tous les secteurs d'activités en ciblant les différents leviers d'atténuation ;
- de sensibiliser le public sur les enjeux de l'atténuation du changement climatique.

Par ailleurs, l'essentiel des dépenses budgétaires de la lutte contre le changement climatique est orienté sur le long terme. En effet, elles concernent la recherche et les infrastructures de transport dans les modes les moins émetteurs de gaz à effet de serre. C'est aussi le cas des dépenses fiscales dont l'essentiel vise à soutenir la rénovation des logements. Enfin, c'est vrai aussi de l'action réglementaire, qui contraint les investissements à de fortes économies d'énergie sur l'ensemble de leur cycle de vie. C'est notamment le cas de la réglementation thermique des bâtiments, qui s'est notablement renforcée avec la réglementation thermique 2012, et qui dans les prochaines années généralisera les bâtiments à énergie positive et à faible empreinte carbone tout au long de leur cycle de vie. À plus long terme encore, ce sont les financements de la recherche et développement qui sont susceptibles d'avoir le plus d'impact. Ainsi, le soutien à l'émergence des filières vertes constitue un levier essentiel pour répondre au défi de la transition énergétique, qui seule permettra une réponse à la hauteur du défi du changement climatique, en termes de maîtrise de la consommation d'énergie et plus généralement de mode de vie et de mode de production peu émetteurs et économes.

Comme cela a été détaillé plus haut, la France s'est fixé un objectif de long terme (réduction de ses émissions de gaz à effet de serre de 75 % entre 1990 et 2050) et s'est dotée d'une stratégie nationale bas-carbone. Visant la cohérence d'ensemble, cette stratégie définit la marche à suivre pour conduire la politique d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre à moyen et long termes. Elle propose une démarche structurée et continue pour décarboner les différents secteurs à l'horizon 2050. Elle contribue ainsi à renforcer la prise en compte des impacts de long terme dans la hiérarchisation des mesures mises en œuvre.

D. POLITIQUES ET MESURES MISES EN ŒUVRE EN ACCORD AVEC L'ARTICLE 2 DU PROTOCOLE DE KYOTO

D.1 Politiques et mesures relatives aux soutes internationales (article 2.2)

La France soutient les travaux de l'OACI et de l'OMI pour mettre en place un mécanisme mondial permettant de réduire les émissions du transport aérien international et du transport maritime international.

Comme décrit dans la section B.1 sur les politiques et mesures agissant sur les émissions des transports internationaux, l'Union européenne a intégré les activités aériennes dans le système européen d'échange de quotas d'émission (directive 2008/101/CE), et a mis en place un système de surveillance, de déclaration et de vérification (système MRV) des émissions de CO₂ des navires (règlement n° 757/2015).

Initialement, le SEQE devait intégrer les émissions de tous les vols à destination ou en provenance de l'Espace Économique Européen (EEE). En 2013, pour faciliter l'obtention d'un accord international à l'OACI, l'UE a accepté de limiter le champ d'application du dispositif européen aux seuls vols intra EEE jusqu'en 2016 (décision dite « Arrêt de l'horloge » ou « Stop the clock »). L'adoption, en octobre 2016, par l'Assemblée de l'OACI, du système CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) a conduit l'UE à proposer la prolongation du « Stop the clock » au-delà de 2016, au moins jusqu'en 2020. Au-delà de 2020, le SEQE aviation est appelé à évoluer afin de tenir compte des objectifs climatiques de l'UE à l'horizon 2030 et de la capacité du CORSIA de remplir tout ou partie de ces objectifs. Par ailleurs, la France, comme l'ensemble des États membres de l'UE, participera au CORSIA dès sa première phase entre 2021 et 2026 (phase d'application volontaire).

Concernant le transport maritime, suite à l'adoption d'un système mondial de collecte des données par l'OMI en 2016, la Commission européenne a décidé de réexaminer la situation en vue d'aligner le MRV de l'UE sur le système de collecte de données de l'OMI, en application de l'article 22 du règlement n° 757/2015 stipulant que : « En cas d'accord international sur la création d'un système mondial de surveillance, de déclaration et de vérification des émissions de GES, la Commission réexamine le présent règlement et, le cas échéant, propose des modifications de celui-ci afin de le mettre en adéquation avec ledit accord international ». Elle a ainsi lancé en septembre 2017 une consultation publique sur la révision de la politique en matière de surveillance, de déclaration et de vérification des émissions de CO₂ dues au transport maritime. Elle pourrait présenter une proposition législative visant à modifier le système MRV de l'UE en 2018.

D.2 Minimisation des effets adverses sur les pays en développement des politiques et mesures mises en œuvre (article 2.3)

En plus du transfert de technologie et d'expertise, la France aide les pays en développement à renforcer et à enrichir leurs systèmes d'observation du changement climatique via son réseau d'observation du climat mais également ses projets de recherche et de coopération (cf. chapitre VIII).

Concernant les politiques et mesures mises en place dans le cadre de politiques européennes, la France en tant qu'État membre de l'Union européenne se doit de transposer le droit européen dans son système législatif. Dans le processus d'adoption de politiques européennes, l'Europe a mis en place un système permettant d'estimer les impacts positifs et négatifs de celles-ci, dont les effets sur les autres pays dans le cadre des études d'impact. La prise en compte de ces études d'impact est un élément clef de la décision finale de la définition de la politique et mesure. Elles permettent de s'assurer que les impacts négatifs d'une politique européenne sur les pays en développement soient minimisés et d'assurer ainsi que les dispositions législatives françaises issues du droit européen respectent bien l'engagement pris

dans le cadre du protocole de Kyoto en accord avec son article 3.14. Toutes ces études d'impacts sont rendues publiques sur le site : <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/?fuseaction=ia>. Le tableau ci-dessous liste les effets directs et indirects estimés de certaines politiques et mesures climatiques de la France (effet positif en jaune et effet négatif en bleu).

Tableau 4.9 : Effets directs et indirects sur les pays en développement des principales politiques et mesures climatiques de la France

Mesure	Effets directs			Effets indirects		
	Social	Environnemental	Economique	Social	Environnemental	Economique
Systeme européen d'échange de quotas d'émission			Effet économique potentiellement positif sur les pays extérieurs à l'Union européenne en cas de différence de compétitivité induite par l'introduction d'un signal prix sur le carbone pour les activités économiques européennes		Incitation des firmes internationales soumises aux quotas à développer des procédés plus efficaces au niveau environnemental potentiellement transférables dans les pays en développement	
Développement des biocarburants	Effet positif de maintien ou création potentielle d'emplois dans les pays en développement exportateurs de biocarburants	Effet positif à la condition que des critères de durabilité soient mis en place notamment par rapport au problème de changements d'affectation des sols	Effet positif sur les importations de biocarburants en provenance des pays en développement		Effet négatif sur la déforestation et sur la ressource alimentaire. Mise en place de critères de durabilité des biocarburants via des accords entre la Commission européenne et les pays en développement	Effet de diminution de la demande en énergies fossiles et potentielle moindre tension sur leur prix
Promotion de l'efficacité énergétique	Effet positif de maintien ou création potentielle d'emplois dans les pays en développement exportateurs d'équipements générant de l'efficacité énergétique		Effet positif sur les importations en provenance des pays en développement pour des équipements générant de l'efficacité énergétique		Amélioration de la qualité de l'air dans les pays en développement Développement d'équipements plus efficace énergétiquement potentiellement transférables dans les pays en développement	Effet de diminution de la demande en énergies fossiles et potentielle moindre tension sur leur prix
Promotion des énergies renouvelables	Effet positif de maintien ou création potentielle d'emplois dans les pays en développement exportateurs de production d'énergie renouvelable		Effet positif sur les importations en provenance des pays en développement pour des équipements de production d'énergie renouvelable		Amélioration de la qualité de l'air dans les pays en développement Développement d'équipements de production d'énergie renouvelable potentiellement transférables dans les pays en développement	Effet de diminution de la demande en énergies fossiles et potentielle moindre tension sur leur prix
Mesures en faveur de véhicules faiblement émetteurs en gaz à effet de serre	Effet positif de maintien ou création potentielle d'emplois dans les pays en développement exportateurs de véhicules peu émissifs		Favorise les importations en provenance des pays en développement de véhicules peu émissifs		Amélioration de la qualité de l'air dans les pays en développement Développement de véhicules à faible émissions potentiellement transférables dans les pays en développement	Hausse de la demande de matières premières et potentielle tension accrue sur leur prix Effet de diminution de la demande en énergies fossiles et potentielle moindre tension sur leur prix

E. PROGRAMMES NATIONAUX ET RÉGIONAUX, ARRANGEMENTS LÉGISLATIFS, PROCÉDURES EXÉCUTOIRES ET ADMINISTRATIVES POUR RÉPONDRE AUX EXIGENCES DU PROTOCOLE DE KYOTO

E.1 Description des organisations institutionnelles nationales et régionales pour répondre aux engagements du Protocole de Kyoto

La Stratégie nationale bas-carbone, décrite de manière détaillée dans la section A.2 (Les fondements de la politique climatique), est le cadre qui permet de répondre aux engagements de la France sous le Protocole de Kyoto. Comme indiqué précédemment, l'atteinte des objectifs en matière de diminution des émissions de gaz à effet de serre est organisée autour de budgets carbone fixés dans la SNBC. Les budgets carbone sont des plafonds d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser au niveau national sur des périodes de cinq ans.

Le dispositif de suivi de la mise en œuvre et le processus de révision régulière de la SNBC (cf. section A.2) permettent à la France de se situer par rapport à ses objectifs et de mettre en place les ajustements nécessaires dans les politiques sectorielles et territoriales lorsque des écarts à la trajectoire de référence seront constatés.

Au niveau régional et local, l'action climatique des collectivités s'articule autour d'outils de planification territoriale élaborés en cohérence avec les orientations nationales définies dans la SNBC : les Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalités des territoires (SRADDET) pour les régions, et les Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants (cf. section A.1. Les fondements institutionnels).

E.2 Description de la publicité faite autour de ces actions

L'ensemble des informations sur la SNBC est rendu public sur le site internet du MTES : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone#>. Par ailleurs, la société civile est impliquée à la fois dans l'élaboration et dans la mise en œuvre de la SNBC.

La SNBC s'appuie sur un scénario de référence élaboré au cours d'un exercice de modélisation prospective, conduit entre septembre 2014 et août 2015. Ce scénario et les recommandations de la SNBC ont été co-construits avec des représentants de la société civile, via l'association étroite des organisations représentées au Conseil national de la transition écologique (qui rassemble des représentants des salariés et des employeurs, des représentants des consommateurs, des ONG environnementales, des collectivités territoriales et des parlementaires).

Suite à ces travaux, une consultation du public en ligne a été organisée sur le projet de décret définissant la SNBC et fixant les trois premiers budgets carbone. 46 réponses ont été réceptionnées, dont 26 d'organisations et 20 de particuliers. Autant que possible, les suggestions faites dans le cadre de la consultation du public ont été valorisées dans le projet.

Outre l'élaboration de la SNBC, la société civile est également associée au suivi de sa mise en œuvre. Comme indiqué dans la section A.2., un ensemble de près de 150 indicateurs a été défini, par rapport auxquels les politiques et les mesures envisagées dans la stratégie sont caractérisées, suivies et pilotées. Ces indicateurs de suivi sont présentés à un rythme bisannuel aux parties prenantes qui ont été associées à l'élaboration de la stratégie et qui peuvent ainsi participer à son suivi. À l'issue de cette revue bisannuelle, le suivi des indicateurs est publié sur le site internet du MTES.

Le processus de révision de la SNBC amorcé en 2017 associera le public sous forme d'une concertation préalable. Cette concertation préalable comportera un questionnaire en ligne dédié à la SNBC permettant au public de proposer des orientations à la stratégie. Une deuxième phase de concertation plus interactive sera lancée au 1^{er} trimestre 2018 avec des modalités qui restent à définir (par exemple, une plateforme participative en ligne donnant aux citoyens la possibilité de s'exprimer sur des questions plus ciblées ou une conférence de citoyens permettant de rassembler en présentiel un panel de citoyens pour l'élaboration d'un avis citoyen).

Aux niveaux régional et local, des représentants de la société civile sont associés à l'élaboration des SRADDET et des PCAET qui font également l'objet d'une consultation publique. Ces documents de planification programment par ailleurs des actions de sensibilisation du public sur leur territoire. L'Ademe anime un centre de ressources sur les PCAET documenté et largement consulté (<http://www.territoires-climat.ademe.fr>), sur lequel on retrouve les plans adoptés et sur lequel figureront les rapports de mise en œuvre des PCAET à mi-parcours.

■ ■ E.3 Description des arrangements institutionnels mis en place pour coordonner la participation aux mécanismes sous les articles 6, 12 et 17 du Protocole de Kyoto

Le bureau des marchés carbone au sein de la direction générale de l'énergie et du climat du ministère de la Transition écologique et solidaire a pour mission d'élaborer et de proposer la stratégie de gestion des actifs carbone de l'État et d'intervention sur les marchés carbone en cas de recours à des achats ou cessions de droits ou quotas d'émission. Il a en outre vocation à renforcer la cohérence de l'action administrative en regroupant les principales attributions de l'État dans le domaine des marchés du carbone : réforme du fonctionnement du système européen d'échanges de quotas d'émission, définition de la position française sur l'interconnexion des marchés du carbone dans le cadre post-Kyoto, gestion de la procédure d'agrément pour les mécanismes de projet (mécanisme pour un développement propre – MDP et Mécanisme de la mise en œuvre conjointe – MOC, notamment dans sa composante « domestique »).

À travers la ratification du Protocole de Kyoto et des accords ultérieurs de mise en œuvre du Protocole (en particulier ceux signés à Marrakech en 2001), la France a choisi d'apporter son soutien à la mise en place et au développement des instruments de financement innovants que constituent les mécanismes de projet du Protocole.

À travers le décret n° 2006-622 du 29 mai 2006, l'arrêté du 2 mars 2007 et de l'arrêté du 27 décembre 2012, la France a mis en place le cadre juridique et les procédures nécessaires pour la mise en œuvre de projets MDP (article 12 du protocole de Kyoto) et MOC (article 6 du Protocole de Kyoto), y compris sur le territoire national (dispositif dit des « Projets domestiques »). Au plan institutionnel, le bureau des marchés carbone remplit les fonctions d'Autorité Nationale Désignée (AND) pour le MDP et de Point focal désigné (PFD) pour la MOC.

La décision de l'administration, qui prend la forme d'une Lettre officielle d'Agrément (LoA), est notifiée par le ministre de l'Écologie au porteur de projet dans un délai d'un mois à compter de la réception du dossier complet pour ce qui concerne les projets réalisés en-dehors du territoire national, et dans un délai de six mois pour les projets qui ont lieu en France.

Un guide pratique a été réalisé et diffusé en novembre 2008⁴⁸ sous l'égide du ministère en charge de l'Écologie, du ministère de l'Économie et du Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) pour

⁴⁸ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/R%C3%A9aliser%20un%20projet%20MDP%20ou%20MOC.pdf>

aider les porteurs de projet à mieux comprendre les mécanismes de flexibilité du Protocole et à s'approprier la mécanique juridique et institutionnelle sous-jacente.

La page Internet du MTES⁴⁹, ainsi que celle de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC)⁵⁰, fournissent des informations détaillées sur les méthodes et projets validés dans le cadre du dispositif des « Projets domestiques ».

■ ■ E.4 Biodiversité et mise en œuvre de politiques et mesures dans le cadre des articles 3.3 et 3.4 du Protocole de Kyoto

La conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques fait l'objet de divers arrangements. L'État a défini en 2004 une Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB 2004-2010) déclinée en plans d'actions dont un consacré à la forêt qui a été approuvé en septembre 2006. La SNB a été révisée en 2010 pour la période 2011-2020 (SNB 2011-2020).

En 2006, l'Office national des forêts (ONF) a adopté sa politique environnementale dont la biodiversité constitue l'un des axes stratégiques, orientation confirmée par le contrat État-ONF pour la période 2007-2011. En cohérence avec le contrat d'objectifs et de performance 2016-2020 entre l'État, l'ONF et la Fédération nationale des communes forestières, l'ONF a engagé et poursuit des actions volontaires, partenariales et exemplaires de prise en compte de la biodiversité dans la gestion durable et multifonctionnelle conduite dans les forêts publiques françaises (4,7 millions d'hectares en métropole et près de 6 millions d'hectares dans les DOM).

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (articles 29 et 20) a complété les dispositions réglementaires définissant la politique forestière nationale, en précisant que « la biodiversité forestière ordinaire et remarquable doit être préservée et valorisée, dans le cadre d'une gestion plus dynamique de la filière bois et dans une perspective de lutte contre le changement climatique » et que l'État s'engage notamment « à défendre aux plans communautaire et international la forêt et la biodiversité comme un des piliers du cadre international de lutte contre le changement climatique ».

Ainsi, l'ONF a publié en 2009 une circulaire définissant les modalités de mise en œuvre de la conservation de la biodiversité dans la gestion courante et multifonctionnelle des forêts publiques. Ces dernières abritent par ailleurs des habitats et des espèces remarquables ayant justifié la mise en place de réserves biologiques ou soutenues par un plan national d'action. L'ONF participe activement à ces politiques.

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 9 août 2016 renforce et renouvelle les politiques publiques en faveur de la biodiversité. Elle consacre le principe de non régression de la protection de l'environnement. Ainsi, toute évolution législative future ne pourra faire l'objet que d'une amélioration constante de la protection de l'environnement.

Cette loi prévoit également la création de l'Agence française pour la biodiversité (AFB). Cette nouvelle entité, opérationnelle depuis le 1^{er} janvier 2017, regroupe les quatre organismes déjà existants : l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema), l'Atelier technique des espaces naturels, l'Agence des aires marines protégées et les Parcs nationaux de France. Outil d'expertise et de pilotage unique, elle a vocation à renforcer la connaissance, la recherche et la formation autour de la biodiversité. Forte des 1 200 personnes œuvrant pour les organismes regroupées, l'Agence est dotée d'un budget de 226 millions d'euros. L'AFB est le deuxième grand opérateur de l'État en matière d'environnement après l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe).

⁴⁹ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/mecanismes-internationaux-et-nationaux-reduction-des-emissions>

⁵⁰ http://ji.unfccc.int/JI_Projects/ProjectInfo.html (choisir « France » et cocher « Track 1 »)

Chapitre V

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



A. PROJECTIONS D'ÉMISSIONS DE GES

A.1 Définition des scénarios : l'actualisation du scénario avec mesures existantes

La France a conduit un exercice de scénarisation prospective à l'horizon 2035, entre avril 2016 et février 2017. Un scénario « avec mesures existantes » ou AME, prenant en compte l'ensemble des politiques et mesures décidées et mises en œuvre avant le 1^{er} juillet 2016 a été construit. Ce scénario actualise le scénario AME 2014 en intégrant l'ensemble des politiques et mesures décidées et mises en œuvre entre le 1^{er} juillet 2014 et le 1^{er} juillet 2016. Ce scénario intègre notamment les mesures adoptées dans le cadre de la loi sur la transition énergétique d'août 2015.

L'ensemble des politiques et mesures présentées au chapitre 4 et signalées par un astérisque (*) ont ainsi été intégrées. En complément de la description des mesures, des informations complémentaires sur le scénario AME en 2020 et en 2030 sont fournies ci-dessous pour les principaux secteurs.

A.1.1 Fiscalité carbone (transversal)

Pour les secteurs hors ETS, le scénario AME intègre une composante carbone sur les taxes intérieures de consommation énergétiques avec une valeur de 7 €/tCO₂ en 2014, 14,5 €/tCO₂ en 2015, 22 €/tCO₂ en 2016, 30,5 €/tCO₂ en 2017, 39 €/tCO₂ en 2018, 47,5 €/tCO₂ en 2019, 56 €/tCO₂ en 2020 puis une croissance linéaire jusqu'à 100 €/tCO₂.

■ ■ ■ A.1.2 Certificats d'économie d'énergie (transversal)

Le dispositif des certificats d'économie d'énergie est prolongé jusqu'en 2020, il est arrêté au-delà.

■ ■ ■ A.1.3 Énergies renouvelables

Le fonds chaleur est prolongé jusqu'en 2020 et arrêté au-delà. Les biocarburants sont incorporés à hauteur de 7 % pour l'essence et pour le gazole jusqu'en 2022, et à hauteur de 9 % au-delà. Les énergies renouvelables électriques sont supposées se développer au rythme actuel.

■ ■ ■ A.1.4 Transports

Le scénario AME prend en compte le renforcement des mesures en faveur du déploiement des véhicules électriques découlant de la loi sur la transition énergétique et la croissance verte de 2015. La part des véhicules électriques au sein des immatriculations augmente ainsi de 1,1 % en 2015 à 3,2 % en 2020 puis 12,1 % en 2030. Celle des véhicules hybrides rechargeables passe de 0,4 % en 2015 à 1,1 % en 2020 et 4 % en 2030.

Concernant les véhicules thermiques, le scénario AME prévoit une augmentation significative des performances des véhicules particuliers et des véhicules utilitaires légers à l'horizon 2020 grâce à la mise en œuvre de la réglementation européenne sur les émissions de CO₂ des véhicules neufs (règlement UE n° 443/2009) et le maintien du bonus-malus au niveau national. L'objectif théorique de 95 g CO₂/km est atteint à 95 % en 2020, mais, un écart entre émissions réelles et émissions mesurées en laboratoire a été pris en compte. Ainsi, la consommation unitaire des véhicules particuliers neufs diminue de 9 % entre 2015 et 2020. Au-delà de 2020, les émissions moyennes des véhicules particuliers neufs sont quasiment stables (la consommation moyenne est en 2030 de 5,0 l/100 km pour les véhicules essences et 4,4 l/100 km pour les véhicules diesel).

Dans le scénario AME, les trafics passagers pour l'ensemble des modes terrestres augmentent de 10 % entre 2015 et 2030. La hausse des trafics est de 7 % pour les véhicules particuliers, de 22 % pour le ferroviaire et de 23 % pour les transports collectifs urbains. La mise en service (déjà actée lors du précédent AME) de quatre lignes ferroviaires à grande vitesse et la mise en service de nouvelles infrastructures de transport public (métros, tramways et bus à haut niveau de service) contribuent au développement des transports collectifs.

Le trafic de marchandises en tonnes-km augmente de 27 % entre 2015 et 2030 après avoir baissé de 18 % entre 2007 et 2015 en raison de la crise économique. Cette reprise s'explique par la croissance économique et le rattrapage des années de crise. Si les tonnes-km transportées par la route évoluent au même rythme que la croissance totale, l'augmentation du trafic poids lourds est contenue à 17 % sur la période grâce à l'amélioration de leur taux de chargement. La consommation énergétique des poids lourds s'améliore par ailleurs de 10 % sur la période. Les tonnes-km transportées par le mode ferroviaire croissent de + 24 % pour le fer et de + 17 % pour le fluvial.

■ ■ ■ A.1.5 Bâtiments

Les bâtiments neufs (d'habitation comme tertiaires) respectent tous la réglementation thermique 2012 (la « RT 2012 ») dès 2013 et sur toute la période de projection. Le label bâtiments à énergie positive et réduction carbone est pris en compte mais a peu d'impact compte tenu de son caractère optionnel ne portant que sur un nombre limité de bâtiments.

Concernant la rénovation thermique des logements, le crédit d'impôt et les subventions pour la rénovation thermique de logements de ménages précaires sont prolongés jusque fin 2017. L'éco-PTZ (prêt à taux bonifié pour les particuliers) est prolongé jusque fin 2018. L'éco-PLS (prêt à taux bonifié pour la

rénovation des logements sociaux) est appliqué au rythme actuel jusqu'en 2020. Les mesures adoptées depuis le précédent AME (obligations de rénovations énergétiques lors de travaux importants et individualisation des frais de chauffage) ont été prises en compte.

Concernant la rénovation énergétique du tertiaire, le scénario prend en compte la mise en œuvre de la directive européenne sur l'efficacité énergétique pour la rénovation du parc des bâtiments de l'État ainsi que la mesure (adoptée depuis le précédent AME) d'obligations de rénovations énergétiques lors de travaux importants.

■ ■ ■ A.1.6 Industrie

La production industrielle croît en lien avec le cadrage macro-économique (taux de croissance annuel moyen de la valeur ajoutée industrielle). Une amélioration tendancielle de l'efficacité énergétique des procédés soutenue par les obligations d'audits énergétiques et les certificats d'économie d'énergie est néanmoins représentée, ce qui contrebalance le premier effet et conduit à une consommation énergétique du secteur industriel quasiment stable entre 2015 et 2030.

■ ■ ■ A.1.7 Gaz fluorés

Le règlement 842/2006 (F-Gaz) relatif aux gaz à effet de serre fluorés et la Directive 2006/40/CE (climatisation automobile) et les règlements français en découlant (art. R 543-75 et suivants, R 543-99 Code de l'environnement) sont pris en compte.

■ ■ ■ A.1.8 Agriculture et forêt

Dans ce scénario AME, entre 2015 et 2030, les cheptels bovins restent quasiment stables mais la productivité des vaches laitières augmente de 17 %. La part des surfaces agricoles grandes cultures cultivées en agriculture biologique augmente pour atteindre 13 %.

■ ■ ■ A.1.9 Gestion et traitement des déchets

Le scénario intègre l'impact du renforcement des mesures en faveur du tri et de la valorisation des déchets adoptées depuis le dernier AME. Par ailleurs le taux de captage du biométhane croît de 10 points entre 2015 et 2030. La part de biométhane capté valorisé reste stable à 70 %.

■ ■ A.2 Présentation des résultats

Au périmètre Convention, les émissions représentaient (hors secteur UTCF) 464 MtCO₂-eq en 2015 soit 16 % de réduction par rapport à 1990. En projection, les émissions diminuent dans le scénario AME pour atteindre :

- 434 MtCO₂-eq en 2020, soit 21 % de réduction par rapport à 1990
- 403 MtCO₂-eq en 2030, soit 27 % de réduction par rapport à 1990

Au périmètre Kyoto, les émissions représentaient (hors secteur UTCF) 457 MtCO₂-eq en 2015 soit 16 % de réduction par rapport à 1990. En projection, les émissions diminuent en scénario AME à :

- 426 MtCO₂-eq en 2020, soit 22 % de réduction par rapport à 1990 et 23 % de réduction par rapport à 2005
- 392 MtCO₂-eq en 2030, soit 28 % de réduction par rapport à 1990

Dans le présent chapitre les résultats détaillés sont présentés au périmètre Kyoto. Les projections au périmètre convention sont présentées en annexe.

■ ■ ■ A.2.1 Évolution générale

Le tableau suivant présente l'évolution des émissions avec et hors UTCF.

Au périmètre Kyoto, hors UTCF, la réduction des émissions est de 22 % entre 1990 et 2020 et de 28 % entre 1990 et 2030. Avec UTCF, la réduction des émissions est de 28 % entre 1990 et 2020 et de 35 % entre 1990 et 2030.

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
	Observé	Observé	Observé	Observé	Observé	Projeté	Projeté	Projeté	Projeté
Ensemble (hors UTCF)	547 074	551 846	553 309	511 485	457 129	425 757	403 001	391 907	385 730
Ensemble (avec UTCF)	520 595	528 762	504 018	472 139	421 319	373 868	350 532	336 224	326 911

Tableau 5.1 : Projections d'émissions de GES (en kt éq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes) - Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

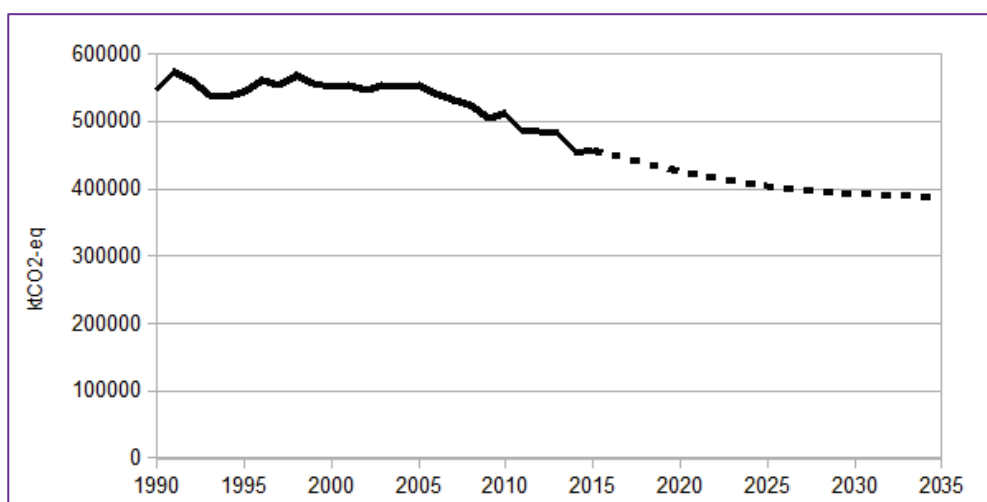


Figure 5.1 : Projections en ktCO₂-eq, hors UTCF, au format Kyoto, scénario AME
Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

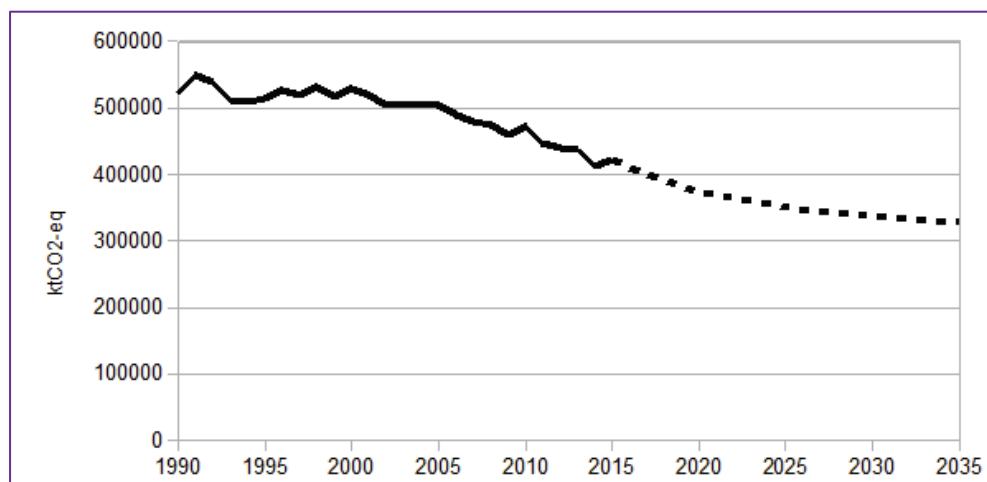


Figure 5.2 : Figure Projections en ktCO₂-eq, avec UTCF, au format Kyoto, scénario AME
Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

■ ■ ■ A.2.2 Évolution par secteur d'activités

Les tableaux et graphiques ci-dessous présentent la ventilation par secteur d'activité des projections d'émissions de la France à l'horizon 2020 et 2030, dans un premier temps par grand secteur d'activité, puis en sous-détaillant le secteur énergie. Les résultats sont présentés en utilisant les catégories CRF définies dans les lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de GES.

Présentation par macro-secteur (énergie, agriculture, procédés industriels et traitement des déchets)

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
	Observé	Observé	Observé	Observé	Observé	Projeté	Projeté	Projeté	Projeté
Énergie	380 316	392 868	400 304	366 665	316 861	292 241	278 428	272 057	269 484
Procédés industriels, solvants et autres produits	66 798	53 474	52 766	46 643	44 519	43 280	37 440	34 552	33 644
Agriculture (hors énergie)	83 105	83 696	78 602	77 781	78 373	75 255	74 275	73 176	71 999
UTCF	- 26 479	- 23 084	- 49 291	- 39 345	- 35 810	- 51 889	- 52 469	- 55 683	- 58 820
Déchets	16 855	21 809	21 638	20 396	17 376	14 981	12 858	12 122	10 602
Ensemble (hors UTCF)	547 074	551 846	553 309	511 485	457 129	425 757	403 001	391 907	385 730
Ensemble (avec UTCF)	520 595	528 762	504 018	472 139	421 319	373 868	350 532	336 224	326 911
<i>Pour mémoire :</i>									
Soutes internationales	16 921	24 228	24 754	24 261	23 174	24 887	27 134	29 518	32 181
Soutes aviation	8 698	14 515	15 826	16 197	17 478	17 115	19 200	21 518	24 103
Soutes maritimes	8 223	9 713	8 928	8 064	5 696	7 771	7 934	8 000	8 078

Lecture du tableau : Énergie = catégorie CRF1 ; procédés industriels et solvants = catégorie CRF2 et 3 ; agriculture (hors énergie) = catégorie CRF4 ; traitements des déchets = catégorie CRF 6.

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.2. : Projections d'émissions de GES par secteur d'activité (en kt éq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes)

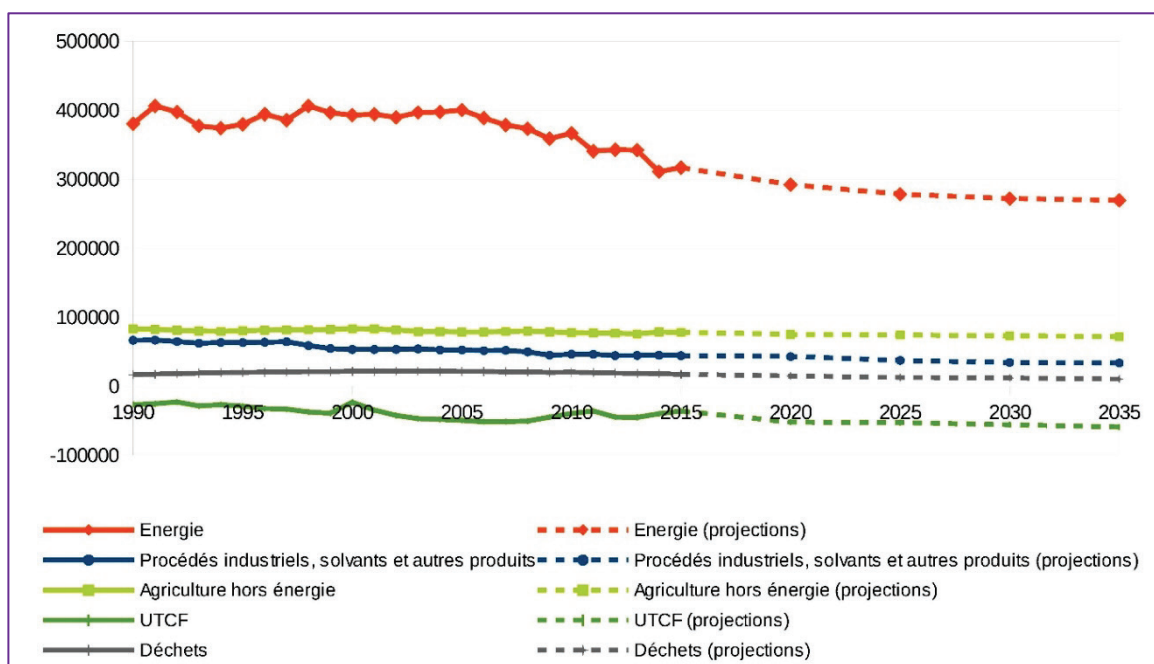


Figure 5.3 : Projection par secteur en ktCO₂-eq, au format Kyoto, scénario AME

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Détail des catégories du secteur énergie

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
	Observé	Observé	Observé	Observé	Observé	Projeté	Projeté	Projeté	Projeté
Industrie de l'énergie	66 446	62 140	73 041	60 143	42 088	49 721	49 450	48 836	48 946
Industrie manufacturière et construction	93 052	87 248	73 358	67 717	54 682	55 365	52 699	51 689	51 221
Transport	120 655	139 175	140 724	133 621	132 502	116 390	112 783	112 416	114 272
Autres secteurs (résidentiel, tertiaire, agriculture)	100 163	104 304	113 181	105 183	87 589	70 764	63 495	59 117	55 045
Total énergie	380 316	392 868	400 304	366 665	316 861	292 241	278 428	272 057	269 484

Lecture du tableau : Industrie de l'énergie = catégorie CRF1A1 et 1B ; industrie manufacturière et construction = catégorie CRF1A2 ; transports = catégorie CRF 1A3 ; autres secteurs = catégorie CRF 1A4. Source : Inventaire CNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.3. : Détail des catégories du secteur énergie (en kt eq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes)

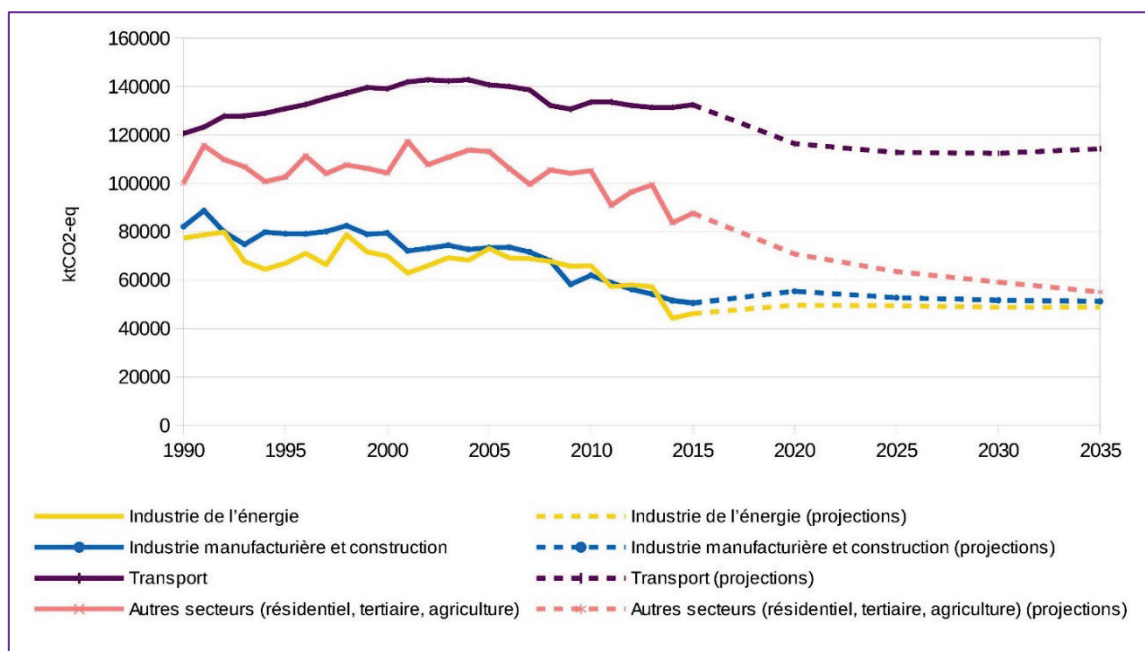


Figure 5.4. : Détail des catégories du secteur énergie en ktCO₂-eq, au format Kyoto, scénario AME
Source : Inventaire CNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Les figures précédentes montrent que les mesures adoptées avant le 1^{er} juillet 2016 permettent de diminuer ou de stabiliser les émissions des différents secteurs d'activités.

En particulier les mesures existantes permettent :

- une diminution des émissions du secteur des transports pour aboutir à un retour en-deçà des émissions de 1990 à compter de 2020 ;
- une diminution forte des émissions du secteur résidentiel / tertiaire ;
- une réduction des émissions des secteurs procédés industriels, agriculture (hors énergie) et traitement des déchets respectivement de - 48 %, - 12 % et - 28 % entre 1990 et 2030.

■ ■ ■ A.2.3 Évolution par gaz

Conformément aux lignes directrices de la CCNUCC, les évolutions des émissions par gaz sont présentées dans les tableaux et graphiques ci-dessous (globalement puis par secteur).

Évolutions globales

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
	Observé	Observé	Observé	Observé	Observé	Projeté	Projeté	Projeté	Projeté
CO ₂ hors UTCF	399 551	414 590	424 221	387 984	336 588	313 511	300 231	294 442	292 546
CO ₂ avec UTCF	369 744	387 555	371 638	345 234	297 501	258 346	244 487	235 485	230 452
CH ₄ hors UTCF	69 645	70 364	65 170	62 814	58 905	55 621	53 446	52 548	50 805
CH ₄ avec UTCF	70 592	72 029	66 369	63 996	60 016	56 729	54 554	53 655	51 913
N ₂ O hors UTCF	66 038	54 886	47 404	41 794	41 300	39 592	38 560	37 518	36 561
N ₂ O avec UTCF	68 419	57 171	49 497	44 016	43 467	41 759	40 727	39 685	38 728
HFCs	4 402	6 612	13 365	17 356	19 264	16 091	9 856	6 528	4 974
PFCs	5 202	2 997	1 760	617	540	499	460	423	394
SF ₆	2 218	2 377	1 358	888	521	434	436	438	440
NF ₃	16	20	31	32	11	11	11	11	11
Ensemble (hors UTCF)	547 074	551 846	553 309	511 485	457 129	425 757	403 001	391 907	385 730
Ensemble (avec UTCF)	520 595	528 762	504 018	472 139	421 319	373 868	350 532	336 224	326 911

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.4. : Projections d'émissions de GES par gaz (en kt éq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes)

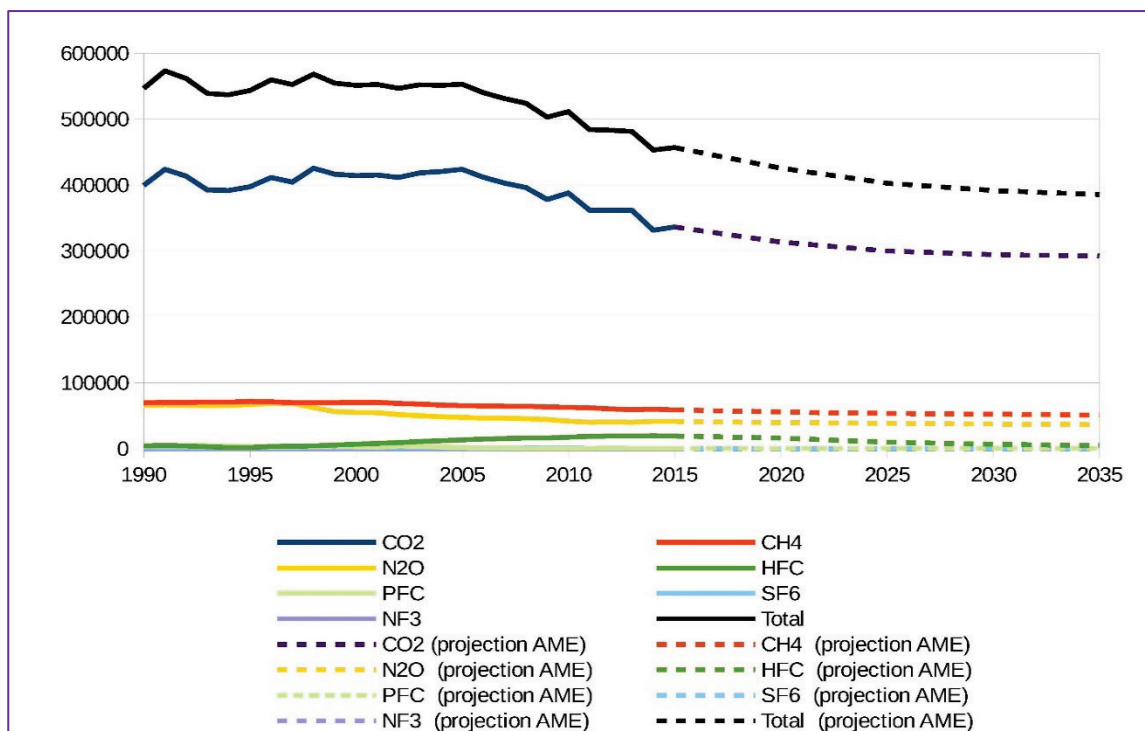


Figure 5.5 : Projection par gaz en ktCO₂-eq, hors LULUCF (hors UTCF), au format Kyoto, scénario AME
Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

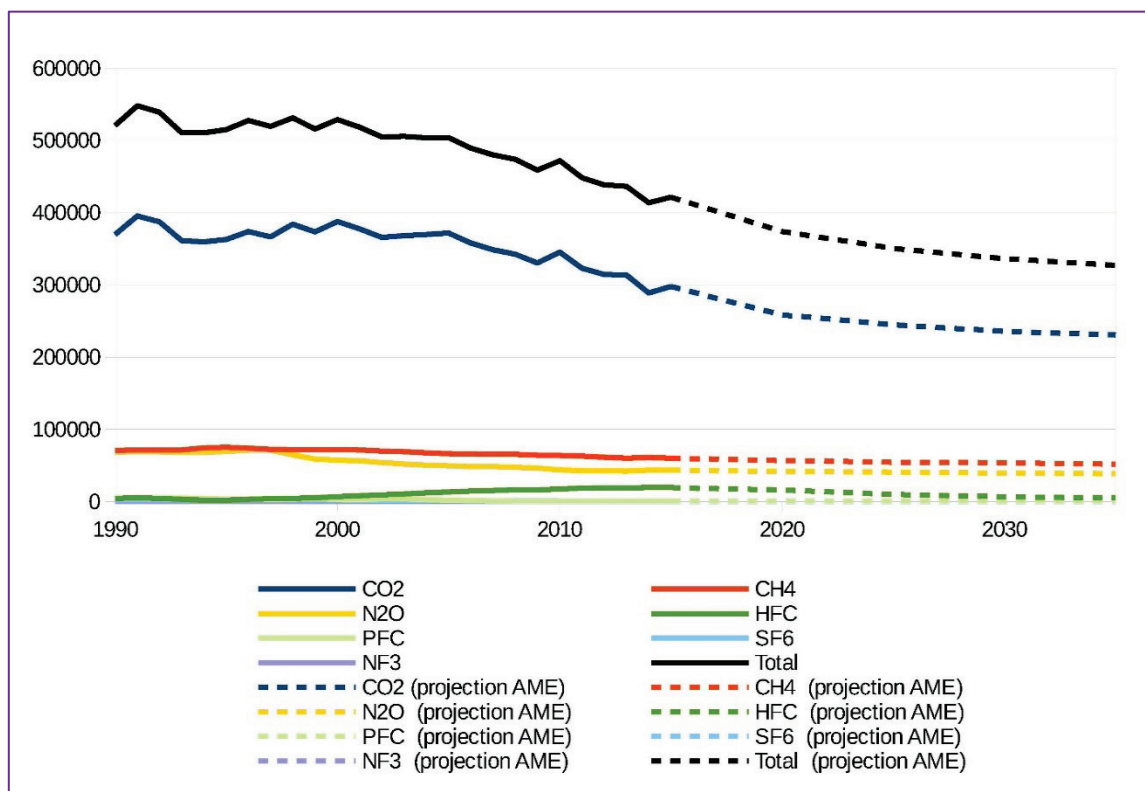


Figure 5.6 : Projection par gaz en ktCO₂-eq, hors LULUCF (avec UTCF), au format Kyoto, scénario AME
 Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Évolution croisée par secteur d'activités et par gaz

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	364 477	381 608	391 452	359 165	310 205	285 202	271 474	265 193	262 700
Procédés industriels, solvants et autres produits	31 100	29 444	29 402	25 393	22 851	24 975	25 479	26 031	26 703
Agriculture (hors énergie)	1 765	1 819	1 802	1 812	2 006	1 920	1 842	1 763	1 680
UTCF	- 29 807	- 27 035	- 52 583	- 42 750	- 39 087	- 55 164	- 55 744	- 58 957	- 62 094
Déchets	2 209	1 719	1 565	1 614	1 526	1 414	1 436	1 455	1 463
Ensemble (hors UTCF)	399 551	414 590	424 221	387 984	336 588	313 511	300 231	294 442	292 546
Ensemble (avec UTCF)	369 744	387 555	371 638	345 234	297 501	258 346	244 487	235 485	230 452

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.5 : Projections d'émissions de CO₂ (en kt éq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	12 594	7 653	4 954	3 907	2 910	3 279	3 261	3 224	3 155
Procédés industriels, solvants et autres produits	85	108	100	81	50	50	50	50	50
Agriculture (hors énergie)	43 221	43 451	40 873	40 871	40 930	39 562	39 549	39 460	39 330
UTCF	947	1 666	1 199	1 182	1 110	1 108	1 107	1 107	1 107
Déchets	13 744	19 151	19 244	17 955	15 015	12 730	10 586	9 814	8 271
Ensemble (hors UTCF)	69 645	70 364	65 170	62 814	58 905	55 621	53 446	52 548	50 805
Ensemble (avec UTCF)	70 592	72 029	66 369	63 996	60 016	56 729	54 554	53 655	51 913

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.6. : Projections d'émissions de CH₄ (en kt éq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	3 245	3 607	3 898	3 593	3 745	3 760	3 694	3 640	3 630
Procédés industriels, solvants et autres produits	23 773	11 914	6 749	2 277	1 283	1 222	1 147	1 072	1 073
Agriculture (hors énergie)	38 118	38 426	35 928	35 098	35 438	33 773	32 883	31 953	30 989
UTCF	2 381	2 285	2 093	2 222	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167
Déchets	902	939	829	827	834	838	836	853	869
Ensemble (hors UTCF)	66 038	54 886	47 404	41 794	41 300	39 592	38 560	37 518	36 561
Ensemble (avec UTCF)	68 419	57 171	49 497	44 016	43 467	41 759	40 727	39 685	38 728

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.7. : Projections d'émissions de N₂O (en kt éq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procédés industriels, solvants et autres produits	4 402	6 612	13 365	17 356	19 264	16 091	9 856	6 528	4 974
Agriculture (hors énergie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTCF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ensemble (hors UTCF)	4 402	6 612	13 365	17 356	19 264	16 091	9 856	6 528	4 974
Ensemble (avec UTCF)	4 402	6 612	13 365	17 356	19 264	16 091	9 856	6 528	4 974

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.8. : Projections d'émissions de HFC (en kt éq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procédés industriels, solvants et autres produits	5 202	2 997	1 760	617	540	499	460	423	394
Agriculture (hors énergie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTCF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ensemble (hors UTCF)	5 202	2 997	1 760	617	540	499	460	423	394
Ensemble (avec UTCF)	5 202	2 997	1 760	617	540	499	460	423	394

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.9 : Projections d'émissions de PFC (en kt éq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procédés industriels, solvants et autres produits	2 218	2 377	1 358	888	521	434	436	438	440
Agriculture (hors énergie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTCF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ensemble (hors UTCF)	2 218	2 377	1 358	888	521	434	436	438	440
Ensemble (avec UTCF)	2 218	2 377	1 358	888	521	434	436	438	440

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.10 : Projections d'émissions de SF₆ (en kt éq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Procédés industriels, solvants et autres produits	16	20	31	32	11	11	11	11	11
Agriculture (hors énergie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTCF	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ensemble (hors UTCF)	16	20	31	32	11	11	11	11	11
Ensemble (avec UTCF)	16	20	31	32	11	11	11	11	11

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.11 : Projections d'émissions de NF₃ (en kt éq. CO₂) au périmètre Kyoto dans le scénario AME (avec mesures existantes)

■ ■ ■ A.2.4 Atteinte des objectifs de la France

Atteinte des objectifs 2020 dans le cadre du protocole de Kyoto

Les émissions projetées en 2020 représentent 426 MtCO₂-eq et sont inférieures de 23 % par rapport à leur niveau de 1990. Les émissions projetées des secteurs couverts par l'ETS sont inférieures de 30 % par rapport à leur niveau de 2005, tandis que les émissions projetées des secteurs non couverts par l'ETS sont inférieures de 20 % par rapport à leur niveau de 2005.

