

Rapport initial de la France au titre du protocole de Kyoto et de l'amendement de Doha

Rapport déterminant la quantité attribuée de la France

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer

Juin 2016



Introduction

La France en tant que partie au protocole de Kyoto doit, selon la décision 19/CP.7 en application de l'article 7 paragraphe 4 du protocole de Kyoto, soumettre un rapport initial contenant le calcul de la quantité attribuée.

La France a adopté l'amendement de Doha au protocole de Kyoto qui définit la deuxième période de Kyoto (2013 à 2020) dans la Décision 1/CMP.8. Dans ce cadre, elle doit rendre le rapport initial de la deuxième période Kyoto au secrétariat de la CCNUCC.

Ce rapport consigne les éléments d'informations demandés par la décision 13/CMP.1 ainsi que les choix réalisés par la France en application de la décision européenne 406/2009/CE et la décision relative à la conclusion, au nom de l'Union européenne, de l'amendement de Doha au protocole de Kyoto à la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques et à l'exécution conjointe des engagements qui en découlent.

Partie 1 : Eléments généraux

1.1) Série chronologique des émissions de 1990 à 2014

Le Logiciel onusien CRF Reporter nécessaire à la production des inventaires et de leur formatage a été modifié en 2014 et 2015 afin de prendre en compte les nouvelles lignes directrices méthodologiques du GIEC 2006 et les nouvelles lignes directrices de rapportage de la CCNUCC. Cependant le développement du logiciel n'était à ce jour pas suffisamment abouti pour permettre la mise en forme des inventaires au format CRF dès 2015.

Les inventaires des émissions de gaz à effet de serre directes ont été établis pour les années 1990 à 2014, selon les spécifications de la CCNUCC (application du GIEC 2006, nouvelle nomenclature de rapportage CRF...).

Les territoires pris en compte pour le périmètre Kyoto sont les départements d'Outre-mer (Guadeloupe, Martinique, Guyane, Réunion et à partir de 2014, date de son intégration dans le territoire de l'UE, Mayotte¹) et Saint-Martin.

Le graphique de la figure 1 représente les évolutions des émissions de la France entre 1990 et 2014 selon le périmètre Kyoto (émissions sans Mayotte en 2013).

¹ Voir annexe I pour les modalités de rapportage

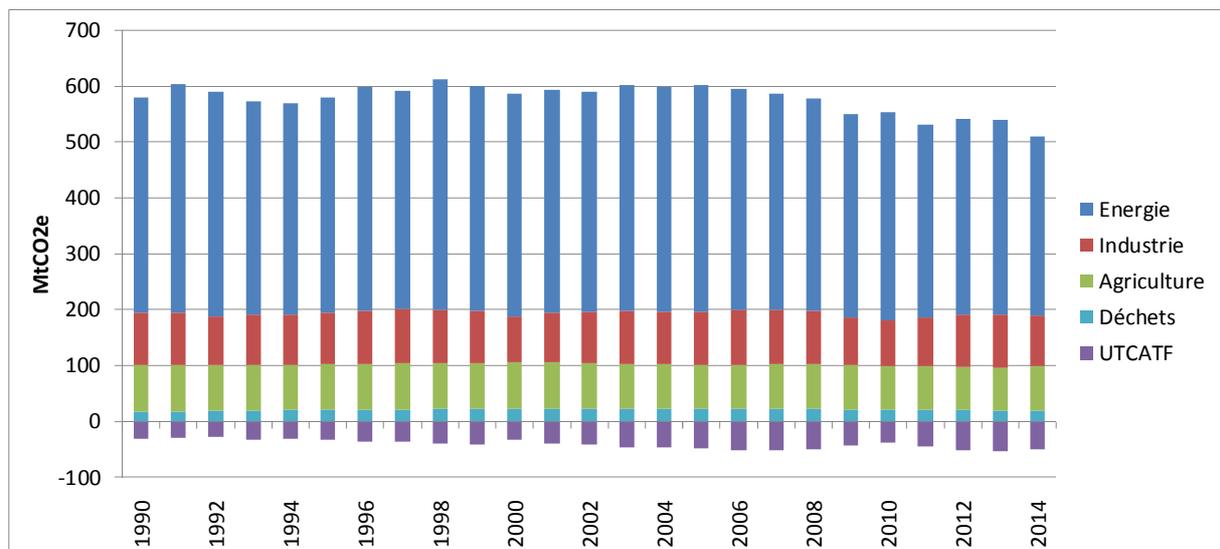


Figure 1 : émissions de la France selon le périmètre Kyoto (1990-2014) en MtéqCO₂

Aux périmètres du Protocole de Kyoto, les émissions de GES pour 2014 (avec Mayotte) sont égales à 509,5 Mt CO₂ éq. hors UTCATF (-6 % par rapport 2013 et -12% par rapport 1990), dont 320 Mt CO₂ éq. dans le secteur de l'énergie, 92 Mt CO₂ éq. dans le secteur de l'industrie en incluant le CO₂ indirect, 79 Mt CO₂ éq. dans le secteur de l'agriculture, 19,5 Mt CO₂ éq. dans le secteur du traitement des déchets) par ailleurs le secteur UTCATF correspond à un puits de 51 Mt CO₂ éq.

