

Article 10 de la Décision 529/2013

Informations sur les actions UTCATF menées ou envisagées pour limiter ou réduire les émissions et maintenir ou renforcer les absorptions résultant des activités de la forêt, des terres cultivées et des prairies :

Plan du document :

Forêt

- scénario « AMS2 » de la stratégie nationale bas carbone (SNBC)
- extraits de la stratégie nationale bas carbone
 - ✓ Annexe
 - ✓ 4. Analyse du potentiel de limitation ou de réduction des émissions et de maintien ou de renforcement des absorptions, et des mesures adéquates
 - ✓ 5. Politiques et mesures en vigueur et prévues ainsi que leurs impacts

Agriculture

- scénario « AMS2 » de la stratégie nationale bas carbone
- extraits de la stratégie nationale bas carbone
 - ✓ Annexe
 - ✓ 4. Analyse du potentiel de limitation ou de réduction des émissions et de maintien ou de renforcement des absorptions, et des mesures adéquates
 - ✓ 5. Politiques et mesures en vigueur et prévues ainsi que leurs impacts
- Initiative 4 pour 1000
- Plan agroforesterie

FORET

Forêt
Bilan des hypothèses retenues pour le scénario « AMS2 »
Scénario dynamique étude IGN/CITEPA « Projections du puits de GES forestier en 2020 et 2030 » : <ul style="list-style-type: none">• augmentation des niveaux de prélèvements correspondant notamment à la recherche de l'atteinte des objectifs du PNA EnR (2009-2020) : taux de prélèvement supplémentaire de + 26,5Mm3/an en 2030 par rapport à 2010.• avec dynamisation de la sylviculture¹ mais maintien des objectifs sylvicoles actuels (choix des essences et des modes de sylviculture et donc des produits bois cibles),• avec maintien de l'accroissement de la surface boisée de 100 000 ha/an (par passage de landes à de la forêt avec une production très faible)

Annexe à la SNBC sur l'Utilisation des Terres, le Changement d'Affectation des Terres et la Foresterie (UTCATF)

Introduction

La présente annexe, en tant que partie clairement identifiable de la SNBC, permet de répondre à l'obligation de la France au titre de l'article 10 de la décision 529/2013/EU du Parlement européen et du Conseil du 23 mai 2013, relative aux règles comptables concernant les émissions et les absorptions de gaz à effet de serre résultant des activités liées à l'utilisation des terres, au changement d'affectation des terres et à la foresterie et aux informations sur les actions liées à ces activités.

Elle décrit le contexte national pour le secteur UTCATF (Cf. partie 1) ; présente les données historiques de l'inventaire national de gaz à effet de serre

¹ Sur la base des pratiques de gestion standard, augmenter le taux de réalisation des opérations sylvicoles programmées dans les plans de gestion et favoriser les coupes lorsque le diamètre d'exploitabilité est atteint.

soumis par la France au titre de la Convention Cadre des Nations unies sur le changement climatique (CCNUCC) et au titre du protocole de Kyoto (Cf partie 2). Elle présente ensuite les résultats de projections pour les émissions et absorptions de ce secteur à horizon 2035 (Cf. partie 3) ; et donne les informations relatives aux leviers d'atténuation (Cf partie 4) et aux politiques et mesures en vigueur et envisagées (Cf. partie 5).

Les projections qui y sont présentées reprennent les résultats de scénarios prospectifs à horizon 2035 réalisés dans le cadre de la préparation de la stratégie nationale bas carbone. Dans la mesure où celle-ci fixe de grandes orientations mais ne se substitue pas aux planifications sectorielles, le scénario de référence (AMS2 run 2 dans la suite de cette annexe) pourra être amené à être révisé, en fonction notamment des objectifs adoptés dans le cadre de la Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse.

1. Circonstances nationales

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 (4 807 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.

Les paysages agricoles (cultivés et toujours en herbe) occupent 51 % de la surface métropolitaine. Les espaces dits naturels (sols boisés, landes, sols nus, zones humides et sous les eaux) en représentent 40 % et les sols artificialisés 9 % (sols bâtis, sols revêtus ou stabilisés, autres sols artificialisés).