En 2010, l'UE s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2020 de 20 % par rapport à leur niveau de 1990. Cet objectif a été soumis par l'UE-28 dans le cadre de la Convention, et il n'y a pas d'objectifs propres à chaque État membre. Dans le cadre du Paquet énergie-climat, l'UE a établi des règles internes qui sous-tendent la mise en œuvre de cet objectif. Celui-ci est divisé en deux sous-objectifs par rapport à 2005, l'un pour les secteurs de l'ETS pour l'ensemble de l'UE (objectif de - 21% en 2020 par rapport aux émissions de 2005) et l'autre pour les secteurs hors-ETS partagé entre chaque État membre (objectif de - 14% en 2020 par rapport aux émissions de 2005 pour la France).

Avec 21 % de réduction des émissions hors ETS prévues en 2020 par rapport à 2005, les politiques et mesures existantes devraient ainsi permettre à la France d'atteindre son objectif pour 2020.

Atteinte des objectifs que s'est fixés la France pour 2030

Dans le cadre de l'Accord de Paris, l'UE s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030 de 40 %. De la même façon que pour 2020, cet effort de réduction fera l'objet d'une répartition entre les secteurs de l'ETS et hors ETS partagé entre chaque État membre. Ces textes sont en cours d'adaptation. L'objectif de réduction pour la France pour les secteurs hors ETS est de - 37 % par rapport à 2005.

Par ailleurs la France s'est fixé au niveau national un objectif de réduction de l'ensemble de ses émissions de 40 % en 2030 par rapport à 1990.

Selon le scénario AME, en 2030, les émissions projetées s'élèvent à 392 MtCO₂, soit une réduction de 29 % par rapport à 1990. Les émissions projetées des secteurs couverts par l'ETS sont inférieures de 31 % par rapport à leur niveau de 2005 tandis que les émissions projetées des secteurs non couverts par l'ETS sont inférieures de 28 % par rapport à leur niveau de 2005.

À l'horizon 2030, les mesures existantes prises en compte dans le scénario AME permettent de réduire significativement les émissions. Au-delà des mesures déjà adoptées, des efforts supplémentaires doivent être mis en œuvre. Le plan climat de juillet 2017 va permettre de renforcer les efforts de réduction. La révision à échéance régulière de la stratégie nationale bas carbone a pour objectif de permettre les ajustements nécessaires en vue de l'atteinte des objectifs.

■ ■ A.3 Analyse de sensibilité

Quatre tests de sensibilité ont été conduits sur les projections relatives au scénario AME (avec mesures existantes).

- Un premier test a porté sur l'effet d'une réduction de 25 % du taux de croissance du PIB par rapport au scénario de référence.
- Un deuxième test a porté sur l'effet potentiel d'une réduction de la part de la valeur ajoutée dans le secteur manufacturier. Le test de sensibilité consiste à évaluer quel serait l'impact sur la consommation d'énergie et les émissions de GES d'une tertiarisation accélérée de l'économie française : on fait l'hypothèse que le poids de l'industrie dans la valeur ajoutée en 2030 diminue de 25 %. Cette décroissance est progressive sur la période et s'accompagne d'un report à parts égales sur les bureaux, commerces, santé et autres services.

- Un troisième test a consisté à évaluer l'impact de prix des énergies fossiles plus élevé. Le test de sensibilité consiste à évaluer quel serait l'impact d'une multiplication par deux du prix des énergies fossiles en lieu et place des paramètres utilisés dans le scénario central.
- Un quatrième test a consisté à évaluer l'impact combiné d'un changement de trois paramètres macro-économiques : augmentation du PIB de 25 %, réduction du prix des énergies fossile de 15 % pour le pétrole et 20 % pour le gaz en 2030 et une hausse du taux de croissance annuel de la population de + 0,2 points par an jusqu'en 2035.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	2020	2025	2030	2035
	kt CO ₂ eq	kt CO ₂ eq	kt CO ₂ eq	kt CO ₂ eq
Réduction du PIB de 25 % par rapport au scénario de référence	- 2 130	- 4 206	- 5 570	- 6 442
Réduction de 25 % la part de la valeur ajoutée industrielle au sein de l'économie	- 2 630	- 4 404	- 5 798	- 5 663
Prix plus élevé des énergies fossiles (doublement par rapport à 2010)	- 1 430	- 3 732	- 5 894	- 7 947
Impact simultané d'une hausse de PIB (+ 25%), évolution du prix des énergies importées (+ 15 % pour le pétrole et + 20 % pour le gaz par rapport à 2010) et taux de croissance annuel de la population de + 0,2 point/an jusqu'en 2035	4 879	10 237	15 897	21 053

Source : Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau 5.12. : Résultats des tests de sensibilité (émissions par rapport au scénario AME)

B. ESTIMATION DE L'EFFET TOTAL DES POLITIQUES ET MESURES

L'estimation de l'effet total des politiques et mesures est effectué par addition des mesures évaluées individuellement au chapitre 4. Le périmètre des mesures évaluées est plus réduit que l'ensemble des mesures effectivement mises en œuvre.

La somme des mesures évaluées dans les différents secteurs est évaluée à :

- pour la mise en œuvre d'une fiscalité carbone (transversal) : 6,1 MtCO₂ en 2020 et 9,1 MCO₂ en 2030 ;
- pour la mise en œuvre des certificats d'économies d'énergie et du fonds chaleur, mesures transversales soutenant l'amélioration de l'efficacité énergétique et de l'utilisation de la biomasse : 22,6 MtCO₂ en 2020 et 25,9 MtCO₂ en 2030 ;
- pour les transports (règlement européen sur les voitures particulières et mesures d'accompagnement en faveur de l'amélioration de la performance des véhicules thermiques particuliers, règlement européen sur les véhicules utilitaires légers, mesures en faveur du développement des véhicules électriques, lignes ferroviaires à grandes vitesses, transports collectifs en site propre de province) : 4,5 MtCO₂ en 2020 et 10,4 MtCO₂ en 2030 ;
- pour le bâtiment (réglementation thermique pour les bâtiments neufs entrée en vigueur en 2012, obligations de rénovations énergétiques lors de travaux importants, crédit d'impôt pour la transition énergétique et éco-prêt à taux zéro) : 11,5 MtCO₂ en 2020 et 18,4 MtCO₂ en 2030 ;

- pour les gaz fluorés (réglementation européenne F-Gas II, décret étanchéité et réglementation européenne sur la climatisation automobile) : 1,6 MtCO₂ en 2020 et 8,2 MtCO₂ en 2030 ;
- pour les déchets, obligation de trier et valoriser les flux de verre, papier/carton, métal, plastique, bois des activités économiques : 1,8 MtCO₂ en 2020 et 4,0 MtCO₂ en 2030 ;
- pour le secteur de l'agriculture (mesures en faveur du développement de la méthanisation agricole) : 1,4 MtCO₂ et 3,1 MtCO₂.

L'ensemble des mesures ayant fait l'objet d'évaluations individuelles représente un total de 50 MtCO₂ en 2020 et 79 MtCO₂ en 2030.

C. RÔLE DES CRÉDITS ISSUS DES MÉCANISMES CRÉÉS PAR LES ARTICLES 6, 12, 17 DU PROTOCOLE DE KOTO DANS L'ATTEINTE DES OBJECTIFS QUANTITATIFS ASSIGNÉS À LA FRANCE

Les politiques publiques mises en œuvre par la France lui permettront d'atteindre son objectif Kyoto sans avoir à acquérir de crédits internationaux.

En revanche, les entreprises françaises soumises au système communautaire d'échange de quotas d'émissions (SCEQE) peuvent, pour leur conformité, restituer des Unités de réductions des émissions (URE) et des Unités de réduction certifiée des émissions (URCE) dans la limite de 13,5 % de leur allocation initiale de quotas (Plan national d'affectation des quotas pour la période 2008-2012) pour la période 2008-2020. Ce pourcentage est limité à 4,5 % dans le cas des nouveaux secteurs ayant intégré l'EU ETS en 2013.

Les exploitants d'aéronefs sont autorisés à utiliser des crédits internationaux jusqu'à un maximum de 1,5 % de leurs émissions vérifiées pendant la période 2013-2020.

Au-delà de 2020, d'autres mécanismes devraient être disponibles pour les États conformément à l'Article 6 de l'Accord de Paris.

D. ELÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES

D.1 Modélisations utilisées

Le MTES (ministère de la Transition écologique et solidaire) a mené en 2016 une réactualisation des précédents scénarios prospectifs climat-air-énergie. Le travail d'actualisation des scénarios prospectifs est réalisé sous l'égide d'un comité de pilotage, rassemblant des experts ministériels et sectoriels. Ce comité de pilotage est co-présidé par les services du MTES (direction générale de l'énergie et du climat – DGEC – et Commissariat général au développement durable - CGDD) et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe).

Ce comité de pilotage est réuni dans une formation transversale et sous forme de comités sectoriels (énergie, transport, bâtiment, industrie, déchets, agriculture, forêt). Le cadrage macro-économique (en s'appuyant sur les recommandations de la Commission européenne) est fixé par la formation transversale, tandis que les comités sectoriels permettent de préciser la liste des politiques et mesures relevant des scénarios « Avec Mesures Existantes » (AME) et pour d'autres scénarios du type « Avec Mesures Supplémentaires » lorsqu'un tel scénario est préparé. Ces comités constituent également l'occasion de préciser les principales hypothèses à utiliser pour représenter les différentes mesures dans le travail de projection.

L'exercice a permis de fournir des projections de consommations d'énergie, d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants à l'horizon 2035. Il modélise les émissions de la métropole, des DOM-COM (départements et collectivités d'outre-mer) et traite des trois volets de la prospective énergie, climat et qualité de l'air de manière intégrée. Ainsi, les résultats issus de cet exercice de scénarisation sont utilisés entre autres dans le cadre du présent rapport.

Pour mener cet exercice, plusieurs équipes de modélisateurs ont été mobilisées :

- l'Agence de l'environnement et de maîtrise de l'énergie (Ademe) pour le secteur des bâtiments résidentiels ;
- le Commissariat général au développement durable (CGDD) pour le secteur transports ;
- le ministère de l'Agriculture pour le secteur agriculture et forêt
- le bureau d'études Enerdata qui a assuré la mise en œuvre de la modélisation des scénarios énergétiques à l'aide du modèle Medpro ;
- l'Institut français du pétrole énergies nouvelles (IFP Énergies Nouvelles) qui a traité de la modélisation de l'approvisionnement pétrolier ;
- le Centre énergétique et procédés (CEP – Armines) qui a traité de la modélisation des émissions de fluides frigorigènes .
- le CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique) qui réalise également les inventaires d'émissions GES et polluants de la France et qui a assuré la modélisation des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, de manière conforme à la méthodologie d'inventaire national.

La modélisation des scénarios énergétiques a été réalisée à l'aide du modèle de simulation énergétique de la demande de long terme Medpro. Medpro a été alimenté par les sorties de différents modèles sectoriels pour les secteurs du transport, du bâtiment et de l'agriculture. La modélisation des émissions de gaz à effet de serre a été réalisée en aval par le Citepa à partir des résultats des scénarios énergétiques, des données des scénarios d'activité et de modèles complémentaires (notamment sur les gaz fluorés) en conformité avec les méthodologies d'inventaires.

■ ■ ■ D.1.1 Les modèles sectoriels

La modélisation du secteur des transports

Les projections de trafic sont réalisées à partir du modèle Modev du Commissariat général au développement durable. Modev modélise l'évolution des trafics voyageurs et marchandises en fonction de variables de démographie et croissance économique (PIB, consommation finale des ménages, valeurs ajoutées sectorielles), d'évolution des infrastructures et services de transport et de prix des différents modes de transports. Modev modélise l'évolution de la demande globale de transport (voyageurs et marchandises) ainsi que l'évolution de la répartition modale entre les différents modes de transport et les trafics sur réseau.

La modélisation des trafics est complétée par des modèles de parcs automobiles qui intègrent notamment une modélisation de la diffusion des véhicules électriques et de l'évolution de la répartition des motorisations gazole/essence, en fonction d'hypothèses sur l'évolution du coût des véhicules et des batteries et de l'évolution des consommations unitaires des différents types de véhicules.

La modélisation du secteur bâtiment

Le secteur résidentiel est modélisé avec le modèle Menfis de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. Le modèle Menfis modélise l'évolution de la performance énergétique du stock de bâtiments résidentiels par pas de temps annuel de 2008 à 2035. Les dynamiques de performance énergétique sont obtenues par rénovation, destruction de bâtiments, et constructions nouvelles. Le processus de rénovation constitue la partie centrale de Menfis. Avec des calculs technico-économiques, Menfis détermine annuellement quelles parties du bâtiment peuvent être rénovées et à quel niveau de performance énergétique. En modélisant l'effet rebond il prévoit l'évolution de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre.

Le secteur tertiaire a été modélisé à l'aide de l'outil d'Énergies Demain Enerter® Tertiaire dédié à l'évaluation des consommations énergétiques des bâtiments tertiaires et à l'estimation d'impact de gestes de réhabilitation sur ce parc.

La modélisation du secteur de l'agriculture et de la forêt

Le secteur de l'agriculture et de la forêt a été modélisé par le modèle ClimAgri® initialement développé en 2009 par Solagro et Bio Intelligence Service pour le compte de l'Ademe. ClimAgri modélise les consommations énergétiques et les gaz à effet de serre du secteur agricole à partir d'hypothèses sur les caractéristiques des productions végétales (description des productions, des intrants, des pratiques et itinéraires techniques, des rendements) et des bioconversions c'est-à-dire les transformations des fourrages et concentrés en production d'œufs, de lait et de viande, en décrivant les cheptels, les intrants et les pratiques d'élevage.

La modélisation du secteur industriel

Les évolutions des tonnages et de performances énergétiques élaborées lors du dernier AME ont été actualisées dans le cadre d'un groupe d'experts en prenant en compte les évolutions récentes du secteur.

La modélisation des gaz fluorés

Pour le secteur des gaz fluorés, l'évaluation des émissions de HFC a été réalisée à l'aide du logiciel RIEP développé par le Centre énergétique et procédés de MINES ParisTech. Dans le logiciel RIEP, les équipements contenant des gaz fluorés sont regroupés dans huit domaines d'application : le froid domestique, la réfrigération commerciale, le transport frigorifique, l'industrie, la climatisation à air, les groupes d'eau glacée, la climatisation embarquée (incluant la climatisation automobile) et les pompes à chaleur. Chaque base décrit, pour 41 sous-secteurs d'équipements, les marchés et productions nationales d'équipements, les caractéristiques techniques des équipements (liées à la charge, la puissance installée, la durée de vie, etc.) ainsi que les niveaux d'émissions et d'efficacité de récupération des filières de maintenance et de fin de vie. Les données marchés et productions sont issues de sources statistiques disponibles pour la métropole et référencées dans les études d'Inventaires Français mises à jour chaque année. Les autres hypothèses sont issues de résultats d'enquêtes de terrain, des communications de constructeurs d'équipements, des résultats de mesures expérimentales et des évaluations d'experts.

■ ■ ■ D.1.2 La modélisation des scénarios énergétiques

Le modèle Medpro d'Enerdata est un modèle technico-économique de simulation de la demande énergétique finale à long terme, fondé sur une représentation détaillée de la consommation énergétique par secteur, par usage et par énergie. Medpro modélise l'ensemble des secteurs (industrie, transport, bâtiments, énergie dans l'agriculture) en intégrant les sorties des modèles sectoriels transport, bâtiments et agriculture décrits précédemment ainsi que les hypothèses relatives au secteur industriel.

■ ■ ■ D.1.3 La modélisation des émissions de gaz à effet de serre

À partir des scénarios d'activités décrits ci-dessus, le CITEPA a élaboré les scénarios de projection d'émissions à l'horizon 2020. Les projections d'émissions sont cohérentes avec l'inventaire national d'émissions de gaz à effet de serre soumis à la CCNUCC. Les méthodes appliquées pour convertir les données d'activité en émissions sont donc conformes au rapport d'inventaire.

■ ■ D.2 Hypothèses du scénario de référence

Le cadrage économique utilisé pour l'élaboration des scénarios est le suivant :

Hypothèses sur l'évolution des prix des énergies

Les hypothèses retenues pour le prix des énergies fossiles proviennent du cadrage économique proposé par la Commission européenne à l'ensemble des pays de l'Union.

	2015	2020	2025	2030	2035
Pétrole (Brent crude oil)	48,19	75,01	85,15	93,8	97,85
Charbon (CIF ARA 6000)	11,47	14,31	17,09	20,51	21,72
Gaz (NCV, CIF average EU import)	38,8	48,25	52,21	56,77	60,63

Source : Cadrage économique de l'UE

Tableau 5.13 : Hypothèses de prix des énergies importées (en €₂₀₁₃/boe)

Hypothèses sur l'évolution du prix du carbone sous l'ETS

Les hypothèses d'évolution du prix du carbone pour les entreprises incluses dans l'ETS proviennent du cadrage économique proposé par la Commission européenne à l'ensemble des pays de l'Union.

	2015	2020	2025	2030	2035
EU ETS carbon price	7,5	15	22,5	33,5	42

Source : Cadrage économique de l'UE

Tableau 5.14 : Hypothèses de prix du carbone sous l'ETS (en €₂₀₁₃/tCO₂)

Hypothèses démographiques

Les hypothèses de croissance de la population proviennent de l'Insee (Institut national de la statistique et des études économiques) qui produit les projections démographiques de référence pour la France.

Population (en milliers d'habitants)	2015	2020	2025	2030	2035
France	66 391	67 820	69 093	70 281	71 417
dont métropole	64 293	65 684	66 918	68 064	69 157
dont Dom-Com	2 098	2 136	2 175	2 217	2 260

Source : Insee

Tableau 5.15 : Hypothèses de croissance de la population

Hypothèses sur la croissance économique

Les hypothèses sur la croissance économique sont celles recommandées pour la France par la Commission européenne. Ces hypothèses sont par ailleurs cohérentes avec les hypothèses retenues par le ministère de l'Économie français pour les cadrages économiques de long terme.

Taux de croissance annuel moyen	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035
PIB	1,6	1,3	1,4	1,7

Source : Cadrage économique de l'UE pour la France

Tableau 5.16 : Hypothèses de croissance du PIB

Taux de croissance annuel moyen	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035
Valeur ajoutée industrielle	1,4	1	1,1	1,3

Source : Cadrage économique de l'UE pour la France

Tableau 5.17 : Hypothèses d'évolutions de la valeur ajoutée industrielle



Chapitre VI

Impact, vulnérabilité et adaptation



De tous temps, l'humanité a dû faire face à de nombreuses menaces naturelles : tempêtes, cyclones, tremblements de terre, inondations, mouvements de terrain, sécheresses. Les conséquences des catastrophes naturelles sont souvent dramatiques tant du point de vue du bilan humain qu'en termes de dommages économiques. Or, dans un contexte de changement climatique, la recrudescence attendue des événements extrêmes pour lesquels il y a le plus de certitudes et dont les impacts seront les plus forts notamment en termes de risques, de santé et de fragilisation des écosystèmes et des productions agricole et industrielle, sont ceux liés aux vagues de chaleur, aux sécheresses, aux précipitations intenses et à la hausse du niveau des mers.

Depuis 1993 la France conduit des programmes d'études et de recherches ayant pour objectif spécifique d'évaluer les incidences possibles des changements climatiques sur le territoire national (départements et territoires d'outre-mer compris) et les mesures d'adaptation susceptibles d'être mises en œuvre dans les zones géographiques et les secteurs d'activité les plus vulnérables. Dès 1993, était engagé le programme REGCLIM : « Régionalisation des effets climatiques »⁵¹ (MTES, 2001). Il fut suivi à partir de 1999 du programme Gestion et impacts du changement climatique (GICC)⁵². Depuis sa création, le programme GICC (cf. chapitre Recherches et observation systématique) a financé plus d'une centaine de projets sur les impacts et l'adaptation dans les domaines les plus divers. Le projet le plus significatif est *Drias, les futurs du Climat*. Le portail *Drias, les futurs du climat*, qui en découle, répond à un important

⁵¹ MTES, 2001 : Programme « Régionalisation des Effets Climatiques » (REGCLIM), Rapport final du contrat de recherche MTES/METEO France, février 2001

⁵² MTES : Appels à propositions de recherche du programme « Gestion et impacts du changement climatique » (GICC) www.gip-ecofor.org

besoin exprimé par l'ensemble des acteurs concernés par le changement climatique, de disposer aisément d'informations et d'aide pour étudier les impacts et décider de mesures d'adaptation au changement climatique. Apportant une partie de ces éléments de façon simple pour les utilisateurs, il constitue une première étape essentielle du développement d'un socle de services climatiques français. L'étape suivante est en cours de construction.

L'Agence nationale de la recherche a lancé le programme « Vulnérabilité : milieux, climat et sociétés » puis « Changements Environnementaux Planétaires et Sociétés » ayant donné lieu à plusieurs appels à projets depuis 2006. Ces programmes de recherche visent à renforcer la production scientifique nationale, à engendrer des connaissances utiles pour l'action publique et à renforcer les capacités françaises dans les négociations internationales dans le domaine des « Changements Environnementaux ».

Au plan institutionnel, l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc) a été créé par une loi en 2001. Il a pour mission de collecter et de diffuser les informations, de formuler des recommandations sur les mesures de prévention et d'adaptation susceptibles de limiter les risques liés au changement climatique. L'Onerc est également le point focal français du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat). Au sein du ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES), l'Onerc est rattaché à la direction générale de l'énergie et du climat, afin que les questions relatives à l'adaptation soient traitées dans le même cadre que celles de l'atténuation. Les rapports de l'Onerc sont remis au Premier ministre et au Parlement, ils présentent les principales conséquences du réchauffement climatique en France en incluant des recommandations en matière d'adaptation. Depuis la création de l'Onerc et à la fin de 2017, 10 rapports ont été publiés. Les rapports de 2014 et de 2015 présentent des impacts thématiques. Ils s'intitulent respectivement, « l'Arbre et la forêt à l'épreuve d'un climat qui change » et « Le littoral dans le contexte du changement climatique ». En 2016, le rapport présente l'évaluation du PNACC 2011-2015 ainsi que les recommandations qui en découlent. En complément l'Onerc organise et participe à des séminaires thématiques, diffuse une lettre de veille technique bimensuelle (29 numéros déjà envoyés, environ 850 abonnés). Une publication spécifique destinée aux élus est rédigée selon un rythme trimestriel (28 numéros ont été édités à plus de 5 800 exemplaires pour les derniers numéros). Le site Internet de l'Onerc⁵³ a la vocation de servir de portail pour l'adaptation en présentant une sélection de publications et de résultats de recherches et d'études, mais également des données et de guides méthodologiques directement utilisables par la plupart des acteurs.

Les analyses des vulnérabilités actuelles et futures permettent de mettre en place des recommandations et des mesures de prévention et d'adaptation pour diminuer les risques associés au changement climatique. Ces mesures concernent aussi bien l'aménagement du territoire, les ressources en eau, la santé publique, la protection des personnes et des biens, la biodiversité, le patrimoine culturel et sont à décliner dans les secteurs économiques. La prise en compte des résultats de l'ensemble des recherches et études dans les plans et les lois permettra alors de consolider la mise en place de ces mesures d'adaptation, dépendantes d'une forte implication des acteurs locaux.

Les lois sur l'aménagement du territoire et sur la protection de l'environnement et le Plan climat de 2004 ont ouvert la voie à la mise en œuvre de l'adaptation au changement climatique, avec l'adoption du premier Plan national d'adaptation au changement climatique en 2011, puis du second prévu pour la fin 2017. Le Grenelle de l'environnement a permis le renforcement des mesures liées aux systèmes de planification régionale et locale, notamment avec les SRCAE (Schémas régionaux climat air énergie) et les PCET (Plan climat énergie territoriaux). Promulguée en 2015, la loi portant sur la Nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) renforce l'aspect territorial de l'adaptation en obligeant les intercommunalités de plus de 20 000 habitants à rédiger un PCAET.

⁵³ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/observatoire-national-sur-effets-du-rechauffement-climatique-onerc>

A. LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

A.1 Les évolutions observées et les tendances

Selon l'Organisation météorologique mondiale (OMM), l'année 2016 restera dans les annales : température moyenne record, banquise exceptionnellement réduite et poursuite inexorable de la hausse du niveau de la mer et du réchauffement des océans. Sa déclaration annuelle sur le climat confirme qu'avec une hausse de la température par rapport à la période de référence 1961-1990 de 0,9 °C, la température moyenne globale terre-mer de 2016 dépasse 2015 de 0,06 °C. Même si 2016 ne constitue pas un record en France métropolitaine, les effets du changement climatique se traduisent principalement par la hausse des températures moyennes. De 1900 à nos jours, le réchauffement atteint en 2014 un record de + 1,9 °C par rapport à la référence 1961-1990.

Le réchauffement est comparable d'une région française à l'autre, mais son rythme n'est pas régulier. Il a notamment connu une accélération depuis les années 1980. Sur la période 1959-2009, on observe une tendance de + 0,3 °C par décennie en moyenne annuelle, avec une hausse encore plus marquée au printemps et en été.

L'évolution du cumul de précipitations diffère selon les régions et les saisons. Sur la période 1959-2009, on constate généralement une hausse des précipitations annuelles dans la moitié nord et une baisse dans la moitié sud. Au printemps et en automne les cumuls sont en hausse sur la majeure partie du territoire métropolitain. En hiver et en été, l'évolution des précipitations est plus contrastée d'une région à l'autre. On observe notamment une baisse des cumuls sur les régions méridionales. Cependant, à l'exception de quelques régions de l'Est de la France ou proches de la Méditerranée, les tendances des précipitations sont souvent peu marquées et peuvent varier selon la période d'étude couverte par l'analyse.

Depuis le milieu du XX^e siècle, on observe aussi des évolutions de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes : le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25 °C) augmente, tandis que le nombre de jours de gel diminue. Les vagues de chaleur sont devenues plus fréquentes et plus intenses. En revanche, aucune tendance marquée ne se dégage pour l'évolution du nombre d'événements pluvieux intenses, ni pour les tempêtes.

Le changement climatique s'observe à tous niveaux avec des impacts directs tels que l'augmentation de la température moyenne annuelle, mais aussi par des impacts moins parlants tels que la diminution de la durée de la période d'enneigement en moyenne montagne, l'augmentation de l'évaporation des sols s'accroît, induisant des sécheresses plus fréquentes et plus intenses.

Comme à l'échelle mondiale, l'évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine montre un réchauffement net depuis 1900. Ce réchauffement a connu un rythme variable, avec une augmentation particulièrement marquée depuis les années 1980. L'année 2016 est à nouveau une année chaude qui a dépassé la moyenne annuelle de référence (1981-2010) mais cette année ne présente pas de caractère exceptionnel à l'échelle de la France métropolitaine et se classe au 10^e rang loin derrière 2014 (+ 1,2 °C), 2011 (+ 1,1 °C) et 2015 (+ 1,0 °C).

Les conséquences du changement de conditions climatiques se font sentir dans de nombreux domaines. Les glaciers des Alpes françaises ont connu une perte de leur bilan de masse et les glaciers des Pyrénées montrent la même tendance. Malgré des valeurs fluctuantes de l'accumulation et de l'ablation, le bilan est négatif chaque année depuis le cycle 2001-02. En moyenne entre 2001 et 2013, les glaciers métropolitains étudiés ont perdu 18,8 mètres d'équivalent en eau soit une perte en épaisseur de glace de 21 mètres.

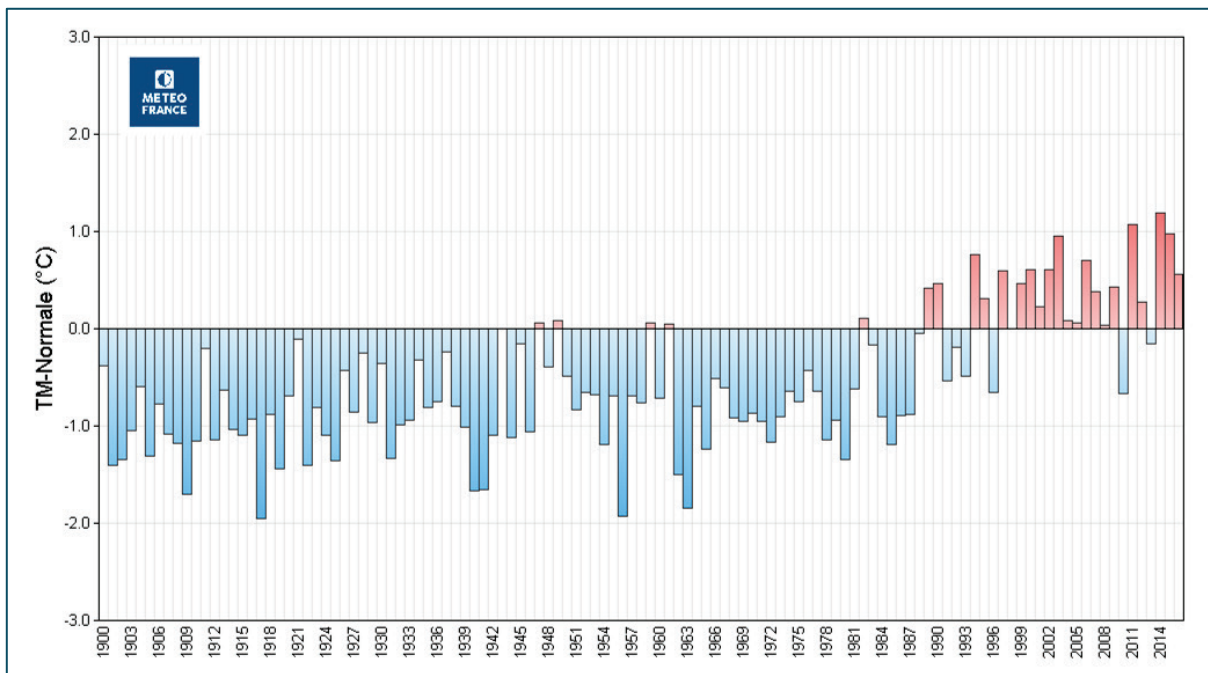


Figure 6.1 : Évolution de la température moyenne en France métropolitaine sur la période 1900-2016.
 Source : Météo-France

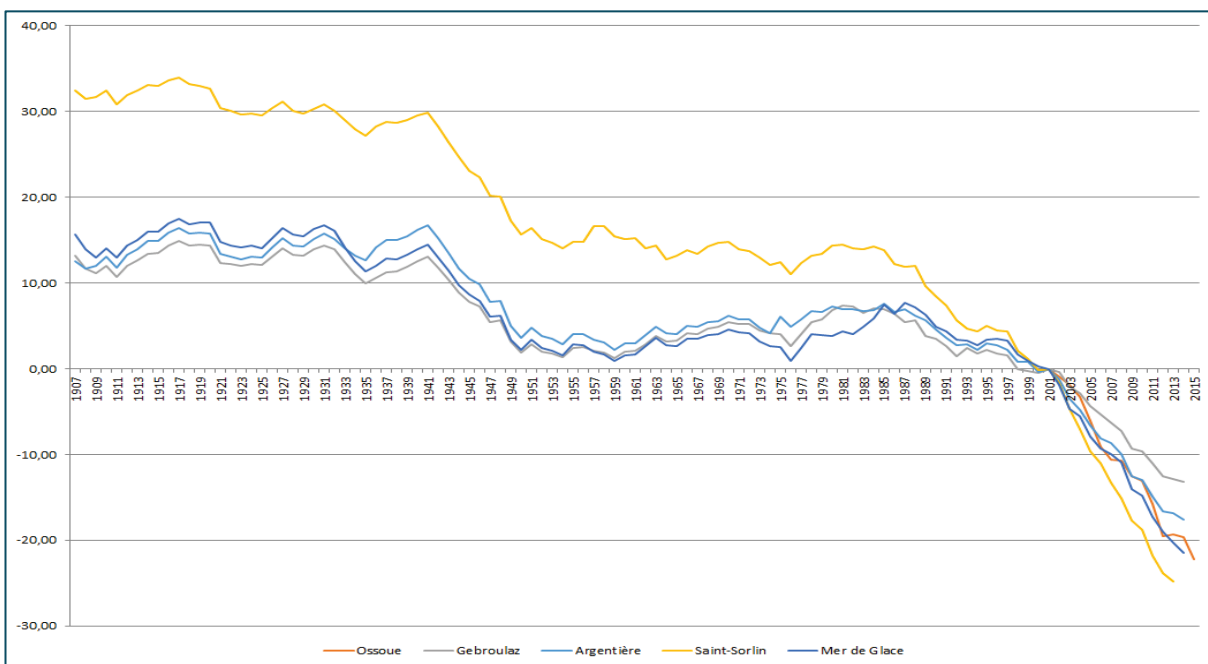


Figure 6.2 : Perte en eau des glaciers - Sources : Association Moraine (Association pyrénéenne de glaciologie), LGEE (Gebroulaz, Argentière, Saint-Sorlin, Mer de Glace)

■ ■ A.2 La caractérisation du climat futur

Le ministère de la Transition énergétique et solidaire a sollicité, en 2010, l'expertise de la communauté française des sciences du climat composée de chercheurs CNRS/INSU/IPSL et LGGE, de Météo-France, du BRGM, du CEA, du CETMEF et du CNES afin de produire une évaluation scientifique des conditions climatiques de la France au XXI^e siècle. La série « Le climat de la France au XXI^e siècle » fournit les indices climatiques de référence pour servir de base à l'élaboration des politiques d'adaptation au changement climatique.

Cet outil est indispensable aux nombreux acteurs de l'adaptation que sont, notamment, les collectivités locales, le secteur économique privé, les associations, les services de l'État. Pour cette raison, la production de ces données de référence figure comme une action phare dans le Plan national d'adaptation au changement climatique⁵⁴ entré en vigueur le 19 juillet 2011. L'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc) organise et diffuse cette information scientifique sous le titre « Le climat de la France au XXI^e siècle ».

Les volumes 4 et 5 de cette collection fournissent une mise à jour des volumes 2 et 3 en s'appuyant sur les résultats disponibles au sein du service *Drias, les futurs du climat*. Ce premier service climatique est issu du projet *Drias* (**D**onner accès aux scénarios climatiques **R**égionalisés français pour l'**I**mpact et l'**A**daptation de nos **S**ociétés et environnement) financé par le programme Gestion et impact du changement climatique (GICC) du ministère de la Transition énergétique et solidaire (MTES). Il répond à un important besoin exprimé par l'ensemble des acteurs concernés par le changement climatique, de disposer aisément d'informations et d'aide pour étudier les impacts et décider de mesures d'adaptation au changement climatique.

Apportant une partie de ces éléments de façon simple pour les utilisateurs, il constitue une première étape essentielle du développement d'un service climatique français puisqu'il permet de faciliter et de simplifier l'accès et l'utilisation d'informations relatives aux projections climatiques régionalisées françaises. Il contribue également à valoriser le travail de recherche et harmoniser davantage les productions des groupes français de modélisation, désormais accessibles en un lieu unique.

Le portail *Drias, les futurs du climat* est destiné à un large spectre d'utilisateurs, allant des experts (chercheurs, universitaires, ...) aux non spécialistes (chargés de mission, décideurs, ...), impliqués dans les études d'impact et d'adaptation au changement climatique. Ainsi, il s'adresse aux acteurs des territoires, qui agissent dans le cadre d'une mise en place de plan ou schéma lié au climat, ou d'un observatoire, aux acteurs du privé qui au sein de leur entreprise sont confrontés à la prospective climatique, aux professionnels du conseil en environnement et adaptation, aux chercheurs, qui sont impliqués dans des études d'impact ou des travaux sur l'adaptation, ainsi qu'aux enseignants désireux d'accéder à des informations issues de projections climatiques. L'accès à ces données est essentiel afin de permettre des études de vulnérabilité des territoires nécessaires pour la définition des politiques d'adaptation au changement climatique par les collectivités locales.

Ce service a été complété pour le grand public par l'application web « Climat HD » : le climat d'hier et de demain qui propose une vision intégrée de l'évolution du climat passé et futur, aux plans national et régional. Climat HD synthétise les derniers travaux des climatologues : des messages clés et des graphiques pour mieux appréhender le changement climatique et ses impacts.

Dans un futur proche, une convention relative à l'attribution d'un appui financier au bénéfice des services climatiques signée entre le ministère de la Transition écologique et solidaire et le CNRS permettra la diffusion en accès libre d'un ensemble de données, de méthodes et de support de formation permettant

⁵⁴ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ONERC-PNACC-complet.pdf>

aux décideurs et industriels l'interprétation des projections climatiques, des événements extrêmes et des contributions nationales aux réductions d'émissions. À l'échéance de trois ans, deux services opérationnels et cinq démonstrateurs de services seront mis en place. Un programme majeur de formation, initiale et un programme de formation professionnelle, destiné à former les ingénieurs à ces questions, viendra compléter l'offre de formation existante.

■ ■ A.2 Les incidences prévues du changement climatique

La hausse de 2 °C de la température moyenne de la planète d'ici la fin du siècle se déclinera de façon différenciée selon les régions du monde et elle s'accompagnera partout de changements importants dans le régime des précipitations et dans la fréquence et la sévérité des événements extrêmes. Ces changements auront de forts impacts dans tous les secteurs socio-économiques et sur l'environnement naturel mondial.

En France métropolitaine et outre-mer, la hausse moyenne de 2 °C correspond à des bouleversements importants de nombreuses caractéristiques des climats régionaux, notamment pour ce qui concerne les événements extrêmes. La meilleure connaissance possible de ces changements, de leurs impacts et des incertitudes associées est indispensable pour identifier les mesures d'adaptation les plus pertinentes.

En cohérence avec le dernier rapport d'évaluation du GIEC, plusieurs projets initiés dans le cadre du premier PNACC ont permis de préciser les changements à attendre dans les différentes régions et de mettre à disposition de tous les acteurs de l'adaptation les données quantitatives correspondantes. D'un point de vue qualitatif, les principales caractéristiques attendues, cohérentes avec les changements en cours déjà détectés, sont les suivantes :

- une hausse des températures plus forte que la moyenne mondiale de 2 °C, notamment dans les régions plus éloignées des côtes, avec des vagues de chaleur de plus en plus fréquentes, de plus en plus sévères et s'étendant au-delà des périodes estivales traditionnelles. Les vagues de froid seront moins sévères et moins fréquentes sans pour autant diminuer les risques de gelées printanières qu'un démarrage plus précoce de la végétation favorise ;
- des précipitations plus intenses, même dans les régions où la quantité annuelle de précipitation diminuera, augmentant le risque de crues et d'inondation. Dans le même temps, les épisodes de sécheresse seront plus fréquents et plus sévères avec des débits d'étiage des rivières et des fleuves en forte diminution, une pression accrue sur les ressources en eau nécessaires aux écosystèmes et aux activités humaines et une extension du risque de feux de forêts ;
- une hausse du niveau des mers qui poursuivra son accélération et augmentera les risques de submersion ;
- les grandes tendances de l'évolution du climat sont mieux connues aujourd'hui dans les outre-mer, à l'exception des très petites îles. Au cours des quarante dernières années, la température a augmenté de + 0,65 °C à + 1,5 °C suivant les territoires. Les projections climatiques sont comprises entre + 1,4 °C et + 3 °C pour la fin du XXI^e siècle ;
- une évolution incertaine de la fréquence et de la sévérité des tempêtes, sauf dans les régions outre-mer tropicales où la sévérité des cyclones devrait augmenter.

Les impacts attendus sont synthétisés dans la carte ci-dessous.