1.2) Année de référence pour les HFC, PFC, SF6 et NF3

L'année de référence est fixée à 1990 pour tous les gaz fluorés comme cela était le cas pour la première période de Kyoto. L'année de référence pour le NF3 est 1995.

1.3) Accord au titre de l'article 4 du protocole de Kyoto

La France a donné son accord pour réaliser ses engagements conformément au projet de décision du Conseil, relative à la conclusion, au nom de l'Union européenne de l'amendement de Doha au protocole de Kyoto à la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques et à l'exécution conjointe des engagements qui en découlent.

1.4) Calcul des émissions de référence et de la quantité attribuée

La quantité attribuée est égale à la somme des plafonds annuels de la France de 2013 à 2020 définis dans la décision relative à la détermination des allocations annuelles de quotas d'émission des Etats membres pour la période 2013-2020 conformément à la Décision 406/2009/CE ajustées des corrections de la décision d'exécution de la Commission européenne du 31 octobre 2013 soit 3 014 714 832 tonnes éq. CO₂.

1.5) Calcul de la CPR (commitment period reserve)

La valeur calculée sur la base de la quantité attribuée définie au 1.4 ($90/100 \times 3\,014\,714\,832$) est égale à 2 713 243 349 tonnes éq. CO₂ (Décision 12 CMP.1).

Partie 2 : Informations relatives à la forêt

2.1) Définition du terme forêt

S'appuyant sur la définition fournie dans la Décision 11/CP.7 des accords de Marrakech, la France a choisi les paramètres suivants pour la définition de la forêt. Cette définition est la même que celle utilisée par l'organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Paramètre	Fourchette	Valeur sélectionnée
Surface minimale	0,05 – 1 ha	0,5 ha
Couverture minimale du houppier	10 – 30 %	10 %
Hauteur minimale	2 - 5m	5 m

Tableau 1 : Sélection des paramètres pour la définition de « Forêt » pour le Protocole de Kyoto

Définition de la forêt extraite de l'annexe 1, Décision 11/CP.7, Accords de Marrakech

On entend par «forêt» une terre d'une superficie minimale comprise entre 0,05 et 1,0 hectare portant des arbres dont le houppier couvre plus de 10 à 30 % de la surface (ou ayant une densité de peuplement équivalente) et qui peuvent atteindre à maturité une hauteur minimale de 2 à 5 mètres. Une forêt peut être constituée soit de formations denses dont les divers étages et le sous-bois couvrent une forte proportion du sol, soit de formations claires. Les jeunes peuplements naturels et toutes les plantations composées d'arbres dont le houppier ne couvre pas encore 10-30 % de la superficie ou qui n'atteignent pas encore une hauteur de 2 à 5 mètres sont classés dans la catégorie des forêts, de même que les espaces faisant normalement partie des terres forestières qui sont temporairement déboisés par suite d'une intervention humaine telle que l'abattage ou de phénomènes naturels mais qui devraient redevenir des forêts.

Par ailleurs, la France a décidé que les peupliers étaient inclus dans la catégorie « forêt » ainsi que les taillis à courte rotation (TCR) dans la mesure où ils répondent aux critères de surface, couverture et hauteur présentés ci-dessus.

2.2) Activités retenues au titre de l'article 3.4

Pour la deuxième période d'engagement, conformément à la décision 2/CMP7 la France prend en compte l'activité « Gestion des forêts » au titre de l'article 3, paragraphe 4 du Protocole de Kyoto.

Les trois autres activités (gestion des terres cultivées, gestion des pâturages et restauration du couvert végétal) n'ont pas été retenues.

En France, la gestion forestière est encadrée juridiquement par le Code Forestier qui prévoit les droits et obligations afférents aux forêts publiques et privées.

Au sens du paragraphe 4 de l'article 3 du protocole de Kyoto, une forêt fait l'objet de l'activité « gestion forestière » lorsqu'elle fait l'objet d'opérations de gestion forestière visant à administrer les fonctions écologiques, économiques et sociales de la forêt. Le terme « opération de gestion forestière » recouvre, entre autres, les actions de coupe ou de travaux forestiers, les actions de planification forestière, d'accueil du public en forêt ou de protection des écosystèmes forestiers.

C'est pourquoi, au sens du paragraphe 4 de l'article 3 du protocole de Kyoto, seules les forêts exclusivement soumises aux processus naturels, en raison notamment d'une accessibilité limitée, sont considérées comme non-gérées : c'est le cas des forêts inaccessibles situées sur des falaises.