1. 1 Agriculture

Le secteur agricole et agroalimentaire représente environ 3,2 % du PIB national (respectivement 1,6 % et 1,6 %) en 2011 et 5,6 % de l'emploi total en 2011 (respectivement 3,3 % et 2,3 %). Premier producteur agricole européen, la France est en deuxième position au niveau européen en termes de chiffres d'affaires des industries agro-alimentaires².

L'agriculture occupe, en 2010, 29,2 millions d'hectares sur les 55 millions du territoire métropolitain et 131 800 hectares de superficie agricole utilisée sur 8,5 millions d'hectares dans les départements d'outre-mer. On compte environ 515 000 exploitations agricoles réparties sur l'ensemble du territoire.

La superficie agricole utilisée (SAU) décroît régulièrement depuis 1950. Cette diminution bénéficie aux superficies boisées et au territoire non agricole qui augmentent respectivement de 75 et 51 milliers d'hectares par an, en moyenne, depuis 1950. Entre 1990 et 2010, la SAU a ainsi par exemple diminué en moyenne de 75 000 hectares par an (Cf. Tableau 1, ci-dessous).

La ventilation du territoire agricole entre terres arables (63 %), superficies toujours en herbe (33 %) et cultures permanentes (4 %) reste à peu près stable – les surfaces toujours en herbe diminuant toutefois tendanciellement : elles représentaient ainsi 37,3 % de la SAU en 1990, contre seulement 33,3 % en 2010.

² Mémento statistique agricole Agreste décembre 2012

	1990	2010
Superficie agricole utilisée	30,6	29,1
- terres arables	17,8	18,3
- superficies toujours en herbe	11,4	9,7
- vignes, vergers, autres	1,4	1,1
Territoire agricole non cultivé	2,8	2,6
Peupleraies, bois et forêts	15,0	15,6
Territoire non agricole	6,5	7,6
Territoire métropolitain	54,9	54,9

Tableau 1 : Évolution de la surface agricole utile (en millions d'hectares) - Source : Agreste France – Mémento 2012

En 50 ans, l'agriculture française a connu, comme celles de ses voisins européens, une modernisation et des gains de productivité sans précédent. Aujourd'hui, le secteur agricole doit aussi répondre aux nouveaux enjeux de préservation de l'environnement, des ressources naturelles et de lutte contre le changement climatique. Le projet agro-écologique pour la France, ainsi que la mise en œuvre de la Politique agricole commune contribuent à promouvoir une agriculture plus durable conciliant performance économique et écologique.

1. 2 Forêt

La France est le deuxième pays forestier, en surface, de l'Europe des 28 (la Suède a 28 millions d'hectares (Mha) et la Finlande 23Mha) avec 10 % des forêts de l'Union européenne³. La forêt occupe près de 24,3 Mha : 16 Mha en métropole, soit 27 % du territoire métropolitain, et 8,3 millions d'hectares dans les départements d'outre-mer (Guadeloupe, Guyane, Martinique et Réunion, Mayotte). La Guyane est un département essentiellement forestier avec un taux de boisement de 95% et représente la quasi-totalité de la surface de forêt des départements d'outre-mer.

Les peuplements feuillus occupent 62 % de la surface des forêts françaises métropolitaines, les résineux 21 %, les 17 % restants étant des peuplements mixtes. Le secteur forestier emploie directement et indirectement environ 400 000 personnes le plus souvent en zones rurales.

La surface des forêts françaises métropolitaines s'est accrue fortement depuis la deuxième moitié du XIX^e siècle. On estime que la surface boisée de la France était comprise entre 8,9 et 9,5 millions d'hectares en 1830, et de l'ordre de 10 Mha en 1900 et atteint 16 Mha en 2014⁴. Les sols boisés (forêts et surfaces boisées hors forêts, ces dernières représentant aujourd'hui de l'ordre de 2 Mha) se sont accrus d'environ 7 millions d'hectares depuis 1900. Entre 1980 et 2000, la progression annuelle était ainsi d'environ 68 000 hectares. Cette extension se fait principalement par colonisation naturelle de terres sans usage agricole.

³ Agreste-2012

⁴ Agreste 2013, « La Forêt et les Industries du Bois »

La forêt métropolitaine privée représente 75 % et est très morcelée. Les 25% restant sont répartis entre les forêts domaniales (appartenant à l'État) pour 10%, et les forêts des collectivités territoriales pour 15 %. La forêt des départements d'outre-mer est quant à elle principalement domaniale.