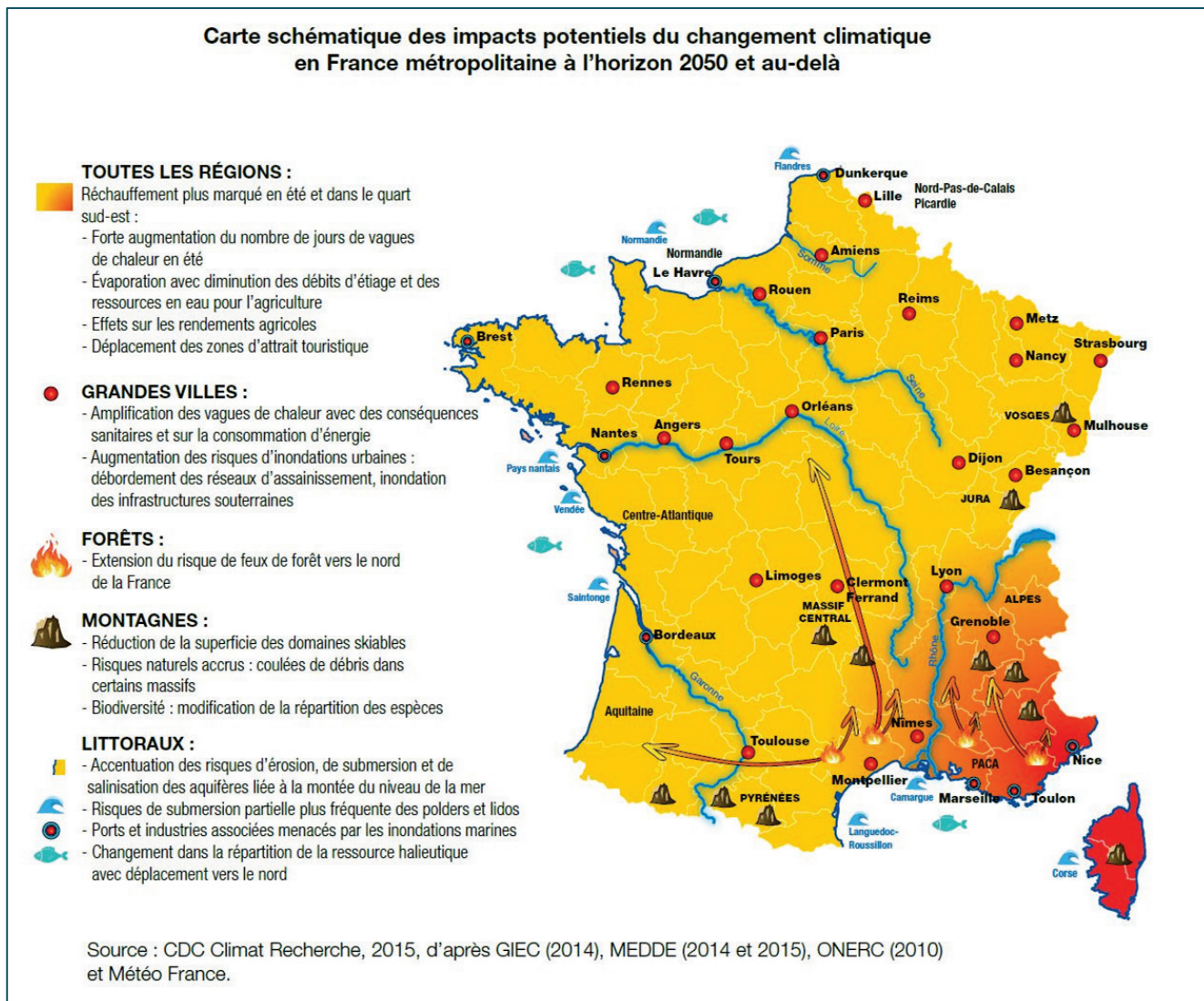
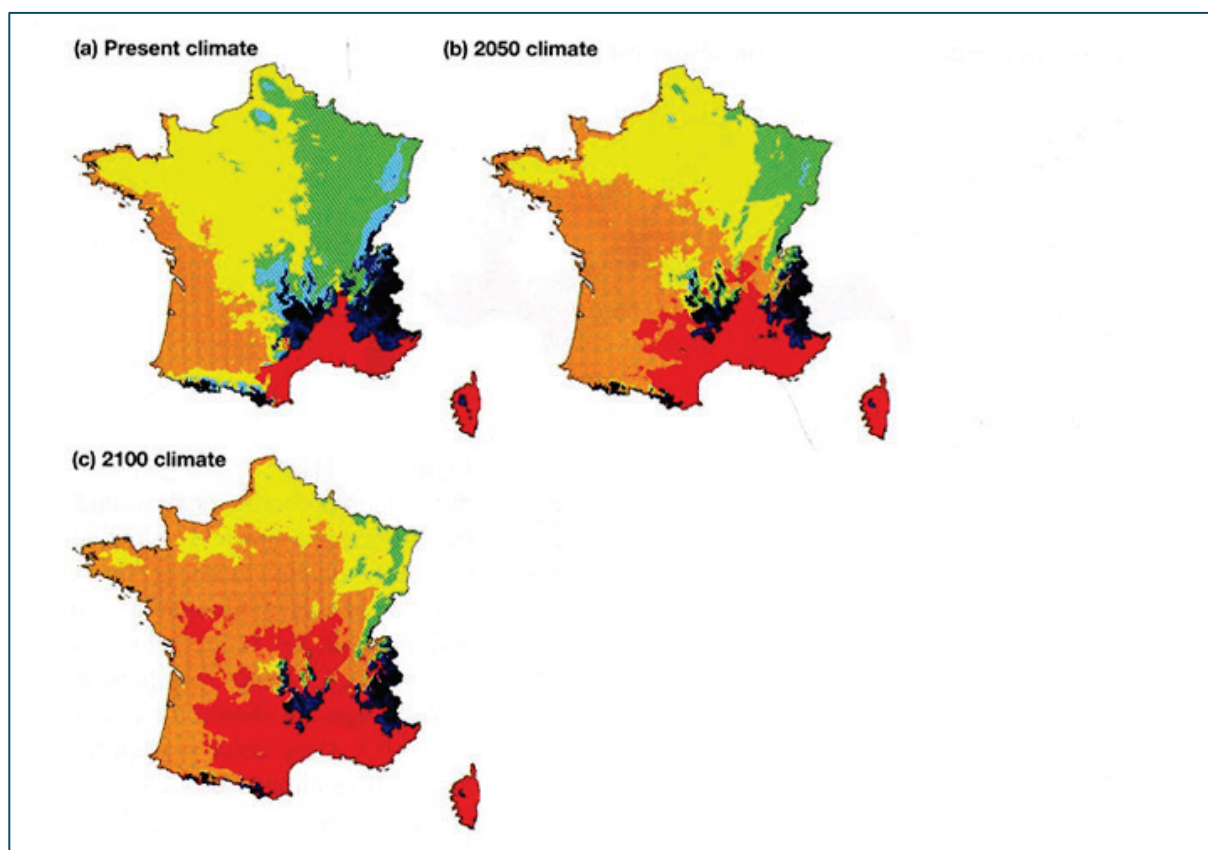


Figure 6.3 : Impacts potentiels à 2050 et au-delà - Source : Météo-France

Des conséquences importantes sur la biodiversité sont également attendues. Par exemple, la distribution géographique des zones bioclimatiques des essences d'arbres va être modifiée plus vite que leur capacité naturelle d'adaptation ne le permet.



(a) Répartition géographique de 7 groupes d'espèces de même affinité climatique, obtenus par analyse discriminante sur le climat actuel
 (b) Projection de ces bioclimats en 2050
 (c) Projection de ces bioclimats en 2100
 Scénario A2 Arpège – Source : Badeau in Loustau Ed 2011, Quae

Figure 6.4 : Les bioclimats de France et leur projection en climat futur

Élévation du niveau de la mer

En raison de la répartition des outre-mer français dans tous les océans du monde et de la quantité de population française vivant dans les zones littorales, la question de la montée du niveau marin est un sujet fondamental pour la France.

Toutes les observations, satellitaires ou hydrographiques corroborent que l'élévation mondiale du niveau de la mer est inégale tant géographiquement que temporellement. Ainsi, dans certaines régions, les rythmes de l'élévation sont beaucoup plus rapides que la moyenne mondiale, tandis que dans d'autres régions, le niveau de la mer baisse.

Globalement, le niveau de la mer s'élèvera encore plus rapidement au XXI^e siècle. Les deux causes principales de l'élévation du niveau mondial de la mer sont la dilatation thermique des océans (l'eau se dilate avec la chaleur) et la disparition des glaciers continentaux due à une augmentation de la fonte des glaces. Le niveau marin a crû de moins de 3 mm/an à plus de 5 mm/an au cours des 20 dernières années ; les projections pour l'horizon de la fin du XXI^e siècle sont comprises entre + 40 cm à + 60 cm et même + 1 m pour les cas extrêmes.

La plupart des territoires outre-mer possède une capacité d'amortissement des pressions et de redéploiement territorial inférieure à celle des espaces métropolitains. Cela réduit les marges de manœuvre des sociétés et des acteurs, publics comme privés, face aux contraintes.

Les conditions environnementales et de développement actuelles déterminent la capacité d'adaptation des territoires et donc leur aptitude à engager une démarche d'adaptation sur le long terme. Le changement climatique va essentiellement avoir pour effet, aux échelles locales, d'exacerber des pressions existantes, liées à des modes de développement non soutenables.

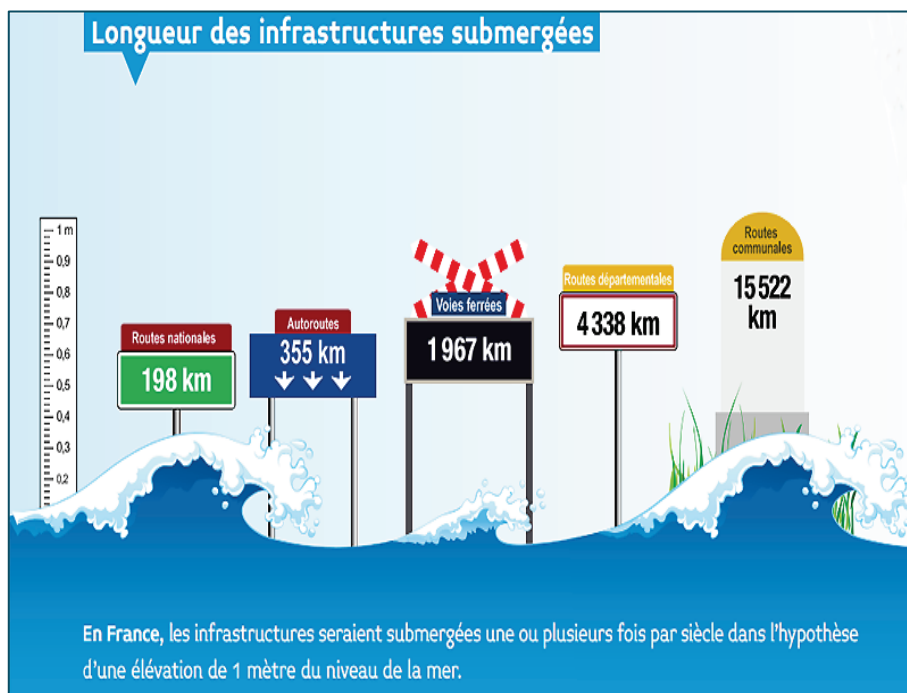


Figure 6.5 : Longueur des infrastructures en fonction de leur nature submergées en cas d'élévation de la mer de 1 mètre auquel se superpose un aléa de submersion d'une durée de retour de 100 ans – Source : Onerc

B. L'ÉVALUATION DES VULNÉRABILITÉS

L'Homme et la Nature ont sans doute la capacité de s'adapter spontanément dans une certaine mesure aux bouleversements engendrés par le changement climatique, mais il est certain que, si l'on ne se prépare pas à ce changement, il induira des coûts et des dommages bien supérieurs à l'effort d'anticipation. Il faut donc dès aujourd'hui réduire notre vulnérabilité aux variations climatiques, afin d'éviter de forts dommages environnementaux, matériels, financiers mais aussi humains. Il convient de rappeler que le coût de l'inaction, évalué par l'économiste Nicholas Stern⁵⁵, se situe entre 5 % et 20 % du PIB mondial et celui de l'action de 1 à 2 % du produit intérieur brut (PIB) mondial.

Le rapport de l'Onerc publié en 2009 « 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.

Afin de rendre les effets du changement climatique plus aisés à percevoir, plusieurs indicateurs sont publiés sur le site de l'Onerc. Certains sont des agrégations de données disponibles de manière à montrer l'influence du changement climatique.

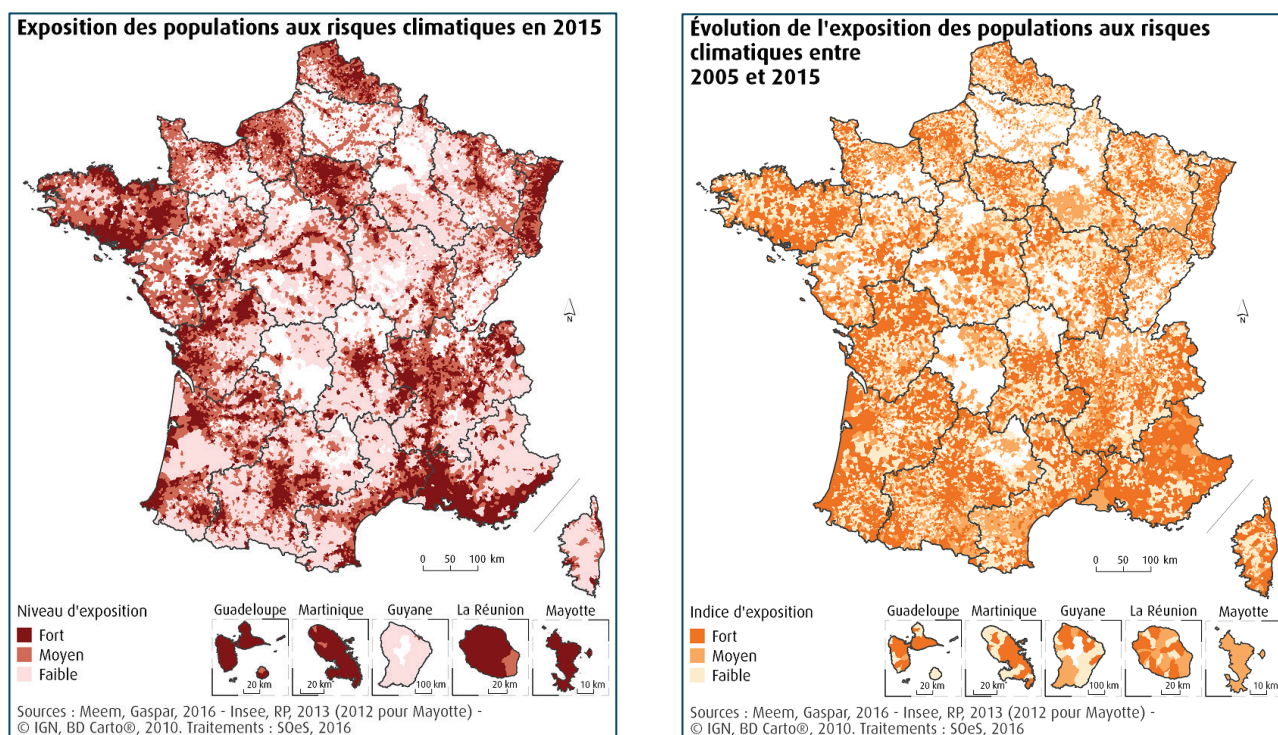


Figure 6.6 : Exposition des populations Source : Onerc SDES
Source : Onerc/traitement SDES/données INSEE/MEDDE/DGPR

Ces cartes illustrent le niveau d'exposition de la population française aux risques naturels liés au climat. Plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques climatique identifié par commune est élevé, plus l'indice de risque est fort.

⁵⁵ Lord Nicholas Stern, « The Economics of Climate Change », Cambridge University Press, 2006

Ces risques sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique, dans la mesure où certains événements et extrêmes météorologiques pourraient devenir plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses. Aussi, il est nécessaire de mettre en place des actions d'adaptation dans les territoires exposés pour limiter leur vulnérabilité aux risques climatiques.

Une analyse des données statistiques montre que 18,5 % des communes françaises métropolitaines sont fortement exposées aux risques climatiques, ce chiffre s'élevant à 50 % si on y adjoint les communes moyennement exposées. À l'échelle régionale, les régions les plus concernées sont les territoires ultramarins avec une exposition forte pour plus de 90 % de leurs communes. Pour la métropole, les régions les plus exposées sont la Bretagne (46 %), PACA (44 %) et l'Île-de-France (40 %). Si en Île-de-France c'est avant tout la densité de population qui prime, en revanche en PACA et en Bretagne la densité élevée de population est renforcée par un nombre élevé de communes pour lesquelles au moins 3 risques climatiques sont identifiés.

La comparaison des indicateurs d'exposition des populations aux risques climatiques en 2005 et en 2015 montre une augmentation très importante du nombre de communes fortement exposées aux risques climatiques (+ 175 %), tandis que le nombre de celles exposées moyennement (+ 44 %) ou faiblement (+ 68 %) augmentent dans une moindre mesure. *A contrario*, la part des communes non exposées a quant à elle fortement diminué (- 65 %). Plusieurs facteurs interviennent dans l'évolution de l'indicateur d'exposition entre 2005 et 2015. Cependant, il faut noter que l'augmentation de cet indicateur est liée non seulement à la variation des occurrences d'événements climatiques mais également à l'amélioration de la connaissance des risques climatiques identifiés et déclarés par les services de l'État et à l'augmentation de la population.

En comparaison avec d'autres pays notamment dans l'hémisphère sud, la France – exception faite de l'outre-mer d'ores et déjà très exposée – est aujourd'hui relativement épargnée par le changement climatique. Pourtant, la situation pourrait changer et largement s'aggraver à partir de 2060.

Publié en 2009, le rapport de l'Onerc intitulé « impacts du changement climatique, coûts associés et pistes d'adaptation » met en avant les impacts économiques attendus aux horizons proche et lointain.

Plusieurs pistes d'adaptation ont été identifiées et permettraient de limiter les impacts négatifs du changement climatique. La plupart des mesures d'adaptation sont toutefois largement dépendantes des caractéristiques territoriales et devront donc être examinées au cas par cas au niveau local.

Dans la continuité du rapport de 2009 de l'Onerc Changement climatique, « Coûts des impacts et pistes d'adaptation », il est établi que la France sera confrontée à un accroissement des tensions sur la ressource en eau (ex. : déficit de 2 milliards de m³ par an), à une évolution marquée des risques naturels (ex. : dommages causés aux habitations par le retrait-gonflement des argiles pouvant dépasser 1 milliard d'euros par an), à des impacts marqués sur la production de biomasse (ex. : coûts supérieurs à 300 millions d'euros par an pour la seule culture du blé en cas de multiplication d'événements comparables à la canicule de 2003) pour ne citer que quelques exemples à horizon 2050-2100. Plusieurs des travaux présentés dans cette publication s'intéressent au coût du changement climatique dans les territoires.

Le constat actuel ne doit donc pas inciter à l'inaction mais au contraire pousser au développement des expertises, savoir-faire et mobilisation collective indispensables à l'adaptation. Il apparaît cependant que la notion d'« adaptation » est diversement comprise par les acteurs. Cette confusion peut entraîner des contre-sens préjudiciables à l'action publique. La clarification du sens à donner à ce terme et son appropriation par l'ensemble des acteurs concernés est de ce point de vue un préalable fondamental.

C. L'ADAPTATION

C.1 Le Plan climat de la France

La lutte contre le changement climatique est une priorité nationale et les mesures nécessaires pour limiter son ampleur, par la baisse de nos émissions de gaz à effet de serre (i.e. l'atténuation du changement climatique), font l'objet du Plan climat de la France, mis à jour régulièrement, la dernière version a été publiée en juillet 2017. Préparé à la demande du Président de la République et du Premier ministre, le Plan climat vise à mobiliser l'ensemble du gouvernement sur les mois et années à venir pour faire de l'Accord de Paris une réalité pour les Français, pour l'Europe et pour l'action diplomatique de la France. Avec le Plan climat, la France accélère l'application opérationnelle de l'Accord de Paris et dépassera ses objectifs initiaux à travers six priorités déclinées en 23 axes dont :

- rendre irréversible la mise en œuvre de l'Accord de Paris ;
- améliorer le quotidien de tous les Français ;
- en finir avec les énergies fossiles et s'engager dans la neutralité carbone ;
- la France n°1 de l'économie verte ;
- encourager le potentiel des écosystèmes et de l'agriculture ;
- intensifier la mobilisation internationale sur la diplomatie climatique.

Le Gouvernement publiera avant la fin de l'année 2017 – après une période de consultation – un nouveau Plan national d'adaptation au changement climatique qui sera mis en œuvre pendant le quinquennat. Son objectif sera de mieux protéger les Français face aux événements climatiques extrêmes, mais aussi de construire la résilience des principaux secteurs de l'économie (agriculture, industrie, tourisme) face aux changements climatiques. **La France augmentera ses financements dédiés à l'adaptation de ses territoires et de son économie pendant le quinquennat pour agir dans les territoires métropolitains et d'outre-mer** sur la prévention des impacts du changement climatique, la résilience et la mobilisation des solutions d'adaptation basées sur la nature. L'adaptation de notre territoire au changement climatique est également un enjeu majeur qui doit être envisagée comme un complément désormais indispensable aux actions d'atténuation déjà engagées.

Le début de l'action de l'État dans le domaine de l'adaptation au changement climatique a commencé en 2001 avec la création de l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc), qui possède une mission explicite sur l'adaptation au changement climatique, puis par l'adoption de la Stratégie nationale d'adaptation en 2006. En juillet 2011, le Plan national d'adaptation au changement climatique a été adopté. Au niveau régional et local, les politiques d'adaptation sont déclinées dans les Schémas régionaux climat air et énergie et dans les Plans climat énergie et territoire qui doivent également posséder un volet adaptation. À la fin de 2017, le second Plan national d'adaptation au changement climatique sera rendu public.

C.2 La stratégie nationale d'adaptation de la France

Adoptés en 2006, les objectifs de la stratégie nationale d'adaptation sont de sous-tendre l'ensemble des démarches préconisées en matière d'adaptation au changement climatique, à savoir :

- agir pour la sécurité et la santé publique ;
- tenir compte des inégalités sociales ;
- limiter les coûts, tirer parti des avantages ;
- préserver le patrimoine naturel.

L'adaptation doit être prise en compte au sein de tous les métiers. En raison de leur nature transversale et des relations qu'elles entretiennent avec les secteurs économiques, sociaux et environnementaux, les approches transversales suivantes sont examinées en priorité : l'eau, les risques, la santé, la biodiversité. Des éclairages sont ensuite apportés sur les activités économiques suivantes : l'agriculture, l'énergie et l'industrie, les transports, le bâtiment et l'habitat, le tourisme.

Enfin, l'adaptation doit aussi se penser de façon intégrée, en considérant cette fois-ci non plus des secteurs d'activité pris individuellement mais la combinaison la plus pertinente possible de politiques sectorielles au sein de « milieux » sélectionnés en raison de leur vulnérabilité particulière : la ville, le littoral et la mer, la montagne, la forêt.

■ ■ C.3 Le Plan national d'adaptation au changement climatique

Depuis 1992 avec la création de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), la communauté internationale s'efforce de limiter la forte croissance des émissions de gaz à effet de serre. Pourtant la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère globale ne cesse d'augmenter et du fait de l'inertie des systèmes atmosphérique et océanique, le climat continuera d'évoluer pendant encore au moins quelques décennies. Il faut donc s'adapter pour vivre dans un climat en cours de transition, celui d'aujourd'hui comme celui de demain.

Au vu des conclusions du 4^e rapport de synthèse du GIEC publié en 2007, la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle Environnement votée le 3 août 2009, a prévu la préparation d'un Plan national d'adaptation pour les différents secteurs d'activité à l'horizon 2011.

L'adaptation de notre territoire au changement climatique est ainsi devenue un enjeu majeur qui a appelé une mobilisation nationale. L'adaptation est, à partir de ce moment, envisagée comme un complément désormais indispensable aux actions d'atténuation déjà engagées.

Le rapport du groupe interministériel « impacts du changement climatique, coûts associés et pistes d'adaptation »⁵⁶, publié par l'Onerc en septembre 2009, a fourni des éléments montrant l'importance des impacts du changement climatique et des coûts associés mais aussi des opportunités pour la France.

En 2010, une vaste concertation réunissant les collèges du Grenelle Environnement (État, Élus, Société civile, Syndicat employeurs et employés) a été à l'origine de l'élaboration du Plan national d'adaptation.

L'objectif de ce plan national était de présenter les mesures pour préparer, sur la période 2011 à 2015, la France à faire face et à tirer parti de nouvelles conditions climatiques.

Ce premier plan d'adaptation ne traitait que des mesures qui relevaient du niveau national. La territorialisation spécifique de l'adaptation au niveau local était du ressort des Schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) et des Plans climat-énergie territoriaux (PCET).

En juin 2015, une évaluation globale de ce premier plan d'adaptation a été confiée au Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD). Le rapport remis en octobre 2015 à Madame la Ministre Ségolène Royal contient une synthèse de l'évaluation et des recommandations pour un futur plan couvrant la période 2017-2021. Cette évaluation sert de base à l'élaboration d'un deuxième plan, qui profitera également des connaissances acquises en particulier grâce aux actions d'études et de recherche menées dans le cadre du premier plan et du cinquième rapport du Giec publié en 2013 et 2014.

⁵⁶ http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/spipwwwmedad/pdf/rapport_onerc_cle098a8d-1.pdf

L'objectif général du Plan national d'adaptation au changement climatique 2017-2022 (PNACC-2) sera de mettre en œuvre les actions nécessaires pour **adapter les territoires de la France métropolitaine et outre-mer aux changements climatiques régionaux cohérents avec l'objectif de long terme de l'Accord de Paris.**

En s'appuyant sur les recommandations issues de l'évaluation du premier PNACC (2011-2015), le PNACC-2 a été élaboré selon un des grands principes qui régissent le Plan Climat, à savoir la mobilisation de l'intelligence collective d'une grande diversité de parties prenantes, ce qui a permis de co-construire les actions inscrites dans ce Plan d'adaptation. La concertation a été organisée selon 6 domaines d'action qui structurent ainsi les priorités du PNACC-2 : Gouvernance, Prévention et résilience, Filières économiques, Connaissance et informations, Nature et milieux, International.

■ ■ C.4 L'action des collectivités territoriales

Si les impacts du changement climatique ne sont pas encore très aigus en France, en dehors des épisodes de vagues de chaleur et de sécheresse des sols, ils devraient, avec une probabilité forte, s'amplifier au fil du temps (plusieurs décennies). Cette tendance sera d'autant plus marquée que les efforts de réductions des gaz à effet de serre auront été limités. Les principaux impacts en France seraient un réchauffement estival nettement plus marqué que le réchauffement hivernal et touchant plus particulièrement les régions du Sud, une amplification des impacts à long terme sur les territoires (en particulier les zones littorales et montagneuses) et par conséquent une exposition plus importante des populations aux risques naturels, technologiques et sanitaires.

Trois types d'adaptation peuvent être identifiés. Elle peut être spontanée et répondre à une contrainte climatique de façon immédiate et non réfléchie d'un point de vue stratégique. L'adaptation peut également être planifiée et résulter de décisions stratégiques délibérées, fondées sur une perception claire des conditions qui vont changer et sur les mesures qu'il convient de prendre pour parvenir à la situation souhaitée. Enfin, l'adaptation peut être transformationnelle et chercher à changer les éléments fondamentaux d'un système en réponse au climat et à ses effets.

Cependant, l'adaptation spontanée peut conduire à des conflits avec d'autres politiques, et même conduire à une mal-adaptation qui correspond soit à une utilisation inefficace de ressources, soit à un transfert de vulnérabilité (vers un autre secteur, un autre territoire), soit à une réduction des possibilités d'adaptations futures, soit à une erreur de calibrage (sous-adaptation).

Les mesures d'adaptation peuvent être physiques (construction de digues, isolation de logement), institutionnelles (mécanismes de gestion de crise ou instauration de réglementations spécifiques) ou stratégiques (relocalisation d'activité ou de biens).

Les impacts du changement climatique toucheront tous les secteurs et, au-delà de la mise en place d'une planification spécifique d'adaptation au changement climatique, il convient d'intégrer la réflexion sur l'adaptation dans toutes les politiques sectorielles. D'ores et déjà, des actions de ces politiques concourent à rendre notre société moins vulnérable à cette évolution climatique, participant en premier lieu à notre adaptation au climat actuel et à sa variabilité naturelle et donc à terme au climat modifié.

Pour une thématique aussi récente et transversale que l'adaptation, une « bonne gouvernance » vis-à-vis des populations locales nécessite d'une part une concertation territoriale et citoyenne qui nécessite au préalable la sensibilisation des acteurs et la diffusion des connaissances relatives au changement climatique, et d'autre part la création de réseaux d'acteurs qui permettent l'échange de bonnes pratiques et qui peut conduire à l'amélioration des mesures recommandées par les collectivités. Ces réseaux peuvent dépasser les frontières administratives et le périmètre d'action des documents stratégiques infra-nationaux. Les vulnérabilités dépassent souvent le cadrage géo-administratif classique.

De 2009 à 2013, la Datar (maintenant CGET, Commissariat Général à l'Égalité des Territoires) a confié aux préfets de région le pilotage de six études abordant les enjeux de vulnérabilité et d'adaptation à l'échelle interrégionale (hors Île-de-France et outre-mer). Chaque fois que possible, ces travaux ont été articulés avec ceux relatifs à la préparation des Schémas régionaux climat air énergie (SRCAE) en lien avec les Conseils régionaux. Ils ont également contribué à alimenter les Plans climat énergie territoriaux (PCET). Une étude conclusive a été conduite en 2013-2014, afin de disposer d'une synthèse nationale des enjeux territoriaux et des pistes d'évolution des politiques publiques. De 2009 à 2013, la DATAR a confié aux préfets de région le pilotage de 6 études interrégionales (hors Île-de-France et outre-mer) menées dans le Grand Sud-Est, le Grand Sud-Ouest, le Grand-Ouest, la Normandie, les Pays du Nord, et le Grand-Est. Certains de ces travaux ont été articulés avec les Schémas régionaux climat air énergie (SRCAE). Ils ont également pu contribuer à alimenter les Plans climat énergie territoriaux (PCET).

Ces études ont adopté une approche globale intégrant l'évolution des paramètres climatiques locaux, les tendances socio-économiques globales liées au changement climatique et leurs conséquences sur le territoire et sur les populations. L'échelle interrégionale a permis à la fois de réaliser un état des lieux des vulnérabilités sur des territoires infranationaux et de dépasser l'approche sectorielle peu intégratrice.

Des études similaires avec des ambitions transfrontalières ont également été menées en métropole (bassin de la Meuse avec projet AMICE, Alpes avec la convention alpine, Pyrénées avec l'observatoire pyrénéen du changement climatique) comme dans les territoires ultramarins (Îles de l'Océan Indien avec le projet ACClimate).

■ ■ ■ C.4.1 Le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

Le cadre du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) a été défini par la loi 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Les schémas régionaux 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 pendant une durée minimale d'un mois 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. Ces documents comprennent en particulier une analyse de la vulnérabilité de la région aux effets du réchauffement, qui identifie les territoires et les secteurs d'activité les plus exposés. Prévus pour renforcer la cohérence territoriale, ils intègrent, dans un seul et même cadre, divers documents de planification ayant un lien fort avec l'énergie et le climat, notamment les anciens schémas éoliens et schémas de services collectifs de l'énergie. Tous les schémas SRCAE ont été approuvés au plus tard en début 2014.

Tels que définis par la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant la nouvelle organisation territoriale de la République, les objectifs du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) relatifs au climat, à l'air et à l'énergie portent notamment sur l'atténuation et l'adaptation au changement climatique. Ainsi, dans un souci de cohérence et de simplification, le SRADDET devra à terme absorber plusieurs outils de planification sectoriels préexistants, dont le schéma régional des infrastructures et des transports (SRIT), le schéma régional de l'intermodalité (SRI), le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), ou encore le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD). Les SRADDET devront être approuvés fin 28 juillet 2019.

■ ■ ■ C.4.2 Le Plan climat-air-énergie territorial (PCAET)

Compatibles avec les orientations stratégiques du SRCAE et les documents d'urbanisme, les Plans climat-énergie territorial (PCET) concernent tous les échelons, de la région à la commune. Ils sont devenus obligatoires⁵⁷ depuis 2010 pour les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants. Ces plans définissent le programme des actions à réaliser afin d'améliorer l'efficacité énergétique, d'augmenter la production d'énergie renouvelable et de réduire l'impact des activités en matière d'émissions de gaz à effet de serre. Il s'agit de mesures opérationnelles – audit énergétique de logements sociaux, investissements photovoltaïques, construction de parkings à vélos, plan de traitement des déchets... – qui nécessitent un accompagnement et des financements. Selon une estimation de l'Ademe, environ 15 % des émissions nationales de gaz à effet de serre sont liées aux activités des collectivités territoriales (transport, habitat, aménagement, urbanisme) et même davantage si l'on inclut leurs effets indirects. Un cadre pour le traitement spécifique de l'adaptation, en complément de l'atténuation, est désormais en place. L'objectif ultime consiste à intégrer le paramètre changement climatique dans toutes les réflexions de moyen et long termes, quels que soient les secteurs.

Source Ademe

Dans le cadre de sa mission d'accompagnement des collectivités dans l'élaboration de leur Plan climat énergie territorial, l'Ademe dispose d'un outil de prédiagnostic de l'impact du changement climatique sur le territoire : « Impact'Climat » et publie quatre études portant respectivement sur la réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité⁵⁸, sur la construction d'une politique d'adaptation au changement climatique⁵⁹, sur le suivi de la politique d'adaptation⁶⁰ et sur la construction d'indicateur de vulnérabilité⁶¹. L'ensemble constitué de cet outil et de ces publications permet d'accompagner pleinement la démarche territoriale de son élaboration jusqu'à son évaluation. Une cinquième étude « PCAET : Comprendre, Construire et Mettre en œuvre » est venue récemment compléter (décembre 2016) la collection.

Depuis la promulgation de la loi NOTRe en 2015 et du décret d'application en juin 2016, les collectivités de plus de 50 000 habitants devront se doter d'un Plan climat air énergie territorial (PCAET) avant le 1^{er} janvier 2017, et avant fin 2018 pour celles entre 20 000 et 50 000 habitants. En dessous de ce seuil, ce document devient facultatif. Ces nouvelles dispositions concernent 268 EPCI de plus de 50 000 habitants et 372 EPCI de plus de 20 000 habitants. La gouvernance de l'adaptation en termes d'acteurs et d'outils

■ ■ ■ C.4.3 La gouvernance territoriale

La gouvernance des politiques d'adaptation nécessite l'établissement de pratiques caractéristiques de la « bonne gouvernance » vis-à-vis des populations locales. Ainsi la concertation territoriale et citoyenne nécessite au préalable la sensibilisation des acteurs et la diffusion des connaissances relatives au changement climatique. L'action publique locale en matière d'adaptation doit concerner toutes les parties prenantes à l'adaptation, si elle veut obtenir l'acceptation sociale des projets.

■ ■ ■ C.4.4 La gouvernance inter-territoriale

Pour une thématique aussi récente et transversale que l'adaptation, il est important de créer des réseaux d'acteurs qui permettent l'échange de bonnes pratiques, ce qui peut conduire à l'amélioration des mesures recommandées par les collectivités. Ces réseaux peuvent également être des outils parmi d'autres afin de renforcer les coopérations inter-territoriales. En effet, les frontières administratives et le

⁵⁷ Article L. 229-26 du code de l'environnement

⁵⁸ Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, Réf. : 7405, Août 2012, Ademe Edition

⁵⁹ Élaborer et mettre en œuvre une stratégie ou un plan d'action d'adaptation dans un territoire, Réf. : 7408, Août 2012, Ademe Edition

⁶⁰ Suivre et évaluer l'adaptation au changement climatique dans les territoires, Réf. : 7407, Août 2012, Ademe Edition

⁶¹ Indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, Réf. : 7406 Février 2013, Ademe Edition

périmètre d'action des documents stratégiques infranationaux ne peuvent se borner à eux-mêmes. Les vulnérabilités dépassent souvent le cadrage géo-administratif classique.

■ ■ ■ C.4.5 La cohérence des politiques de l'adaptation avec les autres politiques de lutte contre le changement climatique

La majorité des documents d'orientation, type SRCAE ou PCET, recherche le plus possible de synergies entre les politiques climat, air, énergie. Cela passe notamment par une intégration mutuelle afin de favoriser la mise en œuvre des mesures, et surtout que les différentes politiques ne se contredisent pas. Ce rôle intégrateur a été amplifié avec le SRADDET avec la fusion de schémas régionaux thématiques existants ou en projet. En effet, il tend vers une simplification des politiques menées en matière d'aménagement du territoire, au travers de la planification régionale.

(SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique – SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie – SRIT : Schéma Régional des Infrastructures et des Transports – SRI : Schéma Régional d'Intermodalité – PRPGD : Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets)

Plus largement, c'est l'ensemble des politiques publiques traditionnelles qui doit intégrer les enjeux de l'adaptation en son sein. En outre, c'est une thématique encore trop récente, et les incertitudes sur les impacts du changement climatique sont encore trop grandes, pour que la mise en œuvre de politiques strictement « adaptation » soit réaliste.

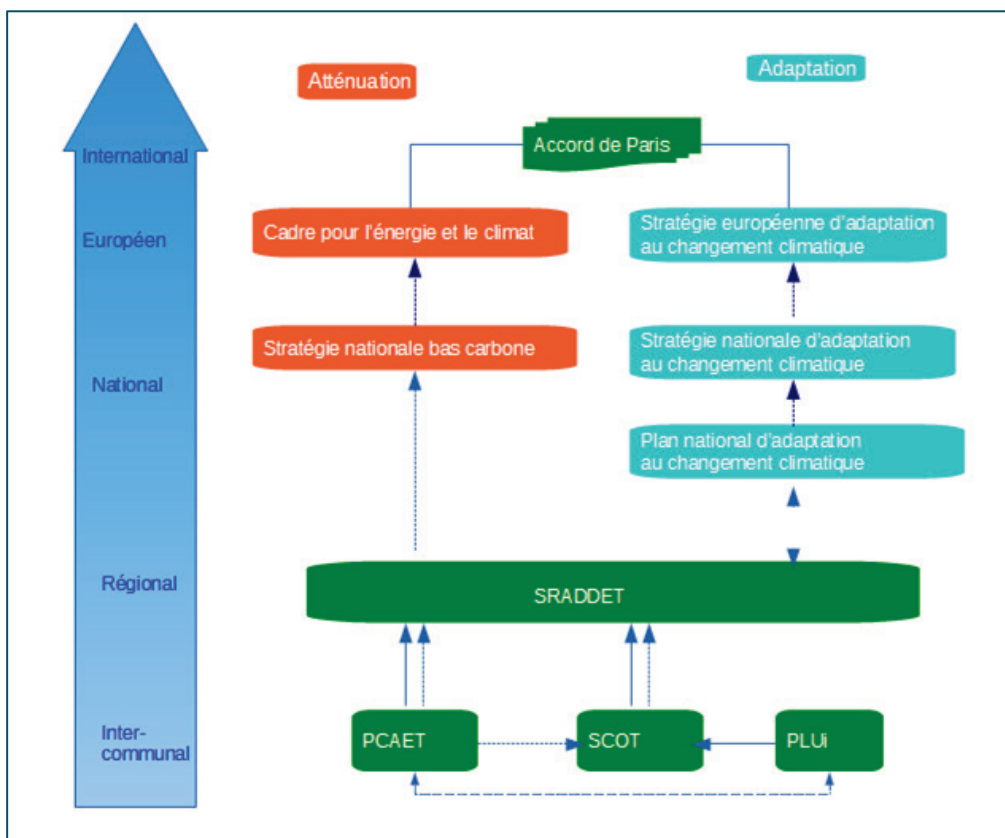


Figure 6.7 : Schéma simplifié de l'articulation des politiques d'atténuation et d'adaptation à plusieurs échelles de l'international à l'intercommunal

Légende : SRADDET, Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
 PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial ; SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale ; PLUi : Plan Local Urbanisme Intercommunal

Chapitre VII

Ressources financières et transferts de technologie



Lors de l'Assemblée Générale des Nations unies, en septembre 2015, la France a annoncé une augmentation de ses financements climat annuels de 3 Md€ en 2015 à 5 Md€ en 2020, dont 1 Md€ sera consacré au financement de l'adaptation aux changements climatiques. Le Comité interministériel de la coopération internationale et du développement (CICID) du 30 novembre 2016 a confirmé cet engagement et rappelé l'objectif de doubler les financements français en faveur de l'adaptation au dérèglement climatique pour atteindre au moins 1 milliard d'euros par an en 2020. Il a en outre précisé les orientations stratégiques en matière de lutte contre les changements climatiques, notamment le renforcement de l'Agence française de développement (AFD) et l'évolution de sa stratégie et de ses modes d'intervention pour contribuer à la mise en œuvre des objectifs de l'Accord de Paris et des engagements pris par les États au travers des contributions déterminées au niveau national (CDN). Le CICID réaffirme également l'orientation prioritaire de l'aide au développement française vers l'Afrique.

Entre 2013 et 2016, la France a augmenté de 48,5 % ses financements publics pour l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques dans les pays en développement, à travers des sources bilatérales et multilatérales. En 2016, le volume total de financements fournis par la France s'établissait ainsi à plus 3,3 milliards d'euros (3,7 md USD), contre 2,2 milliards d'euros en 2013 (3 md USD).

En outre, la France fournit une coopération technologique et soutient le renforcement des capacités des pays en développement à travers de nombreux canaux, qui sont présentés dans ce rapport.

Les règles méthodologiques utilisées pour les calculs des données rapportées sont explicitées en annexe.

A. LES RESSOURCES FINANCIÈRES

A.1 Mobilisation des ressources financières de sources bilatérales

A.1.1 Soutien financier fourni par le groupe Agence française de développement

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. Elle s'appuie principalement sur le groupe Agence française de développement (AFD et sa filiale pour le secteur privé PROPARCO), opérateur principal de l'aide publique bilatérale au développement française avec plus de 24 milliards d'euros de financements en faveur du climat engagés depuis 2005.

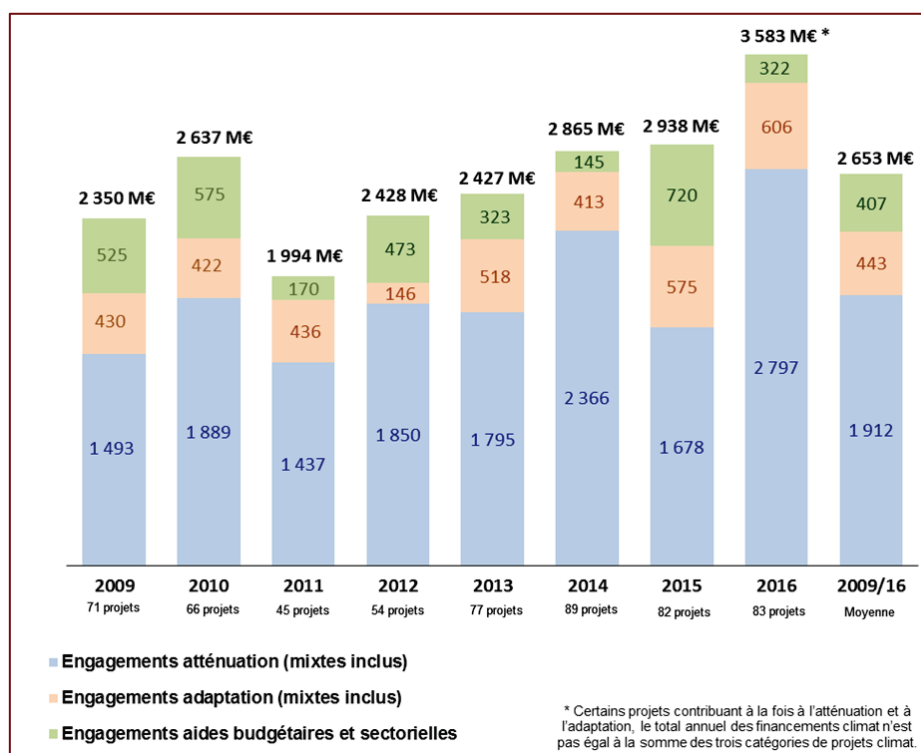


Figure 7.1 : Engagements « climat » de l'AFD sur la période 2009-2016, par typologie de co-bénéfice climat⁶²- Source : AFD

En 2016, les autorisations de financement « à co-bénéfice climat » du Groupe AFD s'élèvent à **3,06 milliards d'euros de financements** (soit 3,38 Mds USD), contre 2,6 milliards d'euros en 2015. Les financements du Groupe octroyés en 2016 en faveur de l'atténuation ont connu une forte hausse (+ 31,5 % par rapport à 2015) et atteignent près de 2,2 Mds€ (hors projets mixtes atténuation/adaptation). Les octrois dans le domaine de l'adaptation représentent 394,5 M€ en 2016 et représentent 13 % de l'activité « climat » de l'AFD (hors projets mixtes atténuation/adaptation). Avec un niveau d'engagements climat en 2016 correspondant à 52 % de l'activité de l'AFD (55 % en 2015) et 36 % de l'activité de PROPARCO (32 % en 2015), le groupe a par ailleurs dépassé ses objectifs annuels⁶³.

⁶² Les montants indiqués dans ce graphique diffèrent des volumes financiers présentés dans le cadre des flux financiers bilatéraux déclarés à la CCNUCC. Cette variation s'explique par les différents périmètres et méthodologies considérés (AFD, CAD de l'OCDE, CCNUCC). Les volumes financiers indiqués dans les tables de rapportage annexés au présent document correspondent aux données comptabilisées dans le cadre de la CCNUCC.

⁶³ Voir la partie « méthodologie de comptabilisation des engagements « climat » du groupe AFD

Afin de s'assurer que les financements fournis répondent aux besoins des pays récipiendaires en matière d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques, les agences locales de l'AFD identifient les projets et besoins des pays récipiendaires en lien avec les partenaires et maîtrise d'ouvrage assurée par ces pays. Elle s'appuie également sur la signature de contrats de financement avec les autorités nationales et locales des pays d'intervention. En outre, l'AFD a déployé, à la suite de la COP21, plusieurs instruments spécifiques permettant d'accompagner la mise en œuvre des engagements climatiques des pays en développement, à l'exemple d'une « facilité CDN », d'un montant de 30 M€, visant à accompagner une quinzaine de pays dans la traduction de leurs engagements volontaires de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation en plans d'investissement, avec une concentration sur l'Afrique et l'adaptation. Plusieurs autres facilités, faisant appel à des cofinancements de l'Union européenne, visent également à accompagner la mise en œuvre des engagements climatiques des pays en développement. On notera à titre d'exemple une facilité pour les énergies renouvelables en Afrique de 24 M€ ou encore le « fonds CICLIA », doté de 12 M€, visant à accompagner les villes d'Afrique dans la mise en œuvre de leurs politiques de lutte contre le changement climatique, dont le déploiement est en cours jusqu'en 2020.

■■■ A.1.2 Méthodologie de comptabilisation des engagements « climat » du groupe AFD

L'AFD a développé une stratégie climat ambitieuse pour la période 2012-2016, reposant sur trois piliers : un objectif chiffré d'engagements annuels « climat », une mesure systématique de l'empreinte climat des projets qu'elle finance, et une politique de sélectivité en fonction de cette empreinte climat.

- 1- **En matière d'engagements annuels en faveur du climat**, le Groupe AFD s'est engagé, sur la période 2012-2016, à atteindre un niveau d'activité climat représentant au moins 50 % de l'activité de l'AFD dans les pays en développement et 30 % de l'activité de Proparco. Pour l'AFD, ces objectifs sont déclinés par géographie : 70 % dans les zones Asie et Amérique Latine, 50 % dans la zone Méditerranée et 30 % en Afrique subsaharienne.
- 2- Le Groupe AFD a mis en place une **procédure d'évaluation systématique de l'impact « climat » des projets financés par l'AFD et Proparco** dans les pays en développement. Tous les projets en financement direct doivent faire l'objet d'une analyse *ex-ante* de leur niveau d'émissions de gaz à effet de serre (hors appuis budgétaires, intermédiation financière et renforcement de capacité) et/ou de leur impact en matière d'adaptation aux effets du changement climatique.
- 3- **L'impact des projets en termes d'émissions de gaz à effet de serre** est pris en compte à travers l'application d'une grille de sélectivité qui peut conduire à écarter certains projets de l'éligibilité aux financements de l'AFD en fonction du niveau de développement des pays et de sa politique climat. Cette grille distingue trois catégories : projet d'atténuation ou « neutre », projet émissif ou projet fortement émissif. Par ailleurs, l'AFD promeut l'intégration des meilleures pratiques « climat » au sein des institutions financières à travers l'initiative « Mainstreaming » dont elle est l'un des initiateurs et chef de file.

Le suivi de l'activité « climat » du groupe AFD repose sur une revue systématique, au cours du processus d'instruction, des concours octroyés par l'AFD et Proparco au regard de leur impact climat. Sont qualifiés de « climat » par l'AFD, les projets de développement ayant un ou plusieurs des trois types de co-bénéfices suivants sur l'enjeu climatique.

Atténuation des émissions de gaz à effet de serre (GES) ou séquestration de carbone

Un projet concourt à l'atténuation lorsque qu'il permet de réduire les émissions de GES par rapport à un situation de référence sans projet. Un projet est comptabilisé « climat / atténuation » dès lors que : (1) soit l'estimation de son empreinte carbone démontre qu'il réduit ou évite (pour les projets d'énergies renouvelables) des émissions de GES ; (2) soit si l'empreinte carbone n'est pas estimable au moment de l'autorisation d'engagement, ce financement est dédié à des actions concourant à l'atténuation (étude, renforcement de capacité et lignes de financement bancaire intermédié en faveur de projets d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique). Cette méthodologie est strictement compatible avec les Principes communs de comptabilisation de la finance atténuation agréés par l'« International Development Finance Club » (IDFC) et les banques multilatérales de développement.