Dans les inventaires français, les changements d'utilisation des terres sont basés sur une enquête de terrain nommée TERUTI qui produit des résultats annuellement sur l'occupation et l'utilisation des terres en France. Pour la gestion forestière (seule activité prise en compte par la France dans le cadre de l'article 3.4 du Protocole de Kyoto), les terres rapportées sont des terres, déjà forestières en 1990, n'ayant pas subi de changement d'usage sur la période couverte et bénéficiant d'une gestion forestière. Grâce à l'enquête TERUTI, il est possible d'estimer la superficie de terres forestières qui l'étaient déjà en 1990. Cette information est complétée par les résultats de l'inventaire forestier français qui estime les surfaces d'une partie de la forêt métropolitaine non gérée. Cette superficie non gérée (environ 5% de la forêt métropolitaine) est retranchée à la superficie des terres forestières pour réaliser le rapportage des terres au titre de l'article 3.4 du Protocole de Kyoto. Ces données pour la métropole sont complétées par les terres concernées en Outre-mer, le suivi de la forêt se faisant cette fois par télédétection satellite. Toutes les terres forestières en Outre-Mer, déjà terres forestières en 1990 sont rapportées sous l'option gestion forestière de l'article 3.4 du Protocole de Kyoto. L'enquête TERUTI figure dans l'arrêté définissant le système national d'inventaire. Elle est actualisée annuellement. Les suivis des surfaces en Outre-mer sont moins fréquents mais renouvelés selon les besoins avec des méthodologies spécifiques. Une mise à jour relative à l'année 2012 a notamment été réalisée sur la Guyane pour évaluer les surfaces de défrichement.

2.3) Définition du niveau de référence pour la gestion forestière dans le cadre de l'article 3.4 (décision 2/CMP.7)

La France comptabilisera les émissions et les absorptions résultant des activités de gestion des forêts par comparaison à leur niveau de référence établi conformément à la décision 2/CMP.7. Cette valeur de référence sera susceptible de faire l'objet, annuellement, de corrections techniques. La méthode d'inventaire utilisée en 2011 n'était pas la même que celle appliquée actuellement dans l'inventaire national de gaz à effet de serre. Il y a donc incohérence entre le niveau de référence calculé en 2011 par la France et les résultats de l'inventaire. Dans ce contexte, la France qui avait choisi les résultats de modélisation du JRC comme niveau de référence a demandé au JRC une nouvelle modélisation, basée sur les nouveaux résultats d'inventaire. Les travaux de modélisations s'appuient sur les mêmes modèles qu'en 2011 : G4M et EFISCEN tel qu'imposé par le supplément du GIEC 2013 (conserver le même modèle qu'en 2011).

La méthodologie de la correction technique et les résultats des projections d'émissions sont présentés en annexe II.

Le nouveau niveau de référence forestière pour la France est -45 615 Ktonnes d'éq. CO₂.

La France note ainsi que suite à cette révision technique, son niveau de référence (FMRL) retenu diffère de près de 18 MtCO₂ équivalent par an de celui évalué en 2011 par le JRC. Ce changement, important en dépit des dates rapprochées des deux évaluations, lui semble mettre en évidence le manque de robustesse de celles-ci – et donc de la méthodologie comptable appliquée à l'activité de gestion forestière.

2.4) Définition de la périodicité de comptabilité pour les articles 3.3 et 3.4

Pour toutes les activités relatives aux articles 3.3 et 3.4, la France choisit une comptabilisation en fin de période dans le cadre de la deuxième période du protocole de Kyoto.

2.5) Méthodologie de calcul et résultats des projections des émissions associées aux produits ligneux récoltés

Le niveau de référence pour les produits bois est calculé sur la base des niveaux de récolte projetés utilisés pour l'estimation du niveau de référence réactualisé concernant l'activité de gestion forestière. Les calculs ont été effectués avec le calculateur WoodCarbonMonitor (2015). Ce calculateur intègre les exigences des lignes directrices supplémentaires du GIEC de 2013. Les calculs sont basés sur une méthodologie de Tier 2 avec les données de base fournies par la FAO et données de récolte fournies par la France (données IGN), l'utilisation de facteurs de conversion par défaut (cf. Table 2.8.1, supplément GIEC 2013) et des valeurs de demi vie par défaut.

L'équation 2.8.6 du supplément du GIEC 2013 a été appliquée avec To =1990 dans le but de diminuer les incertitudes. Pour les taux de recyclage du papier, les valeurs ont été fournies par la France à partir de 2003. Une interpolation linéaire a été construite pour 1990-2002.

La méthodologie utilisée est une mise à jour de celle développée en 2011 par S. Ruter (Rüter, S. (2011) ; le niveau de référence actualisé a ainsi été obtenu à partir d'une projection des émissions nettes de produits ligneux récoltés réalisée par le Thünen-Institut en 2015 pour la période 2013-2020.