Le volume sur pied de la forêt française est en forte augmentation, avec un accroissement biologique annuel brut d'environ 120 Mm³ (volume ligneux aérien total) sur la période 2004-2012, tandis que le prélèvement moyen annuel est estimé à environ 60 Mm³ aérien total, soit un taux de prélèvement d'environ 50 %⁵. Ce prélèvement inclut la récolte commercialisée et auto-consommée issue de forêt, les pertes d'exploitation ainsi que le menu bois¹.

Le puits forestier français est l'un des plus importants de l'Union européenne.

Si on retient une approche basée sur le **rapportage réalisé par la France à la CCNUCC**, on trouve en 2013⁶ :

- un puits pour les terres forestières d'environ 65,5 MteqCO₂ (dont 58 MteqCO₂ pour les forêts restant forêts et 7,5 MteqCO₂ pour les terres devenant forêts)
- un puits d'environ 11 MteqCO₂ pour les prairies
- un puits d'environ 2 MteqCO₂ pour les zones humides
- une source d'environ 21 MteqCO₂ pour les terres cultivées,
- une source d'environ 12,5 MteqCO₂ pour les zones urbanisées

- et donc au total, pour l'ensemble des usages des terres (forestières ou non), correspondant donc au **bilan du secteur UTCATF, un puits s'élevant à environ 45 MteqCO₂** (sans le carbone stocké dans les produits bois).

Dans le format de **comptabilisation du protocole de Kyoto**, en 2013, pour les seules terres forestières le **puits** (à nouveau sans le carbone stocké dans les produits bois) est **de l'ordre de 52 MteqCO₂**⁷ et se décompose en un puits de près de 54 MteCO₂ au titre de la gestion forestière, un puits de 10 MteqCO₂ concernant les terres boisées depuis 1990, et une source de 12 MteqCO₂ correspondant aux terres boisées ayant été défrichées. Le puits dans les produits ligneux récoltés est, lui, estimé à 3,8 MteqCO₂ en 2013.

Ces chiffres peuvent être mis en regard du **niveau de référence retenu pour la France au titre de son activité « Gestion Forestière », dans le cadre de la 2ème période du Protocole de Kyoto (2013-2020)**. Le bilan carbone de l'activité Gestion Forestière est en effet comparé à ce **niveau de référence projeté** : c'est la différence entre les émissions comptabilisées au titre de cette activité annuellement dans les inventaires, et les émissions de référence, qui permet d'obtenir le solde comptable des émissions (ou du puits, si ces émissions sont négatives) comptabilisées pour cette activité. Le niveau de référence projeté étant estimé par modélisation de la tendance des émissions et absorptions de l'activité « Gestion Forestière », en tenant compte de l'impact des politiques adoptées jusque mi-2009.

⁵ IGN 2014

⁶ Inventaire CITEPA v2015 pour l'année 2013

⁷ Inventaire CITEPA v2015 pour l'année 2013

Le niveau de référence projeté pour la France en 2011, s'élevait à 63 MteqCO₂ / an en moyenne sur 2013-2020 (67,4 MteqCO₂ en incluant les produits bois récoltés). Mais ce calcul se **basait sur les données historiques françaises, qui ont été fortement révisées depuis** (suite à une correction technique réalisée par notre inventaire forestier national en 2011, entraînant largement à la baisse les estimations du puits forestier). Ainsi, pour tenir compte de ces nouveaux résultats, une correction technique de ce niveau de référence est en cours.

2. Tendances des émissions et des absorptions passées

Les chiffres au format Kyoto sont donnés pour la France entière, c'est à dire métropole et territoires d'Outre-mer inclus dans l'UE (Départements d'Outre-mer⁸, DOM, et collectivités d'Outre-mer⁹, COM).

Les chiffres au format CCNUCC sont donnés pour la France entière au périmètre Kyoto + les pays et territoires d'Outre-mer non inclus dans l'UE¹⁰ (PTOM).