Adaptation au changement climatique

Sont considérés comme concourant à l'adaptation, les projets (ou composantes de projets) permettant de limiter ou réduire la vulnérabilité des biens, personnes et écosystèmes aux conséquences des changements climatiques. La démarche de comptabilisation de la finance adaptation de l'AFD est bâtie autour des Principes communs de comptabilisation de la finance adaptation agréés par l'« International Development Finance Club » (IDFC) et les banques multilatérales de développement. Un projet (ou une composante de projet) est comptabilisé(e) « climat / adaptation » suivant (1) l'analyse du contexte de vulnérabilité au changement climatique dans la zone de mise en œuvre du projet ; (2) la démonstration de l'impact bénéfique des actions prévues par le projet sur les enjeux de vulnérabilité au changement climatique identifiés dans la zone ; et (3) l'expression dans la documentation du projet de la volonté de traiter les risques climatiques et les vulnérabilités au changement climatique recensés.

Soutien à la mise en œuvre de politiques de lutte contre le changement climatique

Pour les appuis budgétaires et aides sectorielles, trois possibilités de comptabilisation existent : (1) les appuis budgétaires spécifiquement dédiés au climat (prêts climat ou appuis aux plans climat nationaux) sont comptabilisés à 100 % ; (2) pour les autres aides budgétaires sectorielles ou à destination des collectivités locales, la méthodologie adoptée vise à rendre compte de la teneur du dialogue politique et sectoriel entretenu avec la contrepartie (suivi d'indicateurs partagés) et des impacts en matière de lutte contre le changement climatique de l'approche intégrée que celui-ci promeut. Cette méthode est fondée sur une comptabilisation au *pro rata* des indicateurs de suivi « climat » par rapport à l'ensemble des indicateurs de la matrice de suivi de la politique publique mise en œuvre, et est adossée à une liste positive d'actions dont on estime qu'elles ont un co-bénéfice climat de par leur nature; (3) en l'absence d'indicateurs, normés et partagés avec la contrepartie, de suivi de sa politique publique, est ouverte la possibilité de valoriser à hauteur de 40 % le financement apporté sous condition de l'existence d'une activité transversale « climat » permettant d'appréhender la dynamique sous-jacente à l'action de la collectivité ou de l'État.

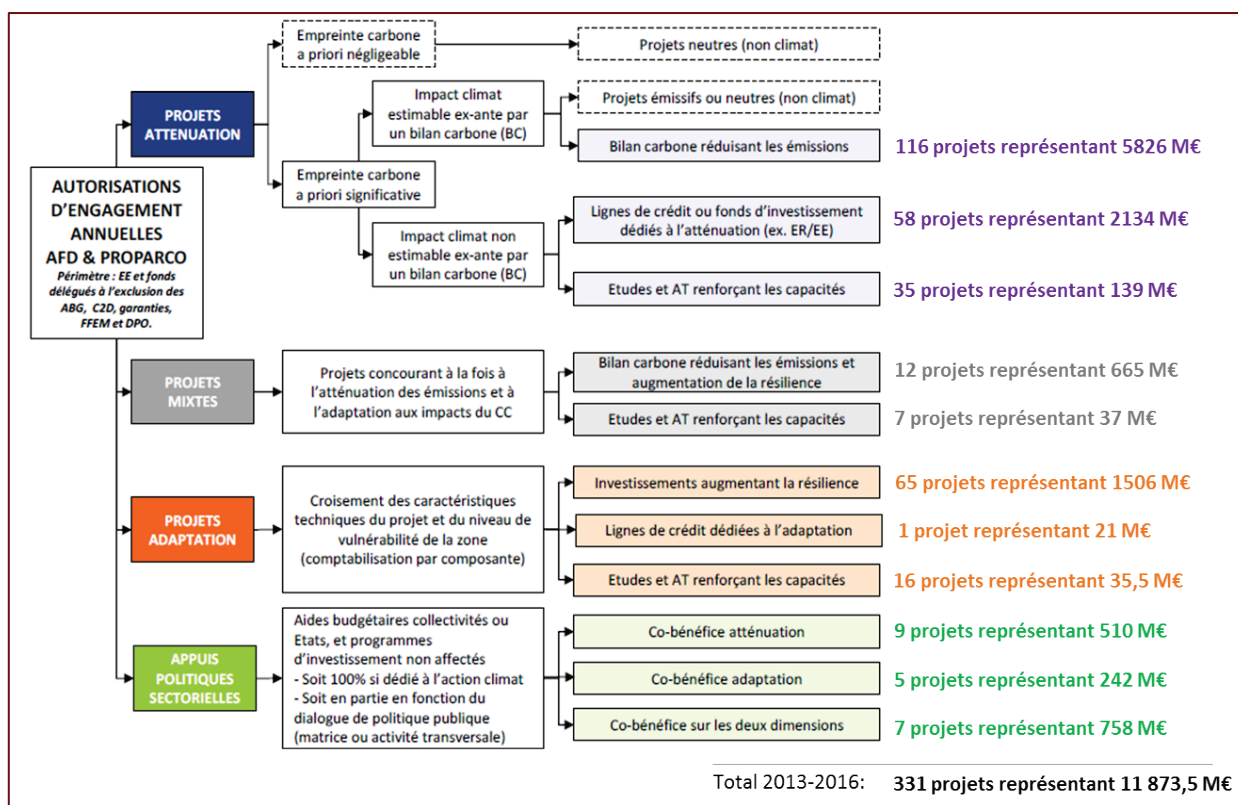


Figure 7.2 : Cartographie des projets « climat » de l'AFD - Source : AFD, MEF

■ ■ ■ A.1.3 Finance climat privée mobilisée par les financements du groupe AFD

La France a estimé la finance climat privée mobilisée par les financements publics bilatéraux fournis par le groupe AFD dans les pays en développement depuis 2013. **Au total, la finance privée mobilisée en 2016 est estimée à environ 1 019 M€ (soit environ 1 130 MUSD) et à 691 M€ (soit environ 767 MUSD) en 2015. Ces volumes représentent une augmentation notable au regard des données comptabilisées pour les années 2013 et 2014, avec respectivement 593 M€ et 668 M€ de financements privés mobilisés.**

L'approche méthodologique retenue est cohérente et s'appuie sur les travaux menés sous l'égide du groupe de travail du Comité d'aide au développement (CAD) de l'OCDE sur les statistiques de financement du développement, et s'inscrit dans le cadre des travaux de recherche collaborative de l'OCDE sur le suivi du financement privé du climat.

Toutefois, malgré des améliorations significatives des méthodologies d'estimation du financement climatique privé mobilisées par les interventions climatiques de l'AFD au cours de la période considérée, certains aspects reposent encore sur des approches normatives (par exemple la comptabilisation des lignes de crédit). Les chiffres présentés doivent donc être considérés comme des estimations.

■ ■ ■ A.1.4 Soutien financier fourni par le fonds français pour l'environnement mondial

Le Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) est un fonds public bilatéral créé en 1994 et destiné à favoriser la protection de l'environnement dans les pays en développement, autour de six thématiques : **changements climatiques, biodiversité, eaux internationales, dégradation des terres incluant la désertification et la déforestation, polluants organiques persistants** et protection de la **couche d'ozone**. Il intervient dans le respect des engagements stratégiques de la France et des accords

multilatéraux environnementaux qu'elle a signés, et se distingue d'autres initiatives publiques nationales en mettant l'innovation au cœur de son action.

Les priorités thématiques et géographiques du FFEM correspondent aux orientations définies par le gouvernement français dans le cadre du Comité interministériel de la coopération internationale et du développement (CICID).

Les axes thématiques fondamentaux du FFEM, correspondant à la production de biens publics mondiaux tels que définis dans les grandes conventions internationales ou forums internationaux y afférents, concernent :

- la lutte contre le changement climatique, avec, entre autres, une spécificité pour l'adaptation (au moins 35 % des engagements totaux) ;
- la préservation et la gestion de la biodiversité et des ressources naturelles (au moins 35 % des engagements) ;
- la protection des eaux internationales continentales et marines ;
- la lutte contre la désertification et la dégradation des terres, y compris la déforestation ;
- la lutte contre les polluants chimiques, en particulier le mercure ;
- l'élimination des substances qui appauvrissent la couche d'ozone stratosphérique.

Les priorités géographiques du FFEM incluent l'Afrique et la Méditerranée. Pour la période 2015-2018, l'objectif fixé est d'engager au moins deux tiers des ressources du Fonds sur ces régions.

Depuis 1994, il a financé 301 projets pour un montant total de plus de 354 millions d'euros, avec près de 3,5 milliards d'euros de cofinancements. Sur ce total, la part du changement climatique représente 103 projets pour un total d'engagement de 129 millions d'euros, répartis comme suit :

- Afrique et Méditerranée : 69 %
- Amérique latine et Caraïbes : 16 %
- Asie-Pacifique : 11 %
- Europe de l'Est : 4 %.

La reconstitution des engagements financiers du FFEM s'effectue par périodes quadriennales. Sur la période 2015-2018, le **FFEM mobilise 90 M€ de financements, avec un objectif d'allouer au moins 35 % de ses fonds à la lutte contre les changements climatiques, dont la moitié sur la thématique spécifique de l'adaptation. En 2015-2016, le FFEM a ainsi alloué un volume d'engagement total de 39 M€ pour 28 projets, dont 18,8 M€ consacrés à la lutte contre les changements climatiques (soit 48 % de ses engagements financiers sur la période).**

■■■ A.1.5 Soutien financier fourni sous forme de dons (FASEP) et de prêts par le Trésor français

Le ministère de l'Économie et des Finances contribue, sous forme de dons, au financement d'études de faisabilité, d'assistance technique et de démonstrateurs de technologies innovantes dédiés à l'environnement et au développement durable, dans le cadre des fonds d'études et d'aide au secteur privé (FASEP). Cet instrument finance des prestations réalisées par des bureaux d'études français et bénéficie à des entités publiques dans les pays éligibles à l'Aide publique au développement et pour des projets de développement économique durable répondant aux besoins de ces pays (meilleur accès à l'eau, aux énergies renouvelables, amélioration de l'offre de transports, etc.).

Le ministère de l'Économie et des Finances soutient également, par l'intermédiaire de prêts du Trésor très concessionnels (élément-don d'au moins 35 % par rapport à un taux de marché de référence), des projets d'infrastructures portés par des entités publiques dans des pays émergents éligibles à l'aide

publique au développement. Des prêts non concessionnels peuvent également depuis 2015 être octroyés sur de nombreuses géographies⁶⁴. Les secteurs concernés visent essentiellement le développement durable et la thématique du changement climatique (transports de masse, eau et environnement, énergies renouvelables, etc.).

Sur la période 2013-2016, 342 M€ ont été engagés sous forme de prêts du Trésor ayant un co-bénéfice climat et 21,5 M€ sous forme de dons dans le cadre de FASEP⁶⁵.

■ ■ A.2 Mobilisation des ressources financières de sources multilatérales

Avec une contribution de 9,5 milliards de dollars en 2016, la France est le cinquième bailleur mondial en volume parmi les pays de l'OCDE en matière d'aide publique au développement multilatérale⁶⁶ et se situe au troisième rang des pays du G7 en termes de contribution rapportée au revenu national brut. Elle considère que le système multilatéral se doit d'être exemplaire et moteur en matière de lutte contre les changements climatiques, avec notamment pour finalité d'appuyer la mise en œuvre des contributions déterminées au niveau national par les pays en développement signataires de l'Accord de Paris. À ce titre, la France est l'un des principaux contributeurs aux institutions financières et fonds multilatéraux dédiés au climat.

Une part importante de l'action de la France est dédiée à sa participation aux banques de développement et aux fonds multilatéraux de développement, tels l'Association internationale de développement (AID), guichet concessionnel de la Banque mondiale, le Fonds africain de développement (FAD), le guichet concessionnel de la Banque africaine de développement, le Fonds asiatique de développement (FAsD), le fonds spécial de la banque interaméricaine de développement et le Fonds international de développement agricole (FIDA). Ces banques et fonds consacrent une partie de leurs ressources à la lutte contre les effets du changement climatique. La France comptabilise pour la première fois la part « climat » imputable à sa contribution dans ces fonds concessionnels. **En 2016, la part « climat » des décaissements réalisés dans ces institutions est estimée représenter 103 M€.**

■ ■ ■ A.2.1 Contribution au Fonds vert pour le climat

Le Fonds vert pour le climat, décidé à la conférence climat de Copenhague en 2009, a vocation à devenir le principal fonds multilatéral consacré au financement de l'atténuation et l'adaptation des pays en développement vers des économies sobres en carbone et résilientes. Sa capitalisation initiale est de 10,3 Mds USD. Il vise une répartition équilibrée entre atténuation et adaptation et une allocation minimale de 50 % de ses ressources consacrées à l'adaptation pour les pays les moins avancés, les États africains et les petits États insulaires en développement.

Au 31 décembre 2016, sur un volume d'engagements de 1,5 milliard de dollars, 47 % des engagements du fonds visaient des projets d'atténuation, contre 28 % pour l'adaptation. Les projets mixtes atténuation-adaptation représentent 25 % du volume engagé.

En termes de répartition géographique, 35 % des projets approuvés à ce jour sont en Afrique. Les financements au bénéfice des pays les moins avancés représentent plus de 500 millions de dollars. L'Agence française de développement (AFD) et sa filiale Proparco, spécialisée dans le financement du secteur privé, ont été accréditées au Fonds vert.

⁶⁴ Cet instrument n'est pas comptabilisé dans les flux français d'aide publique au développement mais dans les Autres apports du secteur public (AASP).

⁶⁵ La Biélorussie, la Turquie et l'Ukraine, qui sont des pays éligibles à l'APD, et donc aux Prêts concessionnels du Trésor et au FASEP, mais qui sont considérés comme des pays développés au sein de la CCNUCC (pays Annexe I), ne sont pas considérés dans le cadre du rapportage à la CCNUCC.

⁶⁶ Source : <http://www2.compareyourcountry.org/oda?cr=oeecd&lg=fr>

La France contribue à hauteur d'un milliard de dollars au Fonds vert pour le climat, soit la quatrième contribution en montant et la cinquième en équivalent-don. Cette contribution inclut 489 M€ en don pur et 285 M€ en prêt concessionnel garanti par l'État français. Après un premier versement de 104 M€ de don en 2015, un second versement de 62 M€ a été réalisé en 2016, en avance sur les engagements pris. Conformément au calendrier prévu pour les versements, en 2017, la France poursuivra son engagement à hauteur de 162 M€ en don et décaissera en outre l'intégralité du prêt concessionnel. Le Fonds vert pour le climat vise un équilibre entre les financements dédiés à l'atténuation aux changements climatiques et ceux dédiés à l'adaptation.

■ ■ ■ A.2.2 Contribution au Fonds pour l'environnement mondial

Créé en 1991, le Fonds pour l'environnement mondial, dont la France a été l'un des promoteurs principaux aux côtés de l'Allemagne, est l'un des principaux instruments multilatéraux en matière de préservation de l'environnement mondial. Ce fonds intervient, outre la réduction des émissions de gaz à effet de serre, dans les domaines de la protection de la biodiversité, de la protection des eaux internationales, des luttes contre l'appauvrissement de la couche d'ozone, contre la dégradation des sols et contre les polluants organiques persistants.

Le FEM est le mécanisme financier pour cinq conventions :

- Convention sur la diversité biologique (CDB) ;
- Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) ;
- Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP) ;
- Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (CNUCLD) ;
- Convention de Minamata sur le Mercure.

La France contribue à hauteur de 200,7 M€ (300 M\$) au Fonds pour l'environnement mondial pour la période 2015-2018 (dont 28,4 %, soit 57 M€, sont dédiés spécifiquement au financement d'actions liées aux changements climatiques). La France apporte la cinquième contribution en valeur à ce fonds. L'intégralité des financements climat du FEM correspond à des projets d'atténuation aux changements climatiques.

■ ■ ■ A.2.3 Contribution au Fonds pour les pays les moins avancés

Le fonds pour les pays les moins avancés (Least Developed Countries Fund – LDCF) est dédié à l'adaptation et aux transferts de technologies dans les pays en développement, hébergés et gérés par le FEM. La France y a apporté **15 M€ en dons en 2016** (un second versement complémentaire de 10 M€ aura lieu en 2017).

■ ■ ■ A.2.4 Contribution au Fonds d'adaptation

Le Fonds d'adaptation a été institué en 2007 et est placé sous le protocole de Kyoto. Il a mobilisé environ 650 MUSD depuis sa création. Il est dédié au financement exclusif de projets d'adaptation dans les pays en développement, ciblant en particulier les plus vulnérables. Depuis sa création, le fonds a financé 66 projets, dont 22 en Afrique, 20 en Amérique latine et Caraïbes, 18 en Asie, 5 dans le Pacifique et un projet en Europe de l'Est. 27 % des bénéficiaires figurent parmi les pays les moins avancés et 18 % sont des Petits États insulaires en développement (PEID). La France, septième contributeur à ce fonds, a contribué à hauteur de 5,6 millions de dollars US en 2015.

■■■ A.2 5 Contribution aux initiatives menées dans le cadre de l'« agenda de l'action » suite à la COP21

En outre, la France a largement soutenu le financement d'initiatives multilatérales lancées dans le cadre de l'agenda de l'action, suite à la COP21. Le soutien français porte notamment sur les initiatives suivantes : 10 M€ pour CREWS (systèmes d'alerte climatique) en 2016-2017, 3 M€ pour l'initiative CAFI (forêts du bassin du Congo), 0,3 M€ pour la mise en place du fonds Land Degradation Neutrality (LND) auprès de la Convention désertification, 0,2 M€ pour l'unité de soutien technique du GIEC, 2,5 M€ pour InsuResilience en 2016 orientés vers l'African Risk Capacity (2,5 M€ supplémentaires sont prévus en 2017), 3 milliards € pour l'initiative énergies renouvelables en Afrique.

Les tableaux 7.1 et 7.2 des pages suivantes correspondent aux tables fournies dans le format exigé dans le cadre du rapport bisannuel. Ces tables sont rédigées en anglais. Le choix a été fait de les conserver dans cette langue.

Tableau de correspondance des principaux termes

Contributions through bilateral/multilateral channel	Contribution par des canaux bilatéraux/multilatéraux
Funding source	Source de financement
Grant	Subvention, octroi
Concessional loan	Prêt concessionnel
Cross cutting	Général, transversal
Mitigation	Atténuation
Committed	Engagé
Grant	Subvention, octroi

Table 7.1 : Soutien financier et technologique apporté aux pays en développement sur la période 2013-2016

Canaux d'allocation	Climate-specific in euros			Climate-specific in dollars		
	Atténuation	Adaptation	Transversal	Atténuation	Adaptation	Transversal
2016						
Total contributions through multilateral channels	14 381 146	15 000 000	165 011 422	19 953 840	16 592 920	182 534 758
Multilateral climate change Funds	14 381 146	15 000 000	62 000 000	19 953 840	16 592 920	68 584 071
Multilateral financial institutions, including regional development banks	-	-	103 011 422	-	-	113 950 688
Total contributions through bilateral, regional and other channels	2 265 358 951	334 823 936	540 264 768	2 505 928 044	370 380 461	597 638 017
TOTAL climate specific by funding type	2 279 740 097	349 823 936	705 276 189	2 525 881 884	386 973 381	780 172 776
TOTAL climate specific finance	3 334 840 223			3 693 028 040		

Canaux d'allocation	Climate-specific in euros			Climate-specific in dollars		
	Atténuation	Adaptation	Transversal	Atténuation	Adaptation	Transversal
2015						
Total contributions through multilateral channels	14 432 949	5 000 000	207 510 936	19 953 840	5 546 609	230 196 426
Multilateral climate change Funds	14 432 949	5 000 000	104 000 000	19 953 840	5 546 609	115 369 477
Multilateral financial institutions, including regional development banks	-	-	103 510 936	-	-	114 826 948
Total contributions through bilateral, regional and other channels	1 635 665 732	661 437 836	372 500 000	1 814 479 815	733 747 476	413 222 407
TOTAL climate specific by funding type	1 650 098 681	666 437 836	580 010 936	1 834 433 655	739 294 086	643 418 833
TOTAL climate specific finance	2 896 547 453			3 217 146 573		

Canaux d'allocation	Climate-specific in euros			Climate-specific in dollars		
	Atténuation	Adaptation	Transversal	Atténuation	Adaptation	Transversal
2014						
Total contributions through multilateral channels	-	-	10 875 200	-	-	14 429 083
Multilateral climate change Funds	-	-	10 875 200	-	-	14 429 083
Total contributions through bilateral, regional and other channels	2 232 149 678	279 138 362	245 032 419	2 961 589 064	370 357 386	325 106 036
TOTAL climate specific by funding type	2 232 149 678	279 138 362	255 907 619	2 961 589 064	370 357 386	339 535 119
TOTAL climate specific finance	2 767 195 659			3 671 481 569		

Canaux d'allocation	Climate-specific in euros			Climate-specific in dollars		
	Atténuation	Adaptation	Transversal	Atténuation	Adaptation	Transversal
2013						
Total contributions through multilateral channels	-	-	10 875 200	-	-	14 438 662
Multilateral climate change Funds	-	-	-	-	-	0
Total contributions through bilateral, regional and other channels	1 641 670 415	380 500 631	213 801 978	2 179 594 284	505 178 745	283 858 176
TOTAL climate specific by funding type	1 641 670 415	380 500 631	224 677 178	2 179 594 284	505 178 745	298 296 837
TOTAL climate specific finance	2 246 848 224			2 983 069 866		

Table 7.2 : Soutien financier apporté aux pays en développement sur la période 2013-2016

1- Contributions multilatérales

2016 Donor Funding	Core/general		Climate-specific		Status	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	Euros	USD	Euros	USD					
Multilateral climate change funds	50 637 838	70 260 000	91 381 146	105 130 831					
Global Environment Facility	50 637 838	70 260 000	14 381 146	19 953 840	Fourni	ODA	Grant	Atténuation	Atténuation
Least developed countries Fund	-	-	15 000 000	16 592 920	Fourni	ODA	Grant	adaptation	adaptation
Green climate Fund	-	-	62 000 000	68 584 071	Fourni	ODA	Grant	Transversal	Transversal
Multilateral financial institutions, including regional development banks	517 300 000	572 234 513	103 011 422	113 950 688					
African Development Fund	127 000 000	140 486 726	27 263 992	30 159 283	Fourni	ODA	Grant	Transversal	-
AsDB Special Funds	23 100 000	25 553 097	3 866 970	4 277 622	Fourni	ODA	Grant	Transversal	-
IDB Special Fund	9 500 000	10 508 850	763 114	844 153	Fourni	ODA	Grant	Transversal	-
International Fund for Agricultural Development	11 800 000	13 053 097	8 285 752	9 165 655	Fourni	ODA	Grant	Transversal	-
International Development Association	345 900 000	382 632 743	62 831 594	69 503 975	Fourni	ODA	Loan	Transversal	-
Total contribution through multilateral channels	567 937 838	642 494 513	194 392 568	219 081 519					

2015	Core/general		Climate-specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	Donor Funding	Euros	USD	Euros					
Total contribution through multilateral channels									
Multilateral climate change funds	50 820 241	70 260 000	123 432 949	140 869 927					
Global Environment Facility in 2015	50 820 241	70 260 000	14 432 949	19 953 840	Fourni	ODA	Subvention	Atténuation	Atténuation
Adaptation Fund	-	-	5 000 000	5 546 609	Fourni	ODA	Subvention	Adaptation	Adaptation
Green climate Fund in 2015	-	-	104 000 000	115 369 477	Fourni	ODA	Subvention	Transversal	Transversal
Multilateral financial institutions, including regional development banks	511 658 696	567 594 196	103 510 936	114 826 948					
African Development Fund	152 469 332	169 137 569	32 731 674	36 309 963	Fourni	ODA	Subvention	Transversal	-
AsDB Special Funds	23 125 000	25 653 069	3 871 155	4 294 357	Fourni	ODA	Subvention	Transversal	-
IDB Special Fund	1 728 105	1 917 025	138 815	153 990	Fourni	ODA	Subvention	Transversal	-
International Fund for Agricultural Development	11 600 000	12 868 134	8 145 316	9 035 777	Fourni	ODA	Subvention	Transversal	-
International Development Association	322 736 259	358 018 399	58 623 976	65 032 861	Fourni	ODA	Prêt	Transversal	-
Total contribution through multilateral channels	562 478 937	637 854 196	226 943 885	255 696 875					

2013-2014	Core/general		Climate-specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	Donor Funding	Euros	USD	Euros					
Multilateral climate change funds									
Global Environment Facility in 2013	33 985 000	45 120 818	10 875 200	14 438 662	Fourni	ODA	Subvention	Transversal	Transversal
Global Environment Facility in 2014	33 985 000	45 090 885	10 875 200	14 429 083	Fourni	ODA	Subvention	Transversal	Transversal

2- Contributions bilatérales

2016 Pays receveur/ région/projet/programme	Total amount Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	EUR	USD					
FASEP - Morocco	340 952	377 159	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
Treasury loan - Morocco	28 000 000	30 973 451	Engagé	ODA	Concessional loan	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
FASEP - Nigeria	437 370	483 816	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
FASEP - South Africa	347 410	384 303	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
Treasury loan - Senegal	38 000 000	42 035 398	Engagé	OOF	Non concessional loan	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
FASEP - Brazil	195 588	216 358	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
FASEP - Mexico	159 626	176 578	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
FASEP - Morocco	165 779	183 384	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
FASEP - Colombia	300 000	331 858	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	WATER AND SANITATION
FASEP - Jordan	308 000	340 708	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	WATER AND SANITATION
FASEP - Lebanon	226 942	251 042	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	WATER AND SANITATION
FASEP - Djibouti	271 994	300 879	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	WATER AND SANITATION
FASEP - Azebaïdjan	281 987	311 932	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	Other (WATER AND SANITATION / EFFICIENCY)
FASEP - Myanmar	700 000	774 336	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
FASEP - Kenya	350 000	387 168	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
FFEM - Bolivia	950 000	1 050 885	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	AGRICULTURE / FORESTRY
FFEM - multi-country (Asia)	2 000 000	2 212 389	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY

2016	Total amount Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	EUR	USD					
FFEM - multi-country (Africa)	2 000 000	2 212 389	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	OTHER (URBAN DEVELOPMENT)
FFEM - Central Africa	2 000 000	2 212 389	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	FORESTRY
FFEM - Guatemala	1 510 000	1 670 354	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	OTHER (URBAN DEVELOPMENT)
FFEM - Burkina Faso and Mali	1 000 000	1 106 195	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	AGRICULTURE
FFEM - Senegal and Mauritania	1 500 000	1 659 292	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	AGRICULTURE
FFEM - Mauritius	400 000	442 478	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
FFEM - Cameroon	500 000	553 097	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - South Africa	100 000 000	110 619 469	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - South Africa	20 465 001	22 638 275	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	WATER AND SANITATION
AFD - Benin	50 000 000	55 309 735	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Burkina Faso	22 000 000	24 336 283	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Burkina Faso	13 000 000	14 380 531	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Ivory coast	120 000 000	132 743 363	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Guinea	9 900 000	10 951 327	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	AGRICULTURE
AFD - Madagascar	3 500 000	3 871 681	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Madagascar	280 000	309 735	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Madagascar	22 000 000	24 336 283	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	OTHER (URBAN DEVELOPMENT)
AFD - Madagascar	3 000 000	3 318 584	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	OTHER (URBAN DEVELOPMENT)
AFD - multi-countries	4 000 000	4 424 779	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	BANKING AND FINANCIAL SERVICES

2016	Total amount Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	EUR	USD					
Pays receveur/ région/projet/programme							
AFD - multi-countries (Africa)	1 410 000	1 559 735	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	GENERAL ENVIRONMENTAL PROTECTION
AFD - Namibia	45 000 000	49 778 761	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	BANKING AND FINANCIAL SERVICES
AFD - Namibia	1 000 000	1 106 195	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	BANKING AND FINANCIAL SERVICES
AFD - Niger	8 100 000	8 960 177	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	AGRICULTURE
AFD - Niger	1 890 000	2 090 708	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	AGRICULTURE
AFD - Senegal	64 400 000	71 238 938	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Senegal	700 000	774 336	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Senegal	100 000 000	110 619 469	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
AFD - Bolivia	60 000 000	66 371 681	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Bolivia	66 000 000	73 008 850	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Brasil	70 000 000	77 433 628	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Colombia	182 000 000	201 327 434	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	GENERAL ENVIRONMENTAL PROTECTION
AFD - Dominican Republic	50 000 000	55 309 735	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	BANKING AND FINANCIAL SERVICES
AFD - Ecuador	39 169 001	43 328 541	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	WATER AND SANITATION
AFD - Haiti	210 000	232 301	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	AGRICULTURE
AFD - Mexico	12 000 000	13 274 336	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	OTHER (RURAL DEVELOPMENT)
AFD - Mexico	250 000 000	276 548 673	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
AFD - Myanmar	10 750 000	11 891 593	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - China	25 600 000	28 318 584	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - China	75 000 000	82 964 602	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	GENERAL ENVIRONMENTAL PROTECTION
AFD - China	25 000 000	27 654 867	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	OTHER (WASTE MANAGEMENT)
AFD - China	25 000 000	27 654 867	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY

2016	Total amount Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	EUR	USD					
AFD - India	180 000 000	199 115 044	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
AFD - India	130 000 000	143 805 310	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
AFD - Laos	795 000	879 425	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	AGRICULTURE
AFD - multi-countries	4 000 000	4 424 779	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	GENERAL ENVIRONMENTAL PROTECTION
AFD - Pakistan	75 000 000	82 964 602	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Pakistan	21 000 000	23 230 088	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	GENERAL ENVIRONMENTAL PROTECTION
AFD - Pakistan	105 000	116 150	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	GENERAL ENVIRONMENTAL PROTECTION
AFD - Pakistan	90 000 000	99 557 522	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Sri Lanka	30 000 000	33 185 841	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Vietnam	100 000 000	110 619 469	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	GENERAL ENVIRONMENTAL PROTECTION
AFD - Egypt	100 000 000	110 619 469	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
AFD - Egypt	60 736 000	67 185 841	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	BANKING AND FINANCIAL SERVICES
AFD - Egypt	50 000 000	55 309 735	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	WATER AND SANITATION
AFD - Jordania	32 000 000	35 398 230	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Morocco	34 000 000	37 610 619	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Morocco	40 000 000	44 247 788	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Morocco	1 000 000	1 106 195	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Morocco	30 000 000	33 185 841	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
AFD - Morocco	500 000	553 097	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
AFD - Morocco	20 000 000	22 123 894	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	BANKING AND FINANCIAL SERVICES
AFD - Tunisia	60 000 000	66 371 681	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Tunisia	75 000 000	82 964 602	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE
AFD - Tunisia	650 000	719 027	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	TRANSPORT AND STORAGE

2016	Total amount Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	EUR	USD					
AFD - multi-countries	80 000 000	88 495 575	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	AGRICULTURE
AFD - multi-countries	1 500 000	1 659 292	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	WATER AND SANITATION
AFD - Senegal	34 500 000	38 163 717	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - El Salvador	26 242 000	29 028 761	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Armenia	13 394 000	14 816 372	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	BANKING AND FINANCIAL SERVICES
AFD - multi-countries (Asia)	6 888 000	7 619 469	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - multi-countries (Africa)	17 494 001	19 351 771	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - India	986 000	1 090 708	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Guatemala	1 513 000	1 673 673	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Jordania	44 373 000	49 085 177	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Jordania	35 499 000	39 268 805	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Panama	17 270 000	19 103 982	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - multi-countries (Africa)	13 633 001	15 080 753	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - multi-countries	15 000 000	16 592 920	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD – Senegal	18 433 001	20 390 487	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY

2016	Total amount Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	EUR	USD					
AFD - Chile	37 764 000	41 774 336	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	BANKING AND FINANCIAL SERVICES
AFD - Sri Lanka	8 000 000	8 849 558	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	BANKING AND FINANCIAL SERVICES
AFD - Brasil	11 309 001	12 509 957	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Morocco	25 000 000	27 654 867	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	BANKING AND FINANCIAL SERVICES
AFD - multi-countries (mediterranean)	4 789 001	5 297 567	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - multi-countries	23 948 001	26 491 151	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
AFD - Pakistan	4 807 000	5 317 478	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	ENERGY GENERATION, DISTRIBUTION AND EFFICIENCY
Total contributions through bilateral, regional and other channels	3 140 447 655	3 473 946 522					

2015	Total amount Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	EUR	USD					
AFD - Africa	21 225 544	23 545 961	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Renewable energies (without hydro)
AFD - Africa	31 556 448	35 006 259	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Hydroelectricity
AFD - Africa	3 000 000	3 327 966	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water
AFD - Africa	50 000 000	55 466 095	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water
AFD - Africa	80 000 000	88 745 752	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Renewable energies (without hydro)
AFD - Africa	10 000 000	11 093 219	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Waste
AFD - Africa	90 000 000	99 838 971	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Hydroelectricity
AFD - Africa	166 000 000	184 147 435	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Energy efficiency or Renewable energy
AFD - Africa	90 000 000	99 838 971	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Energy Distribution
AFD - Africa	35 000 000	38 826 266	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Urban mass transport
AFD - Africa	18 000 000	19 967 794	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Urban planning
AFD - Africa	500 000	554 661	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Water
AFD - Africa	5 300 000	5 879 406	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Agriculture
AFD - Africa	5 000 000	5 546 609	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Forestry
AFD - Africa	430 000	477 008	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Waste
AFD - Latin America and the caribbean	87 197 447	96 730 038	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Renewable energies (without hydro)
AFD - Latin America and the caribbean	59 541 462	66 050 648	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Energy efficiency or Renewable energy
AFD - Latin America and the caribbean	36 761 409	40 780 237	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water
AFD - Latin America and the caribbean	21 000 000	23 295 760	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Energy efficiency or Renewable energy
AFD - Latin America and the caribbean	40 000 000	44 372 876	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Cross-cutting
AFD - Latin America and the caribbean	93 659 268	103 898 276	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Energy distribution
AFD - Latin America and the caribbean	275 000 000	305 063 522	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	Transversal

2015	Total amount Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	EUR	USD					
AFD - Latin America and the caribbean	50 000 000	55 466 095	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	Agriculture
AFD - Latin America and the caribbean	105 000 000	116 478 799	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Energy efficiency or Renewable energy
AFD - Asia	7 577 108	8 405 452	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Renewable energies (without hydro)
AFD - Asia	27 685 493	30 712 123	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Energy efficiency or Renewable energy
AFD - Asia	18 720 000	20 766 506	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Urban planning
AFD - Asia	126 700 000	140 551 084	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water
AFD - Asia	63 750 000	70 719 271	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water
AFD - Asia	52 500 000	58 239 400	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Irrigation
AFD - Asia	50 000 000	55 466 095	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Cross-cutting
AFD - Asia	84 000 000	93 183 039	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Cross-cutting
AFD - Asia	20 000 000	22 186 438	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Energy efficiency or Renewable energy
AFD - Asia	29 600 000	32 835 928	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Waste
AFD - Asia	130 000 000	144 211 847	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Hydroelectricity
AFD - Asia	40 000 000	44 372 876	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Energy efficiency or Renewable energy
AFD - Asia	20 000 000	22 186 438	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Cross-cutting
AFD - Asia	112 500 000	124 798 714	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transport
AFD - Asia	1 000 000	1 109 322	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Water
AFD - Asia	4 000 000	4 437 288	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Irrigation
AFD - Asia	200 000	221 864	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Hydroelectricity
AFD - Mediterranean	20 000 000	22 186 438	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Renewable energies (without hydro)
AFD - Mediterranean	38 123 947	42 291 729	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water
AFD - Mediterranean	50 000 000	55 466 095	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Agriculture
AFD - Mediterranean	117 432 480	130 270 421	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water
AFD - Mediterranean	4 500 000	4 991 949	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Energy efficiency
AFD - Mediterranean	50 000 000	55 466 095	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Energy efficiency or Renewable energy

2015	Total amount Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	EUR	USD					
AFD - Mediterranean	66 000 000	73 215 245	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Energy efficiency or Renewable energy
AFD - Mediterranean	99 665 280	110 560 877	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transversal
AFD - Mediterranean	42 000 000	46 591 520	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	Water
AFD - Mediterranean	1 500 000	1 663 983	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Agriculture
AFD - Mediterranean	30 000	33 280	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy efficiency
AFD - Mediterranean	245 000	271 784	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy efficiency or Renewable energy
AFD - Mediterranean	5 000 000	5 546 609	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Energy efficiency or Renewable energy
AFD - multi-country	3 500 000	3 882 627	Engagé	ODA	Subvention	Cross-cutting	Cross-cutting
FFEM - Burkina Faso	125 610	139 342	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Colombia	1 500 000	1 663 983	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Transport
FFEM - Philippines	1 510 000	1 675 076	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Capacity-building / Coastal zone management
FFEM - Asia	2 000 000	2 218 644	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	Energy
FFEM - Cameroun	1 500 000	1 663 983	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Cities
FFEM - Rwanda	300 000	332 797	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FASEP - Haïti	271 900	301 625	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Renewable energy
FASEP - Philippines	231 305	256 592	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Waste
FASEP - Egypte	100 000	110 932	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Urban transport
FASEP - Côte d'Ivoire	140 000	155 305	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Water
FASEP - Tunisie	77 917	86 435	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Marine energies
FASEP - Tanzanie	260 031	288 458	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Public transport
FASEP - Liban	77 162	85 597	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Renewable energies
FASEP - Serbie	463 557	514 234	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Renewable energies - geothermal
FASEP - Jordanie	420 000	465 915	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Electric vehicles
FASEP - Serbie	225 200	249 819	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Waste
Total contributions through bilateral, regional and other channels	2 669 603 569	2 961 449 698					

2014							
Donor funding in 2014	Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	Euros	Dollars					
AFD - Africa	36 900 000	48 958 472	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adapation	Agriculture, forestry and natural ressources
AFD - Africa	62 000 000	82 260 846	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adapation	Cliamte risk prevention
AFD - Africa	7 284 000	9 664 323	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adapation	Water resources
AFD - Africa	56 166 056	74 520 441	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	Urban infrastructure
AFD - Africa	57 909 645	76 833 813	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	RE/EE credit line
AFD - Africa	87 000 000	115 430 543	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Renewable energy
AFD - Africa	56 000 000	74 300 119	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	transmission lines
AFD - Africa	120 000 000	159 214 542	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Urban infrastructure
AFD - Africa	50 000 000	66 339 392	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Urban transport
AFD - Africa	20 740 000	27 517 580	Engagé	ODA	Subvention	Adapation	Agriculture, forestry and natural ressources
AFD - Africa	2 200 000	2 918 933	Engagé	ODA	Subvention	Adapation	Climate risk prevention
AFD - Africa	7 500 000	9 950 909	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Agriculture, forestry and natural ressources
AFD - Africa	2 500 000	3 316 970	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Renewable energy
AFD - Africa	14 697 237	19 500 115	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Renewable energy
AFD - Latin America	43 505 037	57 721 954	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adapation	Water resources
AFD - Latin America	154 366 363	204 811 414	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	Urban infrastructure
AFD - Latin America	150 400 000	199 548 892	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	RE/EE credit line
AFD - Latin America	120 500 000	159 877 936	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Urban transport
AFD - Latin America	11 059 325	14 673 379	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Adapation	Water resources
AFD - Latin America	100 000 000	132 678 785	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Energy efficiency
AFD - Latin America	223 697 785	296 799 502	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	RE/EE credit line
AFD - Latin America	97 437 063	129 278 311	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Renewable energy
AFD - Asia	5 400 000	7 164 654	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adapation	Agriculture, forestry and natural ressources
AFD - Asia	57 000 000	75 626 907	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adapation	Climate risk prevention
AFD - Asia	12 000 000	15 921 454	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	Agriculture, forestry and natural ressources
AFD - Asia	20 000 000	26 535 757	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	Climate policy
AFD - Asia	50 000 000	66 339 392	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Energy efficiency

2014							
Donor funding in 2014	Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	Euros	Dollars					
AFD - Asia	4 481 625	5 946 166	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	RE/EE credit line
AFD - Asia	41 500 000	55 061 696	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Renewable energy
AFD - Asia	121 591 981	161 326 763	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transmission lines
AFD - Asia	315 805 047	419 006 298	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Urban transport
AFD - Asia	2 500 000	3 316 970	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	Agriculture, forestry and natural resources
AFD - Asia	775 000	1 028 261	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Agriculture, forestry and natural resources
AFD - Asia	25 000	33 170	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	RE/EE credit line
AFD - Asia	144 477 320	191 690 753	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	RE/EE credit line
AFD - Asia	23 434 838	31 093 058	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Renewable energy
AFD - Mediterranean	30 000 000	39 803 635	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water resources
AFD - Mediterranean	70 000 000	92 875 149	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Fuel switch and other
AFD - Mediterranean	100 000 000	132 678 785	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Renewable energy
AFD - Mediterranean	56 859 635	75 440 673	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Urban transport
AFD - Mediterranean	50 500 000	67 002 786	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Fuel switch and other
AFD - Mediterranean	5 000 000	6 633 939	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	RE/EE credit line
AFD - Mediterranean	38 399 242	50 947 647	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Renewable energy
AFD - Multi-country	500 000	663 394	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Agriculture, forestry and natural resources
AFD - Multi-country	3 675 660	4 876 821	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Agriculture, forestry and natural resources
FFEM - Africa	1 200 000	1 592 145	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Agriculture
FFEM - Africa (Cameroun)	500 000	663 394	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Asia (Indonesia)	500 000	663 394	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Africa (Kenya)	500 000	663 394	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Latin America (Argentina)	1 000 000	1 326 788	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Cities
FFEM - Africa (Madagascar)	1 065 000	1 413 029	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Africa (Guinée)	1 000 000	1 326 788	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy

FFEM - Africa	2 000 000	2 653 576	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Latin America (Mexico)	1 550 000	2 056 521	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Cities
FFEM - Africa (Sénégal)	500 000	663 394	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FASEP - Asia	387 600	514 263	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Sustainable urban planning
RPE - Asia	5 280 000	7 005 440	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transport
RPE - Mediterranean	68 800 000	91 283 004	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transport
FASEP - Asia	90 000	119 411	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Transport
FASEP - Africa	498 000	660 740	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Renewable energy
FASEP - Mediterranean	62 400	82 792	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
RPE - Asia	34 000 000	45 110 787	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transport

2014							
Donor funding in 2014	Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	Euros	Dollars					
FFEM - Africa	1200000	1592145	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Agriculture
FFEM - Africa (Cameroun)	500000	663394	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Asia (Indonesia)	500000	663394	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Africa (Kenya)	500000	663394	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Latin America (Argentina)	1000000	1326788	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Cities
FFEM - Africa (Madagascar)	1065000	1413029	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Africa (Guinée)	1000000	1326788	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Africa	2000000	2653576	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Latin America (Mexico)	1550000	2056521	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Cities
FFEM - Africa (Sénégal)	500000	663394	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FASEP - Asia	387600	514263	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Sustainable urban planning
RPE - Asia	5280000	7005440	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transport
RPE - Mediterranean	68800000	91283004	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transport
FASEP - Asia	90000	119411	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Transport
FASEP - Africa	498000	660740	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Renewable energy
FASEP - Mediterranean	62400	82792	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy efficiency
RPE - Asia	34000000	45110787	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transport

2013							
Donor funding in 2013	Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	Euros	Dollars					
AFD - Africa	20 000 000	26 553 372	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Agriculture and natural resources
AFD - Africa	80 000 000	106 213 489	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Urban infrastructure
AFD - Africa	3 600 000	4 779 607	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water resources
AFD - Africa	256 500 000	340 546 999	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Energy
AFD - Africa	3 830 140	5 085 157	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Agriculture and natural resources
AFD - Africa	3 900 000	5 177 908	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Water resources
AFD - Africa	2 000 000	2 655 337	Engagé	ODA	Subvention	Transversal	Agriculture and natural resources
AFD - Africa	3 000 000	3 983 006	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
AFD - Africa	1 500 000	1 991 503	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Forestry
AFD - Africa	88 000 000	116 834 838	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Urban infrastructure
AFD - Africa	100 000 000	132 766 861	Engagé	OOF	Prêt concessionnel	Atténuation	transport
AFD - Africa	102 398 496	135 951 269	Engagé	ODA	Prêt non concessionnel	Atténuation	Energy
AFD - Latin America	664 998	882 897	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Agriculture and natural resources
AFD - Latin America	53 000 000	70 366 437	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water resources
AFD - Latin America	300 000 000	398 300 584	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	transport
AFD - Latin America	10 419 768	13 833 999	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Adaptation	Urban infrastructure
AFD - Latin America	36 734 994	48 771 899	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Transversal	Agriculture and natural resources
AFD - Latin America	30 000 000	39 830 058	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Transversal	Urban infrastructure
AFD - Latin America	84 836 925	112 635 322	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	Energy
AFD - Asia	91 995 725	122139000	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Adaptation	Water resources

2013							
Donor funding in 2013	Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	Euros	Dollars					
AFD - Asia	20 000 000	265 553 372	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	climate policy
AFD - Asia	42 880 000	56 930 430	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	energy
AFD - Asia	8 000 000	10 621 349	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Agriculture and natural resources
AFD - Asia	3 300 000	4 381 308	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	water resources
AFD - Asia	50 000 000	66 383 431	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	Agriculture and natural resources
AFD - Asia	75 066 984	99 664 079	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Transversal	water resources
AFD - Asia	351 900 369	467 207 075	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	energy
AFD - Asia	180 000 000	238 980 351	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	transport
AFD - Asia	20 699 625	27 482 242	Engagé	OOF	Prêt non concessionnel	Atténuation	energy
AFD - Mediterranean	60 000 000	79 660 117	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	urban infrastructure
AFD - Mediterranean	10 500 000	13 940 520	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	water resources
AFD - Mediterranean	2 000 000	2 655 337	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	energy
AFD - Mediterranean	1 300 000	1 725 969	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	transport
AFD - Mediterranean	120 000	159 320	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	urban infrastructure
AFD - Mediterranean	30 000 000	39 830 058	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	energy

2013							
Donor funding in 2013	Climate specific		Statut	Funding source	Financial instruments	Type de support	Secteur
	Euros	Dollars					
FFEM - Palestinian territories	1 000 000	1 327 669	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Palestinian territories	1 500 000	1 991 503	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Agriculture
FFEM - Africa	1 500 000	1 997 503	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Dominican Republic	400 000	531 067	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Cambodia	430 000	570 898	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - India	40 000	531 067	Engagé	ODA	Subvention	adaptation	Energy
FFEM - Kenya	20 000	265 534	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
FFEM - Benin	1 200 000	1 593 202	Engagé	ODA	Subvention	Adaptation	Cities
FFEM - Morocco	1 000 000	1 327 669	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Energy
RPE - Indonesia	32 000 000	42 485 398	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transport
RPE - Ecuador	2 600 000	3 451 938	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transport
FASEP - Indonesia	574 000	762 082	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Geothermal
FASEP - Bolivia	377 000	500 531	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Geothermal
RPE - Tunisia	63 800 000	84 705 258	Engagé	ODA	Prêt concessionnel	Atténuation	Transport
FASEP - Indonesia	74 000	98 247	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Sustainable urban design
FASEP - Haïti	95 000	126 129	Engagé	ODA	Subvention	Atténuation	Solar Energy

B. LES TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE

B.1 L'Agenda de l'Action comme contributeur au soutien financier et technologique des pays en développement

L'Agenda de l'action est une plateforme multi-acteurs, rassemblant des États et des acteurs non-étatiques qui s'engagent dans l'action climatique, pour trouver des synergies et développer des solutions concrètes, locales ou globales, et accélérer la transition vers une économie bas-carbone. Il s'inscrit dans une dynamique mondiale de mobilisation des acteurs non étatiques et constitue un soutien déterminant de la mise en œuvre de l'Accord de Paris et des engagements nationaux (NDC), car elles constituent un réservoir de solutions concrètes, d'innovations technologiques, politiques et financières et permettent notamment de faire baisser de manière significative le coût des technologies bas-carbone.