Les résultats de cette projection pour la France sont donnés dans le tableau 2 :

année	Contribution des HWP révisée (émissions / absorptions) pour le niveau FMRL	
	in kt C	En Mt éq.CO ₂
2013	-169,97	-0,652
2014	-122,08	-0,468
2015	-80,60	-0,309
2016	20,66	0,079
2017	110,98	0,425
2018	193,18	0,741
2019	269,30	1,032

2020	340,76	1,306
moyenne 2013-2020	70,28	0,269

Tableau 2 : Niveau de référence pour les produits ligneux pour la France

2.6) Dispositions visant à exclure les émissions de perturbations naturelles selon les règles CCNUCC en vigueur

La France a choisi de pouvoir invoquer la clause sur les perturbations naturelles lorsque les conditions sont réunies (seuil de déclenchement de la clause² dépassé) pour cause de feux de forêt, de tempête, de nuisible ou de sécheresse.

La France a calculé, conformément à la décision 2/CMP.7, un niveau de fond pour la gestion forestière et les terres boisées. Cette méthode exclut pour le calcul du niveau de fond les données exceptionnelles de 1999 et 2009 qui ont subi des tempêtes très importantes, ainsi que les années 1990, 2002 et 2003 qui ont subi des épisodes importants d'incendies de forêts. Actuellement, pour les terres en gestion forestière, la méthode proposée permet d'estimer un niveau de fond de l'ordre de 383 Gg éq. CO₂ avec un écart type de 153 Gg éq. CO₂ basé essentiellement sur l'historique des incendies de forêt entre 1990 et 2009. Cela donne un seuil de 689 éq. Gg CO₂ (niveau de fond + 2 écarts-types). Pour les terres rapportées en boisement-reboisement, un niveau de fond a également été estimé sur la base des incendies de forêt donnant un niveau de fond de 0,025 Gg CO₂e et un seuil de 0,034 Gg CO₂e (niveau de fond + 2 écarts-types).

La France pourra ainsi exclure de ses comptes UTCATF, annuellement ou à la fin de la période comptable concernée, les émissions non anthropiques de gaz à effet de serre par des sources qui dépassent le niveau de fond calculé précédemment.

Partie 3 : Les systèmes nationaux

3.1) Le système national d'inventaire de gaz à effet de serre

Le système national d'inventaire a tout d'abord été défini dans l'arrêté interministériel du 29 décembre 2006 relatif au système national d'inventaires des émissions de polluants dans l'atmosphère (SNIEPA) qui a été remplacé par l'arrêté interministériel (SNIEBA) du 24 août 2011.

Le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM) prend les décisions utiles à la mise en place et au fonctionnement du SNIEBA en coordination avec les autres ministères concernés, en particulier les dispositions institutionnelles, juridiques ou de procédure. A ce titre, il définit et répartit les responsabilités attribuées aux différents organismes impliqués. Il met en œuvre les dispositions qui assurent la mise en place des processus relatifs à la détermination des méthodes d'estimation, à la collecte des données, 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

² Ce seuil correspond à un « niveau de fond » des émissions liées à des perturbations naturelles, auquel est ajouté deux fois l'écart-type de ces émissions.

les dispositions relatives au suivi de la bonne exécution.

Cette organisation est compatible avec le cadre directeur des systèmes nationaux prévu au paragraphe 1 de l'article 5 du protocole de Kyoto (décision CMP.1 annexée à la décision 20/CP.7 de la CCNUCC).

Répartition des responsabilités

Les responsabilités liées à la réalisation des inventaires sont réparties comme suit :

- La **maîtrise d'ouvrage de la réalisation des inventaires et la coordination d'ensemble du système** sont assurées par le **MEEM**.
- **D'autres ministères et organismes publics** contribuent aux inventaires d'émissions par la mise à disposition de **données, statistiques et parfois méthodes** utilisées dans l'élaboration des inventaires.
- **L'élaboration des inventaires d'émission** en ce qui concerne les **méthodologies dans leur majorité, leurs évolutions, la collecte et le traitement des données, l'archivage, la réalisation des rapports et divers supports**, la gestion du **contrôle** et de la **qualité**, est confiée au **CITEPA** (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique) par le MEDDE. Le CITEPA assiste le MEEM dans la coordination d'ensemble du système national d'inventaire notamment la cohérence entre les calculs effectués sur les polluants atmosphériques et ceux effectués sur les gaz à effet de serre.
- Le MEEM 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 ou l'ADEME. Par ailleurs, le MEEM établit dans l'arrêté SNIEBA du 24 août 2011 une liste des statistiques et données émanant d'organismes publics ou ayant une mission de service public, utilisées pour les inventaires d'émission (cf. tableau 3 qui reprend les informations présentées dans l'annexe II de l'arrêté SNIEBA).