2.1 Format KYOTO

Bilan physique des émissions GES en Mt CO ₂ éq					
Année	3.3 Total	3.3 Boise- ments et Reboise- ments	3.3 Défores- tation	3.4 Gestion Forestière	HWP Pro- duits bois
2008	8 401,65	-8 011,09	16 412,74	-65 530,38	11 283,40
2009	6 418,32	-8 590,56	15 008,89	-57 595,75	11 127,21
2010	4 115,97	-8 654,66	12 770,63	-48 389,93	10 956,24
2011	2 778,89	-9 095,03	11 873,91	-51 217,15	10 602,05
2012	2 319,78	-9 554,64	11 874,42	-57 767,75	10 047,56
2013	1 849,95	-10 032,31	11 882,26	-53 621,52	-3 843,21

Tableau 2 : Bilan des émissions et absorptions GES pour le volet forestier du secteur UTCATF au format Kyoto selon les différentes activités comptabilisées (Inventaire v2015 pour l'année 2013)

Remarques :

- Du fait d'un changement de méthodologie, seule l'année 2013 présente un résultat représentatif du solde des émissions liées à l'évolution du

⁸ DOM : Guadeloupe, Guyane, Martinique, Réunion

⁹ COM : Saint Barthélemy et Saint Martin

¹⁰ PTOM : Saint-Pierre et Miquelon, Wallis et Futuna, Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Terres australes et antarctiques françaises (TAAF) et Ile de Clipperton + Mayotte jusqu'au 1^{er} janvier 2014

compartiment des produits bois. En effet, pour les années 2008-2012 ne sont présentées que les émissions liées à la dégradation des produits bois, mais pas le puits correspondant à la fabrication de nouveaux produits, dans la mesure où la règle comptable dite d'« oxydation instantanée » a été utilisée au cours de cette période.

- Les activités « Gestion des prairies » et « Gestion des cultures » ne sont pas comptabilisées sur cette période.

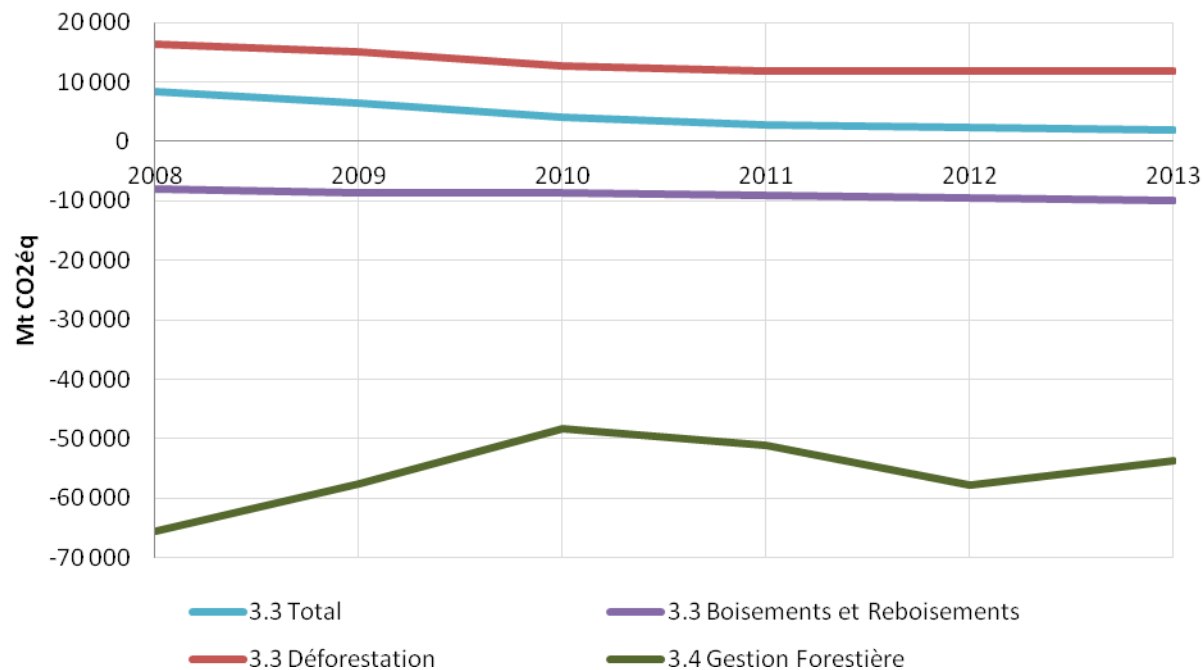


Figure 1 : Evolution des émissions / absorptions GES des activités du volet forestier du secteur UTCATF (format Kyoto, Inventaire v2015 pour l'année 2013)