Les coalitions de l'Agenda de l'action se caractérisent par une grande diversité, tant au niveau du format des actions menées, que du type d'acteurs investis, car elles peuvent en effet être centrées sur le plaidoyer, sur le portage de projets, le renforcement de capacités, la structuration des objectifs d'un secteur ou sur l'innovation.

Ainsi, certaines coalitions participent à l'engagement financier des pays développés à soutenir les pays en développement, par le financement de projets ou par l'aide à l'accès aux financements climat des programmes multi et bilatéraux. Le « NDC Partnership », lancé à la COP22, vise par exemple à renforcer la coopération entre les pays afin qu'ils aient accès aux connaissances techniques et au soutien financier dont ils ont besoin pour atteindre leurs objectifs en matière de climat et de développement durable. Il contribue à un meilleur accès au financement climat, notamment à travers l'assistance technique et au partage de connaissance, des outils analytiques et des bonnes pratiques.

D'autres coalitions participent au renforcement des capacités des pays en développement, pour les aider à monter en compétence et élaborer et mettre en œuvre des politiques de réduction des émissions et d'adaptation au changement climatique. Par exemple, le programme pour l'efficacité énergétique dans les bâtiments (PEEB), lancé par l'Agence française de développement, la GIZ et l'Ademe à la COP22, vise à créer une nouvelle facilité internationale dédiée à l'efficacité énergétique dans les bâtiments, pour les pays en développement et émergents. D'autres exemples illustrent le soutien financier et la contribution au renforcement de capacités, tels que l'initiative « *Mobilise your City* », qui aide les villes et les États à se doter de politiques urbaines bas carbone, ou encore l'initiative sur les systèmes d'alertes précoces pour la résilience au changement climatique (CREWS), qui agit pour l'amélioration des systèmes d'alertes précoces face aux catastrophes naturelles dans les pays les moins avancés, avec pour objectif la mobilisation de 100 millions de dollars d'ici 2020 pour ce sujet peu représenté dans les aides multi ou bilatérales.

Deux autres initiatives concernant les énergies renouvelables, dans lesquelles la France est très impliquée et moteur, illustrent très bien comment l'agenda de l'action participe au soutien financier et technologique des pays en développement : l'Initiative pour les énergies renouvelables en Afrique (AREI), qui œuvre pour des projets en canalisant 10 milliards d'euros de différents bailleurs avec pour objectif d'atteindre au moins 10 GW de capacité nouvelle et additionnelle de production d'énergie à partir de sources d'énergies renouvelables d'ici 2020, et d'au moins 300 GW d'ici 2030, et l'Alliance solaire internationale, qui vise à harmoniser et agréger la demande de financements, de technologies et d'innovations afin de réduire massivement les coûts de l'énergie solaire pour les 121 pays de la zone intertropicale.

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 sixième 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 et de l'efficacité énergétique. 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 164 le nombre de pays s'étant dotés d'un objectif de production d'énergie renouvelable⁶⁷, dont la moitié parmi les pays en développement.

■ ■ ■ B.1.1 Au plan bilatéral

Cette coopération passe par le biais de travaux avec l'Afrique notamment, mais également de pays comme le Brésil, l'Indonésie ou la Chine. Il s'agit notamment de coopérations stratégiques 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 implanter 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. Le 21 mai 2015, M. Laurent Fabius, ministre des Affaires étrangères et du développement international, et M. Matthias Fekl, secrétaire d'État chargé du commerce extérieur, de la promotion du tourisme et des Français de l'étranger, ont nommé M. Jean Ballandras, Secrétaire général d'AKUO ENERGY, Fédérateur Export « Énergies renouvelables ». Celui-ci aura pour mission de promouvoir la filière française des énergies renouvelables à l'international et d'accélérer le déploiement de solutions concrètes sur le terrain. Cette action permettra de renforcer la coopération technologique avec un certain nombre de pays dans le domaine des énergies renouvelables.

■ ■ ■ B.1.2 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 sixième 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 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 maintenant pleinement opérationnel. 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.

La coopération technologique telle que représentée dans la table CTF ci-dessous doit être comprise au sens large, et intègre notamment des transferts de savoir-faire, de méthodes ou d'outils, nécessaires à la mise en œuvre des technologies de la transition bas-carbone. Le tableau CTF présenté n'a aucune vocation à être exhaustif, mais vise plutôt à montrer via quelques exemples comment les secteurs publics et privés français se sont saisis de la question à tous les niveaux. Ceci permet de générer une coopération technologique de grande ampleur allant au-delà des canaux bilatéraux et multilatéraux classiques de l'aide publique au développement.

⁶⁷ REN 21, 2015

Tableau 7.3 : Transferts de technologie

Pays ou région	Objectif	Mesures et activités liées au transfert de technologie	Secteur ^c	Provenance du financement	Activités entreprises par :	Statut	Informations complémentaires ^d
Kazakhstan	Atténuation	Un consortium d'industriels français mène depuis 2011 un projet au Kazakhstan pour fournir des usines clé en main sur l'ensemble de la chaîne photovoltaïque. Ce programme industriel structurant a pu émerger grâce à l'appui financier de l'Etat à travers un programme FASEP attribué à la société CEIS et l'appui scientifique et institutionnel de la structure de recherche publique qu'est le CEA.	Énergie, Industrie	Privé et Public	Public	Installé	Les usines de fabrication photovoltaïque sont verticalement intégrées. D'une capacité totale de 60 MW, les différentes technologies de production (wafer, cellule et module) sont transférées par les sociétés françaises ECM Technologie et SEMCO Engineering, sous la coordination de CEIS. Ce projet, d'un montant total de 165 M€, intègre la fourniture d'équipements fabriqués en France par une dizaine de PME, ainsi qu'un transfert de technologie et de savoir-faire par les entreprises. Un volet formation a par ailleurs été réalisé en France pour former les équipes opérationnelles kazakhes en avance de phase. Les premières phases de mise en production ont été initiées, permettant ainsi au Kazakhstan de compter aujourd'hui parmi les acteurs industriels producteurs de panneaux photovoltaïques.
Chili	Atténuation	La Direction de la Recherche de Engie soutient un projet pilote d'installation solaire concentrée, avec l'objectif de capitaliser sur cette expérimentation en vraie grandeur. Cette initiative permet de renforcer le développement et l'innovation locale.	Énergie	Privé	Privé	Installé	Ce projet pilote mondial appelé EOS I, de 2,5 MW, consiste à injecter directement de la vapeur produite à partir d'une installation solaire concentrée dans une turbine à haute pression d'une unité existante de production électrique au charbon à Mejillones, au nord du Chili. Cette technologie permet d'économiser 800 kg de charbon par seconde dans cette unité de 2,5 MW.
Chili	Atténuation	La société DCNS, un leader mondial dans les énergies marines renouvelables, est à la tête d'un consortium international retenu pour la construction d'un centre de recherche dans les énergies marines renouvelables au Chili.	Énergie	Privé	Privé et Public	Installé	Le consortium comprend ENDESA, plus important énergéticien chilien, ainsi que des universités chiliennes, des instituts, des centres de recherche de premier plan, et des développeurs de technologies. Il a été sélectionné en octobre 2014 par la CORFO (Corporación de Fomento de la Producción), l'organisme de développement économique du gouvernement chilien, pour mettre en place dans le pays un Centre d'Excellence International de recherche et développement dans le domaine des énergies marines, dénommé MERIC (Marine Energy Research and Innovation).

Pays ou région	Objectif	Mesures et activités liées au transfert de technologie	Secteur ^c	Provenance du financement	Activités entreprises par :	Statut	Informations complémentaires ^d
Brésil	Atténuation	Tractebel, filiale du groupe Engie, développe en collaboration avec l'Institut de recherche de l'Université de Rio de Janeiro, l'Agence Nationale d'énergie électrique et des entreprises brésiliennes, un prototype de convertisseur de la puissance des vagues en électricité.	Énergie	Privé	Privé et Public	Installé	Si ce projet démontre qu'il est possible de capturer l'énergie des vagues, la recherche doit encore être poursuivie pour améliorer cette technologie et l'amener à maturité.
Brésil	Adaptation	L'Adaptation Plan climat-énergie-territoire est co-financée par l'AFD, l'Ademe et la Région Nord – Pas-de-Calais. Un des volets du PCET porte sur le développement des énergies renouvelables sur le territoire du Minas Geiras.	Autre (transversal)	Public	Public	En cours	Sur le modèle du PACE au Rio Grande do Sul, l'État du Minas Gerais a lancé son Plan climat-énergie territorial en septembre 2013 dans le cadre d'une coopération décentralisée (Région Nord - Pas-de-Calais, Ademe et AFD). Un accord de coopération portant sur l'accompagnement à l'élaboration d'une stratégie climat globale et intégrée a été signé en novembre 2013 par l'Ademe, la FEAM et la Région Nord – Pas-de-Calais. Ce projet porte, d'une part sur la réalisation d'un diagnostic des émissions de GES et de la vulnérabilité du territoire, et d'autre part, sur l'élaboration d'un Plan climat-énergie territorial dédié à l'adaptation au changement climatique et la réduction des émissions. Ce Plan devrait permettre à l'issue la mise en œuvre d'actions concrètes.
Indonésie	Atténuation	Le groupe indonésien PT Pertamina et l'entreprise française Akuo Energy ont signé en février 2015 un protocole d'accord pour le développement et le déploiement en Indonésie de nouvelles centrales de production d'électricité à partir exclusivement d'énergies renouvelables. L'objectif est d'atteindre un portefeuille total de 560 MW en opération.	Énergie	Privé	Privé	Installé	Le partenariat vise la co-construction et le déploiement de lignes de métier entièrement intégrées qui couvriront aussi bien l'énergie éolienne, solaire que l'Énergie Thermique des Mers (ETM). DCNS sera le partenaire industriel d'Akuo Energy sur cette dernière technologie.
Indonésie	Atténuation	En Indonésie, Engie use de son savoir-faire dans le domaine de la géothermie.	Énergie, Industrie	Privé	Privé	En cours	Engie développe 3 projets (à Muara Laboh, Rajabasa et Rantau Dedap) en coopération avec l'entreprise locale PT Suprem Energy. Situés sur l'île de Sumatra, ces projets ont une puissance totale de 680 MW.

Pays ou région	Objectif	Mesures et activités liées au transfert de technologie	Secteur ^c	Provenance du financement	Activités entreprises par :	Statut	Informations complémentaires ^d
Inde	Atténuation	Plusieurs entreprises françaises du solaire sont actives sur le marché indien, et notamment EDF Énergies Nouvelles, qui est rentrée sur le marché photovoltaïque indien en décembre 2013 en créant une joint-venture avec un partenaire local (ACME Cleantech à 50 %) et un partenaire français (EREN, à 25 %).	Énergie	Privé	Privé et Public	Installé	Après un an d'activité, ACME Solar, avec 30 MWC en opération, 150 MW mis en service en juillet (NSM et Odisha) et environ 420 MW remportés dans des appels d'offres très compétitifs gérés par différents États indiens, est un des opérateurs les plus actifs et réussis dans le marché local.
EAU	Atténuation	Total participe, en partenariat avec d'autres sociétés, à la joint-venture Shams Power Company qui a permis la construction et le développement de Shams 1 en mars 2013, la plus grande centrale solaire à concentration thermique en activité dans le monde, dotée de miroirs paraboliques.	Énergie	Privé	Privé	Installé	Ce projet de centrale thermique solaire d'une capacité de 100 MW alimentera 20 000 foyers aux Émirats Arabes Unis (EAU) et permettra d'éviter l'émission d'environ 175 000 tonnes de CO ₂ par an. Intégrant les technologies cylindro-paraboliques les plus récentes, ainsi qu'un système de refroidissement sec qui réduit de façon significative la consommation d'eau, Shams 1 illustre l'efficacité de la collaboration entre différentes entreprises pour aboutir à des solutions énergétiques à grande échelle et respectueuses de l'environnement, qui permettent de répondre à la hausse des besoins mondiaux en énergie et à la diversification des mix énergétiques. En effet, Total contribue à hauteur de 20 %, Abengoa Solar 20 % et Masdar 60 %.
Algérie	Atténuation	L'entreprise française Vincent Industrie et algérienne Aurès Solar (dont Vincent Industrie est actionnaire à 49 %) mettent en place une usine de production de panneaux solaires à très haut rendement appelés NICE (New Industrial Cells Encapsulation) à Batna. Ce projet à 10 M€ permet une production annuelle de 25 MW de panneaux solaires NICE (environ 100 000 panneaux).	Énergie, Industrie	Privé	Privé	En cours	La technologie NICE a été développée en partenariat avec la société Apollon Solar et Vincent Industrie, spécialisée dans la fabrication des équipements et machines automatiques. La ligne pour la fabrication des panneaux solaires sera installée dans la zone industrielle de Ain Yagout à Batna.

Pays ou région	Objectif	Mesures et activités liées au transfert de technologie	Secteur ^c	Provenance du financement	Activités entreprises par :	Statut	Informations complémentaires ^d
Maroc	Atténuation	Engie, en partenariat avec l'entreprise d'énergie marocaine Nareva, développe la plus grande ferme éolienne d'Afrique. La centrale de Tarfaya a été conçue pour fournir l'Office National de l'Électricité et de l'Eau Potable (ONEE) du Maroc en électricité.	Énergie, Industrie	Privé	Privé	Installé	<p>La ferme éolienne a été construite par l'entreprise Tarfaya Energy Company (TAREC), une coentreprise détenue à 50/50 par les deux partenaires. La mise en service a eu lieu le 8 décembre 2014, à Tarfaya. La ferme produit 301 MW grâce aux 130 éoliennes de 2.3 MW.</p> <p>Le financement du projet représente environ 450 millions d'euros, et le financement par l'emprunt est assuré par un consortium de trois banques marocaines. Il a été finalisé en décembre 2012.</p>
Gabon	Atténuation	Redéveloppement de la plateforme offshore de forage de « l'Anguille » ouverte en 1966 et détenue par Total Gabon (75 % à Gabon law – détenue à 58 % par le groupe Total - et 25 % à la République du Gabon)	Énergie, Industrie	Privé	Privé	Installé	<p>Ce projet réduira considérablement les émissions de GES résultant du gaz brûlé à la torche. Au cours des deux premières phases du projet, une partie importante a été effectuée par des entreprises gabonaises. La troisième phase a permis l'installation d'une turbine à gaz basse pression pour le parc voisin de la « Torpille ». Les équipes gabonaises profitent ainsi de l'expérience du Groupe TOTAL afin de limiter le gaz torché. Elles seront chargées de l'exploitation courante du parc.</p>
Afrique	Atténuation et Adaptation	Le Fonds français pour l'Environnement Mondial (FFEM) (1.5 M€) et l'Agence française de Développement (AFD) (1.5M€) financent le programme d'appui à la définition de stratégies de développement sobre en carbone et résilient au changement climatique Africa4Climate créé en 2012 pour une durée de 4 ans et qui possède un volet transferts de technologies et une composante adaptation marquée.	Autre (transversal)	Public	Public	Installé	<p>La stratégie de développement sobre en carbone et résilient au changement climatique vise à créer un cadre global et intégré, permettant d'avoir une vision d'ensemble sur les filières prioritaires et de créer des synergies entre elles.</p> <p>Le programme se focalise sur quatre pays : l'Ouganda, le Bénin, le Gabon et le Kenya puis sera étendu à d'autres pays.</p> <p>Dans chaque pays cible, le projet intégrera une phase d'identification des besoins technologiques et de structuration institutionnelle, une phase de mise en œuvre des programmes d'assistance technique et de renforcement de capacités prédéfinis, et une phase de capitalisation.</p>

Pays ou région	Objectif	Mesures et activités liées au transfert de technologie	Secteur ^c	Provenance du financement	Activités entreprises par :	Statut	Informations complémentaires ^d
Afrique	Adaptation et Atténuation	Création par EDF et avec le soutien de l'Ademe de 6 Sociétés de service décentralisées (SSD) dans 5 pays Afrique du Sud, Botswana, Mali, Maroc, Sénégal). Il s'agit d'assurer la viabilité des projets d'électrification en zones rurales et leur productivité sur le long terme. Ces projets procurent de l'électricité à plus de 450 000 habitants depuis 2013.	Autre (transversal)	Privé et Public	Privé	Installé	L'objectif étant de vendre des services d'énergies décentralisées, améliorer le quotidien des foyers en zones rurales, la santé et l'environnement. Le SSD installe, s'occupe de la maintenance des parcs d'électricité sur des collectivités allant de 60 à 150 000 habitants. La force du SSD est sa capacité à s'intégrer à l'échelle locale, en œuvrant avec des entreprises et du personnel local. EDF a l'intention d'étendre ce projet à 1 million d'habitants supplémentaires – principalement en Afrique et en Asie - dans les 5 prochaines années.
Afrique, Asie	Atténuation et/ou adaptation	Une déclaration conjointe sur les partenariats franco-chinois en marchés tiers a été adoptée en juin 2015 par la France et la Chine. Parmi les projets qui seront mis en œuvre dans ce cadre, ceux s'inscrivant dans la lutte mondiale contre le changement climatique seront encouragés. La mise en œuvre de cette déclaration doit être l'occasion de témoigner de la capacité des deux pays à mettre en place des financements innovants en matière de climat.	Énergie	Privé et Public	Privé et Public	En cours	La déclaration cite en particulier les domaines des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique, et de la prévention, alerte et réduction des catastrophes naturelles. De nouveaux projets seront identifiés dans les mois à venir dans la perspective de la COP21 ; les modalités de financement des projets feront l'objet d'échanges spécifiques entre la France et la Chine.
Îles de l'Océan Indien	Adaptation	Le Fonds français pour l'Environnement Mondial (FFEM), le ministère des Affaires étrangères de la France, l'Agence française de développement (AFD) et la Région Réunion financent le projet ACCLimate à hauteur de 1,7 millions d'euros, qui traite d'adaptation au changement climatique dans les îles de l'océan Indien.	Autre (transversal)	Public	Public	Installé	Lancé en 2008 à l'initiative des pays membres de la Commission de l'océan Indien, ACCLimate est le premier projet du genre dans le sud-ouest de l'océan Indien. Il visait principalement à : - mieux comprendre les évolutions climatiques à l'échelle de la région ; - identifier les vulnérabilités aux impacts du changement climatique ; - élaborer une stratégie régionale d'adaptation qui permette de réduire ces vulnérabilités. Il s'est achevé le 31 décembre 2012. Un document-cadre de stratégie régionale d'adaptation au changement climatique a été adopté par le conseil de la COI. Une demande du Secrétaire Général Jean-Claude l'Estrac a été formulé pour rechercher des ressources financières afin d'assurer une continuité des actions.

Pays ou région	Objectif	Mesures et activités liées au transfert de technologie	Secteur ^c	Provenance du financement	Activités entreprises par :	Statut	Informations complémentaires ^d
Monde	Atténuation	La France est membre fondateur et accueille à Paris le siège de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Celle-ci permet en particulier l'appui et l'accélération des transferts de technologie, ainsi que le partage d'expériences, dans les domaines de l'énergie et de l'efficacité énergétique.	Énergie	Public	Public	Installé	Fondée à l'OCDE en 1974, à la suite du premier choc pétrolier, sa mission initiale était de coordonner les mesures à prendre en temps de crise des approvisionnements pétroliers. Si cette mission reste au cœur de ses activités, son mandat s'est progressivement élargi pour prendre en considération la sécurité énergétique, le développement économique et durable, et plus récemment les enjeux climatiques. L'AIE facilite la coordination des politiques énergétiques de ses 29 pays membres, qui s'emploient à assurer pour leurs citoyens des approvisionnements en énergie fiables, propres et à des prix abordables. L'AIE est l'organisation de référence dans le domaine de l'énergie, et produit chaque année le rapport de référence en matière énergétique au niveau mondial, le World Energy Outlook (WEO).
Monde	Atténuation et Adaptation	A travers des soutiens humains et financiers, et une coopération en renforcement, la France travaille activement au sein de l'IRENA (Agence internationale de l'énergie renouvelable) pour faciliter la transition énergétique des pays en développement, vers une croissance sobre en carbone. La France est d'ailleurs le sixième contributeur de l'Agence (1,4 MUSD en 2012).	Énergie	Public	Public	Installé	La montée en puissance de l'agence, créée en 2009 et comptant aujourd'hui plus d'une centaine de membres, mérite d'être saluée. Cette agence se veut opérationnelle en fournissant une plateforme d'appui aux pays souhaitant mettre en œuvre les énergies renouvelables. Elle permet le développement et le partage d'outils favorisant le déploiement des énergies renouvelables à grande échelle et dans tous les pays. L'appui qu'elle fournit spécifiquement aux pays en développement, dont les moins avancés et les petites îles, est jugé prioritaire par la France. Cette Agence inscrit aujourd'hui son action dans le cadre fédérateur de la démarche Sustainable Energy for All (SE4All) proposé par le secrétaire général des Nations unies. Poussant trois objectifs importants pour un développement sobre en carbone, cette initiative large a permis de catalyser l'action en offrant un cadre commun et une visibilité accrue à ces enjeux. La France participe activement à cette initiative, directement en apportant un appui humain ou en mobilisant ses acteurs de la coopération sur le terrain, ou indirectement à travers l'action de l'Union européenne et la facilité financière mise en place. L'accès à l'énergie est un thème cher à la France qu'elle porte à travers ses actions de coopération.

Pays ou région	Objectif	Mesures et activités liées au transfert de technologie	Secteur ^c	Provenance du financement	Activités entreprises par :	Statut	Informations complémentaires ^d
Monde	Atténuation et Adaptation	La France fait partie des principaux financeurs du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE). Celui-ci contribue à la diffusion de technologies et savoir-faire pour lutter contre le changement climatique via plusieurs programmes, comme par exemple le cadre décennal de programmation sur les modes de consommation et de production durables (10YFP). Le PNUE est également hôte du Centre et Réseau des Technologies Climatiques, qui est le bras armé du Mécanisme technologique de la CCNUCC.	Autre (transversal)	Public	Public	Installé	<p>Les principaux objectifs du PNUE sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - promouvoir la coopération internationale dans le domaine de l'environnement et recommander des politiques orientées dans ce sens ; - étudier la situation de l'environnement dans le monde afin de s'assurer que les problèmes de portée internationale dans ce domaine font l'objet, de la part des gouvernements, d'un examen approprié ; - gérer les ressources du Fonds pour l'Environnement, qui finance le programme d'action du PNUE. <p>Il est à noter que la France est le 4^e contributeur de ce fonds, avec une contribution annuelle de 5,850,000 USD en 2012.</p> <p>Au niveau de 10YFP, la France s'est beaucoup mobilisée dans l'élaboration de ce cadre et pilotait un des sept groupes de travail du processus de Marrakech, celui sur le tourisme durable. Aujourd'hui, la France assure la vice-présidence (2013-2015) du Partenariat mondial pour le tourisme durable après deux ans de présidence. La France s'investit aussi sur d'autres programmes du 10YFP, notamment ceux portant sur l'information des consommateurs et les bâtiments durables.</p>
<p>a A rapporter dans la mesure du possible.</p> <p>b Les tables devraient inclure les mesures et activités depuis la dernière communication nationale/le dernier rapport bisannuel.</p> <p>c Les Parties peuvent rapporter selon une désagrégation sectorielle, si c'est opportun.</p> <p>d L'information additionnelle peut inclure, par exemple, le financement de développements technologiques et les transferts opérés, une courte description de la mesure ou de l'activité, et les cofinancements.</p>							

C. LE RENFORCEMENT DE CAPACITÉ

■ ■ C.1 Le spectre thématique du renforcement de capacité de la France s'élargit avec les années

■ ■ ■ C.1.1 L'adaptation au changement climatique

La France est engagée dans des projets visant à partager avec les pays en développement sa propre expérience dans la planification des politiques d'adaptation. La France s'est en effet dotée d'une stratégie d'adaptation dès 2006. En 2011, un plan national d'adaptation a été publié. L'évaluation du plan national a été effectuée en 2015.

Dans ce cadre, la France a participé à plusieurs projets dont celui portant sur les Îles de l'Océan Indien, au travers notamment des suites du projet (ACClimate) qui visait à renforcer les capacités d'adaptation au changement climatique de ses membres. S'appuyant sur les études réalisées, une stratégie régionale d'adaptation a été élaborée conjointement par Acclimate et les pays de la COI⁶⁸. Cette stratégie a été validée en janvier 2013 lors du 28^e Conseil des Ministres de la COI. Le projet de coopération se poursuit avec pour objectif de mettre en place un réseau d'échange de données entre les pays de la zone ouest de l'Océan indien (voir le site <http://www.acclimate-oi.net/>).

Lancé en 2012 et doté d'un budget de 3 millions d'euros sur 3 ans, financé par l'AFD et le FFEM, le projet Africa4Climate vise à renforcer les capacités de quatre pays africains dans la prise en compte des changements climatiques dans leurs politiques nationales. La démarche innovante de ce projet repose sur un recours privilégié à une expertise internationale et nationale en appui aux partenaires locaux. Pour ce faire, Expertise France a mobilisé depuis le lancement du projet une trentaine d'experts spécialisés dans l'analyse et la prise en compte des causes et conséquences des changements climatiques. Africa4Climate a pour objectif de tisser des liens entre les initiatives développées localement et de donner aux autorités les outils et compétences nécessaires à une intégration effective des enjeux liés aux changements climatiques dans les actions qu'elles entreprennent. À plus long terme, Africa4Climate pourrait être adapté dans d'autres pays.

■ ■ ■ C.1.2 Préparation et mise en œuvre des contributions prévues déterminées au niveau national (INDC)

En janvier 2015, l'Agence française de développement (AFD) avait financé une première facilité d'un montant de 3,5 millions d'euros en subventions afin d'aider 26 pays en développement, dont des pays d'Afrique et des petits États insulaires en développement (PEID), à élaborer leur Contribution prévue déterminée au niveau national (CPDN). L'ensemble des pays ayant bénéficié de cet appui ont soumis leur CPDN au secrétariat de la CCNUCC avant la COP21.

Afin de participer à l'opérationnalisation de l'Accord de Paris, de répondre à la demande des pays en développement en termes d'appuis dans la mise en œuvre de leur CDN, notamment pour le volet adaptation, et de permettre la montée en puissance des investissements en faveur de l'adaptation aux effets du changement climatique dans ces pays, l'AFD a décidé de mettre en place une nouvelle facilité « AdaptaCtion » visant à préparer la réalisation des engagements pris par les pays dans leur CDN.

Démarrée en mai 2017, AdaptaCtion, d'un montant total de 30 millions d'euros (en subvention) à déployer sur 4 ans, vise à accompagner une quinzaine de pays d'Afrique et PEID dans la réalisation de leurs

⁶⁸ La Commission de l'océan Indien (COI) est une organisation intergouvernementale de coopération régionale qui regroupe cinq États membres : Comores, France/Réunion, Madagascar, Maurice, et Seychelles.

objectifs « climat », notamment en matière d'adaptation au changement climatique, via la conduite d'activités de renforcement des capacités et d'assistance technique selon 3 axes principaux :

- Axe 1 : appui au renforcement des capacités et à la gouvernance « climat » pour la consolidation, la mise en œuvre et le suivi de la CDN ; cette composante est mise en œuvre par Expertise France ;
- Axe 2 : appui à une meilleure intégration des engagements de la CDN dans les politiques publiques sectorielles ;
- Axe 3 : appui à la préparation de projets/programmes structurants dans le domaine de l'adaptation et des énergies renouvelables.

Dans le cadre de la première phase de la AdaptaCtion, des missions d'identification sont menées dans les différents pays partenaires afin de déterminer avec les contreparties nationales leurs besoins en termes d'appuis institutionnels devant être financés par AdaptaCtion.

■ ■ ■ C.1.3 Mise en place d'un système national de rapportage (inventaire de GES, projections, préparation de NAMA's

La France participe depuis 2014, techniquement et financièrement, aux activités du « cluster francophone » en cofinçant avec la Belgique et l'Allemagne des ateliers de renforcement de capacité à l'intention des pays en développement francophones. Le Cluster francophone est une initiative du Partenariat International sur l'Atténuation et le MRV. Il a été créé suite à l'atelier francophone pour l'Afrique sur les enjeux de Mesure, Rapportage et Vérification (MRV) tenu à Gammarth, Tunisie, les 17 et 18 décembre 2013. Il a pour but de permettre des échanges d'informations, d'expertises et d'expériences entre partenaires francophones, pays en voie de développement et pays développés, concernant les inventaires de GES, le développement de NAMA, le processus MRV et la formulation des contributions prévues déterminées au niveau national (INDC en anglais). Plusieurs ateliers ont été organisés depuis 2013 (voir <http://mitigationpartnership.net/cluster-francophone>). Un *side event* de présentation du retour d'expérience de ces ateliers a eu lieu lors de la COP21 de Paris. En 2015, deux ateliers ont eu lieu (Paris, Rabat) ; en 2016, 2 ateliers se sont également déroulés à Abidjan ainsi qu'à Casablanca, et un atelier a été organisé à Rome en 2017 pendant une semaine. Cet atelier a permis de faire travailler ensemble 57 experts de 22 Parties francophones. Le Citepa, opérateur public d'expertise reconnu au plan mondial, spécialiste des inventaires français depuis leur genèse, est un acteur majeur du cluster francophone et anime ces ateliers.

■ ■ ■ C.1.4 Le centre franco-chinois

La table ci-dessous présente quelques initiatives de renforcement de capacité.

Tableau 7.4 : Soutien en construction de capacité

Recipient country/ region	Targeted area	Programme or project title	Description of programme or project ^{b,c}
Benin, Gabon, Ouganda, Kenya	Mitigation, adaptation, INDC	Africa4Climate	Appui à l'élaboration et la mise en œuvre des stratégies de développement sobres en carbone et résilientes aux changements climatiques en Afrique, financé par l'AFD et le FFEM et mis en œuvre par Expertise France.
Pacifique sud	Adaptation	Climate change week 2015	Retour d'expérience et témoignage de mise en œuvre de politique nationale d'adaptation.
Océan indien occidental	Adaptation	Indian Ocean Commission	Appui de l'Onerc en 2014 à la définition d'un réseau d'échange de données dans la zone de l'Océan Indien ouest auprès de toutes les délégations nationales de la zone.
Afrique	Multiple Areas	AMMA	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). En 2015, le recueil de données se poursuit.
Bassin méditerranéen	Multiple Areas	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. http://www.mistrals-home.org/spip/spip.php?rubrique39
Afrique, SIDS	Mitigation, Adaptation	Facilité française de préparation aux INDC	Préparation des INDC d'une trentaine de pays
Afrique	Mitigation	Cluster francophone	Formation sur NAMA's, inventaire de GES, INDC's- 3 ateliers 2013-2014-2015
Chine	Mitigation	Centre sino-français	Création d'un Centre sino-français dédié à l'intégration des systèmes d'inventaires d'émissions de GES et de polluants atmosphériques, en unissant les expertises françaises (CITEPA) et chinoises (Académie Chinoise de Recherche en Sciences Environnementales de Pékin -CRAES).
Europe du sud, Bassin méditerranéen, Europe, Vietnam	Adaptation	Bilateral and multilateral cooperations	L'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique, a participé à différents travaux : - l'adaptation steering group installé par la Commission européenne pour l'élaboration d'une stratégie communautaire d'adaptation au changement climatique (2013-2014-2015) ; - dans la cadre des travaux de l'agence européenne de l'Environnement : . Mise à jour de la plate-forme Climate-Adapt . Participation à la rédaction des rapports thématiques . Rencontre multilatérale de pays d'Europe pour le partage d'expériences en matière d'évaluation des politiques publiques d'adaptation (Copenhague, 2015) ; . Interventions nombreuses à des séminaires et conférences organisées dans le cadre de la COP21, dont par exemple : Oslo, Prague, Sofia, Bucarest, Zagreb, Alger... . Accueil de délégations de pays tels que Bosnie, Japon, Turquie, a. dialogue multilatéral avec les pays riverains de l'arc alpin dans le cadre de la convention alpine (Vienne, 2013, 2014 et 2015) ; b. atelier de travail bilatéral sur les politiques d'adaptation Pologne-France (Varsovie, 2014) ; c. co-présidence du groupe franco-chinois d'experts de haut niveau sur le changement climatique (Paris Juin 2014, Pékin Avril 2015). Météo-France et les ministères concernés participent aux travaux de mise en place du cadre mondial pour les services climatiques dans le cadre de l'OMM.

Chapitre VIII

Recherche et observation systématique



A. VISION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE ET DE L'OBSERVATION EN FRANCE SUR LE CLIMAT

A.1 L'action globale des pouvoirs publics dans la recherche

La mise en évidence du changement climatique récent subi par la planète depuis plus d'un siècle résulte de travaux de recherche conduits par des scientifiques du monde entier depuis environ cinq décennies. Ces recherches, synthétisées dans les travaux du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) depuis la fin des années 1980, ont attiré l'attention des décideurs sur les risques liés aux émissions anthropiques de gaz à effet de serre et sur les trajectoires probables du climat à venir. Le dérèglement climatique, par ses impacts avérés, ou probables, sur l'environnement incluant tous les domaines (l'eau, l'agriculture, la biodiversité, l'océan, l'atmosphère mais aussi la santé, le risque) menace les sociétés et le développement économique et social.

Conscients que la hausse des températures mesurées est principalement d'origine anthropique, les dirigeants ont initié des politiques de lutte contre le réchauffement de la planète (atténuation des émissions de gaz à effet de serre et adaptation aux changements). L'engagement des pays dans cette lutte s'est formalisé lors de la conférence de Paris sur le climat (COP21) en décembre 2015, où 195 pays ont adopté le tout premier accord planétaire sur le climat. L'accord prévoit de contenir l'augmentation moyenne de la température de l'air nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels et à poursuivre l'action menée pour limiter l'élévation des températures à 1,5 °C.

L'action de la recherche scientifique mondiale a donc été capitale dans le diagnostic et la prise de conscience du dérèglement climatique. Ainsi, la prévision du climat, qui requiert d'en comprendre les mécanismes fondamentaux, le rôle joué par les activités humaines, les impacts ainsi que l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, sont devenus des priorités de la recherche française. S'agissant de phénomènes globaux, cela implique que les efforts de recherche sur le climat, ses impacts et les mesures à prendre en conséquence soient mutualisés dans des programmes internationaux. Cette recherche nécessite également la mise en place ou le maintien de systèmes d'observations opérationnels permanents, au-delà de la durée classique des programmes de recherche. La recherche accompagne davantage aujourd'hui les décideurs dans la définition des politiques publiques de lutte contre le dérèglement climatique, d'atténuation, d'adaptation tout en préservant l'environnement, en proposant des diagnostics ou des solutions innovantes. Dans cette optique, la France a mobilisé et mobilise des moyens significatifs pour soutenir la recherche climatique aux échelles nationale, européenne et internationale.

■ ■ ■ A.1.1 Présentation générale des acteurs de la recherche en France

La France finance des projets de recherche des laboratoires publics ou privés grâce au déploiement de différents dispositifs de soutien. La dépense intérieure de recherche et développement (R&D) en France est de 47,9 Md€ (2014) au total et représente 2,24 % du PIB. Au total, avec les chercheurs, enseignants-chercheurs et personnels de soutien, ce sont près de 573 000 personnes qui se consacrent en 2014 à la R&D pour une part de leur activité (soit 417 000 en équivalent temps plein).

La recherche scientifique publique française

La dépense de la recherche scientifique du secteur public s'est élevée à 16,9 Md€ en 2014. Cette recherche publique française, centralisée autour du ministère en charge de la Recherche, est principalement réalisée au sein des laboratoires des établissements d'enseignement supérieur (universités, Instituts nationaux polytechniques, écoles normales supérieures et des grands établissements) et des organismes de recherche. Le rapprochement des deux grands types d'établissements se réalise à travers la mise en place d'unités mixtes de recherche (ou unités associées) qui sont des laboratoires dont la tutelle est partagée par un ou plusieurs organismes de recherche ou universités.

Les principaux organismes de la recherche publique sont représentés par huit établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST) et douze établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC). Placés sous tutelle d'un ou plusieurs ministères, notamment ceux chargés de la recherche, l'environnement, la défense, la santé et l'agriculture, tous assurent une mission de service public et leur principal objectif est de mener des activités de recherche et des actions engagées lors des contrats pluriannuels d'objectifs et de performance signés avec l'État. En exécutant 54 % de la recherche publique et près d'un cinquième de la recherche faite sur le territoire national (administrations et entreprises confondues), ce sont des acteurs majeurs de la recherche en France. En 2014, la dépense intérieure de recherche et développement des principaux organismes publics de recherche s'est élevée à 9,1 milliards d'euros (Md€).

Les laboratoires de recherche publics sont en partie financés par les crédits budgétaires des universités, des organismes de recherche publics et des agences de financement, dont l'Agence nationale de la recherche (ANR). Ils bénéficient d'autres dotations provenant d'autres agences (par exemple l'Ademe), du Programme d'investissements d'avenir (PIA), des régions françaises, des associations caritatives, de l'industrie - via les pôles de compétitivité notamment - et de l'Europe.

La recherche scientifique privée

Les entreprises exécutent 65 % des travaux de R&D réalisés sur le territoire national et financent 61 % de la dépense nationale de R&D. Les petites et moyennes entreprises (PME) apportent 13 % des dépenses intérieures de R&D, dont plus de la moitié en faveur des activités de services. Les grandes entreprises, à l'origine de 58 % de la dépense intérieure R&D, réalisent les trois quarts de leur effort en haute et moyenne-haute technologie.

L'État, via l'établissement Bpifrance et le crédit d'impôt recherche, soutient des programmes d'innovation réalisés par les entreprises dont les PME. L'attractivité internationale de la France et l'accueil d'entreprises étrangères contribuent aussi au financement de la recherche industrielle.

■ ■ ■ A.1.2 Une organisation en réseaux

L'État encourage la participation de ses équipes de recherche et de ses dispositifs aux grands réseaux internationaux, européens et nationaux.

Niveau international

À l'échelle internationale, les équipes françaises sont fortement impliquées dans les travaux du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat ou Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) et de la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES).

En plus de soutenir ces plateformes d'experts, le ministère en charge de la Recherche soutient les grands programmes internationaux comme Future Earth, lancé en 2015 et qui rassemble trois grands programmes internationaux (DIVERSITAS, the International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), the International Human Dimensions Programme (IHDP)) en partenariat avec le World Climate Research Programme (WCRP).

Niveau européen

À l'échelle européenne, le ministère en charge de la Recherche soutient pleinement les dix Initiatives de Programmation Conjointes⁶⁹ (IPC ou Joint programming Initiative (JPI)). Chaque IPC développe des activités communes dans le but de coordonner la recherche européenne et utilise en particulier les instruments européens de financements trans-nationaux, tels que des ERA-NET co-funds. Les États engagés dans les IPC sont appelés à développer une vision commune sur la manière dont la coopération et la coordination dans le domaine de la recherche, peuvent permettre de relever les défis communs et cartographier les travaux de recherche menés, les ressources, les domaines et activités qui pourraient profiter d'une coordination ou d'activités conjointes.

Le ministère en charge de la Recherche soutient aussi les initiatives du type Article 185 comme l'initiative PRIMA qui se met en place sur la Méditerranée.

La France joue enfin un rôle moteur dans le développement du grand programme Copernicus qui a pour objectif de rassembler l'ensemble des données obtenues à partir de satellites environnementaux et d'instruments de mesure sur site, afin de produire une vue globale et complète de l'état de notre planète.

⁶⁹ JPND : maladies neurodégénératives, en particulier Alzheimer
 FACCE : agriculture, sécurité alimentaire et changement climatique ;
 HDHL : un régime alimentaire sain pour une vie saine
 Cultural Heritage : patrimoine culturel et changement global : un nouveau défi pour l'Europe
 MYBL : vivre plus longtemps, et mieux - les enjeux et les défis de l'évolution démographique
 JPIAMR : la résistance microbienne - une nouvelle menace pour la santé humaine
 CLIMATE : le développement coordonné des connaissances sur le climat au bénéfice de l'Europe
 Urban Europe : l'Europe urbaine - défis mondiaux, solutions locales
 WATER : les défis liés à l'eau dans un monde en mutation
 OCEANS : des mers et des océans sains et productifs)

Alliances nationales de recherche en France

Dans cinq domaines clés, les alliances nationales de recherche permettent de rapprocher les différents acteurs de la recherche pour décloisonner et renforcer la coordination des programmes scientifiques en France. Les alliances ne constituent pas une nouvelle organisation de la recherche, mais visent, au sein de l'organisation existante, à mieux coordonner les actions et les programmes des forces de recherche, en pavant les champs de recherche dont les enjeux sociétaux sont déterminants pour le siècle à venir.

Ces alliances de recherche ont été créées en 2009 et 2010 :

- Aviesan : Alliance pour la santé, créée en mai 2009
- Ancre : Alliance pour l'énergie, créée en septembre 2009
- Allistène : Alliance pour les sciences du numérique, créée en décembre 2009
- AllEnvi : Alliance pour l'environnement, créée en février 2010
- Athéna : Alliance pour les sciences humaines et sociales, créée en juin 2010

Les Commissions spécialisées inter-organismes

Dans le domaine des sciences du système-Terre, deux commissions spécialisées nationales entre organismes publiques de recherche existent sous la coordination de l'Institut national des sciences de l'univers (INSU) du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) :

- CSOA pour le domaine Océan-Atmosphère
- CSSIC pour le domaine Surfaces et Interfaces Continentales

■■■ A.1.3 La stratégie nationale de recherche 2015-2020 (SNR)⁷⁰

Décidée par la loi pour l'enseignement supérieur et la recherche du 22 juillet 2013, une stratégie nationale de recherche (SNR), comportant une programmation pluriannuelle des moyens, a été élaborée sous la coordination du ministre chargé de la Recherche en concertation avec la société civile. Cette stratégie vise à répondre aux défis scientifiques, technologiques, environnementaux et sociétaux en maintenant une recherche fondamentale de haut niveau. La SNR comprend la valorisation des résultats de la recherche au service de la société. À cet effet, elle veille au développement de l'innovation, du transfert de technologie, de la capacité d'expertise et d'appui aux politiques publiques et aux associations et fondations, reconnues d'utilité publique. La culture scientifique, technique et industrielle fait partie de la stratégie nationale de recherche et est prise en compte dans sa mise en œuvre.

La SNR qui a vocation à être révisée tous les 5 ans se décline et est mise en œuvre par l'intermédiaire de contrats pluriannuels conclus avec les organismes de recherche et les établissements d'enseignement supérieur, la programmation de l'ANR et les autres financements publics de la recherche.

Défis sociétaux de la SNR

En phase avec l'Agenda stratégique de la recherche et de l'innovation France Europe 2020, la SNR définit les grandes priorités de la recherche française autour de dix grands défis :

- Défi 1 : gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique
- Défi 2 : une énergie propre, sûre et efficace
- Défi 3 : stimuler le renouveau industriel
- Défi 4 : santé et bien-être
- Défi 5 : sécurité alimentaire et défi démographique

⁷⁰ http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Strategie_Recherche/26/9/strategie_nationale_recherche_397269.pdf

- Défi 6 : transports et systèmes urbains durables
- Défi 7 : société de l'information et de la communication
- Défi 8 : sociétés innovantes, intégratives et adaptatives
- Défi 9 : une ambition spatiale pour l'Europe
- Défi 10 : liberté et sécurité de l'Europe, de ses citoyens et de ses résidents

Programmes d'actions prioritaires

Dans la SNR, cinq enjeux ont été considérés comme devant être traités avec une urgence particulière, compte tenu de la diversité de leurs impacts économiques et sociaux, des dynamiques internationales en cours, et de la maturité des actions envisagées.

- Big data
- Système Terre : observation, prévision, adaptation
- Biologie des systèmes et applications
- Du laboratoire au patient
- Homme et cultures

■■■ A.1.4 Stratégie nationale des infrastructures de recherche⁷¹

L'observation, la mesure, l'expérimentation, le calcul intensif, le stockage et le partage de données supposent de grands instruments portant les capacités techniques au-delà de l'existant et intégrant la porosité interdisciplinaire source d'innovation. Ces outils sont les conditions des futures découvertes tout autant que le produit des dernières avancées scientifiques et technologiques. De grands équipements ont été ainsi créés, pilotés par des organisations nationales, européennes ou internationales, nécessitant une instrumentation de premier plan mais aussi des ressources humaines et financières conséquentes, grâce au soutien de la puissance publique. Parallèlement à ces grands instruments, s'est développée ces dernières années une quantité d'instruments partagés entre de nombreux acteurs sur des sites divers. En France, le soutien du PIA (cf. infra) a été essentiel à ce succès.

Dans ce contexte, une stratégie nationale des infrastructures s'est mise en place qui a conduit à la publication d'une première feuille de route française en 2008 avec des mises à jour en 2012 et en 2016. La feuille de route 2016 comprend 95 instruments de recherche et prend en compte les nouveaux apports de la technologie, l'évolution des pratiques scientifiques, mais aussi l'articulation dans des réseaux européens (feuille de route des infrastructures européennes de l'ESFRI) ou internationaux, les investissements humains et financiers, les retombées pour l'innovation tout comme les reconfigurations du paysage français de la recherche. La stratégie nationale des infrastructures de recherche présente des dispositifs existants qui constituent une réelle « force de frappe » au cœur de la stratégie nationale de recherche, ainsi que des projets formant une base pour la construction du futur.

⁷¹ En Français : http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Infrastructures_de_recherche/74/5/feuille_route_infrastructures_recherche_2016_555745.pdf
En anglais : http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Infrastructures_de_recherche/16/4/infrastructures_UK_web_615164.pdf

■■■ A.1.5 Le programme d'investissements d'avenir⁷²

Le Programme d'investissements d'avenir (PIA) a été prévu dans la loi de finances rectificative du 9 mars 2010. L'objectif du programme est de renforcer la productivité, d'innover, d'accroître la compétitivité des entreprises mais aussi de favoriser l'emploi et de promouvoir l'égalité des chances en favorisant l'investissement et l'innovation dans 5 secteurs prioritaires, dont l'enseignement supérieur, la formation, la recherche, le développement durable et le numérique. Le programme est doté d'un budget de 35 milliards d'euros dont 22 pour l'enseignement supérieur et la recherche. Il a fait l'objet de 3 programmes : le premier en 2010, le second en 2013 et le troisième en 2016. Le PIA a été l'occasion de soutenir la recherche et l'innovation dans le domaine de la recherche environnementale et du changement climatique et de structurer les communautés impliquées au travers de différents appels d'offres.