Secteur	Type de données	Organisme émetteurs de données
Énergie	Bilan de l'énergie. Consommation d'énergie en France. Consommation et ventilation des produits pétroliers à usage non énergétique. Consommations d'énergie dans l'industrie. Consommations d'énergie dans le résidentiel et le tertiaire. Consommations d'énergies renouvelables dans l'industrie et le résidentiel/tertiaire. Bilan de la pétrochimie.	Ministère chargé de l'industrie, Ministère chargé de l'écologie
	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
	Comptes des transports de la nation. Statistiques du transport maritime. Statistiques du transport aérien.	Ministère chargé des transports
Procédés industriels	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
	Statistiques industrielles.	Ministère chargé de l'industrie
	Inventaires de fluides frigorigènes.	Armines
Utilisation de solvants et autres produits	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 gestion des déjections, bâtiments). Caractérisation des pratiques culturales. Facteurs d'émission.	Ministère chargé de l'agriculture
UTCF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie)	Statistiques forestières. Utilisation du territoire. Récolte de bois et production de sciages.	Ministère chargé de l'agriculture
	Accroissement et stocks forestiers en métropole	IGN
	Température/rayonnement solaire global.	Réseau REnEcofor ONF
Déchets	Inventaire des installations de traitement des déchets ménagers et assimilés. Statistiques déchets de soins à risques. Statistiques déchets industriels.	ADEME Ministère chargé de l'écologie
	Déclarations de 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 ; AASQA, CITEPA, services des collectivités

Tableau 3 : liste indicative des statistiques et données émanant d'organismes publics ou ayant une mission de service de service public pour les inventaires d'émission

Dans le cadre de l'arrêté SNIEBA, le MEDDE pilote le **Groupe de concertation et d'information sur les inventaires d'émission** (GCIE) qui a notamment pour mission de :

- **donner un avis sur les résultats** des estimations produites dans les **inventaires** ;
- **donner un avis sur les changements** apportés dans les **méthodologies** d'estimation ;
- **donner un avis sur le plan d'action d'amélioration** des inventaires pour les échéances futures ;
- **émettre des recommandations** sur les inventaires d'émission afin d'assurer la cohérence et le bon déroulement des actions, favoriser leurs synergies, etc.
- **recommander des actions d'amélioration** des estimations des émissions vers les **programmes de recherche**.

Le GCIE est composé à ce jour de représentants :

- du **Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, et de la forêt** (MAAF), notamment le Service de la statistique et de la prospective (SSP) et la Direction générale des politiques agricole, agroalimentaire et des territoires (DGPAAT) ;
- du **Ministère chargé de l'Economie, des Finances et de l'Industrie** (MINEFI), notamment de la Direction générale de l'INSEE et de la Direction générale du Trésor (DGT) ;
- du **Ministère chargé de l'Ecologie** (MEEM), au travers de la **Direction générale de l'énergie et du climat** (DGEC), la **Direction générale de la prévention des risques** (DGPR), 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 MEEM** notamment le SoeS ;
- du **Ministère chargé de la Recherche** ;
- de l'**Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie** (ADEME) ;
- de l'**Institut National de l'Environnement industriel et des Risques** (INERIS).

La **diffusion des inventaires d'émission** est partagée entre plusieurs services du MEDDE :

- La Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) assure la diffusion de **l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre** établi au titre du règlement **sur le mécanisme de suivi des gaz à effet de serre auprès de la Commission européenne** ainsi que la diffusion de cet inventaire au titre de la **Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques** (CCNUCC) et en particulier relativement au Protocole de Kyoto auprès du **Secrétariat de la Convention** ;
- A la demande du MEEM, 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 CITEPA est également chargé de diffuser des informations techniques relatives aux méthodes d'estimation et est notamment désigné comme **correspondant technique des institutions internationales** citées ci-dessus.

3.2) Le registre de l'Union Européenne

Depuis juin 2012, Les registres européens et nationaux (y compris celui de l'UE) sont tenus par une plateforme unique appelée système consolidé de registres européens (Consolidated System of European Registries - CSEUR). Cette plateforme est développée et maintenue par la Commission européenne. La version actuelle de l'application se conforme aux exigences du dernier règlement européen du registre en vigueur : n°389/2013/CE du 2 mai 2013.

Annexe I: Modalités de rapportage liées à l'intégration de Mayotte dans le périmètre Kyoto de la France à partir du 1^{er} janvier 2014

La France a ratifié la deuxième période de protocole de Kyoto au nom de ses territoires qui sont également des territoires de l'Union européenne. Ainsi en 2013, le périmètre Kyoto de la France couvrait la métropole et les départements d'Outre-Mer. Mayotte est devenu un département d'Outre-Mer en 2011 et a obtenu le statut de région ultrapériphérique par la Décision 2012/419/UE du Conseil fixant l'obtention de ce statut au 1er janvier 2014. Mayotte fait ainsi partie du périmètre Kyoto de la France à partir du 1^{er} janvier 2014.