2.2 Format CCNUCC

Secteur UTCATF									
Année	Forêts	Cultures	Prairies	Zones hu- mides	Zones ur- baines	Autres terres	Produits Bois	Autre (barrage du Petit- Saut)	Total
1 990	-40 785,11	13 481,45	-8 649,23	-923,59	7 162,67	0,16	-7 810,20		-37 523,85
1 991	-39 683,94	14 384,92	-9 807,46	-1 084,62	7 515,20	0,16	-7 457,45		-36 133,18
1 992	-38 795,73	15 339,16	-10 906,03	-1 253,51	7 886,43	0,16	-4 534,52		-32 264,04
1 993	-45 309,86	16 339,40	-11 956,89	-1 430,28	8 276,41	0,16	-3 233,03		-37 314,10
1 994	-46 558,92	17 112,58	-12 528,27	-1 534,15	9 127,60	0,16	-3 912,82	3 473,67	-34 820,14
1 995	-47 110,76	17 687,64	-14 093,89	-1 779,59	9 326,12	0,16	-4 200,73	3 915,03	-36 256,03
1 996	-50 992,95	18 909,58	-14 367,85	-1 697,48	9 499,57	0,16	-3 754,53	3 056,94	-39 346,55
1 997	-50 720,82	19 491,18	-15 063,85	-1 859,98	10 519,95	0,16	-4 317,91	2 417,72	-39 533,55
1 998	-53 005,01	20 493,27	-16 001,72	-2 073,73	10 725,95	0,16	-4 892,23	1 938,46	-42 814,85
1 999	-56 732,65	21 443,20	-15 660,53	-2 076,50	12 328,51	0,16	-4 982,07	1 576,53	-44 103,35
2 000	-41 807,21	20 215,96	-16 622,92	-2 154,39	10 747,80	0,16	-5 216,07	1 301,07	-33 535,59
2 001	-50 219,14	20 443,37	-15 713,70	-2 005,51	11 107,76	0,16	-5 083,04	1 089,63	-40 380,47
2 002	-54 345,19	19 851,52	-15 061,00	-2 166,03	11 461,00	0,16	-3 853,29	925,90	-43 186,92
2 003	-58 466,96	19 337,26	-14 790,22	-2 185,78	11 210,46	0,16	-3 664,06	797,85	-47 761,28
2 004	-60 222,97	19 296,82	-13 303,44	-2 006,01	11 827,57	0,16	-4 047,16	696,82	-47 758,20

2 005	-63 037,27	19 534,45	-12 202,69	-1 890,31	12 525,76	0,16	-4 579,33	616,31	-49 032,92
2 006	-68 939,99	19 977,82	-11 176,76	-1 818,76	13 123,54	0,16	-4 618,70	551,54	-52 901,13
2 007	-70 323,17	20 536,58	-10 277,50	-1 808,35	13 524,11	0,16	-5 026,53	498,94	-52 875,76
2 008	-71 658,52	21 951,35	-10 704,11	-2 302,16	14 195,22	0,16	-3 658,45	455,90	-51 720,61
2 009	-66 123,36	21 511,36	-10 943,68	-2 282,32	13 958,51	0,16	-2 515,48	420,34	-45 974,47
2 010	-57 246,79	21 597,59	-11 268,44	-2 390,76	12 789,33	0,16	-3 254,41	390,78	-39 382,55
2 011	-60 500,57	21 033,73	-11 632,95	-2 244,71	12 990,92	0,16	-3 368,83	366,01	-43 356,23
2 012	-67 493,22	21 020,43	-11 312,24	-2 218,74	12 815,94	0,16	-1 937,86	345,17	-48 780,34
2013	-65 596,10	20 961,38	-11 040,29	-2 185,17	12 618,84	0,16	-1 652,60	327,53	-46 566,24

Tableau 3 : Bilan des émissions et absorptions GES pour le secteur UTCATF au format CCNUCC selon les différents types de terres rapportés (Inventaire v2015 pour l'année 2013)