En conséquence, des laboratoires ou des groupes de laboratoires et d'équipes d'excellence disposent de financements, utiles notamment pour le maintien en France de scientifiques de très haut niveau ou à fort potentiel.

À ce jour, il a été consacré :

- 1 Md€ pour les laboratoires d'excellence (LabEx) pour une période de 10 ans (2010-2019) : 171 laboratoires ont été lauréats dont 17 % dans le domaine des sciences de l'environnement et de l'univers et 10 % dans le domaine de l'énergie. Au-delà de 2019, l'État a annoncé que certains laboratoires seront reconduits pour 5 ans ;
- 1 Md€ pour les équipements d'excellence (EquipEx) pour une période de 10 ans (2010-2019) : 93 projets lauréats ;
- 30 M€ pour des Instituts de convergence : 10 projets lauréats.

■■■ A.1.6 Les pôles de compétitivité

Lancés en 2004, les pôles de compétitivité ont vocation à soutenir l'innovation en favorisant le développement de projets innovants et collaboratifs de recherche et développement (R&D). Les pôles reposent sur un ancrage territorial fort tout en s'appuyant sur les structures existantes (entreprises, organismes de recherche, établissements d'enseignement supérieur et de recherche, infrastructures collectives, etc.). Ces pôles ont permis de renforcer les liens entre les entreprises et les organismes de recherche. En particulier l'une de leurs missions est d'accompagner le développement et la croissance des entreprises grâce notamment à la mise sur le marché de nouveaux produits, services ou procédés issus des résultats des projets de recherche.

L'État s'attache à promouvoir un environnement global favorable aux entreprises et à l'innovation, notamment en soutenant l'effort de recherche et de développement déployé au sein des pôles. Aux niveaux national ou régional, il accompagne leurs développements avec les collectivités territoriales en octroyant, via le fonds unique interministériel (FUI), des aides financières aux meilleurs projets de R&D et de plates-formes d'innovation, en aidant financièrement des actions collectives thématiques et en impliquant divers partenaires (Bpifrance, Caisse des Dépôts, ...).

■■■ A.1.7 Les agences de financement de la recherche

En soutien aux projets de recherche et d'innovation, il existe deux principales agences de financement françaises : l'Agence nationale de la recherche (ANR) et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe).

⁷² https://www.performancepublique.budget.gouv.fr/sites/performance_publique/files/farandole/res-sources/2016/pap/pdf/jaunes/jaune2016_investissements_avenir.pdf

L'Agence nationale de la recherche (ANR)

L'ANR a pour mission la mise en œuvre du financement de la recherche sur projets en France. Elle disposait en 2015 d'un budget de 528 M€ dont 390 M€ pour des appels à projets, nationaux ou internationaux. L'ANR a conçu et déployé une palette d'instruments de financement pour répondre à la fois au rôle qui lui est attribué dans la politique publique de recherche et d'innovation de la France et aux besoins de financement sur projets des communautés de recherche. Les grands défis dans lesquels se situe l'action de l'ANR sont en cohérence avec les agendas stratégiques national et européen. L'ANR a aussi pour mission de gérer de grands programmes d'investissements de l'État dans le champ de l'enseignement supérieur et de la recherche, et de suivre leur mise en œuvre. C'est à ce titre que l'ANR a été désignée en 2010 comme opérateur de l'État pour les actions du programme d'investissements d'avenir et prend en charge l'organisation de la sélection, de la contractualisation, du financement, du suivi, de l'évaluation et de l'impact des projets et des actions du programme sur ce champ d'action. En 10 ans (2005-2015), l'ANR a soutenu près de 14 300 projets.

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe)

L'Ademe est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Elle participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale. L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, les économies de matières premières, la qualité de l'air, la lutte contre le bruit, la transition vers l'économie circulaire et la lutte contre le gaspillage alimentaire.

En 2017, son budget était de 590 M€ en dotations de l'État et 20 M€ sur ressources propres.

Ses dépenses pour les grands programmes sont les suivantes :

- 223 M€ pour le programme « Chaleur renouvelable » ;
- 191 M€ pour le programme « Déchets et économie circulaire » ;
- 45 M€ pour le programme « Bâtiments » ;
- 13 M€ pour le programme « Communication/formation » ;
- 26 M€ pour le programme « Démarches territoriales Énergie/Climat » ;
- 27 M€ pour le programme « Sites pollués et friches urbaines » ;
- 30 M€ pour le programme « Recherche » ;
- 35 M€ pour les autres programmes.

■ ■ A.2 L'action des pouvoirs publics dans la recherche sur le changement climatique

■ ■ ■ A.2.1 Les grands organismes de recherche et l'alliance nationale de recherche AllEnvi

La recherche publique française conduite sur le climat au sens large est réalisée dans des établissements d'enseignement supérieur représentés dans l'alliance AllEnvi par la conférence des présidents d'université (CPU qui rassemble les dirigeants des Universités, des Instituts nationaux Polytechniques, des Écoles normales supérieures et des grands établissements) et dans douze organismes de recherche qui consacrent une part variable de leurs activités à ce domaine. Il s'agit du :

- CNRS - Centre national de la recherche scientifique

- CEA - Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
- INRA - Institut national de la recherche agronomique
- Météo-France
- CNES - Centre national d'études spatiales
- Cirad - Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
- IRD - Institut de recherche pour le développement
- MNHN - Muséum national d'histoire naturelle
- Ifremer - Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
- Ifsttar - Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
- BRGM - Bureau de recherches géologiques et minières
- Irstea - Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture

Ces organismes sont membres fondateurs ou associés de l'alliance qui vise à coordonner les recherches françaises pour réussir la transition écologique et relever les grands défis sociétaux. L'alliance AllEnvi s'est construite autour de 4 enjeux dont le climat :

- Alimentation : nourrir neuf milliards d'êtres humains à l'horizon 2050 ;
- Eau : garantir l'accès à l'eau et aux ressources naturelles, en quantité comme en qualité, au plan mondial ;
- Climat : faire face aux changements climatiques et à l'érosion de la biodiversité ;
- Territoires : respecter l'impératif de qualité environnementale de nos territoires.

AllEnvi coordonne 12 groupes thématiques réunissant plus de 300 experts scientifiques nationaux : Agroécologie et sol, Aliments et alimentation, Animaux, Biodiversité, Biologie des plantes, Climat, Eau, Évaluation environnementale, Écotechnologie, Mer, Risques, Territoires.

■ ■ ■ A.2.2 Les centres nationaux de modélisation du climat

Plusieurs centres de modélisation du climat existent en France qui ont conduit au développement de deux grands modèles climatiques, l'un développé par l'Institut Pierre-Simon-Laplace (IPSL) et l'autre par Météo-France. Ces modèles sont développés en partenariat avec de nombreuses unités de recherche en France.

L'Institut Pierre et Simon Laplace (IPSL),

Créé en 1995, il regroupe 9 laboratoires⁷³ de Paris et sa région dont les thématiques de recherche concernent l'environnement global. Les tutelles de l'institut sont le CNRS, le CNES, le CEA, l'IRD, l'ENS, l'École Polytechnique, l'Université Paris et Marie Curie, l'Université Versailles St Quentin, l'Université Denis Diderot, l'Université Paris-Est Créteil et l'Université Paris-Sud. Les laboratoires partenaires de l'institut ont élaboré une stratégie commune pour l'étude du « Système Terre » dans sa globalité (système

⁷³ le Centre d'Enseignement et de Recherche en Environnement Atmosphérique (CEREA)

le laboratoire Géosciences Paris-Sud (GEOPS)

le Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations spatiales (LATMOS)

une équipe du Laboratoire d'Études du Rayonnement et de la Matière en Astrophysique et Atmosphères (LERMA)

le Laboratoire inter-universitaire des systèmes atmosphériques (LISA)

le Laboratoire de météorologie dynamique (LMD)

le Laboratoire d'océanographie et du climat : expérimentation et approches numériques (LOCEAN)

le Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (LSCE)

le laboratoire Milieux environnementaux, transferts et interactions dans les hydrosystèmes et les sols (METIS)

climatique de la Terre, variabilité et changement climatique, chimie atmosphérique et qualité de l'air, environnement et société) ainsi que pour l'étude d'autres objets du Système solaire.

Les laboratoires de l'IPSL ont mis en place des services communs et de grands projets scientifiques pour servir sa stratégie scientifique autour du climat.

- Le Pôle de modélisation du climat étudie la variabilité naturelle et anthropique du système climatique de la Terre et développe un outil numérique qui résulte du couplage des modèles d'atmosphères, d'océans, des surfaces continentales et de la chimie atmosphérique développés dans les laboratoires de l'IPSL.
- Le Centre de données gère les données et les met à disposition des équipes de l'IPSL. Au plan national, il est responsable des données du pôle thématique ETHER sur la chimie atmosphérique et participe au centre d'expertise ICARE spécialisé dans l'étude des aérosols et des nuages.
- L'IPSL a la charge de plusieurs services d'observation (suivi de l'ozone stratosphérique, des gaz à effet de serre et des flux de carbone dans l'océan et l'atmosphère) et de modélisation (océan et pollution atmosphérique) ainsi que d'un site instrumental tous labellisés par le CNRS-INSU.
- Le Pôle « Système solaire » a pour objectif de comprendre la formation, la dynamique et l'évolution à long terme des atmosphères neutres et ionisées de la Terre et des planètes ainsi que leur interaction avec le vent solaire.
- Le Pôle « Climats et environnements régionaux » s'intéresse au cycle de l'eau et aux processus de moyenne échelle qui interviennent dans ce cycle.

Météo-France

est le service météorologique et climatologique national. Son budget annuel est de 379 M€ (2016). Sa mission première consiste à assurer la sécurité météorologique des personnes et des biens en effectuant des observations sur tout le territoire national (métropole et territoires outre-mer) et des prévisions météorologiques. Météo-France joue un rôle significatif au sein des principaux organismes de coopération météorologique : l'Organisation météorologique mondiale (OMM), le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMET), Eumetsat, l'opérateur des satellites météorologiques européens, et Eumetnet.

Les activités de recherche de Météo-France, représentent une contribution importante aux efforts de la communauté scientifique française, européenne et internationale dans les domaines de la météorologie et de la climatologie.

Le centre national de recherches météorologiques (CNRM) est une unité mixte de recherche entre le CNRS et Météo-France. Il regroupe environ 80 chercheurs, 150 ingénieurs, techniciens et administratifs. Il assure l'essentiel de ces activités et coordonne l'ensemble des actions de R&D de Météo-France. Il est constitué de six unités de recherche et d'un ensemble de services communs répartis sur plusieurs sites en France : principalement la Météopole à Toulouse (environ 80 %) et Grenoble, avec le Centre d'études de la neige. Pour assurer ses missions et réaliser les expérimentations indispensables à l'acquisition de nouvelles connaissances, le CNRM s'appuie sur des moyens de haute technologie : supercalculateurs, satellites, avions instrumentés, drones, stations de mesure fixes ou mobiles, sites instrumentés en montagne, radars profileurs de vent, bouées ancrées et dérivantes, chambre froide. Depuis 2016, Météo-France dispose de deux nouveaux supercalculateurs ayant une puissance de calcul crête de plus de 5 Pétaflops.

Infrastructure nationale de modélisation du climat (ClimERI-France)

ClimERI-France, associant le CNRS, le CEA, Météo-France, l'Université Pierre et Marie Curie, l'IRD, le Cerfacs et le GENCI, a pour mission la réalisation des simulations numériques internationales du Programme mondial de recherches sur le climat et la mise à disposition de leurs résultats pour divers utilisateurs. Ces expériences coordonnées visent à comprendre le fonctionnement du système climatique, à évaluer les capacités des modèles de climat par la définition d'expériences standard, à soutenir des études de mécanismes et de processus et à produire des projections de l'évolution future du climat. Ces expériences contribuent à l'élaboration des rapports du GIEC. ClimERI-France inclut les ressources humaines assurant la mise au point et la maintenance des codes et des outils nécessaires à leur utilisation, la préparation des versions de référence des codes, l'exploitation des données produites par les simulations, les ressources de calcul permettant la réalisation des expériences internationales ainsi que les capacités de stockage des données et l'infrastructure logicielle permettant la gestion et le contrôle du flux de données et de métadonnées. L'infrastructure offre un service d'accès aux données et d'analyse des résultats des modèles climatiques globaux, régionaux ainsi qu'aux simulations sur la France, dans le cadre du développement des services climatiques coordonné au niveau national par l'Alliance nationale de recherche en environnement, AllEnvi.

■ ■ ■ A.2.3 La stratégie nationale de recherche (SNR)

Parmi les dix grands défis scientifiques énoncés dans la SNR (cf. VIII.A.1.3) la moitié concerne la recherche climatique mais aussi les impacts du changement climatique, notamment sur les grandes enveloppes terrestres dont les océans, l'atmosphère et la zone critique⁷⁴. Cette recherche s'intéresse aussi aux vulnérabilités et aux adaptations nécessaires.

Le défi « Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique » (ou défi 1) concentre la recherche sur le climat. En 2017, ce défi se déclinait en 6 axes de recherche :

- Axe 1 : connaissances fondamentales en relation avec le défi (milieux et biodiversité)
- Axe 2 : dynamiques des écosystèmes et de leurs composants en vue de leur gestion durable
- Axe 3 : Environnement-Santé - « One Health »
- Axe 4 : innovations scientifiques et technologiques pour accompagner la transition écologique
- Axe 5 : les sociétés face aux changements environnementaux
- Axe 6 : approches intégrées pour un développement durable des territoires

Les trois autres grands défis ciblant aussi, directement ou indirectement, des questions de recherche sur le climat et de ses impacts sont les suivants :

- Défi 2 : une énergie propre, sûre et efficace
- Défi 5 : sécurité alimentaire et défi démographique
- Défi 6 : transports et systèmes urbains durables

De l'ensemble des orientations de recherche des défis sociétaux se dégagent plusieurs enjeux à fort impact potentiel, qui nécessitent des actions coordonnées allant au-delà de la programmation habituelle de la recherche et des objectifs établis avec les organismes de recherche. Parmi les cinq enjeux considérés par la France comme devant être traités avec une urgence particulière, compte tenu de la diversité de leurs impacts économiques et sociaux, des dynamiques internationales en cours, et de la maturité des actions envisagées, deux concernent la recherche climatique :

⁷⁴ Fine pellicule de la planète qui inclut tout le vivant et qui s'étend des roches non altérées et des aquifères à la canopée des arbres et la basse atmosphère. La zone critique est donc la zone d'interactions entre l'atmosphère, la biosphère, l'hydrosphère et la croûte terrestre.

- Big data avec l'explosion du volume de données numériques, notamment pour le domaine environnement-climatologie, représente un gisement exceptionnel de connaissances nouvelles ;
- Système Terre : observation, prévision et adaptation. La compréhension et l'observation du système Terre, ainsi que les prévisions sur son évolution impliquent l'organisation, l'acquisition et l'exploitation des données d'observation de la Terre. Ce domaine constitue clairement un enjeu sociétal et économique majeur dans un contexte marqué par le dérèglement climatique, la raréfaction et la dégradation de certaines ressources naturelles.

■ ■ ■ A.2.4 Le programme d'investissements d'avenir

La France dispose d'une expertise scientifique reconnue dans le domaine de la modélisation climatique et sur les systèmes d'observation ciblant les grandes enveloppes fluides de la planète (atmosphère, océans, hydrosphère continentale) et la biosphère, Le programme des investissements d'avenir a permis le renforcement des moyens nationaux de recherche par la création de laboratoires d'excellence et d'équipements d'excellence.

Ainsi, la capacité de la recherche française sur le climat et l'environnement a été renforcée par la création de quatorze laboratoires d'excellence (labEx) soutenus par 133 M€ sur 10 ans.

- AGRO (Montpellier) : le LabEx Agro est centré sur les plantes d'intérêt agronomique. Il rassemble plus de 1 200 scientifiques constituant un *continuum* de compétences pluridisciplinaires (sciences biologiques, sciences de l'ingénieur, sciences humaines et sociales) allant de l'étude des gènes jusqu'à l'utilisation finale des plantes, et bénéficiant d'une expertise reconnue sur un grand nombre d'espèces végétales tempérées, méditerranéennes et tropicales.
- ARBRE (Recherches avancées sur la biologie de l'arbre et les écosystèmes forestiers ; Lorraine). L'objectif général du labEx ARBRE est de comprendre les mécanismes qui régissent l'évolution des écosystèmes forestiers, pour prévoir leurs réponses à moyen et long terme aux changements globaux et mettre au point des méthodes de gestion adaptées permettant d'assurer leur durabilité ou leur mutation.
- BASC (Biodiversité, Agroécosystèmes, Société, Climat ; Paris-Saclay) se propose d'explorer comment les activités humaines interagissent avec les écosystèmes, et par quels moyens il est possible de remédier à la dégradation de la biodiversité et de l'environnement que celles-ci induisent.
- CAPPa (Physique et Chimie de l'environnement atmosphérique ; Lille) : le laboratoire d'excellence CaPPa s'intéresse d'une part au système « aérosols » et précurseurs pour mieux appréhender leur rôle sur le forçage climatique et le cycle hydrologique, et d'autre part à l'évolution de la qualité de l'air aux échelles globale, régionale et locale, avec des études spécifiques consacrées aux radionucléides.
- CEBA (Centre d'étude de la biodiversité amazonienne) : basé en Guyane française, le Laboratoire d'excellence CEBA favorise l'innovation dans la recherche sur la biodiversité tropicale. Il fédère un réseau d'équipes de recherche françaises de haut niveau, contribue à la formation universitaire et encourage les collaborations scientifiques avec les pays d'Amérique du Sud.
- CeMEB (Centre méditerranéen de l'environnement et de la biodiversité ; Montpellier). Les recherches conduites dans CeMEB s'intéressent à la dynamique et au fonctionnement de la biodiversité et des écosystèmes dans un contexte de changements environnementaux marqués, induits en particulier par les activités humaines. Un objectif important est de prévoir les conséquences biologiques des changements planétaires à l'aide de scénarios et d'anticiper l'évolution des services écosystémiques et des sociétés humaines.
- CORAIL (Perpignan) : ce labEx a pour objectif de fournir une véritable plateforme de connaissance sur les écosystèmes coralliens, utilisée pour un meilleur management de ceux-ci.
- COTE (Bordeaux) : COTE réunit des chercheurs en biologie, physique, chimie et sciences socio-économiques, pour comprendre et prévoir les réponses des écosystèmes, continentaux et côtiers,

aux changements environnementaux induits par l'Homme et pour fournir des outils et des méthodes de régulation ou de conduite de leur évolution.

- ITEM (Innovation et territoires de montagne ; Grenoble) : ce labEx constitue un pôle de référence des recherches en sciences humaines et sociales sur la montagne, qui a pour objectif d'apporter aux territoires de montagne la capacité d'analyse et d'expertise qu'appellent les différentes formes de changements auxquelles ils sont confrontés dont le climat.
- L-IPSL (Paris). Le labEx Pierre Simon Laplace a pour objectif de comprendre le climat et d'aider à anticiper les changements futurs.
- LabexMER (Brest): Dans le contexte du changement climatique et d'une raréfaction des ressources, le LabexMER vise à renforcer les connaissances et la compréhension du fonctionnement de l'océan.
- OT-MED (Objectif Terre : Bassin Méditerranéen ; Aix en Provence) : l'objectif d'OT-Med est de créer un « *Earth Institute* » interdisciplinaire focalisant sur l'environnement dans le bassin Méditerranéen et les régions semi-arides du sud, en établissant des liens entre les sciences physico-biologiques des aléas naturels, en particulier liés au changement climatique, et les sciences de la société.
- OSUG@2020 (Grenoble) : ce labEx développe des stratégies innovantes pour l'observation et la modélisation des systèmes naturels.
- VOLTAIRE (VOLatils - Terre, Atmosphère et Interactions - Ressources et Environnement) ; Orléans) : VOLTAIRE étudie les fluides naturels complexes de notre planète pour des applications aux ressources naturelles, au stockage du CO₂ et de l'énergie, à la géothermie, à la qualité de l'eau et la préservation des milieux, des sols et à la qualité de l'air et de la couche d'ozone.

Plusieurs équipements d'excellence (EquipEx) ont été financés sur la période 2010-2019 pour un total de 61 M€ :

- ASTER-CEREGE : plateforme de géochimie isotopique pour l'analyse des éléments chimiques traceurs des variations du climat et de l'impact des activités humaines.
- CRITEX : parc innovant d'instruments pour étudier la zone critique.
- IAOSS : réseau de 15 plate-formes flottantes dans l'océan arctique visant à mesurer des paramètres climatiques.
- NAOS (contribution française au réseau international ARGO) : mesures de température et de salinité jusqu'à 2 000 m de profondeur dans l'océan sur l'ensemble du globe sur une période de 20 ans.
- Climcor : carottiers innovants pour l'analyse à haute résolution des archives climatiques contenues dans les sédiments marins, continentaux ou glaciaires pour la recherche en paléoclimatologie.
- Sense City : chambre climatique pouvant recouvrir deux espaces de 400m². Sur chacun de ces espaces, est construit une portion de territoire, appelée Mini-Ville, équipée d'une multitude de capteurs.
- Xyloforest ; plateforme de recherche, d'innovation et de services pour les systèmes forestiers cultivés – produits et matériaux bois

■ ■ ■ A.2.5 Feuille de route nationale arctique

Au vu des enjeux et des défis qui s'annoncent dans la zone arctique, le ministère des Affaires étrangères français a décidé la mise en place d'un réseau interservices adossé à plusieurs ministères et agences publiques, sous la présidence de M. Michel Rocard, ancien premier ministre et ambassadeur chargé des zones polaires, en vue de préparer une « feuille de route nationale sur l'Arctique » pour identifier, hiérarchiser et coordonner les priorités françaises relatives à la zone Arctique. Au terme de deux années de travail, un document à dimension interministérielle a été adopté et présenté en juin 2016. Ce document fournit un cadre de travail, des orientations et des priorités, qui permettront pour les années qui viennent,

de mettre en cohérence et de prioriser les démarches en lien avec les enjeux et les défis arctiques qui intéressent la France dans une logique d'intérêt durable et général bien compris. Dans la politique étrangère de la France sur l'Arctique, l'excellence de la recherche scientifique en milieu polaire et son intégration dans le tissu de la recherche internationale, constitue un atout majeur pour notre pays.

L'intérêt accru de la France et de la communauté internationale pour les nouveaux enjeux scientifiques, environnementaux et économiques dans la zone arctique a été, suite à la « feuille de route nationale sur l'Arctique » à l'origine de la mise en place d'une initiative de coordination de la recherche scientifique en milieu arctique, le « chantier arctique », piloté par le Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et venant en complément des actions engagées par le groupement d'intérêt public Institut Paul-Emile Victor (GIP IPEV). Un exercice de prospective étendue à l'ensemble de la communauté scientifique nationale intéressée par les enjeux scientifiques en Arctique, a eu lieu entre 2010 et 2015.

■ ■ ■ A.2.6 La recherche vers le développement des pays du Sud

Deux organismes nationaux de recherche (IRD, Cirad), sous la double tutelle du ministère de chargé de la Recherche et du ministère chargé des Affaires étrangères, mènent des activités de recherche et de développement avec et pour les pays du Sud.

- L'Institut de recherche pour le développement (IRD, 2 000 agents dont 800 chercheurs et un budget annuel de 230 M€) a pour mission de contribuer au développement des capacités de recherche des partenaires du Sud. Sa stratégie de recherche est développée dans plus de 90 pays sous forme de centres ou de missions temporaires. L'objectif de l'IRD est de mieux comprendre les processus à l'origine de la variabilité climatique et d'améliorer les capacités de prédiction, dans les milieux tropicaux, pour permettre d'affiner les scénarios du changement climatique aux échelles décennales et centennales.
- Le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) est un établissement de recherche de 1 800 agents dont 800 scientifiques (200 M€ de budget annuel), qui répond, avec les pays du Sud, aux enjeux internationaux de l'agriculture pour le développement. Ses activités relèvent des sciences du vivant, des sciences sociales et des sciences de l'ingénieur appliquées à l'agriculture, à l'alimentation et aux territoires ruraux. En partenariat avec les pays du Sud, le Cirad produit et transmet de nouvelles connaissances, pour accompagner leur développement agricole et contribuer au débat sur les grands enjeux mondiaux de l'agronomie. Le Cirad qui définit 6 axes de recherche prioritaires (intensification écologique ; biomasse énergie ; alimentation ; santé animale, maladies émergentes ; politiques publiques ; espaces ruraux) a des activités de coopération avec plus de 90 pays en Afrique, dans l'océan indien, en Asie et en Amérique du Sud.

■ ■ A.3 La recherche face aux enjeux du changement climatique

La Stratégie nationale de recherche a identifié, en 2015, plusieurs défis de recherche à relever ainsi que les orientations de recherche à développer sur la période 2015-2020. Les enjeux du changement climatique se retrouvent dans quatre défis concernant la connaissance du climat en lui-même et toutes ses interactions avec les ressources naturelles, l'énergie, l'agriculture, la santé et les systèmes urbains. Ces défis se déclinent en orientations de recherche.

■ ■ ■ A.3.1 Gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique (défi 1)

Dans le contexte de dérèglement climatique et de dégradation, voire parfois d'épuisement des ressources naturelles, la gestion sobre des ressources au centre du défi 1 de la SNR concerne toutes les ressources utilisées ou impactées par l'Homme pour son alimentation, son énergie et son activité industrielle. Outre les connaissances sur les ressources, la question de l'adaptation au dérèglement climatique suppose de mieux comprendre le fonctionnement du climat, ce qui demande une double approche de surveillance et de modélisation, afin d'améliorer les outils de prévision et de projection à long terme, pour ensuite évaluer les impacts potentiels du changement climatique et construire des

stratégies d'adaptation des sociétés et des économies aux changements locaux et globaux en cours. Ce défi conduit à 5 grandes orientations de recherche :

- Suivi intelligent du système-Terre ;
- Gestion durable des ressources naturelles ;
- Évaluation et maîtrise du risque climatique et environnemental ;
- Éco- et bio-technologies pour accompagner la transition écologique ;
- Le littoral, un « laboratoire » pour étudier l'ensemble des préoccupations associées aux ressources et au changement climatique.

■ ■ ■ A.3.2 Une énergie propre, sûre et efficace (défi 2)

Face à l'accroissement des besoins énergétiques au niveau mondial et aux contraintes fortes imposées par la lutte contre le dérèglement climatique, la France, comme d'autres pays, ont pris conscience de l'urgence de penser un nouveau modèle fondé sur une plus grande sobriété énergétique, une meilleure efficacité et l'utilisation croissante des énergies renouvelables. Les trajectoires de transition reposent sur une combinaison complexe de progrès à faire dans les concepts scientifiques fondamentaux, d'innovations technologiques et de changements des comportements. Ainsi, les efforts de recherche, de développement et d'innovation sont essentiels pour consolider la compétitivité des filières existantes (énergies fossiles, nucléaires et renouvelables, réserve de richesse et d'emplois), mais aussi pour faire émerger les nouveaux systèmes énergétiques et les filières industrielles qui en découleront. Sont concernées toutes les filières : biomasse, éolien, solaire, géothermie, énergie nucléaire et énergies fossiles, y compris hydrocarbures non conventionnels avec capture et recyclage du carbone. La recherche dans ce défi s'organise autour de 5 orientations majeures :

- Gestion dynamique des systèmes énergétiques ;
- Gouvernance multi-échelles des nouveaux systèmes énergétiques ;
- Efficacité énergétique ;
- Réduction du besoin en matériaux stratégiques ;
- Substituts au carbone fossile pour l'énergie et la chimie.

■ ■ ■ A.3.3 Sécurité alimentaire et défi démographique (défi 5)

La sécurité alimentaire est menacée aujourd'hui par l'impact conjugué du changement climatique, de l'augmentation de la population mondiale et de l'évolution des pratiques alimentaires. Ces facteurs exercent des pressions de plus en plus importantes sur les systèmes productifs : émissions de gaz à effet de serre, dommages pour les sols et les eaux souterraines, concurrence pour les usages. Ils ont des répercussions sur la santé. Ils engendrent des niveaux de pertes et de gaspillages élevés. En France, les recherches conduites sur la sécurité alimentaire couvrent de larges domaines qui s'étendent des systèmes de production à la santé des populations, en considérant tous les niveaux d'organisation et d'échelles : du gène à l'individu, de l'individu à la population puis à l'écosystème, de nouvelles espèces, races ou variétés à de nouvelles organisations sociales et de nouveaux marchés. Ces domaines sont complexes et imbriqués. Dans ce défi de recherche, deux orientations de recherche intègrent indirectement l'aléa climatique :

- Approche intégrée des systèmes productifs ;
- De la production aux usages diversifiés de la biomasse.

■ ■ ■ A.3.4 Transports et systèmes urbains durables (défi 6)

Les villes et leurs infrastructures de transport sont des systèmes complexes, à la fois physiques, écologiques, techniques et sociétaux. Ainsi, la recherche de solutions équilibrées et durables doit être pluridisciplinaire et intégrer notamment l'aléa climatique. Quatre grandes orientations de recherche en lien avec le climat sont considérées :

- Observatoire de la ville ;
- Nouvelle conception de la mobilité ;
- Outils et technologies au service de la ville durable ;
- Optimisation et intégration des infrastructures et des réseaux urbains.

■ ■ A.4 L'influence de la France dans la recherche climatique

Face aux enjeux du changement climatique, la recherche française place ses priorités en cohérence avec les grands programmes européens et internationaux. En témoignent la participation française aux instances internationales comme le GIEC (Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat), le programme Future Earth, le consortium de financeurs Belmont Forum. Sa participation active aux initiatives de programmation conjointe européennes (JPI du programme Horizon-2020), aux articles-185 (futur programme PRIMA), ainsi que l'alignement de sa stratégie de recherche en cohérence avec les défis de la stratégie européenne de recherche du programme horizon 2020 démontrent cette cohérence. À l'échelle nationale, la France mobilise des moyens pour le changement climatique notamment autour de grands chantiers de recherche.

■ ■ ■ A.4.1 La recherche climatique française en cohérence avec les grands programmes internationaux (hors Europe)

Future Earth

La France, avec 4 autres pays (États-Unis, le Japon, Canada et la Suède), coordonne le secrétariat du programme mondial Future Earth lancé en 2015. Ce programme résulte de la fusion de trois grands programmes de recherche existants dans le domaine des changements environnementaux globaux (IGBP, IHDP, Diversitas). WCRP, le programme de recherche mondial sur le climat, est partenaire de Future Earth.

Future Earth a pour ambition de fournir aux sociétés les connaissances requises pour faire face aux changements environnementaux globaux et favoriser la transition écologique. Le secrétariat est distribué en cinq plateformes (« hubs ») basées en France (Paris), aux États-Unis (Boulder), au Japon (Tokyo), au Canada (Montréal) et en Suède (Stockholm). Le « hub » français a été localisé au siège du CNRS puis il est à présent basé à l'Université Pierre et Marie Curie. Il est géré sous la forme d'une Unité de Service et de Recherche CNRS-multi-organismes associant les organismes d'AllEnvi pertinents sur les questions environnementales.

Au travers du ministère chargé de la Recherche (MESRI), coordinateur du programme pour la France avec les appuis de l'alliance AllEnvi, du CNRS, l'INRA et de l'ANR, c'est l'ensemble des acteurs français en sciences de l'environnement qui est impliqué. Par cette implication, la France ambitionne de jouer un rôle significatif dans le développement mondial de solutions aux grands défis environnementaux et de créer des synergies entre les acteurs.

World Climate Research Programme (WCRP)

Le programme mondial de recherches sur le climat ou PMRC (World Climate Research Programme, WCRP) est un programme international de recherche sur le climat mondial, mis en place en 1980. L'IPSL (France) assure le Support Unit du programme.

Belmont Forum

L'ANR, en partenariat avec le ministère chargé de la Recherche (MESRI) et l'alliance allEnvi, pour la France, est membre du Belmont Forum, consortium rassemblant les représentants des principales agences de financement des pays du G7 et des pays émergents. Ses actions ont pour objectif de « délivrer les connaissances nécessaires à l'action pour atténuer et s'adapter aux changements environnementaux néfastes et aux événements extrêmes dangereux ». L'ANR a assuré la vice-présidence du Belmont Forum de 2012 à 2015 et a accueilli son secrétariat.

Cadre mondial pour les services climatiques (CMSC)

La France est partenaire du Cadre mondial pour les services climatiques (Global Framework for Climate Services - GFCS), une initiative de l'ONU dirigée par l'OMM qui vise à coordonner les efforts déployés à l'échelle du globe pour assurer la fourniture de services climatiques axés sur les besoins des utilisateurs et tirer ainsi le meilleur parti des connaissances sur le climat.

■ ■ ■ A.4.2 La recherche climatique française en cohérence avec les grands programmes européens

Le programme-cadre Horizon 2020

En 2014, la France a publié sa stratégie nationale de la recherche à 5 ans en cohérence avec le programme-cadre de financement de la recherche et de l'innovation de l'Union européenne (Horizon 2020) pour la période 2014-2020. Le défi sociétal de la SNR intitulé « Sécurité alimentaire et défi démographique » (défi 5) est le miroir du défi 2 du programme Horizon 2020 « Sécurité alimentaire, agriculture durable, recherche marine et maritime et bioéconomie ». Le défi de la SNR portant sur la « gestion sobre des ressources et adaptation au changement climatique » (Défi 1) correspond au défi 5 du programme Horizon 2020 « Lutte contre le changement climatique, utilisation efficace des ressources et des matières premières ». Le défi de l'énergie intitulé « énergie propre, sûre et efficace » (défi 2) est calé sur le défi d'H2020 « Énergies sûres, propres et efficaces » (défi 3). Le défi 6 de la SNR « mobilité et systèmes urbains durables » correspond en partie au défi 4 d'Horizon 2020 portant sur les « Transports intelligents, verts et intégrés ».

Les initiatives de programmation conjointe (JPI)

Les initiatives de programmation conjointe instaurent un nouveau mode de coopération entre États membres pour relever une série de défis sociétaux essentiels pour l'Europe. Elles amènent les États membres à définir une vision commune et un agenda stratégique de recherche sur ces enjeux sociétaux auxquels les programmes nationaux pris isolément ne peuvent répondre. Elle consiste à définir et mettre en œuvre de manière coordonnée au niveau européen, des programmes de recherche sur des enjeux majeurs pour la société européenne, la science et la technologie. La France participe aux 10 initiatives de programmation conjointe approuvées à ce jour, dont cinq d'entre elles entrent dans le cadre de la recherche climatique :

- JPI Climate (Développement coordonné des connaissances sur le climat au bénéfice de l'Europe) : lancée en avril 2010, la JPI Climate, associant 17 pays, est une initiative européenne permettant un financement coordonné de la recherche climatique (au sens large). Elle permet de contribuer à un développement des connaissances pour améliorer l'expertise scientifique sur des risques dus au changement climatique et des options d'adaptation. La France à travers l'ANR en a assuré la présidence jusqu'en 2017.
- JPI Oceans (Des mers et des océans sains et productifs) : l'ambition de cette initiative lancée en 2010, associant 22 pays, est de créer un socle de connaissances qui permettra la mise en place d'une politique intégrée sur l'utilisation durable des ressources marines, tout en limitant l'impact du changement climatique sur le monde marin et les régions côtières.

- JPI Urban Europe : la JPI Urban Europe a été créée en 2010 et associe 14 pays européens pour aider les villes européennes à relever les nombreux défis auxquels elles sont confrontées : changements climatiques, congestion des réseaux de transport, gestion de l'énergie, parc immobilier vieillissant, flux migratoires, changements sociaux et économiques.
- JPI Water (Défis liés à l'eau dans un monde en mutation) : cette initiative de programmation conjointe vise à renforcer le leadership et la compétitivité de l'Europe dans le domaine de la recherche et l'innovation sur l'eau, tout en permettant de préserver la ressource. La France à travers l'ANR en assure la présidence et la coordination depuis novembre 2014. Cette JPI rassemble 24 pays et l'Union européenne.
- JPI FACCE (Agriculture, sécurité alimentaire et changement climatique) : c'est une initiative lancée en 2010 qui a été coordonnée par l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) jusqu'en 2014. Le secrétariat de FACCE est assuré par l'INRA. Cette initiative de programmation conjointe rassemble 22 pays qui se sont engagés à construire un espace de recherche européen intégré afin de relever les défis liés à l'agriculture durable, la sécurité alimentaire et les impacts du changement climatique. Elle fournit la recherche visant à soutenir une production agricole durable et la croissance économique, et contribuer à une bio-économie européenne, tout en maintenant et restaurant les services écosystémiques face aux changements climatiques actuels et futurs.

Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area (PRIMA)

PRIMA (Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area) a pour objectif de renforcer la coopération en recherche et innovation dans les pays méditerranéens pour permettre de relever les défis de la production alimentaire durable et la gestion des ressources en eau en Méditerranée. L'initiative PRIMA est un programme de recherche et d'innovation de type Article 185 qui sera conduit sur une période de 10 ans à partir de 2018.

Infrastructures européennes de recherche (European Strategy Forum on Research Infrastructures, ESFRI)

La France a participé activement, dans le cadre du Forum européen de stratégie sur les infrastructures de recherche (ESFRI), à la mise à jour de la feuille de route des infrastructures de recherche pan-européennes et officiellement publiée en mars 2016. En parallèle, elle a également revisité la feuille de route de ses installations nationales initialement publiée en 2008 puis mise à jour en 2012 et en 2016. Le forum ESFRI, qui joue un rôle clé dans l'élaboration des politiques sur les infrastructures de recherche en Europe, identifie les infrastructures de recherches européennes essentielles pour les 10 à 20 prochaines années. La France a construit sa feuille de route des infrastructures de recherche en cohérence avec cette feuille de route de l'ESFRI. Fin 2016, une nouvelle réflexion est engagée pour une mise à jour de la feuille de route française pour 2018 qui se fera en parallèle de la mise à jour de la feuille de route de l'ESFRI.

■ ■ ■ A.4.3 La participation française dans le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)

Les équipes de recherche françaises ont largement contribué au 5^e rapport d'évaluation publié par le GIEC, notamment le rapport du Groupe de Travail 1 (« The Physical Science Basis »). 42 scientifiques français ont contribué au rapport du GT1 publié en 2013. Des scientifiques français ont aussi contribué aux rapports 2 et 3 publiés en 2014, dédiés respectivement aux « Impacts, Adaptation, and Vulnerability » (57 auteurs et relecteurs français) et à la « Mitigation of Climate Change » (7 auteurs français).

Le ministère chargé de la Recherche scientifique (MESRI) conjointement avec le ministère chargé de l'Environnement (MTES) à travers l'Ademe et le ministère chargé des Affaires étrangères (MEAE) assurent depuis 2016 le support de la Technical Support Unit (TSU) du Groupe de Travail 1. Ce groupe de travail évalue les aspects scientifiques de la physique du système climatique et du changement climatique. Mme Valérie Masson-Delmotte du laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement

(LSCE, Gif-Sur-Yvette) co-préside pour la France, avec Panmao Zhai du China Meteorological Society (Beijing) pour la Chine, ce Groupe de Travail 1. La TSU est basée à l'Université Paris Saclay en France avec une antenne avec le Centre international Abdus Salam pour la physique théorique en Italie. La TSU bénéficie également d'un soutien pour l'informatique du Laboratoire pour Sciences du climat et de l'environnement (LSCE) de l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL). Actuellement, la France cotise à hauteur de 1,5 M€/an au GIEC.

B. L'OBSERVATION SYSTÉMATIQUE

La France participe au Système mondial d'observation du climat (SMOC), un système d'observation composite comprenant quatre domaines d'observation avec des réseaux spécifiques : l'atmosphère, l'océan, les réseaux terrestres (glaciers et flux de carbone), le domaine spatial. Ce programme d'observation du climat se fait sous l'égide de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), 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).

Deux types de réseaux de mesures sont à considérer selon les finalités : les réseaux de mesures pour la recherche et les réseaux pour des missions de service public. Les deux types de réseaux ont nécessairement développé des interactions.

En France, la recherche climatique s'appuie sur des services d'observations labellisés par l'Institut National des Sciences de l'Univers (CNRS-INSU) et qui sont gérés localement par des Observatoires des Sciences de l'Univers (OSU). Ces services constituent des briques de bases d'infrastructures de recherche nationales inscrites dans une feuille de route nationale (établissement en 2008 et mise à jour en 2012 et 2016). Depuis une dizaine d'années, la structuration du paysage des infrastructures nationales témoigne d'une démarche de la France de pérenniser les systèmes d'observation existants, nécessaires notamment à la recherche climatique en cohérence avec les infrastructures de recherches européennes ou internationales.

Météo-France, en tant que service météorologique et climatologique national exerçant au nom de l'État la sécurité météorologique des personnes et des biens, a aussi vocation à être à la pointe de la recherche et des dernières avancées scientifiques en matière d'observation, de prévision et de modélisation climat. Il occupe une place centrale dans le dispositif d'observation systématique de par son histoire, ses liens avec l'OMM et son implantation territoriale.

B.1 Infrastructures de recherche et observation dans le domaine atmosphérique

Le système intégré d'observation du carbone (ICOS)

ICOS (Integrated Carbon Observation System labélisé landmark par l'ESFRI) est une infrastructure de recherche distribuée fournissant des mesures harmonisées à l'échelle européenne sur le cycle du carbone, les émissions et les concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre (GES). ICOS intègre des réseaux de mesures dans l'atmosphère, au niveau des écosystèmes terrestres et de l'océan. L'infrastructure est coordonnée par la Finlande.

Instruments de mesure embarqués sur avions pour l'observation (IAGOS)

IAGOS (In-service Aircraft for Global Observing System labélisé landmark par l'ESFRI) est une infrastructure de recherche européenne qui a pour but d'établir, d'opérer et d'exploiter un réseau global d'observation à long terme de la composition de l'atmosphère : gaz trace réactifs (ozone, monoxyde de carbone, oxydes d'azote), gaz à effet de serre (vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane, ozone), aérosols et particules nuageuses (gouttes d'eau et cristaux de glace). Ces données sont exploitées par les réseaux scientifiques internationaux, les centres internationaux de prévisions météorologiques, les centres de prévision de la qualité de l'air, le Service Atmosphérique du programme Copernicus et plus largement par la sphère de GEOSS (Global Earth Observation System of Systems).

Infrastructure de recherche sur les aérosols, nuages, gaz-traces (ACTRIS)

ACTRIS-FR, Aerosols, Clouds, and Trace gases Research Infrastructure Network est la composante française d'ACTRIS, l'initiative Européenne pour l'observation et l'exploration des aérosols, des nuages et des gaz réactifs et de leurs interactions.

■ ■ B.2 Participation aux réseaux internationaux de mesures physico-chimiques (GAW, NDACC, EMEP)

Le réseau VAG (Veille de l'Atmosphère Globale) ou GAW en anglais (Global Atmosphere Watch) concerne les mesures physico-chimiques de l'atmosphère et a été établi il y a plus de vingt-cinq ans dans le but d'améliorer les connaissances scientifiques sur l'influence croissante des activités humaines sur la composition atmosphérique. Les mesures concernent les aérosols, les gaz à effet de serre, certains gaz réactifs, l'ozone, les rayonnements UV et la chimie des précipitations (dépôts atmosphériques).

Le NDACC (Network for Detection of Atmospheric Composition Change) est un réseau international de surveillance sur le long terme de la stratosphère et de la haute troposphère créé en 1991. Les observations sont effectuées sur différents sites répartis sur tout le globe. La France a 5 stations :

- Observatoire de Haute Provence (OHP) ;
- Centre de Recherches Atmosphériques à Lannemezan, Observatoire Midi-Pyrénées (OMP) ;
- Villeneuve d'Ascq ;
- Bases de Dumont d'Urville et de Concordia (Dôme C) en Antarctique
- Observatoire de Physique de l'Atmosphère de l'île de la Réunion (OPAR) au tropique sud dans l'océan indien.

Le réseau MERA (Mesure des Retombées Atmosphériques) est la composante française du dispositif européen EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) de suivi sur le long terme de la pollution atmosphérique longue distance dans le cadre de la Convention de Genève sur la pollution transfrontalière à longue distance (CLRTAP).

■ ■ B.3 Mesures françaises dans l'Océan Indien

Pour densifier le réseau dans des régions-clés, un réseau français a été développé dans l'Océan Indien. Il s'agit du système d'observation OISO (Océan Indien Service d'Observation) labellisé Service national d'observation par le CNRS-INSU en juillet 1997 et basé sur le navire océanique Marion-Dufresne. Il est associé depuis 2003 aux campagnes MINERVE (Mesures à l'INterface Eau-aiR de la Variabilité des Echanges de CO₂), complétant ainsi le réseau international de mesures de CO₂ océanique dans un secteur peu documenté. Le programme MINERVE s'appuie sur des campagnes de valorisation de transit à bord du navire l'Astrolabe. Il permet d'observer et de comprendre les variabilités saisonnières de la

pression partielle de CO₂ et du Carbone Inorganique Total dans les eaux de surface en association avec les mesures hydrologiques et biogéochimiques in-situ et avec l'aide de données satellitaires (température, couleur de la mer).

■ ■ B.4 Réseaux de montagnes

NIVOSE est le nom du réseau de stations météo automatiques de haute montagne, de Météo-France. Les stations de ce réseau ont été créées afin de permettre aux météorologues et plus largement au public d'accéder aux données météorologiques en temps réel concernant des lieux montagneux difficiles d'accès. Le réseau comporte 22 stations et couvre plusieurs grands massifs montagneux en France : Alpes (15 stations), Pyrénées (5 stations) et Corse (2 stations).

■ ■ B.5 Le réseau d'altitude

Radiosondages Météo-France dispose d'un réseau de radiosondage constitué, au 31 décembre 2013, de 5 stations en France métropolitaine, de 10 stations en outre-mer, 4 en Polynésie française, Kerguelen, Terre Adélie.

Mesures aéroportées AMDAR (Aircraft Meteorological Data Relay) Pour enrichir leurs données sur l'état de l'atmosphère en altitude, depuis 2001, l'association des services météorologiques européens (Eumetnet) assure pour l'Europe, au sein du projet Amdar lancé en 1995 par l'OMM, la collecte et le contrôle des données des compagnies volontaires.

Mesures en mer Météo-France a également équipé 4 bateaux qui naviguent entre Le Havre et les Antilles de systèmes de radiosondages. Deux lâchers de ballons sont réalisés chaque jour.