Ainsi, la France présentera un inventaire de gaz à effet de serre sans Mayotte en 2013 puis avec Mayotte en 2014. Dans le cadre du calcul de sa quantité attribuée, Mayotte n'est prise en compte qu'à partir de 2014.

La quantité attribuée de l'Europe sera ainsi calculée sur la base d'un inventaire de l'Union européenne sans Mayotte en 2013 et d'un inventaire de l'Union européenne avec Mayotte en 2014. Le calcul sera le suivant :

Total émissions de GES de l'Union européenne 1990 sans Mayotte* 80 % + total émissions de GES l'Union Européenne avec Mayotte *80 %*7 (Cf. rapport initial de l'Europe).

Annexe II : Technical correction of the FMRL of France due to implementation of new methodology for GHG inventory

The specificities of the models and the principle of the JRC calculation method are presented in the initial European submission of FMRL available at the following address:

http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/kp/application/pdf/awgkp_eu_2011_rev.pdf.

This appendix presents only the changes. They result from changes in the calculation of greenhouse gas emissions following a modification of the method of calculating the volume of timber cut. This method was implemented by IFN (national forest inventory, IGN) in 2010 (Cf. http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF_prel-prod_web2.pdf) and as a follow up, the overall method of GHG inventory has changed.

Update of incoming data

In order to harmonize the modeling of FMRL and new GHG calculation, the JRC reran its models for France, integrating new GHG emissions calculation.

G4M and EFISCEN were updated with historical roundwood removals, more recent NFI data and a reduced overall carbon content. The main changes were less roundwood removals and a lower increment rate as compared to data used originally for the FMRL calculations. With the updated input data G4M and EFISCEN project a CO₂ sink in the range of 12-38 MtCO₂/year in 2020 with a declining trend to 2030. Despite the use of more recent data, a large gap remains between the model projections and GHG emissions that are currently reported by France (see Table 1 and Figure 1).

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
G4M, FMRL	-26,638	-33,363	-39,487	-43,951	-38,792	-30,806	-22,872	-13,942	-9,488
G4M TR	-22,338	-30,356	-26,816	-28,604	-23,441	-18,406	-11,706	-7,127	-6,270
G4M TR adj*					-39,696	-38,056	-32,711	-24,943	-19,066
EFISCEN FMRL			-17,415	-36,042	-35,532	-31,475	-26,073	-19,843	-14,807
EFISCEN TR						-33,797	-34,342	-33,545	-33,979
EFISCEN TR adj**						-57,009	-56,346	-55,684	-55,021
UNFCCC/KP reporting***	-37,950	-41,607	-40,598	-58,456	-56,525				

Table 1. Forest management biomass emissions, Gg CO₂ / year. FMRL refers to the forest management reference levels obtained by G4M and EFISCEN in 2011 and TR refers to the technical correction, G4M and EFISCEN results updated in 2015

*G4M initialized with 2010 NFI age structure and NAI increased by 5.86 m³/ha year in 2015 and started in 2010 (to avoid incorrect use of age structure information) gives CO₂ sink similar to EFISCEN TR, while the trend of decreasing the CO₂ sink is much higher than in EFISCEN, similarly as in standard G4M runs.

**A comparison was made for EFISCEN of its growing stock estimates and whole tree biomass estimates for 2010 with data reported by France to the State of Europe's forests 2011 report (SoEF, 2011). It was found that growing stock in EFISCEN matched very well with growing stock in SoEF2011, but this was not the case for whole tree biomass estimates. Data in EFISCEN suggests much less total tree biomass per unit of growing stock (~0.37 Mg whole tree C / m³ growing stock) as compared to data reported by France (~0.47 Mg whole tree C / m³ growing stock). EFISCEN results were scaled to assess the impact of this difference in data, which is reflected in the results for 'EFISCEN 2015 adj'.

***CO₂ emissions from biomass (including any CO₂ from fires) come from French 2014 submission to the UNFCCC (1990-2007) and 2014 submission to the KP reporting (emissions from 1990 to 2010)