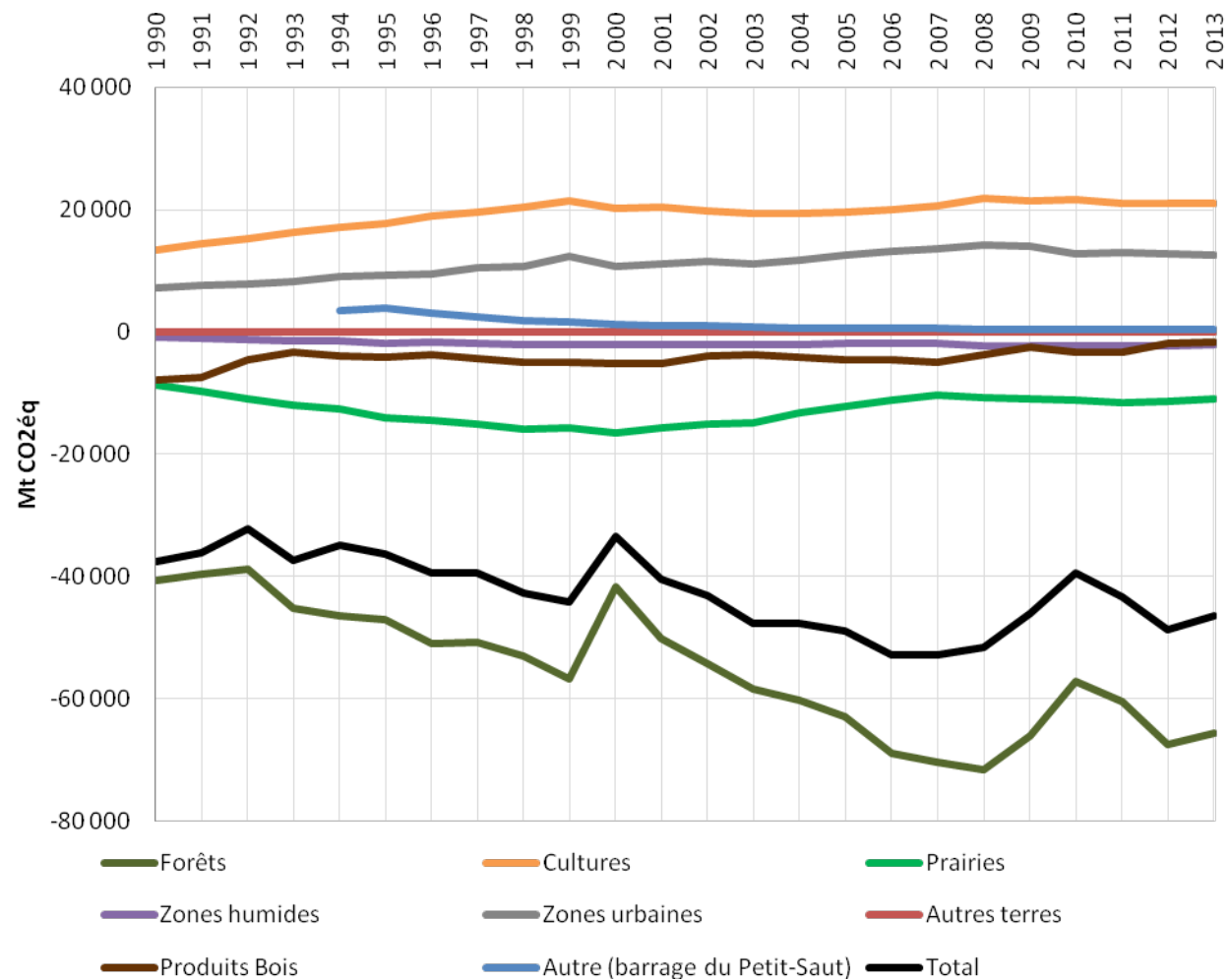


Figure 2 : Evolution des émissions / absorptions GES des différents types de terres et des produits bois de 1990 à 2013 (format CCNUCC, inventaire v2015 de 2013)

3. Projections des émissions et des absorptions pour la période comptable 2013-2020 et à l'horizon 2035

Cette partie présente les résultats des scénarios prospectifs 2035 réalisés dans le cadre de l'élaboration de la présente stratégie nationale bas carbone, dont l'objectif est de fixer de grandes orientations.