■ ■ B.6 Infrastructures de recherche et observation dans le domaine océanique

La contribution française à l'observation de l'océan pour le climat se développe dans le cadre du système GOOS (Système Mondial d'Observation des Océans), dont la mise en œuvre est coordonnée par la Commission mixte OMM-COI pour la Météorologie maritime et l'Océanographie (JCOMM). Cette contribution comprend les éléments suivants : une flotte océanographique, des navires d'observation volontaires (VOS) et occasionnels (SOOP), marégraphes, bouées météorologiques dérivantes et ancrées, des flotteurs de sub-surface (ARGO) et une infrastructure littorale et côtière.

Réseau in-situ global d'observation des océans (ARGO, Euro-ARGO)

La France participe à ARGO, réseau international un réseau de 3800 flotteurs profilants qui mesurent en temps réel la température et la salinité des océans de la surface à 2000 m de profondeur.

Flotte océanographique française (FOF)

La flotte océanographique française fédère les navires de recherche nationaux qui permettent de mener en milieu marin côtier et hauturier des recherches en sciences de l'univers et de l'environnement dans de nombreux domaines : géosciences, océanographie physique et biologique, biogéochimie des océans, paléoclimatologie, biodiversité.

Infrastructure littorale et côtière (I-LICO)

L'infrastructure de recherche nationale, I-LICO, est un ensemble de dispositifs d'observation permettant de collecter des échantillons et de déployer des capteurs afin de caractériser les évolutions des environnements côtiers et littoraux et d'avoir un suivi étendu des évolutions à long terme. Ce suivi favorisera également l'anticipation et la compréhension de certains processus et permettra de quantifier l'impact d'événements intermittents et/ou extrêmes.

■ ■ B.7 L'observation du climat dans le domaine spatial

Les progrès de l'altimétrie spatiale ont été notamment obtenus grâce aux données du satellite franco-américain Topex-Poséidon (1992-2005), et de ses successeurs de la filière Jason: Jason 1 (2001-2013), Jason 2 (2008-), Jason 3 (2016-), réalisés en coopération CNES-NASA. Leurs successeurs, Jason CS/Sentinelle 6 A (2020) et B (2025), réalisés en coopération entre l'Europe (ESA, UE, Eumetsat, CNES) et les Etats-Unis (NASA, NOAA), font partie de la famille des satellites Sentinelles du programme européen Copernicus. Par ailleurs, une nouvelle génération d'instruments (interféromètre radar) plus performante équipera le futur satellite franco-américain SWOT (2021) dédié non seulement à l'océanographie mais aussi à l'hydrographie continentale.

■ ■ B.8 Soutien aux pays en développement pour la mise en place et la maintenance de systèmes d'observation

Les réseaux AMMA (2002-2020) et AMMA-CATCH

AMMA est un programme international présidé par la France (laboratoire LOCEAN) qui étudie la mousson ouest-africaine, sa variabilité et ses liens avec les aspects socio-économiques. Sa seconde phase a débuté en 2010 pour une période de 10 ans. Ses objectifs sont :

- d'améliorer la compréhension de la mousson d'Afrique de l'ouest et de son impact sur l'environnement physique, chimique et biologique à l'échelle régionale et mondiale ;
- de fournir les connaissances scientifiques de base qui permettront d'établir les liens entre la variabilité climatique et les problèmes de santé, de ressources en eau et de sécurité alimentaire ainsi que de définir des stratégies de surveillance appropriées ;
- de veiller à ce que cette recherche multidisciplinaire réalisée au sein d'AMMA bénéficie aux activités de prévision et de prise de décision.

Le programme MISTRALS (Mediterranean Integrated Studies at Regional And Local Scales)

Mistrals est un méta-programme interdisciplinaire et international d'observations systématiques et de recherches consacrées à l'environnement au sens large du bassin méditerranéen. La vision novatrice de MISTRALS est d'intégrer les analyses scientifiques faites sur le système géophysique constitué par l'aire méditerranéenne avec les besoins sociétaux, dans un souci constant d'optimisation de la communication entre chercheurs d'horizons complémentaires et niveaux de décision. Ainsi, MISTRALS s'articule actuellement autour de 8 programmes thématiques internationaux. Les pays participants actuellement au méta-programme sont : Albanie, Algérie, Autriche, Belgique, Bulgarie, Croatie, Chypre, Danemark, Égypte, France, Allemagne, Grèce, Irlande, Israël, Italie, Jordan, Liban, Malte, Monaco, Maroc, Pays-Bas, Norvège, Portugal, Autorité palestinienne, Roumanie, Serbie, Slovénie, Espagne, Suède, Suisse, Syrie, Tunisie, Turquie, Royaume-Uni, Canada, Nouvelle-Zélande, USA.



Chapitre IX

Éducation, formation et sensibilisation du public



A. ÉTAT DE L'OPINION

A.1 L'importante prise de conscience des Français sur le changement climatique

Le niveau de conscience de la population française à propos du changement climatique continue à être en hausse, dans la continuité des niveaux constatés en 2008 et 2013⁷⁵. D'après les sondages récents effectués en 2015 et en 2016⁷⁶, 77 % des Français se déclarent personnellement inquiets du changement climatique et 25 % le considèrent comme le problème environnemental le plus important, devant la pollution de l'air (19 %), la dégradation de la faune et la flore (14 %) et la pollution de l'eau (13 %). Ces enquêtes ont également mesuré le sentiment de vulnérabilité de la population française aux risques du changement climatique. Les Français vivant dans les régions ultramarines de la France se déclarent bien plus fréquemment que leurs compatriotes métropolitains avoir déjà subi les conséquences de désordres climatiques : 47 % contre 27 %. Conscients de leur vulnérabilité, ils jugent également à 71 % que si le réchauffement climatique continue, les conditions de vie deviendront extrêmement pénibles d'ici une cinquantaine d'années, contre 55 % pour l'ensemble des Français métropolitains. Les Français

⁷⁵ Voir le chapitre 9 de la 6^e Communication nationale de la France à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

⁷⁶ Voir les sondages « COP21 : les Français face au changement climatique », Ipsos et Havas Worldwide, février 2015 ; « L'environnement et la présidentielle de 2017 », Ifop et WWF, novembre 2016 ; et le numéro 52 de la publication « La lettre stratégie », Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, mars 2017.

ultramarins sont également plus optimistes, jugeant à 52 % contre 43 % en métropole que le réchauffement climatique sera limité à des niveaux acceptables d'ici la fin du siècle.

■ ■ A.2 Une prise de conscience toujours dépendante de l'actualité, nationale et internationale

En suivant la même tendance des sondages reportés dans la 6^e Communication nationale de la France à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, les résultats plus récents confirment l'existence d'une forte relation entre la prise de conscience des Français, l'actualité et les négociations internationales sur le climat.

Sans surprise, cette forte prise de conscience susmentionnée a été favorisée par deux événements majeurs en 2015 : l'organisation en France de la COP21, la plus importante conférence internationale jamais organisée sur le territoire français et qui a abouti à l'Accord de Paris sur le climat, et les débats sur la Loi de transition énergétique pour la croissance verte. Ces deux événements majeurs ont mobilisé les médias et l'opinion publique en France pendant plusieurs mois et expliquent les niveaux record de prise de conscience.

Ce fort niveau de sensibilisation a été reflété dans les attentes des Français vis-à-vis des candidats aux élections présidentielles de 2017. Fin 2016, 73 % des français souhaitaient que le candidat élu respecte les engagements pris dans le cadre de la COP21 ; 83 % des français souhaitaient que le nouveau gouvernement mette en œuvre l'ensemble de la Loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Concernant des mesures futures qui pourraient être adoptées par le gouvernement, 53 % des Français veulent que des législations plus strictes soient adoptées contre les voitures diesel au nom de la santé publique et 77 % ne souhaitent pas que le gouvernement autorise l'exploitation du gaz de schiste en France.

■ ■ A.3 Le développement des énergies renouvelables, grande priorité pour les Français

Mesurer le degré de conscientisation des Français sur l'importance de lutter contre le changement climatique à travers leur opinion sur les énergies renouvelables devient fondamental dans le contexte actuel. Fin 2016, 77 % des Français souhaitent que le gouvernement traite le développement des énergies renouvelables en priorité.

Les Français sont favorables (94 %) et même très favorables (52 %) au développement des énergies renouvelables⁷⁷. Ils estiment à 73 % qu'elles pourraient produire, d'ici une vingtaine d'années, une grande majorité de l'énergie nécessaire pour l'habitat et les immeubles de bureau, et à 68 % l'énergie nécessaire pour les transports. Quant aux technologies, c'est avant tout le solaire (34 %) que les Français veulent voir se développer en priorité, devant l'énergie des mers (25 %), l'éolien (13 %), la géothermie (13 %), la biomasse (7 %) et l'hydraulique (6 %). Les avantages évoqués par les Français pour le développement des énergies renouvelables sont avant tout écologiques (contribuent à réduire la pollution de l'air, des sols et de l'eau et à lutter contre le changement climatique, en plus d'être des sources renouvelables qui seront toujours disponibles).

⁷⁷ Enquête « Les Français et l'environnement », réalisée par OpinionWay et Daniel Boy pour l'Ademe, 2016.

Des projets labellisés

Dans l'objectif de manifester son soutien à des projets portés par la société civile et s'inscrivant dans la dynamique de la COP21, la France a créé le « Label COP21 », mis en place dès 2014. À partir d'une collaboration du Secrétariat général de la COP21 et du Commissariat général au développement durable du ministère de la Transition écologique et solidaire, 600 projets ont été labellisés et valorisés sur le site internet de la COP21.

B. ÉDUCATION ET FORMATION

B.1 L'éducation au développement durable irrigue désormais toutes les étapes de l'enseignement : à l'école, au collège, au lycée et dans l'enseignement supérieur

En France, l'éducation et la formation aux enjeux du changement climatique passent par une sensibilisation générale aux enjeux du développement durable. Cette stratégie 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.

L'éducation nationale et l'enseignement supérieur français représentent un levier essentiel pour mettre en œuvre la transition énergétique et écologique de l'ensemble de la société, dans une démarche globale de développement durable. Dans les établissements scolaires français, l'éducation à l'environnement et au développement durable (politique EEDD) est au programme depuis 2004. Dès **l'école primaire**, et ce depuis 2008, les programmes de science, culture humaniste et géographie intègrent les notions de développement durable. Au **collège**, les notions de climat et de l'énergie sont intégrées depuis 2009. Ce cadre a évolué en 2013 avec la Loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'École de la République (Loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013).

À partir de cette loi, l'éducation à l'environnement et au développement durable devient une des missions de l'école et l'inscrit dans le code de l'éducation nationale :

« Face aux défis environnementaux du XXI^e siècle, il est indispensable de fournir aux élèves une éducation à l'environnement sur l'ensemble de leur cursus scolaire. Cette éducation doit, d'une part, viser à nourrir la réflexion des élèves sur les grands enjeux environnementaux comme la qualité de l'air, les changements climatiques, la gestion des ressources et de l'énergie ou la préservation de la biodiversité. Elle doit aussi, d'autre part, sensibiliser aux comportements écoresponsables et aux savoir-faire qui permettront de préserver notre planète en faisant évoluer notre manière de vivre et de consommer. Cette éducation, de nature pluridisciplinaire, ne se restreint pas à un enseignement magistral et peut inclure des expériences concrètes. »⁷⁸

B.2 Une circulaire pour déployer cette nouvelle mission pour l'école

En 2015, à l'occasion de la COP21, le ministère de **l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche** a souhaité impulser une nouvelle dynamique pour généraliser l'éducation au développement durable **dans les écoles et les établissements scolaires** et conduire une politique exemplaire en la matière. Une circulaire⁷⁹ relative au déploiement de l'éducation au développement durable dans l'ensemble des écoles et établissements scolaires dans la période 2015-2018 a été ainsi publiée en février 2015, détaillant les nouvelles missions de l'école prévues dans la loi susmentionnée. L'objectif de la France à partir de cette nouvelle circulaire est d'**intégrer l'éducation au développement durable dans l'ensemble des programmes des écoles et des établissements d'ici 2020**.

⁷⁸ Loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République, annexe.

⁷⁹ Instruction relative au déploiement de l'éducation au développement durable dans l'ensemble des écoles et établissements scolaires pour la période 2015-2018, circulaire n° 2015-018 du 4 février 2015.

■ ■ B.3 Des formations adaptées à la transition énergétique, tant dans le supérieur que dans les autres domaines de la formation

Au niveau de l'**enseignement supérieur** et de la **formation** les évolutions sont également notables. Afin que la France dispose de professionnels compétents pour assurer sa transition énergétique, de nombreuses formations voient le jour dans plusieurs secteurs clés pour l'économie verte (bâtiment, énergie, agriculture, aménagement du territoire). La Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (loi n° 2015-992 du 17 août 2015) inscrit les formations professionnelles et supérieures dans le cœur de la politique de lutte contre le changement climatique et transition énergétique.

■ C. CAMPAGNES D'INFORMATION

Les campagnes d'information organisées par la France entre 2014 et 2017 sur l'importance de lutte contre le changement climatique ont été, de manière directe ou indirecte, motivées par l'organisation de la COP21 et l'adoption de l'Accord de Paris. Ces deux événements ont été majeurs et incontournables dans les actions de sensibilisation du public.

■ ■ C.1 La COP21, une opportunité exceptionnelle de communiquer sur les enjeux du climat

La COP21, la conférence internationale la plus importante jamais organisée en France, a mobilisé les moyens de communication pendant plusieurs mois, en amont et en aval de la conférence, ce qui a contribué au maintien de l'attention de la population française aux enjeux du changement climatique. Plusieurs outils de communication ont été développés pour faire rayonner les enjeux et les objectifs de la COP21, devenue une vitrine pour la lutte contre le changement climatique, en France et dans le monde.

Une des priorités pour les équipes en charge de communiquer sur la COP21 a été la conception d'un site internet capable de faire l'interface entre la préparation de la conférence et le public. À vocation à être international et destiné à tous les publics, y compris les délégués qui se rendraient à la conférence, le site officiel de la COP21 a été lancé en janvier 2015 en trois langues (français, anglais et espagnol) et est devenu le principal portail internet en France pour la vulgarisation des enjeux sur le changement climatique, en plus de fournir des informations pratiques sur la conférence.

Parallèlement au site internet officiel de la conférence de Paris, un kit de communication a été développé afin de mettre la France toute entière aux couleurs de la COP21 et de faire partager ses enjeux au plus grand nombre. Il s'agissait de contribuer à éveiller les consciences à tout ce qui se jouerait à la COP21 afin de favoriser au mieux l'accueil de ceux qui allaient venir du monde entier pour prendre part à la conférence. Dès le début de l'année 2015, un kit de communication composé de nombreux outils – une vidéo en trois langues, des affiches, un webzine dédié au décryptage des enjeux du climat, infographies, etc. – a été mis à la disposition du public. Ce kit de communication a également contribué à alimenter la présence de la COP21 dans les réseaux sociaux, qui ont compté plusieurs dizaines de milliers d'abonnés.

L'orientation des journalistes, principaux relais d'information auprès du public, était également une priorité pour l'organisation de la COP21. Dans l'intention de sensibiliser les professionnels de l'information aux enjeux de la lutte contre le changement climatique et les objectifs de la COP21, de nombreux outils et fiches de décryptage ont été rédigés à leur intention, et cela dès l'année 2014. Outre les habituelles conférences de presse, qui se sont démultipliées pour répondre aux attentes croissantes des médias, des ateliers presse de formation ont été proposés aux rédactions des grands médias, notamment audiovisuels, afin de toucher l'ensemble des équipes et non pas seulement les journalistes chargés des questions environnementales.

■ ■ C.2 Le grand public, participant actif à la COP21

À l'occasion de la COP21, la France a souhaité créer un espace dédié pour les activités et la participation de la société civile. Pour répondre à cette ambition, il a été décidé de construire les espaces « Génération climat » : un lieu d'expression de la société civile, grand de 27 000 m² et jouxtant la zone officielle de négociations de la COP21. Ce lieu, dont l'envergure était inédite jusqu'alors dans les Conférences des parties à la Convention climat, a permis une pleine participation de la société civile, française et internationale, pendant les jours de la COP21. Ces espaces ont reçu, dans une dynamique positive, près de 90 000 visiteurs autour de plus de 500 événements – conférences et expositions – organisés par 340 organisations de la société civile, françaises et internationales, entre le 1^{er} et le 11 décembre 2015.

■ ■ C.3 Le cinéma au service du climat

Deux projets culturels qui ont contribué à la sensibilisation du public aux enjeux du climat et de la COP21 ont été organisés dans le cadre de la COP21.

- **Festival du film** – Organisé par le Secrétariat général de la COP21 avec le concours du Festival international du film de l'environnement (FIFE), un festival éphémère du film s'est tenu dans les espaces « Génération climat » entre le 1^{er} et le 12 décembre 2015. Il a permis la projection de 70 films souvent suivis de débats.
- **Concours de film mis en place par l'Institut français « 24 heures pour le climat »** – Sur le thème du climat et de la ville, le réseau culturel de l'Institut français à l'étranger s'est mobilisé, de Madagascar au Canada, de la Thaïlande à la Norvège, du Pérou à la Suisse. Au fil des fuseaux horaires, ces différentes performances artistiques ont fait l'objet de courts films d'une minute, projetés sur les écrans des espaces « Génération climat ».

■ ■ C.4 Participation du public

La participation du public dans l'élaboration des politiques nationales d'atténuation et d'adaptation a toujours été une préoccupation majeure de la France compte tenu de la complexité et des enjeux sociétaux de ces sujets. Ce sujet a par ailleurs été l'objet d'une consultation du public et des parties prenantes menée par le ministère en charge de l'Environnement en novembre 2015 qui a réuni plus de 200 représentants de plusieurs secteurs de la société française afin de constituer une Charte pour la participation du public. L'objectif de cette charte⁸⁰ est de favoriser la mise en œuvre de pratiques exemplaires de participation, en particulier sur les projets et les politiques du climat et de développement durable.

■ ■ ■ C.4.1 Des consultations systématiques

Dans les suites des lois Grenelle, il a été décidé en France d'organiser annuellement une Conférence environnementale qui permet de faire le point sur l'avancement de l'action publique en matière d'environnement, et de définir un nouveau programme de travail en matière de développement durable. Ces conférences réunissent chaque année les partenaires du dialogue environnemental (ministres, représentants d'organisations non-gouvernementales, organisations syndicales, organisations d'employeurs, collectivités territoriales et parlementaires). La Conférence de 2014 a été placée sous le signe de la transition énergétique et de la préparation de la COP21, elle a permis de lancer les chantiers pour faire de la France la nation de l'excellence environnementale. L'édition de 2016 a rendu compte des avancées concrètes réalisées en faveur de la transition écologique et énergétique.

⁸⁰ La Charte de la participation du public est disponible sur l'adresse http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Charte_participation_public.pdf.

■ ■ ■ C.4.2 Les Jeunes délégués : les représentants de la jeunesse dans l'équipe de négociations climatiques et les vecteurs d'avenir de la participation du public en France

Dans l'objectif de renforcer la transparence du processus de négociation climatique au sein de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, la France a mis en place en 2009 le programme « Jeunes délégués pour le climat ». Depuis la COP15, des jeunes sont, chaque année, intégrés dans l'équipe interministérielle française de négociations climatiques pour donner à la jeunesse française une voix dans les négociations climatiques. Actifs lors des sessions des organes subsidiaires et de la conférence des Parties à la CCNUCC, le rôle des Jeunes délégués est de contribuer au travail de la délégation française et suivre les négociations climatiques, avec une attention particulière sur les questions liées à la participation de la jeunesse dans ces enceintes. L'expérience et les connaissances acquises lors de ces négociations sont ensuite partagées par les Jeunes délégués dans des conférences et débats avec d'autres jeunes Français pour les informer et les sensibiliser aux enjeux de la lutte contre le changement climatique.

■ ■ C.5 Accès à l'information : la transparence par la participation du public et l'accès ouvert aux données

L'action de la France dans le domaine de la participation du public et de l'accès à l'information sur le changement climatique a eu une nouvelle impulsion en avril 2014 avec l'adhésion au Partenariat pour un gouvernement ouvert, qui regroupe aujourd'hui 75 pays et des centaines d'organisations de la société civile qui agissent à travers le monde pour la transparence de l'action publique, pour sa co-construction avec les citoyens et pour l'innovation démocratique. En tant que membre du Partenariat pour un gouvernement ouvert, la France doit élaborer, de manière ouverte et participative, un Plan d'action national tous les deux ans.

Dans son premier Plan d'action, déployé entre 2015 et 2017, la France a donné une place importante à la lutte contre le changement climatique et le développement durable, avec trois engagements dans ce domaine : associer la société civile à la conférence COP21 et favoriser la transparence sur l'agenda et les négociations, mettre à disposition des données et des modèles relatifs au climat et au développement durable et engager de nouvelles collaborations avec la société civile afin de développer des solutions innovantes pour répondre aux défis du climat et du développement durable. Ces trois engagements se déclinaient dans une feuille de route avec huit actions concrètes :

- 1- Réunir les représentants de la société civile avant chaque réunion informelle de négociation ;
- 2- Réaliser une plateforme participative pour mobiliser la société civile en préparation de la COP21 ;
- 3- Poursuivre la consultation sur les enjeux du climat afin de donner suite au débat citoyen planétaire⁸¹ ;
- 4- Ouvrir et mettre à disposition en format ouvert sur la plateforme www.data.gouv.fr des données, modèles et simulateurs relatifs au climat, à la transition énergétique et au développement durable ;
- 5- Publier les données issues des études d'impact réalisées par le ministère en charge de l'Environnement ;

⁸¹ Le débat planétaire citoyen *World Wide Views on Climate and Energy* a été organisé le 6 juin 2015 : 97 débats ont été organisés dans 76 pays. Dans chaque pays, cent citoyens ont participé à une journée d'information et de délibération. Les résultats sont disponibles sur le site officiel de l'opération (<http://climateandenergy.worldviews.org>). Le débat en France a été organisé par la Commission nationale du débat public (<https://www.debatpublic.fr/debat-citoyen-planetaire-world-wide-views-climat-lenergie>).

- 6- Lancer et organiser les premières étapes de l'opération C3⁸² durant toute l'année 2015 ;
- 7- Récompenser les lauréats de l'opération C3 à l'occasion de la COP21 ;
- 8- Poursuivre l'initiative C3 en 2016 et 2017.

La France a entrepris un exercice d'auto-évaluation participative de mi-parcours de la mise en œuvre de ces engagements en 2016. À cette échéance, six actions avaient déjà été totalement accomplies alors que deux autres étaient dans un état avancé de mise en œuvre. En 2017, un nouveau Plan d'action national dans le cadre du Partenariat pour un gouvernement ouvert était en préparation et la lutte contre le changement climatique faisait partie des priorités.

D. COOPÉRATION

D.1 Coopération régionale

Les collectivités locales, détentrices de pouvoir en matière d'urbanisme, de planification territoriale ou d'énergie, jouent un rôle important dans la lutte contre le réchauffement climatique à travers la mise en œuvre de plans climat énergie territoriaux. Un réseau régional des principaux ministères et établissements publics accompagnent ainsi ces collectivités dans leur démarche. De nombreuses publications, forums, conférences, guides et formations leur sont proposés. Sur le volet adaptation, l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc) développe des outils à destination des collectivités pour les aider à s'adapter aux impacts : indicateurs, simulations du climat futur et documentation aident les collectivités à mieux connaître les impacts du changement climatique et à planifier des actions d'adaptation.

Toutes ces activités sont également portées par les associations de l'aménagement du territoire : l'AMF (Association des maires de France), l'AMGVF (Association des maires des grandes villes de France), l'ARF (Association des régions de France) ont inscrit la thématique du changement climatique dans leur mission de coopération régionale.

D.2 Coopération internationale : les pays francophones, principaux bénéficiaires

Les gouvernements doivent aussi coopérer entre eux afin de favoriser la préparation, l'échange et l'utilisation de matériel et de programmes destinés à répondre aux objectifs d'éducation, de formation et de sensibilisation du public. La France au titre de la francophonie assume une part importante de mise en œuvre de cette obligation et soutient également les travaux menés par l'Institut de la francophonie pour le développement durable et tout particulièrement la rédaction et l'édition de guides et notes de décriptages sur les négociations climat⁸³. Un bon nombre de publications en français sur le changement climatique rédigées par la France est largement diffusé au sein de la communauté internationale francophone. Enfin, la France, via le réseau de ses ambassades, organise des ateliers presse sur le thème du climat dans plusieurs pays. Des journalistes du monde entier sont également invités en France afin de rencontrer des experts français du climat.

⁸² Le *Climate Change Challenge* (C3) est une initiative mise en place en 2015 par le ministère en charge de l'Environnement afin de promouvoir l'innovation sur l'atténuation et l'adaptation à travers des ateliers collaboratifs réalisés à Paris, Lyon, Nantes et Toulouse. Les projets développés ont participé d'un concours dont les lauréats ont été présentés à la COP21.

⁸³ <http://www.ifdd.francophonie.org/ressources/ressources-pub.php?id=13>

Annexes



Annexe 1 - Contributions à la septième communication nationale de la France au titre de la CCNUCC

Ce document a été élaboré par le Département de lutte contre l'effet de serre de la Direction générale de l'énergie et du climat avec les contributions suivantes :

Chapitre II

Contributions de : Jérôme Duvernoy (MTES/ONERC), Mathieu Ecoiffier (MTES/SDES), Pascale Vizy, (MTES/DGEC), Florian Claeys (MAA) et Valérie Dermeaux (MAA)

Chapitre III

Contributions de Pascale Vizy, (MTES/DGEC) et Jean-Pierre Chang (CITEPA), Yves André (CDC) et Sik-Keat Lao (CDC)

Chapitre IV

Contribution de Marjorie Doudnikoff (MTES/DGEC/SCEE/DLCES/BEPM)

Chapitre V

Contributions de Isabelle Cabanne (MTES/DGEC/SCEE/DLCES/BEPM)

Chapitre VI

Contributions de Jérôme Duvernoy (MTES/ONERC)

Chapitre VII

Contributions de : Jérémy Lauer-Stumm, (MINEFI/DG Trésor), Hervé BRETON (AFD), Marion Douchin (AFD), Damien Navizet (AFD), Laurent Caillerez (MTES/SG/DAEI/CCDD1), Cécile Gracy (ADEME) et Clémentine Renevier (MTES/SG/DAEI/CCDD1)

Chapitre VIII

Contributions de Christelle Marlin (MESRI)

Chapitre IX

Contributions de Arthur Saraiva Ferreira (MEAE)

Pilotage et coordination : Pascale Vizy (MTES/DGEC/SCEE/DLCES/BEPM)

Relecture : Gilles Croquette (MTES/DGEC/SCEE/DLCES/BEPM), Ophélie Risler (MTES/DGEC/SCEE/DLCES), Valérie Dermaux (MAA), Jean-Marie Flaud (MESRI), Nicolas Lancesseur (MINEFI/DG Trésor) et Florian Claeys (MAA)

Annexe 2- Inventaires d'émission de gaz à effet de serre, format CRF et format SECTEN

a) CO₂

Format KP					
GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993
	(kt)				
1. Energy	364477,13	364477,13	389513,51	381165,24	361094,85
A. Fuel combustion (sectoral approach)	360147,53	360147,53	385079,88	376727,63	356853,57
1. Energy industries	66060,75	66060,75	67536,31	68657,62	56548,84
2. Manufacturing industries and construction	81384,07	81384,07	87937,95	79185,69	74133,38
3. Transport	118705,41	118705,41	121335,95	125835,20	125820,22
4. Other sectors	93997,30	93997,30	108269,67	103049,12	100351,13
5. Other	NO	NO	NO	NO	NO
B. Fugitive emissions from fuels	4329,60	4329,60	4433,64	4437,61	4241,28
1. Solid fuels	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
2. Oil and natural gas and other emissions from ene	4329,60	4329,60	4433,64	4437,61	4241,28
C. CO ₂ transport and storage	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE	NO,IE
2. Industrial processes	31099,92	31099,92	30619,46	28606,52	27714,00
A. Mineral industry	16403,85	16403,85	15692,31	14240,74	13361,92
B. Chemical industry	7363,42	7363,42	7588,43	7527,00	7389,22
C. Metal industry	4732,87	4732,87	4798,59	4381,72	4540,98
D. Non-energy products from fuels and solvent use	2599,74	2599,74	2540,09	2457,04	2421,86
E. Electronic industry					
F. Product uses as ODS substitutes					
G. Other product manufacture and use	NA	NA	NA	NA	NA
H. Other	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3. Agriculture	1765,49	1765,49	1765,79	1605,31	1756,37
A. Enteric fermentation					
B. Manure management					
C. Rice cultivation					
D. Agricultural soils					
E. Prescribed burning of savannas					
F. Field burning of agricultural residues					
G. Liming	915,32	915,32	891,07	757,66	902,28
H. Urea application	850,17	850,17	874,72	847,65	854,09
I. Other carbon-containing fertilizers	NO	NO	NO	NO	NO
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO
4. Land use, land-use change and forestry⁽²⁾	-29807,12	-29807,12	-28806,69	-26264,55	-31841,71
A. Forest land	-39418,23	-39418,23	-38310,04	-37568,84	-44297,38
B. Cropland	21023,03	21023,03	20974,67	21040,75	21129,72
C. Grassland	-14107,90	-14107,90	-14368,42	-14584,21	-14752,86
D. Wetlands	385,93	385,93	365,51	344,65	323,35
E. Settlements	9124,08	9124,08	9059,27	9009,80	8979,44
F. Other land	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
G. Harvested wood products	-6814,20	-6814,20	-6527,85	-4506,87	-3224,14
H. Other	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
5. Waste	2208,58	2208,58	2208,20	2249,24	2235,59
A. Solid waste disposal	NA	NA	NA	NA	NA
B. Biological treatment of solid waste					
C. Incineration and open burning of waste	2208,58	2208,58	2208,20	2249,24	2235,59
D. Waste water treatment and discharge					
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO
6. Other (as specified in summary I.A)	NO	NO	NO	NO	NO
Memo items:					
International bunkers	16750,85	16750,85	16818,90	17975,17	18049,51
Aviation	8608,81	8608,81	8383,12	9815,58	10135,16
Navigation	8142,04	8142,04	8435,78	8159,59	7914,36
Multilateral operations	1,30	1,30	1,73	1,51	1,51
CO₂ emissions from biomass	43880,86	43880,86	50599,21	49601,28	48432,65
CO₂ captured	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE
Long-term storage of C in waste disposal sites					
Indirect N₂O					
Indirect CO₂⁽³⁾	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA
Total CO₂ equivalent emissions without land use, land-use c	399551,11	399551,11	424106,96	413626,31	392800,81
Total CO₂ equivalent emissions with land use, land-use cha	369743,99	369743,99	395300,27	387361,76	360959,10
Total CO₂ equivalent emissions, including indirect CO₂, w	NA	NA	NA	NA	NA
Total CO₂ equivalent emissions, including indirect CO₂, w	NA	NA	NA	NA	NA

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year %
	358366.62	363770.61	378870.93	371621.62	391977.83	383710.31	381608.32	383192.44	379569.22	386614.61	387932.49	391452.01	380451.94	370984.46	363793.16	351226.82	359164.74	333757.01	335701.35	334981.31	304431.38	310205.22	-14.89
	335853.93	339375.76	374300.21	367099.48	387538.67	379579.12	377326.81	378946.98	375571.03	382654.41	383940.64	387654.18	376145.94	366231.27	360894.18	346913.15	354958.37	329783.85	332315.98	331861.48	301931.46	307245.10	-14.69
	5291.25	55709.10	60777.40	56766.06	69316.02	62682.35	61783.20	59029.85	58893.71	62358.18	61675.31	66819.99	62715.52	62306.93	60983.58	59441.71	59773.59	51481.13	52768.49	52888.73	39767.14	41790.00	-36.73
	79126.90	78470.58	78452.40	79413.33	81613.76	78185.02	78710.47	71299.41	72197.18	73483.70	71773.32	72530.44	72754.15	70904.1	67246.95	57601.39	61366.91	38276.64	55630.62	53700.61	51062.73	50034.93	-38.52
	126841.54	128357.71	13003.74	132331.61	134419.72	135758.91	137182.49	139356.00	140879.71	140369.83	140940.70	138866.40	138254.47	136864.38	130526.56	129161.37	132056.30	133067.72	130200.92	129717.57	128674.11	130731.02	101.3
	94960.24	86633.37	105034.77	96388.48	102189.16	101132.64	99655.55	112681.72	103600.43	106342.71	109549.31	109217.35	102465.80	96255.96	102132.99	100905.68	101757.58	87958.37	93395.96	96654.56	80887.49	84800.15	-9.91
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	4510.69	4394.85	45770.62	45221.14	44439.18	4131.19	4281.51	4245.46	3998.19	3980.20	3991.85	3997.83	4305.99	4617.18	4900.99	4613.67	4206.37	3973.16	3385.34	3119.84	3039.92	2960.12	-31.63
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	4510.69	4394.85	45770.62	45221.14	44439.18	4131.19	4281.51	4245.46	3998.19	3980.20	3991.85	3997.83	4305.99	4617.18	4900.99	4613.67	4206.37	3973.16	3385.34	3119.84	3039.92	2960.12	-31.63
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	29443.92	29883.10	28763.70	29118.56	28884.89	29201.75	29444.19	28775.23	28675.81	28334.47	29618.17	29402.28	28525.82	28855.81	27167.60	23327.88	25392.84	24969.10	23068.71	23403.56	23447.51	22851.09	-26.52
	13896.88	13751.14	13414.98	13206.45	13899.36	13476.84	13752.11	13459.45	13599.55	13483.05	14065.61	13855.03	14130.33	14201.57	13347.24	11335.29	12013.30	12721.56	11499.53	11381.94	10947.35	10624.61	-35.23
	7929.42	7695.08	8422.55	8297.32	8334.86	8241.97	8371.92	8400.01	7780.98	7581.25	7897.55	8060.60	7463.57	7771.11	7906.68	6447.35	6385.78	6354.44	6275.45	6186.69	6614.79	634.42	-1.26
	5215.55	6005.92	4784.45	5217.67	5102.68	5007.05	4793.57	4443.62	5070.93	5282.76	5527.62	5259.04	4864.07	4790.48	4651.32	3878.73	5248.43	4561.57	3644.95	3983.82	4153.94	4024.03	-14.98
	2402.05	2430.92	2421.89	2397.09	2547.95	2475.88	2526.56	2472.11	2284.35	2187.42	2127.36	2227.38	2066.02	2092.61	1862.33	1666.48	1743.30	1780.59	1688.77	1651.07	1731.43	1667.98	-33.84
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	54.32
	1739.46	1843.88	1793.37	1977.37	1969.75	1955.51	1819.07	1800.19	1798.93	1862.75	1827.41	1801.65	1747.85	1765.84	1774.40	1868.46	1812.13	1860.84	1978.86	1882.15	1960.28	2005.60	13.60

919.50	1048.78	994.62	1170.85	1117.15	1081.34	955.34	929.97	950.70	987.29	990.86	915.99	851.65	843.88	832.97	919.67	802.45	885.61	971.09	903.34	904.16	882.72	-575
819.95	795.10	798.76	806.52	882.60	874.17	863.73	871.22	848.22	875.46	866.55	887.64	888.20	921.95	941.45	948.80	1009.69	975.22	1007.77	978.80	1056.12	1148.88	34.43
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
-3234.33	-3799.49	-37749.09	-38005.36	-41594.03	-43075.17	-27035.04	-38146.31	-45888.68	-50871.19	-51239.02	-52382.86	-54612.78	-54415.79	-53194.47	-47976.75	-42749.74	-39211.21	-47993.03	-48283.77	-49083.31	-59087.21	31.13
-45823.05	-46258.38	-50619.67	-50511.72	-52988.62	-56924.41	-33322.74	-48801.17	-56242.14	-60785.56	-62466.70	-63166.07	-68693.31	-69980.62	-71141.95	-66517.49	-57275.20	-51938.96	-61887.06	-62202.26	-57394.96	-541310.86	37.32
21656.19	20571.19	20856.82	20448.04	20440.50	20356.67	19078.42	18948.42	17934.81	17049.89	16496.06	16273.04	16378.26	16791.75	18088.72	17404.42	17021.18	16311.57	16177.32	15813.69	15748.45	16016.41	-22.81
-14462.36	-15287.54	-14783.95	-14614.02	-14725.49	-13346.67	-14666.53	-13701.91	-13014.17	-12258.09	-10928.67	-10041.82	-9227.84	-8671.18	-9492.72	-9778.70	-10424.35	-11523.90	-11309.82	-11144.80	-10885.98	-10747.84	-23.82
379.00	232.50	435.03	404.19	259.05	352.76	252.26	390.74	222.98	179.09	349.62	522.51	695.55	847.47	393.64	468.57	355.37	498.66	498.56	498.47	498.38	498.29	29.12
9446.68	9254.03	9033.84	9652.26	9449.91	10695.09	9096.88	9442.86	9797.60	9358.08	9825.78	10401.70	11070.07	11639.23	12576.94	12328.93	11545.78	11345.01	11267.84	11167.33	11044.29	10944.00	19.95
0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.00
-3954.95	-4249.88	-3733.10	-4308.31	-4837.15	-4943.13	-6147.80	-5761.18	-4555.18	-4319.28	-4870.68	-4882.35	-5040.02	-5278.38	-4207.96	-2061.99	-4029.08	-4040.17	-2929.03	-2480.13	-2214.15	-1747.11	-74.36
1034.00	1217.43	1061.77	926.02	807.62	704.36	614.31	535.77	467.27	407.52	335.42	309.98	270.34	235.78	205.63	179.34	136.41	136.41	118.97	103.76	90.49	78.93	100.00
2287.14	2237.59	2109.73	1905.86	1772.14	1651.50	1718.66	1655.02	1628.92	1632.68	1503.97	1564.79	1626.62	1502.71	1556.84	1531.33	1614.03	1653.83	1543.49	1558.14	1821.62	1525.99	-30.91
	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
2287.14	2237.59	2109.73	1905.86	1772.14	1651.50	1718.66	1655.02	1628.92	1632.68	1503.97	1564.79	1626.62	1502.71	1556.84	1531.33	1614.03	1653.83	1543.49	1558.14	1821.62	1525.99	-30.91
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
1760.21	17919.62	18928.37	19969.73	21726.45	23148.52	23990.41	22492.36	22308.32	23083.40	25182.86	24512.41	25721.52	26708.32	25635.55	24158.01	24024.64	25242.14	24422.00	23444.38	22704.52	22948.65	37.00
1037.09	10692.28	11294.83	11614.25	12355.87	13861.24	14373.60	14300.50	14400.39	14531.83	15497.21	15672.22	16338.67	17294.79	17407.89	15945.84	16400.17	16680.76	16334.66	16252.56	16390.63	17308.42	101.05
7064.11	7280.34	7633.55	8355.48	9190.58	9287.28	9616.81	8161.86	7907.93	8551.55	9685.65	8840.18	9182.84	9415.53	8227.66	8212.17	7984.47	8581.38	8097.24	7991.81	613.87	5640.23	-30.73
1.73	2.16	2.38	2.59	2.38	2.16	2.59	1.73	2.59	0.86	0.65	1.08	1.08	1.30	1.30	1.58	1.35	1.35	1.35	0.90	0.90	1.35	4.17
44255.27	43076.71	44402.49	44948.10	45063.38	43712.50	42461.34	43792.89	42171.57	43087.82	45886.25	46482.19	46390.72	47926.00	53295.19	55368.00	59615.06	54311.69	56657.14	60828.68	55962.81	58381.78	33.05
	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	NO/EN/A	0.00
39187.14	39735.18	41537.74	40462.41	42584.63	416519.07	414390.18	415422.88	411672.88	418644.51	420822.04	424202.70	412322.22	402972.81	396294.01	378254.50	387983.75	362240.78	362924.41	361825.17	331660.79	336857.89	-15.76
35922.81	362944.69	373788.66	366620.05	384010.60	373443.91	387555.14	372727.57	365784.20	368273.32	369463.02	371677.84	357199.44	348557.02	342539.54	33077.75	345234.01	323029.57	314299.38	313381.39	288597.48	297500.68	-19.54
	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00

b) CH₄

Format: IP GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year %
		(t)																										
I. Energy	503.75	533.06	516.51	512.26	487.71	485.30	444.88	391.12	302.99	360.61	360.00	292.44	290.17	266.64	222.4	198.16	177.96	161.41	156.30	150.12	155.33	153.05	135.63	136.13	115.86	116.41	-76.09	
A. Field combustion (ex)	240.31	240.33	261.05	250.03	227.46	224.26	233.68	205.65	198.71	183.33	163.35	160.71	142.04	141.98	136.93	126.05	109.91	103.55	97.30	91.48	94.84	76.07	78.30	81.99	66.75	68.34	-71.55	
1. Energy (ex)	2.05	2.65	2.39	2.12	1.89	1.83	1.88	1.64	1.65	1.42	1.26	1.23	1.22	1.17	1.15	1.49	1.39	1.45	1.22	1.35	1.39	1.29	1.14	1.12	0.93	1.14	-57.11	
2. Manufacturing	9.52	9.52	8.90	8.44	9.32	8.95	8.41	8.98	9.17	8.73	8.70	8.02	8.49	7.66	9.26	7.83	6.43	8.70	7.46	5.56	6.72	6.66	5.47	4.78	4.42	4.26	-55.28	
3. Transport	39.74	39.74	39.35	37.31	34.61	31.78	29.88	28.25	27.02	25.98	24.29	23.00	21.46	19.72	18.59	17.14	15.28	13.93	12.07	10.68	10.02	8.82	8.07	7.58	6.94	6.59	-83.43	
4. Other sectors	188.39	188.39	210.40	202.16	174.65	181.68	193.61	164.77	160.92	147.20	131.09	128.45	110.87	113.33	107.33	99.69	86.83	78.90	76.75	73.71	76.71	59.69	63.62	68.01	54.45	56.37	-70.09	
5. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
B. Fugitive emissions fr	263.44	263.44	258.46	262.23	265.35	261.06	211.20	187.68	184.22	177.28	140.25	131.73	108.13	104.85	83.48	72.10	68.03	58.86	58.80	58.64	61.45	58.38	57.09	54.64	49.11	48.05	-81.76	
1. Soil flux	192.41	192.41	178.60	186.45	194.62	198.86	197.10	150.00	127.77	124.08	117.84	81.06	72.96	48.71	46.53	27.44	15.57	10.19	2.18	2.02	2.10	2.10	1.29	0.64	0.79	0.51	0.61	-99.69
2. Oil and natural gas	71.03	71.03	69.01	67.01	66.39	63.94	61.20	59.91	60.17	59.44	59.20	58.38	59.42	58.32	58.04	57.83	56.69	56.28	54.55	54.55	57.10	56.45	57.08	53.85	48.54	47.45	-33.20	
C. CO ₂ transport and sh	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
2. Industrial processes	3.41	3.41	3.75	4.04	3.75	3.92	4.05	4.19	4.44	4.17	4.27	4.34	4.48	4.25	4.69	4.95	3.99	3.78	3.54	3.09	2.73	3.25	2.22	1.85	1.86	2.17	1.99	-41.67
A. Mineral industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
B. Chemical industry	3.25	3.23	3.57	3.39	3.75	3.39	4.03	4.23	4.01	4.12	4.19	4.34	4.10	4.57	4.83	3.88	3.64	3.44	3.42	2.69	3.20	2.17	1.80	1.82	2.12	1.94	-39.94	
C. Metal industry	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.10	0.07	0.06	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	-33.57
D. Non-energy products from flaks and solvent use	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-92.47
E. Electronic industry	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. Product use as ODS substitutes	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
G. Other product manufacture and use	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
H. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
A. Agriculture	1728.85	1728.85	1700.88	1681.39	1670.50	1697.24	1690.15	1692.56	1674.42	1673.45	1681.95	1730.06	1736.39	1706.95	1671.52	1633.71	1634.90	1632.28	1638.55	1673.17	1657.95	1634.84	1638.80	1694.31	1573.97	1642.29	1637.99	-5.30
A. Enteric fermentation	194.33	194.33	1478.99	1446.68	1452.06	1460.65	1450.01	1425.54	1433.88	1433.30	1483.91	1484.11	1448.95	1465.61	1387.42	1384.13	1387.28	1397.22	1397.22	1444.31	1388.99	1392.20	1368.00	1355.90	1358.11	1377.38	1382.21	-8.06
B. Manure management	215.67	215.67	212.96	211.09	214.02	213.01	219.77	232.29	227.94	230.83	240.41	245.46	243.94	230.23	238.71	240.17	243.69	238.60	253.58	252.90	252.99	263.33	242.00	211.90	259.77	248.77	248.77	15.33
C. Rice cultivation	5.88	5.88	6.06	7.04	7.58	6.99	6.33	6.07	5.67	5.58	5.72	5.58	5.25	5.06	5.84	5.30	4.48	4.27	3.99	4.75	4.69	4.63	4.42	4.49	3.33	3.25	44.60	
D. Agricultural soils	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
E. Prescribed burning	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. Field burning of agri	2.78	2.78	2.85	2.86	2.76	2.74	2.91	2.84	3.02	2.96	2.97	2.58	2.58	2.11	2.18	1.98	1.86	1.81	1.97	2.02	1.96	1.95	1.96	1.95	1.97	1.91	1.96	-29.48
G. Liming	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
H. Urea application	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
I. Other carbon-contain	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
J. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00