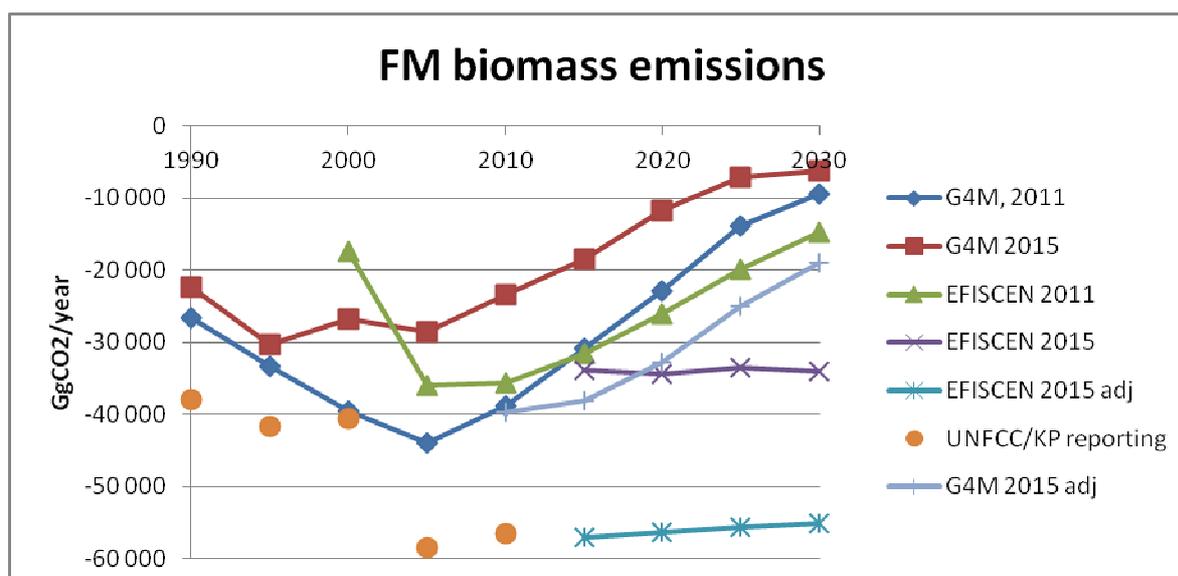


Figure 1. Forest management biomass emissions, Gg CO₂ / year.

A comparison of model data with data from the report SoEF2011 suggests that different biomass conversion factors are used in the models and French NFI (see e.g. results for *EFISCEN 2015 adj*), which explain part of the gap. However, there are likely to be other factors contributing to the difference.

Parameters

In order to minimize the discrepancies between models and GHG inventory for the past years, number of input dataset of the models were updated compared to the 2011 (FMRL) as new data was received from French national experts. Main parameters that changed are listed in Table 2.

	TR (2015)	FMRL (2011)
Forest area in 2010 (1000 ha)	13,783	15,589
Growing stock in 2010 (1000 m ³)	2,472,196	2,582,523
NAI in 2010 (m ³ /ha/year)	7.6 (G4M) 7.3 (EFISCEN)	5.0 (G4M and EFISCEN)
Carbon content in biomass (%)	50%	47.5%
Conversion factor (biomass in carbon units to biomass in m ³)tC ->m ³ , m ³ /tC	3.92156863 (G4M)	4.044932 (G4M)

Table 2. Comparison of forest parameters used in the models in 2011 (FMRL) and 2015 (TR)

Wood Removals

In addition, wood removals have been updated according to the new historical data received (Figure 2). The projection has been updated such a way to keep the ratio of average (2013-2020)/2005, 1.0785 close to the ratio of the original projection, 1.0771.

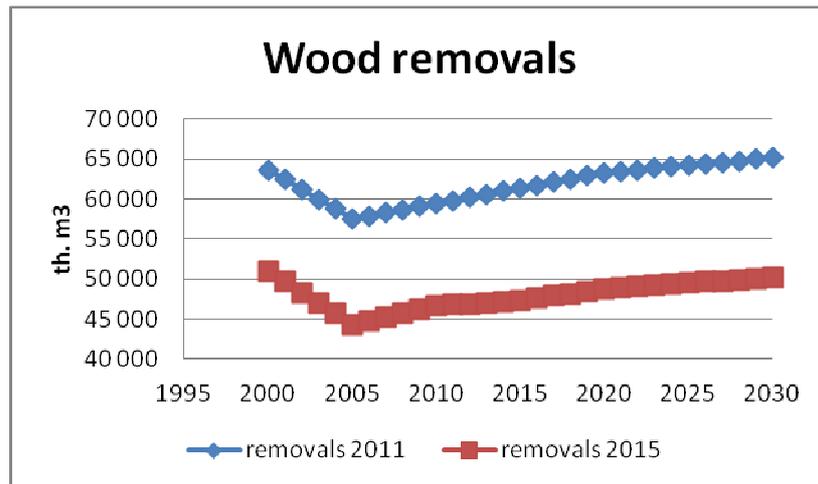


Figure 2. Wood removals (1000 m³ overbark) used in the 2011 (FMRL) and 2015 (TR). Please note that these removals exclude stemwood harvest losses (about 15%).

Forest age structure

For the FMRL projection in 2011 EFISCEN has been initialized with the 1988-2000 (1995 midpoint) National Forest Inventory (NFI) data and respective age structure while G4M has been initialized with age structure projected by EFISCEN for 2010 (Figure 3). For the TR projection EFISCEN was initialized with data from the 2009-2013 (2010 midpoint) NFI data while G4M used the same initial age structure as for the FMRL. In the 2010 NFI there are more forests of older age classes than in the projected NFI used by G4M (EFISCEN starts modelling the same year which is represented by NFI, G4M starts modelling in 1990 to capture the reference year) that could be because of overestimation of the harvest levels in the FMRL projections, as well as the allocation of harvest to thinning vs final fellings. Comparison of the projected and 2010 NFI age structures is shown in Figure 3.