Le scénario AME « avec mesures existantes » repose sur toutes les mesures effectivement adoptées ou exécutées avant le 1er janvier 2014, et suppose une augmentation modeste des prélèvements de bois forestier. Le scénario AMS2 « avec mesures supplémentaires 2 » (correspondant au scénario de référence décrit au chapitre 2 de la SNBC) comprend toutes les mesures permettant le respect des objectifs de la loi sur la transition énergétique et la croissance verte (LTECV). Il suppose une augmentation plus marquée de la récolte de bois forestier.

Toutefois, les prélèvements de bois forestier dans ces deux scénarios ne constituent que des hypothèses provisoires, qui seront amenées à être révisées. Des objectifs concernant ces prélèvements seront arrêtés dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Mobilisation de la Biomasse, prévue par la Loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte et du Plan national de la forêt et du bois (PNFB). De nouvelles projections pour le secteur UTCATF, sur la base de ces objectifs, pourront alors être réalisées – sachant qu'elles n'affecteront pas les budgets carbone, qui sont établis pour les secteurs émetteurs mais hors UTCATF.

L'atteinte des objectifs nationaux en matière de développement des énergies renouvelables supposera quoi qu'il en soit une hausse massive des prélèvements de bois forestiers, si on considère que les importations nettes de biomasse ne pourront pas être démesurément accrues. Une relance ambitieuse des usages matériaux du bois (bois d'œuvre, dans la construction notamment), dont le bois énergie est en majorité un coproduit, pourra donc être nécessaire.

Concernant les DOM, COM et PTOM¹¹, pour la réalisation des projections présentées, les tendances sont prolongées.

¹¹ Départements d'Outre-mer, Collectivités d'Outre-mer, et Pays et Territoires d'Outre-mer

3.1 Format KYOTO

Année	AME Kyoto				AMS2_RUN2 Kyoto			
	3.3 Total	3.3 Boisements et Reboisements	3.3 Déforestation	3.4 Gestion Forestière	3.3 Total	3.3 Boisements et Reboisements	3.3 Déforestation	3.4 Gestion Forestière
2014	731,88	-8 426,04	9 157,92	-64 806,32	750,67	-8 407,25	9 157,92	-63 913,73
2015	743,39	-8 585,56	9 328,95	-66 119,68	790,46	-8 538,49	9 328,95	-64 402,28
2016	662,95	-8 821,69	9 484,64	-67 528,11	748,65	-8 735,99	9 484,64	-64 890,80
2017	577,43	-9 056,26	9 633,69	-68 803,56	709,84	-8 923,85	9 633,69	-65 182,12
2018	505,29	-9 309,57	9 814,86	-70 018,73	693,39	-9 121,47	9 814,86	-65 369,28
2019	284,59	-9 588,41	9 873,00	-71 232,92	538,20	-9 334,79	9 873,00	-65 507,94
2020	226,28	-9 928,64	10 154,92	-73 178,97	548,06	-9 606,86	10 154,92	-66 323,01
2021	36,80	-10 296,30	10 333,10	-74 874,30	442,17	-9 890,93	10 333,10	-66 865,81
2022	-108,42	-10 618,56	10 510,14	-75 818,14	386,51	-10 123,63	10 510,14	-66 619,13
2023	-200,64	-10 964,29	10 763,65	-76 770,24	382,49	-10 381,16	10 763,65	-66 351,87
2024	-444,89	-11 330,88	10 885,99	-77 725,67	248,08	-10 637,90	10 885,99	-66 077,81
2025	-784,66	-11 671,15	10 886,49	-78 603,91	44,00	-10 842,49	10 886,49	-65 737,40
2026	-1 303,43	-12 088,88	10 785,45	-79 471,26	-309,48	-11 094,93	10 785,45	-65 418,80
2027	-1 872,35	-12 479,11	10 606,76	-80 304,59	-681,03	-11 287,80	10 606,76	-65 062,36
2028	-2 494,23	-12 906,27	10 412,05	-81 123,99	-1 142,86	-11 554,91	10 412,05	-64 685,97
2029	-3 057,25	-13 364,78	10 307,53	-82 007,25	-1 539,46	-11 846,99	10 307,53	-64 346,82
2030	-3 433,91	-13 818,68	10 384,77	-82 844,31	-1 761,06	-12 145,82	10 384,77	-63 972,74
2031	-3 904,23	-14 289,69	10 385,46	-83 643,55	-1 406,08	-11 791,54	10 385,46	-59 144,77