4. Land use, land-use change	37.89	37.89	41.21	42.29	39.98	136.93	146.54	118.23	98.86	83.04	72.42	68.63	58.08	52.29	51.93	48.31	47.95	46.02	45.93	44.88	46.57	47.77	45.76	41.10	41.53	42.89	44.41	17.22	
A. Forest land	25.04	23.04	27.79	28.62	26.81	26.42	26.88	25.59	26.61	25.99	24.49	26.69	25.22	25.71	25.49	22.64	22.80	21.16	21.21	20.94	23.17	25.00	24.75	22.59	20.87	22.47	23.69	23.39	
B. Cropland	5.08	5.08	5.24	5.49	5.30	4.70	4.70	5.04	4.94	4.72	4.83	4.18	4.45	4.14	4.10	4.34	4.48	4.58	4.62	4.95	4.88	5.01	4.63	4.51	4.38	4.50	4.66	4.29	
C. Grassland	5.48	5.50	5.85	6.05	5.77	5.62	4.95	5.45	5.58	4.99	5.39	4.57	4.64	4.71	4.62	5.19	5.53	5.90	6.13	5.57	5.47	5.16	4.50	4.24	4.43	4.53	4.54	-17.26	
D. Wetlands	0.29	0.29	0.28	0.27	0.28	0.29	0.21	0.22	0.20	0.22	0.28	0.22	0.29	0.21	0.18	0.27	0.37	0.46	0.54	0.34	0.35	0.29	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	26.31
E. Settlements	2.00	2.00	1.95	1.88	1.84	2.01	1.88	1.76	2.07	1.97	2.59	1.77	1.94	2.13	1.92	2.20	2.46	2.67	2.81	3.11	2.84	2.42	2.34	2.24	2.24	2.34	2.34	16.87	
F. Other land	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
G. Harvested wood products																													
H. Other	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	97.29	107.90	79.81	59.67	42.72	34.88	27.47	22.15	18.35	15.61	13.66	12.25	11.25	10.57	10.01	9.64	9.37	9.18	9.08	8.95	8.88	8.88	100.00	
S. Waste	549.77	549.77	578.23	609.62	641.32	662.67	682.28	698.70	715.37	739.94	754.00	766.05	776.40	783.35	783.11	779.78	789.78	780.01	751.77	741.88	710.08	703.20	697.96	671.08	651.42	632.95	606.62	9.25	
A. Solid waste disposal	485.77	485.77	511.34	539.65	563.37	576.60	603.12	616.53	630.44	651.79	664.35	675.90	684.71	692.49	695.05	693.17	699.49	699.38	666.99	650.19	625.29	624.46	603.39	575.95	555.70	535.62	502.13	3.17	
B. Biological treatment	1.84	1.84	1.91	1.99	2.06	2.28	2.50	2.61	2.42	2.66	3.45	3.77	3.91	4.03	4.19	4.17	4.49	4.58	4.68	4.78	5.54	6.37	6.79	7.23	8.01	8.76	9.69	47.59	
C. Incineration and open	0.81	0.81	0.82	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.90	0.91	0.92	0.93	0.95	0.94	0.97	0.94	1.00	1.01	1.02	1.05	1.04	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12	37.20	
D. Waste water treatment	61.36	61.36	64.23	67.14	70.04	72.99	75.83	78.68	81.62	84.58	85.28	86.05	86.84	87.88	84.89	83.91	84.52	85.03	85.48	85.57	86.20	86.32	86.71	86.82	86.63	87.46	87.68	42.09	
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
K. Other (as specified in 4.6)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
Total CH₄ emissions without CH₄ from LULUCF	278.79	278.79	286.02	281.55	287.83	283.54	286.83	284.32	279.67	280.53	280.83	284.45	289.45	274.69	270.16	282.44	286.80	295.99	257.27	254.44	258.88	251.27	247.05	247.64	236.33	229.37	238.21	-15.42	
Total CH₄ emissions with CH₄ from LULUCF	283.88	283.88	287.22	283.85	286.51	286.47	308.37	295.60	289.45	288.57	287.25	281.17	288.09	279.93	279.99	291.14	284.75	284.00	263.10	269.22	255.41	259.85	259.80	245.74	248.91	246.35	240.62	-44.98	
Netto items																													
International bunkers	0.94	0.94	0.95	0.91	0.85	0.77	0.78	0.81	0.87	0.84	0.95	0.98	0.85	0.80	0.86	0.94	0.88	0.92	0.94	0.85	0.82	0.80	0.86	0.82	0.75	0.65	0.59	-37.13	
Aviation	0.21	0.21	0.17	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	-9.66	
Navigation	0.73	0.73	0.78	0.74	0.71	0.64	0.66	0.69	0.75	0.83	0.84	0.87	0.74	0.71	0.77	0.87	0.89	0.83	0.85	0.74	0.74	0.72	0.77	0.73	0.67	0.67	0.57	-30.71	
Multilateral operations	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00	
CO₂ emissions from homes																													
CO₂ captured																													
Long-term storage of C in																													
Indirect NO																													
Indirect CO₂																													

c) N₂OInventory 2015
Submission 2017 v1
FRANCE (KP)

TABLE 10 EMISSION TRENDS

N₂O

(Sheet 4 of 6)

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base Year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year %	
I. Energy	10.89	11.33	11.24	11.24	11.35	11.44	12.46	13.84	14.40	15.52	12.38	12.10	12.49	12.89	13.18	13.35	13.08	12.93	12.58	12.53	11.83	12.06	11.90	12.15	12.90	12.33	12.57	15.43	
A. Fuel combustion (sectoral approach)	10.80	11.24	11.15	11.26	11.35	12.37	13.75	14.30	15.42	12.28	12.00	12.39	12.80	13.09	13.25	12.94	12.79	12.40	12.38	12.85	11.67	11.93	11.84	12.09	12.85	12.28	12.52	15.93	
1. Energy industries	1.07	1.10	1.13	1.06	0.87	0.87	1.04	1.06	1.21	1.06	1.11	1.02	1.01	1.14	1.14	1.16	1.16	1.11	1.08	1.08	1.11	1.00	1.05	1.00	0.81	0.87	18.29		
2. Manufacturing industries and construction	1.64	1.72	1.60	1.58	1.37	1.50	1.51	1.42	2.04	1.81	1.64	1.89	2.37	2.32	2.32	2.19	2.05	2.02	1.81	1.68	1.43	1.35	1.27	1.30	1.25	1.22	-25.38		
3. Transport	3.21	3.23	3.27	3.66	4.35	5.17	6.24	7.08	7.41	4.24	4.65	4.78	4.84	4.87	4.94	4.80	4.77	4.81	4.72	4.19	4.41	4.58	4.84	5.07	5.24	5.39	68.12		
4. Other sectors	4.89	5.19	5.05	4.96	4.76	4.83	4.96	4.75	4.75	4.67	4.60	4.71	4.58	4.76	4.94	4.94	4.94	4.67	4.89	4.97	5.06	4.90	5.06	4.93	5.48	4.98	5.03	3.00	
5. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
B. Fugitive emissions from fuels	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.14	0.18	0.15	0.16	0.13	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	44.67	
1. Solid fuels	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	0.00
2. Oil and natural gas and other emissions from average production	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.14	0.14	0.18	0.15	0.16	0.13	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	44.67	
C. CO ₂ transport and storage	79.78	80.53	82.06	82.07	84.25	86.99	88.62	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65	86.65
2. Industrial processes	79.36	79.36	80.11	81.64	81.65	83.83	86.56	88.19	86.23	62.04	44.49	39.55	31.78	31.31	22.03	22.21	19.83	18.42	15.10	12.71	7.20	4.17	2.95	2.88	3.49	3.85	-95.15		
A. Mineral industry	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00	
B. Chemical industry	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-7.61	
C. Metal industry	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	9.03	
D. Non-energy products from fuels and solvent use	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00	
A. Enteric fermentation	127.91	127.91	128.65	128.12	121.20	122.37	125.30	127.20	128.33	128.94	128.94	128.94	127.26	125.43	119.75	123.29	120.56	119.37	121.83	122.10	120.25	117.78	115.88	117.36	115.94	120.27	118.92	-7.03	
B. Manure management	7.88	7.77	7.68	7.64	7.67	7.63	7.55	7.42	7.31	7.20	7.31	7.18	7.00	6.77	6.61	6.51	6.44	6.42	6.42	6.43	6.35	6.33	6.22	6.17	6.17	6.22	6.24	-20.85	
C. Rice cultivation	119.96	119.96	120.81	118.45	114.51	114.67	117.68	119.71	120.94	121.66	121.55	120.01	118.36	112.93	116.63	114.00	112.89	115.36	115.61	113.85	111.40	109.60	111.14	109.73	114.00	112.63	6.11		
D. Agricultural soils	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
E. Prescribed burning of savannas	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	-29.48	
F. Field burning of agricultural residues	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
G. Ligning	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
H. Urea application	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
I. Other carbon containing fertilizers	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
J. Other	7.99	7.99	7.93	8.05	8.03	7.95	7.89	7.88	7.89	7.81	7.64	7.67	7.41	7.37	7.36	7.01	7.02	6.98	7.06	7.27	7.42	7.46	7.40	7.23	7.09	7.15	7.27	-8.98	
4. Land use, land-use change and forestry	1.36	1.36	1.22	1.26	1.19	1.16	1.18	1.14	1.17	1.13	1.06	1.23	1.17	1.13	1.03	0.98	0.99	0.91	0.91	0.90	0.99	1.06	1.07	0.98	0.91	0.97	1.04	-23.56	
A. Forest land	6.39	6.39	6.45	6.51	6.58	6.55	6.49	6.48	6.46	6.24	6.10	6.15	6.10	6.15	5.94	5.83	5.87	5.87	6.13	6.06	5.97	5.98	6.02	5.98	6.02	5.81	-5.81		
B. Cropland	0.22	0.22	0.25	0.26	0.23	0.21	0.23	0.22	0.21	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20	0.19	0.19	0.18	0.20	-11.81		
C. Grassland	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.31	
D. Wetlands	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	9.69	
E. Settlements	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	0.00
F. Other land	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	0.00
G. Harvested wood products	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00	
H. Other	3.03	3.03	3.10	3.07	3.06	3.09	3.16	3.14	3.03	3.04	3.10	3.15	3.10	3.00	2.91	2.82	2.78	2.82	2.64	2.61	2.66	2.77	2.60	2.64	2.63	2.73	2.80	-7.54	
5. Waste	0.30	0.30	0.30	0.31	0.32	0.35	0.39	0.34	0.38	0.49	0.51	0.54	0.54	0.56	0.60	0.62	0.65	0.70	0.70	0.71	0.78	0.88	0.91	0.95	1.00	1.05	1.11	276.30	
A. Solid waste disposal	0.31	0.31	0.31	0.31	0.32	0.33	0.33	0.31	0.29	0.29	0.30	0.29	0.30	0.29	0.30	0.29	0.30	0.31	0.31	0.24	0.22	0.20	0.20	0.19	0.12	0.15	0.16	-49.26	
B. Biological treatment of solid waste	2.42	2.42	2.49	2.45	2.44	2.42	2.46	2.44	2.40	2.31	2.33	2.27	2.14	2.01	1.91	1.83	1.81	1.67	1.66	1.66	1.70	1.49	1.49	1.51	1.53	1.53	-36.78		
C. Incineration and open burning of waste	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
D. Waste water treatment and discharge	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
E. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
6. Other (as specified in summary 1.4)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	
Total direct N₂O emissions without N₂O from LULUCF	221.61	221.61	223.61	222.57	219.61	219.99	224.97	230.91	231.29	209.35	189.34	184.18	182.84	173.53	1														

d) Gaz fluorés

Format KP

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Base year ⁽¹⁾	1991	1992	1993
	PFCs - (kt CO₂ equivalent)	9604,67	9946,92	9336,12
Emissions of HFCs - (kt CO₂ equivalent)	4402,20	5124,38	4417,81	2936,38
HFC-23	0,14	0,18	0,17	0,18
HFC-32	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-41	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-43-10mee	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-125	0,01	0,01	0,01	0,02
HFC-134	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-134a	NO,IE,NA	NO,IE,NA	0,01	0,08
HFC-143	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-143a	0,51	0,53	0,40	0,02
HFC-152	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-152a	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-161	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-227ea	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-236cb	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-236ea	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-236fa	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-245ca	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-245fa	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-365mfc	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
Unspecified mix of	NO,NA	NO,NA	NO,NA	7,79
Emissions of PFCs - (kt CO₂ equivalent)	5202,47	4822,54	4918,32	4844,06
CF ₄	0,39	0,35	0,36	0,32
C ₂ F ₆	0,16	0,15	0,16	0,18
C ₃ F ₈	0,00	0,00	0,00	0,00
C ₄ F ₁₀	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA
c-C ₄ F ₈	0,01	0,02	0,01	0,01
C ₅ F ₁₂	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA
C ₆ F ₁₄	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA
C ₁₀ F ₁₈	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA
c-C ₃ F ₆	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA
Unspecified mix of PFCs ⁽⁴⁾	241,29	241,83	242,35	270,08
Unspecified mix of HFCs and PFCs - (kt CO₂ equivalent)	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
Emissions of SF₆ - (kt CO₂ equivalent)	2221,77	2297,48	2349,23	2401,59
SF ₆	0,10	0,10	0,10	0,11
Emissions of NF₃ - (kt CO₂ equivalent)	16,48	18,13	19,94	21,94
NF ₃	0,00	0,00	0,00	0,00

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year %
620.65	492.45	648.01	696.95	769.69	896.77	967.55	1076.59	1339.31	1491.22	1473.42	1516.26	1580.00	1697.59	1685.89	1694.57	1807.23	1932.71	1801.64	1867.12	2047.27	1864.57	106.82
1953.17	1897.87	351.76	4063.97	4298.98	5738.36	660.04	8077.62	9461.13	10740.17	12112.56	13407.94	14496.61	15193.16	16206.14	1645.59	17409.86	18698.67	19011.31	19203.82	19441.44	19334.99	333.97
0.00	0.02	0.01	0.01	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-91.44
0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.07	0.12	0.17	0.21	0.24	0.24	0.28	0.31	0.33	0.39	0.42	0.47	0.52	100.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
0.00	0.07	0.07	0.01	0.12	0.18	0.21	0.31	0.44	0.57	0.67	0.76	0.87	0.96	1.08	1.15	1.31	1.48	1.52	1.59	1.68	1.68	1902.21
0.05	0.27	1.48	1.85	2.00	2.24	2.70	3.01	3.40	3.86	4.19	4.51	4.88	4.95	5.11	4.81	4.59	5.08	5.02	4.96	5.08	5.06	100.00
0.05	0.06	0.09	0.11	0.14	0.20	0.30	0.42	0.48	0.58	0.67	0.75	0.80	0.86	0.91	1.01	1.09	1.17	1.20	1.21	1.21	1.17	129.65
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
21.11	34.01	61.23	62.12	34.61	30.68	39.66	83.10	168.38	99.21	109.45	140.40	124.93	214.10	235.99	191.97	156.61	274.90	346.69	306.35	229.24	181.33	100.00
433.49	364.58	2796.25	2893.97	3391.71	4218.46	2997.49	2629.97	4174.16	3808.86	2638.86	1792.33	1462.40	1179.43	777.75	553.81	617.37	774.44	790.35	620.83	603.83	540.18	-89.62
0.28	0.24	0.22	0.22	0.28	0.37	0.24	0.24	0.33	0.34	0.22	0.13	0.10	0.08	0.04	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	-97.11
0.16	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10	0.08	0.07	0.10	0.09	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-97.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
222.01	335.32	284.34	192.22	176.64	181.77	151.32	182.26	207.11	234.92	253.25	318.21	287.27	265.44	239.12	338.40	390.22	477.10	529.74	490.91	441.54	397.03	64.55
NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	NO.00	0.00
2952.99	2596.61	2639.52	2653.68	2764.99	2485.68	2379.77	1935.46	1662.99	1555.08	1666.31	1360.01	1265.29	1153.07	1148.26	963.42	889.10	660.15	688.05	596.93	489.72	521.91	-76.51
0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11	0.10	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	-76.51
24.13	6.26	11.46	17.18	21.06	28.41	19.89	28.45	35.54	30.47	33.54	31.27	29.76	41.11	46.35	24.96	32.13	31.36	20.44	10.65	10.65	10.65	-35.50
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.50

e) Résumé

Format KP					
GREENHOUSE GAS EMISSIONS	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993
	CO ₂ equivalent (kt)				
CO ₂ emissions without net CO ₂ from LULUCF	399551,11	399551,11	424106,96	413626,31	392800,81
CO ₂ emissions with net CO ₂ from LULUCF	369743,99	369743,99	395300,27	387361,76	360959,10
CH ₄ emissions without CH ₄ from LULUCF	69644,76	69644,76	70400,52	70288,87	70695,78
CH ₄ emissions with C	70591,96	70591,96	71430,47	71346,25	71695,21
N ₂ O emissions witho	66038,45	66038,45	66636,88	66326,19	65442,85
N ₂ O emissions with L	68419,25	68419,25	68998,71	68724,98	67835,25
HFCs	4402,20	4402,20	5124,38	4417,81	2936,38
PFCs	5202,47	5202,47	4822,54	4918,32	4844,06
Unspecified mix of H	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
SF ₆	2218,42	2218,42	2294,10	2345,82	2398,16
NF ₃	16,48	16,48	18,13	19,94	21,94
Total (without LULUCF)	547073,89	547073,89	573403,52	561943,26	539139,98
Total (with LULUCF)	520594,77	520594,77	547988,60	539134,88	510690,10
Total (without LULUCF, with indirect)	NA	NA	NA	NA	NA
Total (with LULUCF, with indirect)	NA	NA	NA	NA	NA

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK	Base year ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993
	CO ₂ equivalent (kt)				
1. Energy	380315,69	380315,69	406215,38	397428,12	377283,83
2. Industrial process	66798,27	66798,27	66970,59	64863,00	62465,55
3. Agriculture	83104,55	83104,55	82627,07	81248,10	80209,40
4. Land use, land-us	-26479,12	-26479,12	-25414,91	-22808,38	-28449,89
5. Waste	16855,38	16855,38	17590,47	18404,04	19181,20
6. Other	NO	NO	NO	NO	NO
Total (including LULUCF)⁽⁵⁾	520594,77	520594,77	547988,60	539134,88	510690,10

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year (%)
91837.14	39773.18	411537.74	404623.41	425604.63	416519.07	414590.18	415422.88	411672.88	418644.51	420882.04	424220.70	412352.22	402972.81	396394.01	378254.50	387983.75	362240.78	362292.41	3481825.17	3316607.9	336387.89	-15.76
35952.81	362944.69	373786.66	366201.65	384010.60	373443.91	387535.14	377276.57	365784.20	368273.32	369643.02	371637.84	357739.44	348557.02	342539.54	330277.75	345234.01	323029.57	314293.38	315381.39	288597.48	297590.68	-19.54
7078.53	7154572	71008.07	6976423	7001331	7002187	7066373	7023781	6861715	6770409	667112	6516955	6484968	6438185	6436102	6222104	6281435	6183885	6015393	5913446	5934415	5890516	-15.42
74211.80	7520919	73965106	7223584	7208927	7183125	7202934	7170473	699827	689986	6728757	6636863	6600106	652753	6548238	6438515	6399619	629490	6193555	6017273	6090636	6001552	-14.98
65556.12	6704219	6881053	689232	628714	5642197	548552	5448557	571272	495977	4825515	4740573	4630441	4646126	4532887	4407125	4179387	402053	409113	4017148	4194453	4130015	-37.46
67925.3	693465	7115958	7127330	6471456	5868665	5717124	5668411	5390984	5210290	5034409	4949676	4838536	4858411	4769439	4628130	4401627	4243650	4254576	4228363	4365223	4446725	-36.47
195400	189162	32813	405178	428472	536155	661184	805838	934032	1070814	1207512	1336515	1438147	1526490	1615294	1628495	1735564	1851198	1895569	1914683	1938460	1926386	337.60
4025.49	304356	279625	289597	339171	421840	299749	265297	417416	383866	263886	176033	146240	117943	77775	55881	61737	77404	79035	67030	60383	54018	-89.62
NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	NO/NA	0.00
2559.45	295111	265612	263037	276112	248295	237739	193126	160080	138165	161433	158110	125442	115125	114633	96164	88755	65882	66674	59570	48861	52070	-76.53
2413	626	1146	1718	2116	2841	1939	2845	3554	3047	3554	3127	2976	4211	4635	2496	3213	3136	2040	1063	1063	1063	-35.50
53704.83	543879.65	560038.30	552906.26	568463.80	555032.22	551846.34	552815.32	547540.07	552460.89	531572.16	553309.23	54054.36	531453.60	524307.46	503388.15	511844.66	484338.36	483492.65	481554.76	453487.14	457128.38	-16.44
51022.95	515105.09	527595.25	519724.49	531273.14	516065.13	528762.33	518444.77	50493.64	505456.60	506629.53	504010.99	489253.10	480286.35	473840.48	458784.56	472191.16	448477.17	438671.86	436461.40	413626.74	421318.82	-19.07
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Change from base to latest reported year (%)
373968.70	379614.94	394185.32	338694.43	406176.79	396414.20	392868.08	394228.48	389665.54	396713.98	397470.78	400003.90	387541.16	378632.55	373436.52	358805.14	366646.1	340680.65	342703.24	342228.93	311002.39	316860.83	-16.68
63511.99	63463.69	63958.18	64483.37	59062.85	54786.28	53473.66	53471.55	53333.02	54282.81	52800.71	52765.99	51877.77	52003.20	49999.26	45136.51	46443.38	46417.22	44561.83	44865.23	45165.03	44518.95	-33.33
79788.30	80563.37	81448.09	81869.48	82048.18	82428.47	83696.04	83127.12	81849.54	79336.78	79460.75	78601.81	78626.58	79541.12	79988.68	79150.97	77780.83	77562.01	77059.12	7582.11	78860.91	7872.94	-5.69
-2621.88	-2074.56	-3243.05	-3318.77	-37190.65	-38988.10	-23084.01	-34470.83	-42310.43	-46912.29	-47942.64	-49291.14	-51381.26	-51167.25	-50466.98	-44603.59	-39454.49	-35861.19	-44760.79	-45993.36	-39860.40	-33809.76	35.24
19758.85	20237.64	20613.51	20693.97	21175.97	21424.28	21808.56	21994.17	22105.96	22127.31	21839.92	21637.52	21465.83	21083.73	20831.00	20275.54	20395.83	19878.49	19106.46	18628.49	18453.81	17375.86	3.09
NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
51022.95	515105.09	527595.25	519724.49	531273.14	516065.13	528762.33	518444.77	50493.64	505456.60	506629.53	504010.99	489253.10	480286.35	473840.48	458784.56	472191.16	448477.17	438671.86	436461.40	413626.74	421318.82	-19.07

f) Format Secten

Source CITEPA Inventaire CNCCC décembre 2016		Emissions de GES directs au format "Plan Climat" en France (périmètre Kyoto) (2)																										
Secteurs	Cat. CRF	GES directs - Emissions en Mt CO ₂ e (1)																										
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Transports	Aérien (3)	4,4	4,4	4,4	4,4	4,6	5,1	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	5,7	5,6	5,1	5,1	4,8	4,6	4,7	4,6	4,6	4,8	4,8	4,8	4,8	4,6	4,6	
	1A3a, 2D(p)	114,5	117,0	121,6	121,7	122,6	124,0	125,2	127,6	129,6	131,6	131,1	134,3	135,0	135,0	136,4	133,3	133,0	131,9	125,5	124,0	127,0	126,9	125,3	124,7	125,0	126,1	
	1A3c	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	
	1A3d	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
	Maritime (3)	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	
	1A3e	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,2	2,5	2,8	2,8	3,1	3,2	3,0	3,0	3,0	2,9	2,8	2,7	
	2F(p)	88,8	104,0	98,1	95,0	89,3	91,5	101,0	94,2	97,7	96,5	95,2	106,6	99,7	103,6	106,5	106,9	100,8	95,2	101,5	100,5	102,4	86,7	90,4	97,6	82,7	86,5	
	Résidentiel Tertiaire (institutionnel et commercial)	1A4b, 2D(p), 5C(p)	59,6	71,0	65,9	63,9	61,1	62,3	61,0	63,7	62,8	61,5	71,5	66,6	67,5	67,8	68,2	63,2	65,6	62,9	61,3	63,7	51,9	58,3	58,4	46,7	50,2	
	1A4a, 2G(p)	29,0	32,9	32,5	30,9	27,8	29,7	34,0	31,1	31,8	31,3	30,4	33,1	28,6	30,9	32,8	32,1	30,3	28,8	30,2	30,6	29,3	26,2	27,6	25,0	25,5	25,5	
	2F(p), 2G(p)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,9	1,7	2,1	2,2	2,5	3,3	3,9	4,5	5,3	6,0	6,6	7,2	7,8	8,4	8,6	9,5	10,2	10,4	10,7	11,0	10,9	
2D(p), 2G(p)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Industrie manufacturière	1A2	147,5	154,3	153,4	135,9	141,6	140,4	139,9	141,0	137,4	128,1	127,2	119,9	119,1	120,0	116,8	116,6	114,1	111,5	105,2	90,6	93,0	91,0	86,3	84,5	81,9	80,4	
	Combustion industrielle manuf. et conier.	82,1	88,7	79,9	74,8	79,8	79,1	79,1	80,1	82,5	78,9	79,4	72,1	73,1	74,4	72,7	73,4	73,5	71,6	67,9	58,2	61,9	59,9	56,1	54,2	51,5	50,5	
	1A2a	31,3	31,8	32,1	32,1	33,2	33,8	34,8	34,3	37,2	32,8	30,5	20,5	20,5	17,5	17,1	14,7	14,9	13,5	13,4	11,9	10,3	8,6	7,7	7,2	7,1	7,8	7,7
	2A, 2D(p)	16,4	15,7	14,2	13,4	13,9	13,8	13,4	13,2	13,9	13,5	13,8	13,5	13,5	13,5	14,1	13,9	14,1	14,2	13,3	11,3	12,0	12,3	11,5	11,6	10,9	10,6	
	1A2c	9,1	8,7	8,6	8,3	8,6	9,0	7,5	8,1	8,7	9,2	7,7	6,5	8,4	8,2	7,5	6,4	5,8	5,6	5,0	4,1	5,5	4,7	3,9	4,2	4,3	4,1	
	2C	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
	1A2d	5,7	6,4	5,6	4,3	2,9	1,1	1,2	1,3	1,0	1,4	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,6	0,7	
	2D(p), 2G(p)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
	2H, 2D(p)	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,9	2,3	2,4	2,5	2,7	3,0	3,4	3,8	4,0	4,2	4,3	4,5	4,7	5,0	5,1	5,4	6,1	6,2	6,1	6,0	6,0	
	2E, 2F(p), 2G(p)	77,9	78,1	80,4	68,3	65,0	67,5	71,5	66,8	79,3	72,1	70,4	63,4	66,4	66,6	68,6	73,4	69,5	69,2	68,1	66,1	66,2	67,5	68,2	67,5	68,2	64,5	46,5
Industrie de l'énergie	1A1a	49,7	50,8	51,8	39,9	36,0	38,6	43,2	38,5	51,1	44,9	44,2	37,6	42,3	45,7	44,8	50,1	45,8	45,6	44,6	43,8	45,9	38,0	41,5	41,5	28,8	31,4	
	1A1b	12,0	12,3	12,3	12,6	13,0	13,2	13,7	14,4	14,2	13,7	13,6	13,6	13,0	13,0	13,3	13,3	13,4	13,3	13,1	12,4	10,9	10,6	8,6	8,1	7,9	7,6	
	1A1c	4,8	4,9	4,9	4,5	4,3	4,3	4,3	4,2	4,4	4,4	4,4	4,4	4,1	3,9	4,0	4,0	3,8	3,8	3,7	3,4	3,3	3,3	3,0	3,1	3,3	3,1	
	1B	10,9	10,7	10,9	10,8	11,2	10,9	9,9	9,2	9,1	8,6	7,8	7,6	6,7	6,6	6,2	5,8	6,0	6,1	6,4	6,1	6,4	5,5	4,8	4,5	4,3	4,2	
	2F(p), 2G(p)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	
	Agriculture/sylviculture	84,8	84,6	83,3	82,5	81,8	82,7	83,7	84,1	84,4	84,9	86,3	96,1	94,7	92,1	93,0	91,8	91,5	92,1	92,8	91,9	90,5	90,2	88,4	88,7	91,3	90,7	
	1A4c	11,7	12,0	12,0	12,3	12,0	12,2	12,2	12,2	12,4	12,4	12,6	12,9	12,8	12,7	13,5	13,1	12,8	12,5	12,6	12,6	12,5	12,6	12,1	12,6	12,2	12,1	
	3D, 3G, 3H	37,5	37,8	38,9	36,1	35,6	36,0	36,9	37,7	38,0	38,2	38,0	37,6	37,1	36,5	36,6	35,4	36,1	36,2	35,8	35,0	34,5	35,1	34,6	35,9	35,6	34,6	
	3A	37,6	37,0	36,5	36,2	36,3	36,5	36,5	36,1	35,8	35,8	36,1	37,1	36,2	35,1	34,7	34,6	34,7	34,9	35,4	35,0	34,8	34,2	33,9	34,0	34,4	34,6	
	3B	7,7	7,6	7,6	7,6	7,7	7,8	7,9	7,9	8,0	8,2	8,3	8,2	8,3	8,2	8,0	8,0	8,4	8,3	8,2	8,2	7,8	8,4	7,9	7,1	8,3	8,1	
3C	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		
3F	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		
2F(p)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Traitement des déchets	5A	12,1	12,8	13,5	14,2	14,7	15,1	15,4	15,8	16,3	16,6	16,9	17,1	17,3	17,4	17,3	17,0	16,7	16,5	16,3	15,6	15,6	15,1	14,4	13,9	13,4	12,6	
	5C, 2D	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9	1,7	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	
	5D	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
	5B	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	
	Total hors UTCATF	547,1	573,4	561,9	539,1	557,0	543,9	560,0	552,9	568,5	555,1	551,8	552,8	547,2	562,5	551,6	553,3	540,6	551,5	524,3	503,4	511,5	484,3	483,4	481,6	483,5	457,1	
UTCATF	-26,6	-26,4	-22,6	-28,4	-28,6	-29,8	-32,4	-33,2	-37,2	-38,0	-33,1	-34,5	-42,3	-46,9	-47,9	-49,3	-51,4	-51,2	-50,5	-44,6	-38,3	-35,9	-44,8	-46,1	-39,9	-35,6		
Total	520,6	546,0	539,1	510,7	528,4	515,1	527,6	519,7	531,3	517,1	518,7	518,3	504,9	505,6	503,6	504,0	489,3	480,3	473,8	458,8	472,1	448,5	438,7	436,5	413,6	421,3		

Annexe 3- Evaluations des sources clés et analyse associée sans UTCF

Eléments supplémentaires requis dans le cadre de l'article 7.2 du protocole de Kyoto

Informations rapportées sous l'article 7.2	Paragraphe de la 7 ^e communication nationale
Système national – article 5.1	III.C
Eléments relatifs aux mécanismes désignés dans les articles 6, 12, 17	III.D
Effets adverses des politiques et mesures	IV.D.2
Plans régionaux et domestiques	IV.A.1
Informations - article 10	VII

Informations requises par l'article 11 du protocole de Kyoto :

Les ressources financières qui relèvent de l'aide publique au développement requises dans le cadre de l'article 11 du protocole de Kyoto sont décrites dans le paragraphe VII.A. Les autres ressources financières répondant à l'article 11 du protocole de Kyoto sont présentées dans le paragraphe VII.B.

EVALUATION DES SOURCES CLES- Tier 1 - ANALYSE DES NIVEAUX D'EMISSIONS HORS UTCATF (*) - Périmètre							
source CITEPA / format CCNUCC - janvier 2017				s_cle_hors_UTCATF.xls/s_cle_niv			
r a n g	Classement Source / Combustible	Gaz à effet de serre direct	CO ₂	CO ₂	contributio	cumul (%)	
			équivalent (Gg)	équivalent (Gg)	n (%)		
			1990	2015	2015	2015	
1	1A3b	Road Transportation	CO2	112 120	124 065	27.1%	27.1%
2	3A	Enteric Fermentation	CH4	37 613	34 580	7.6%	34.7%
3	1A4b	Residential / gas	CO2	20 087	32 337	7.1%	41.8%
4	3Da	Direct N2O emissions from managed soils	N2O	29 048	27 319	6.0%	47.8%
5	2F1	Refrigeration and Air Conditioning	HFC	0	16 564	3.6%	51.4%
6	1A4b	Residential / oil	CO2	31 003	15 582	3.4%	54.8%
7	1A1a	Public Electricity and Heat Production / coal	CO2	37 572	14 160	3.1%	57.9%
8	1A4a	Commercial/Institutional / oil	CO2	19 380	13 506	3.0%	60.8%
9	5A	Solid Waste Disposal	CH4	12 144	12 553	2.7%	63.6%
10	1A4a	Commercial/Institutional / gas	CO2	8 619	11 423	2.5%	66.1%
11	1A2a	Iron and Steel / coal	CO2	18 998	10 978	2.4%	68.5%
12	1A4c	Agriculture/Forestry/Fishing / oil	CO2	10 435	10 380	2.3%	70.8%
13	1A1a	Public Electricity and Heat Production / gas	CO2	977	7 089	1.6%	72.3%
14	1A2g	Manufacturing Industries / Other	CO2	12 337	6 609	1.4%	73.8%
15	2A1	Cement Production	CO2	10 937	6 606	1.4%	75.2%
16	3Db	Indirect N2O Emissions from managed soils	N2O	6 700	6 245	1.4%	76.6%
17	3B	Manure Management	CH4	5 392	6 219	1.4%	77.9%
18	1A2e	Food Processing, Beverages and Tobacco / gas	CO2	3 629	5 876	1.3%	79.2%
19	1A1a	Public Electricity and Heat Production / other fossil fuels	CO2	2 558	5 781	1.3%	80.5%
20	1A1b	Petroleum Refining / oil	CO2	11 413	5 662	1.2%	81.7%
21	2B10	Chemical Industry / Other	CO2	4 399	4 820	1.1%	82.8%
22	1A2c	Chemicals / gas	CO2	6 631	4 777	1.0%	83.8%
23	1A3a	Domestic Aviation	CO2	4 306	4 550	1.0%	84.8%
24	1A1a	Public Electricity and Heat Production / oil	CO2	8 269	4 097	0.9%	85.7%
25	1A2f	Non-metallic minerals / gas	CO2	4 037	3 764	0.8%	86.5%
26	1A2c	Chemicals / oil	CO2	6 506	3 260	0.7%	87.2%
27	1A1c	Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries / coal	CO2	4 065	3 067	0.7%	87.9%
28	1A2f	Non-metallic minerals / oil	CO2	7 214	3 024	0.7%	88.6%
29	1B2a	Fugitive Emissions from Fuels / Oil	CO2	2 951	2 519	0.6%	89.1%
30	1A2d	Pulp, Paper and Print / gas	CO2	2 313	2 354	0.5%	89.6%
31	2C1	Iron and Steel Production	CO2	2 918	2 311	0.5%	90.1%
32	2A2	Lime Production	CO2	2 743	2 253	0.5%	90.6%
33	5D	Wastewater treatment and discharge	CH4	1 534	2 192	0.5%	91.1%
34	1A2f	Non-metallic minerals / coal	CO2	4 184	1 949	0.4%	91.5%
35	2F4	Aerosols	HFC	0	1 937	0.4%	92.0%
36	3B	Manure Management	N2O	2 348	1 859	0.4%	92.4%
37	1A2a	Iron and Steel / gas	CO2	2 071	1 739	0.4%	92.8%
38	1A2c	Chemicals / coal	CO2	1 763	1 701	0.4%	93.1%
39	1A1b	Petroleum Refining / gas	CO2	36	1 655	0.4%	93.5%
40	1A3b	Road Transportation	N2O	893	1 544	0.3%	93.8%
41	5C	Incineration and open burning of waste	CO2	2 209	1 526	0.3%	94.2%
42	2D3	Non-energy products from fuels and solvent use / Other	CO2	1 988	1 296	0.3%	94.4%
43	1A3d	Domestic navigation	CO2	998	1 293	0.3%	94.7%
44	2A4	Mineral industry / Other process uses of carbonates	CO2	1 927	1 267	0.3%	95.0%
...
Total (*)				547 074	457 129		

(*) Analyse hors UTCATF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie)

Annexe 4- Evaluations des sources clés et analyse associée avec UTCF

EVALUATION DES SOURCES CLES- Tier 1 - ANALYSE DES NIVEAUX D'EMISSIONS AVEC UTCATF (*) - Périmètre						
source CITEPA / format CCNUCC - janvier 2017			Secteurs_s_cle_avec_UTCATF.xls/s_cle_niv			
r a n g	Classement Source / Combustible CRF	Gaz à effet de serre direct	CO ₂	CO ₂	contributio	cumul (%)
			équivalent (Gg) 1990	équivalent (Gg) 2015	n (%) 2015	2015
1	1A3b Road Transportation	CO2	112 120	124 065	22.1%	22.1%
2	4A1 Forest Land remaining Forest Land	CO2	34 803	47 553	8.5%	30.6%
3	3A Enteric Fermentation	CH4	37 613	34 580	6.2%	36.7%
4	1A4b Residential / gas	CO2	20 087	32 337	5.8%	42.5%
5	3Da Direct N2O emissions from managed soils	N2O	29 048	27 319	4.9%	47.4%
6	4B2 Land converted to Cropland	CO2	20 901	19 462	3.5%	50.8%
7	2F1 Refrigeration and Air Conditioning	HFC	0	16 564	3.0%	53.8%
8	1A4b Residential / oil	CO2	31 003	15 582	2.8%	56.5%
9	1A1a Public Electricity and Heat Production / coal	CO2	37 572	14 160	2.5%	59.1%
10	1A4a Commercial/Institutional / oil	CO2	19 380	13 506	2.4%	61.5%
11	5A Solid Waste Disposal	CH4	12 144	12 553	2.2%	63.7%
12	1A4a Commercial/Institutional / gas	CO2	8 619	11 423	2.0%	65.7%
13	1A2a Iron and Steel / coal	CO2	18 998	10 978	2.0%	67.7%
14	4E Settlements	CO2	9 124	10 944	1.9%	69.6%
15	1A4c Agriculture/Forestry/Fishing / oil	CO2	10 435	10 380	1.8%	71.5%
16	4C2 Land converted to Grassland	CO2	14 316	10 229	1.8%	73.3%
17	1A1a Public Electricity and Heat Production / gas	CO2	977	7 089	1.3%	74.6%
18	1A2g Manufacturing Industries / Other	CO2	12 337	6 609	1.2%	75.8%
19	2A1 Cement Production	CO2	10 937	6 606	1.2%	76.9%
20	4A2 Land converted to Forest Land	CO2	4 615	6 577	1.2%	78.1%
21	3Db Indirect N2O Emissions from managed soils	N2O	6 700	6 245	1.1%	79.2%
22	3B Manure Management	CH4	5 392	6 219	1.1%	80.3%
23	1A2e Food Processing, Beverages and Tobacco / gas	CO2	3 629	5 876	1.0%	81.4%
24	1A1a Public Electricity and Heat Production / other fossil fuels	CO2	2 558	5 781	1.0%	82.4%
25	1A1b Petroleum Refining / oil	CO2	11 413	5 662	1.0%	83.4%
26	2B10 Chemical Industry / Other	CO2	4 399	4 820	0.9%	84.3%
27	1A2c Chemicals / gas	CO2	6 631	4 777	0.9%	85.1%
28	1A3a Domestic Aviation	CO2	4 306	4 550	0.8%	85.9%
29	1A1a Public Electricity and Heat Production / oil	CO2	8 269	4 097	0.7%	86.7%
30	1A2f Non-metallic minerals / gas	CO2	4 037	3 764	0.7%	87.3%
31	4B1 Cropland remaining Cropland	CO2	122	3 446	0.6%	87.9%
32	1A2c Chemicals / oil	CO2	6 506	3 260	0.6%	88.5%
33	1A1c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries / coal	CO2	4 065	3 067	0.5%	89.1%
34	1A2f Non-metallic minerals / oil	CO2	7 214	3 024	0.5%	89.6%
35	1B2a Fugitive Emissions from Fuels / Oil	CO2	2 951	2 519	0.4%	90.1%
36	1A2d Pulp, Paper and Print / gas	CO2	2 313	2 354	0.4%	90.5%
37	2C1 Iron and Steel Production	CO2	2 918	2 311	0.4%	90.9%
38	2A2 Lime Production	CO2	2 743	2 253	0.4%	91.3%
39	5D Wastewater treatment and discharge	CH4	1 534	2 192	0.4%	91.7%
40	1A2f Non-metallic minerals / coal	CO2	4 184	1 949	0.3%	92.0%
41	2F4 Aerosols	HFC	0	1 937	0.3%	92.4%
42	3B Manure Management	N2O	2 348	1 859	0.3%	92.7%
43	4B2 Land converted to Cropland	N2O	1 858	1 753	0.3%	93.0%
44	4G Harvested wood products	CO2	6 814	1 747	0.3%	93.3%
45	1A2a Iron and Steel / gas	CO2	2 071	1 739	0.3%	93.6%
46	1A2c Chemicals / coal	CO2	1 763	1 701	0.3%	93.9%
47	1A1b Petroleum Refining / gas	CO2	36	1 655	0.3%	94.2%
48	1A3b Road Transportation	N2O	893	1 544	0.3%	94.5%
49	5C Incineration and open burning of waste	CO2	2 209	1 526	0.3%	94.8%
50	2D3 Non-energy products from fuels and solvent use / Other	CO2	1 988	1 296	0.2%	95.0%

Annexe 5- Les projections de gaz à effet de serre au périmètre convention

Cette annexe présente les résultats au format convention.

Projections totales au périmètre convention

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Ensemble en tCO ₂ -eq (hors UTCTF)	550 069	555 748	516 767	463 650	434 281	412 949	403 468	398 575
Ensemble en tCO ₂ -eq (avec UTCTF)	523 589	532 664	477 421	427 841	382 391	360 480	347 785	339 755

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Projections d'émissions de GES (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

Projections par secteurs d'activités

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	382 526	395 884	371 059	322 395	300 141	287 742	282 933	281 800
Procédés industriels, solvants et autres produits	67 034	53 812	47 008	44 957	43 345	37 514	34 679	33 816
Agriculture (hors énergie)	83 529	84 086	78 109	78 695	75 577	74 597	73 498	72 321
UTCTF	- 26 479	- 23 084	- 39 345	- 35 810	- 51 889	- 52 469	- 55 683	- 58 820
Déchets	16 979	21 967	20 591	17 604	15 217	13 097	12 358	10 637
Ensemble en tCO₂-eq (hors UTCTF)	550 069	555 748	516 767	463 650	434 281	412 949	403 468	398 575
Ensemble en tCO₂-eq (avec UTCTF)	523 589	532 664	477 421	427 841	382 391	360 480	347 785	339 755
<i>Pour mémoire :</i>								
Soutes internationales	17 415	24 551	24 720	23 558	23 199	27 434	29 955	32 649
Soutes aviation	8 997	14 695	16 484	17 750	17 389	19 507	21 862	24 489
Soutes navigation	8 417	9 856	8 236	5 808	5 810	7 926	8 093	8 160

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Projections d'émissions de GES par secteur d'activité (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Industrie de l'énergie	66 680	62 715	60 760	42 716	50 468	50 289	49 785	50 025
Industrie manufacturière et construction	93 981	88 465	70 114	58 223	59 737	58 150	58 313	58 834
Transport	121 583	140 284	134 897	133 749	119 017	115 633	115 521	117 671
Autres secteurs (résidentiel, tertiaire, agriculture)	100 282	104 420	105 287	87 707	70 919	63 670	59 314	55 270
Total énergie	382 526	395 884	371 059	322 395	300 141	287 742	282 933	281 800

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Décomposition du secteur énergie (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

Projections par gaz

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
CO ₂	372 167	390 861	349 902	303 372	266 195	253 741	246 292	242 689
CH ₄	71 007	72 454	64 415	60 463	57 186	55 015	54 117	52 174
N ₂ O	68 573	57 323	44 155	43 609	41 919	40 894	39 861	38 912
HFC	4 402	6 630	17 410	19 324	16 148	9 921	6 643	5 134
PFC	5 202	2 997	617	540	499	460	423	394
SF ₆	2 222	2 380	889	522	434	437	439	441
NF ₃	16	20	32	11	11	11	11	11
Ensemble en tCO₂-eq (avec UTCTF)	523 589	532 664	477 421	427 841	382 391	360 480	347 785	339 755

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Projections d'émissions de GES par gaz (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

Projections croisées par gaz et par secteur d'activités

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	366 668	384 597	363 525	315 701	293 045	280 720	275 992	274 928
Procédés industriels	31 332	29 761	25 701	23 226	24 981	25 487	26 040	26 712
Agriculture (hors énergie)	1 765	1 819	1 812	2 006	1 920	1 842	1 763	1 680
UTCF	- 29 807	- 27 035	- 42 750	- 39 087	- 55 164	- 55 744	- 58 957	- 62 094
Déchets	2 209	1 719	1 614	1 526	1 414	1 436	1 455	1 463
Ensemble (hors UTCF)	401 974	417 896	392 652	342 459	321 359	309 485	305 249	304 783
Ensemble (avec UTCF)	372 167	390 861	349 902	303 372	266 195	253 741	246 292	242 689

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Projections d'émissions de CO₂ (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	12 602	7 660	3 915	2 919	3 291	3 275	3 241	3 174
Procédés industriels	85	108	81	50	50	50	50	50
Agriculture (hors énergie)	43 513	43 721	41 099	41 152	39 784	39 772	39 682	39 552
UTCF	947	1 666	1 182	1 110	1 108	1 107	1 107	1 107
Déchets	13 860	19 299	18 138	15 231	12 953	10 811	10 036	8 291
Ensemble (hors UTCF)	70 059	70 788	63 234	59 352	56 079	53 908	53 010	51 067
Ensemble (avec UTCF)	71 007	72 454	64 415	60 463	57 186	55 015	54 117	52 174

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Projections d'émissions de CH₄ (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	3 257	3 627	3 619	3 775	3 806	3 747	3 701	3 699
Procédés industriels	23 774	11 915	2 278	1 284	1 223	1 148	1 073	1 075
Agriculture (hors énergie)	38 250	38 546	35 197	35 537	33 873	32 983	32 053	31 088
UTCF	2 381	2 285	2 222	2 167	2 167	2 167	2 167	2 167
Déchets	911	949	839	846	850	850	867	884
Ensemble (hors UTCF)	66 192	55 037	41 932	41 442	39 752	38 727	37 694	36 745
Ensemble (avec UTCF)	68 573	57 323	44 155	43 609	41 919	40 894	39 861	38 912

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Projections d'émissions de N₂O (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	0	0	0	0	0	0	0	0
Procédés industriels	4 402	6 630	17 410	19 324	16 148	9 921	6 643	5 134
Agriculture (hors énergie)	0	0	0	0	0	0	0	0
UTCF	0	0	0	0	0	0	0	0
Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0
Ensemble (hors UTCF)	4 402	6 630	17 410	19 324	16 148	9 921	6 643	5 134
Ensemble (avec UTCF)	4 402	6 630	17 410	19 324	16 148	9 921	6 643	5 134

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Projections d'émissions de HFC (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	0	0	0	0	0	0	0	0
Procédés industriels	5 202	2 997	617	540	499	460	423	394
Agriculture (hors énergie)	0	0	0	0	0	0	0	0
UTCF	0	0	0	0	0	0	0	0
Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0
Ensemble (hors UTCF)	5 202	2 997	617	540	499	460	423	394
Ensemble (avec UTCF)	5 202	2 997	617	540	499	460	423	394

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Projections d'émissions de PFC (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	0	0	0	0	0	0	0	0
Procédés industriels	2 222	2 380	889	522	434	437	439	441
Agriculture (hors énergie)	0	0	0	0	0	0	0	0
UTCF	0	0	0	0	0	0	0	0
Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0
Ensemble (hors UTCF)	2 222	2 380	889	522	434	437	439	441
Ensemble (avec UTCF)	2 222	2 380	889	522	434	437	439	441

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Projections d'émissions de SF₆ (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

	1990	2000	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Energie	0	0	0	0	0	0	0	0
Procédés industriels	16	20	32	11	11	11	11	11
Agriculture (hors énergie)	0	0	0	0	0	0	0	0
UTCF	0	0	0	0	0	0	0	0
Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0
Ensemble (hors UTCF)	16	20	32	11	11	11	11	11
Ensemble (avec UTCF)	16	20	32	11	11	11	11	11

Source : Inventaire CCNUCC, Citepa/MTES, soumission 2017 et projections d'émissions MTES, 2017

Tableau : Projections d'émissions de NF₃ (en kt éq. CO₂) au périmètre Convention dans le scénario AME (avec mesures existantes)