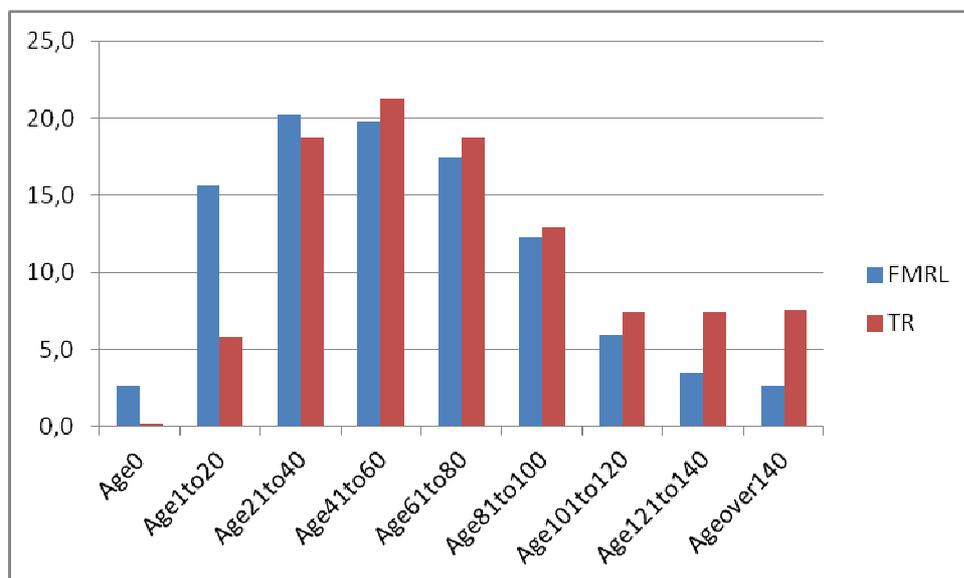


Figure 3. Age structure projected by EFISCEN for 2010 and used by G4M for the FMRL estimation (blue) and age structure based on 2009-2013 NFI and used by EFISCEN TR estimation, vertical axis show percentage of area of a certain 10 years age class (e.g., Age0 contain percentage of temporarily unstocked area of forest in current year, A1to20 contains percentage of area of forest of 1-20 years, etc)

G4M and EFISCEN use different forest age structure data (G4M is initialized with age structure projected by EFISCEN for 2010 and EFISCEN with 2009-2013 NFI age structure).

G4M does not take into account disturbances and their effect on change in forest age structure.

Recalibration

Despite new modelling, the results of the models are not totally in line with the GHG inventory for the past years so, the average model's result were re calibrated using an offset. The offset model/inventory is calculated by the difference between the average of GHG inventory between 2000 and 2008 and the average of model results between 2000 and 2008. The offset is distinguished between biomass and non biomass pools.

The calibrated average of models, which is used for the setting of reference level, is obtained by adding the offset to the models' average (see table 3)

Emissions and removals from FM as estimated by models (above and below living biomass, Gg CO2eq) and "ex-post calibration" of models' results										
			av. 2000-2008	2000	2005	2010	2015	2020	av. 2013-2020	
Step 1: models' results (only biomass)	EFISCEN (1)		-34285	-32161	-35511	-34686	-33797	-34342	-34068	
	G4M		-27320	-26816	-28604	-23441	-18406	-11706	-16271	
	Average of models		-30802	-29489	-32058	-29064	-26101	-23024	-25170	
Step 2: ex-post processing	Offset (2)	biomass	-25501							
		non-biomass pools and GHG sources	5056							
		total offset	-20446							
	Calibrated average of models (3)		-51248	-49934	-52503	-49509	-46547	-43470	-45615	<--- this value is the REFERENCE LEVEL
(1) Efiscen does not estimate data for all countries for 2000 and 2005. When data were missing, backward extrapolation was applied as follow: sink in 2005 = sink in 2010 x ratio of harvest 2010/2005; this approach assumes that in the short term harvest is the main factor determining the sink.										
(2) The "offset" is distinguished between:										
	- biomass: calculated as difference between [average of country's emissions and removals from biomass for the period 2000-2008] and [average of models' estimated emissions and removals from biomass for the period 2000-2008]									
	- non-biomass pools and GHG sources: calculated as the sum of non-biomass pools and GHG sources as reported by the country for the period 2000-2008 .									
(3) The calibrated average of models, which is used for the setting of reference level, is obtained by adding the offset to the models' average.										

Table 3 : Emissions and removals from FM as estimated by models (above and below living biomass, Gg CO2eq) and "ex-post calibration" of models' results

The difference between models and GHG inventory for the past years is smaller in 2015 than the one calculated in 2011, showing improvement in the modeling.

As a result, the new modeling will be used for the FMRL of France.