2032	-4 385,09	-14 770,54	10 385,46	-84 428,67	-1 607,61	-11 993,07	10 385,46	-58 258,24
2033	-4 873,82	-15 259,27	10 385,46	-85 199,08	-1 801,95	-12 187,40	10 385,46	-57 354,67
2034	-5 225,32	-15 610,78	10 385,46	-84 587,66	-1 862,34	-12 247,80	10 385,46	-55 255,94
2035	-5 725,10	-16 110,55	10 385,46	-85 337,66	-2 054,93	-12 440,39	10 385,46	-54 496,98

Tableau 4 : Bilan des émissions et absorptions GES projetées pour le volet forestier du secteur UTCF au format Kyoto selon les différentes activités comptabilisées (Scénarios prospectifs 2035 CITEPA)

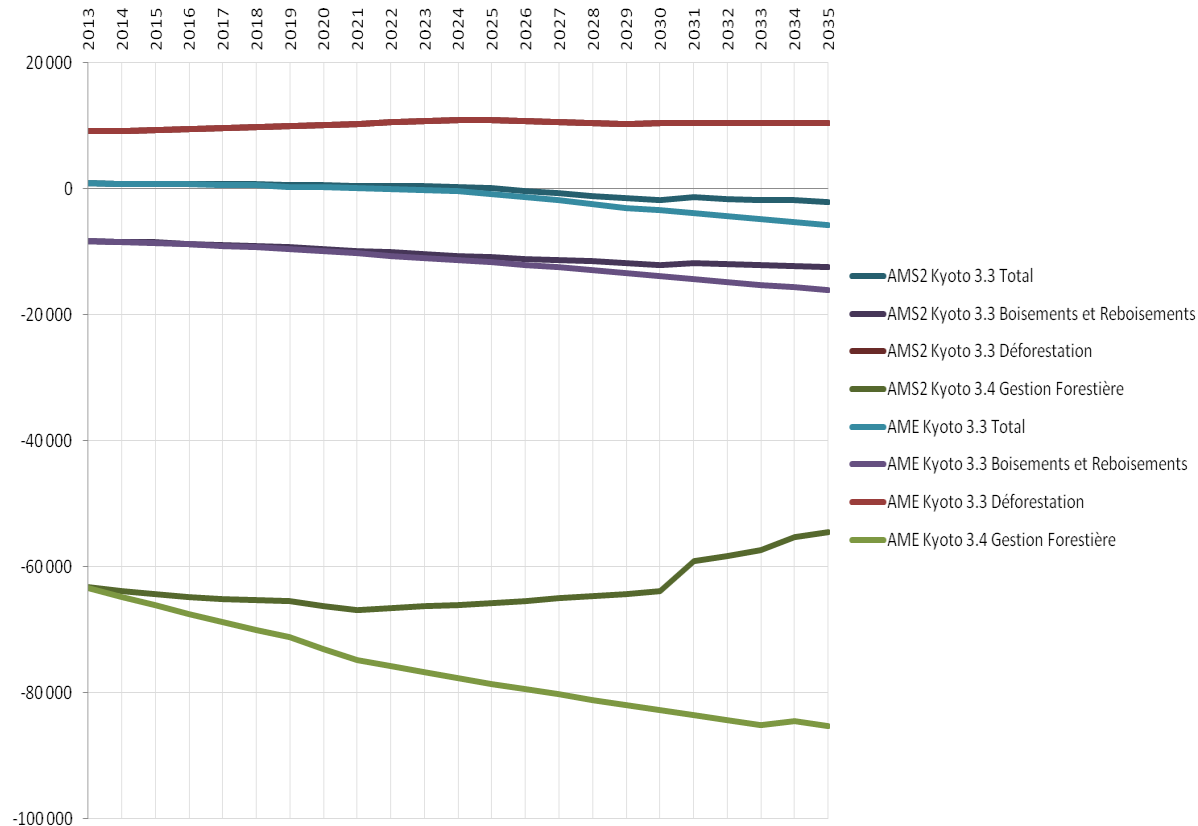


Figure 3 : Evolution des émissions / absorptions GES projetés des activités du secteur UTCATF (format Kyoto, Scénarios prospectifs 2035 - CITEPA) version 1

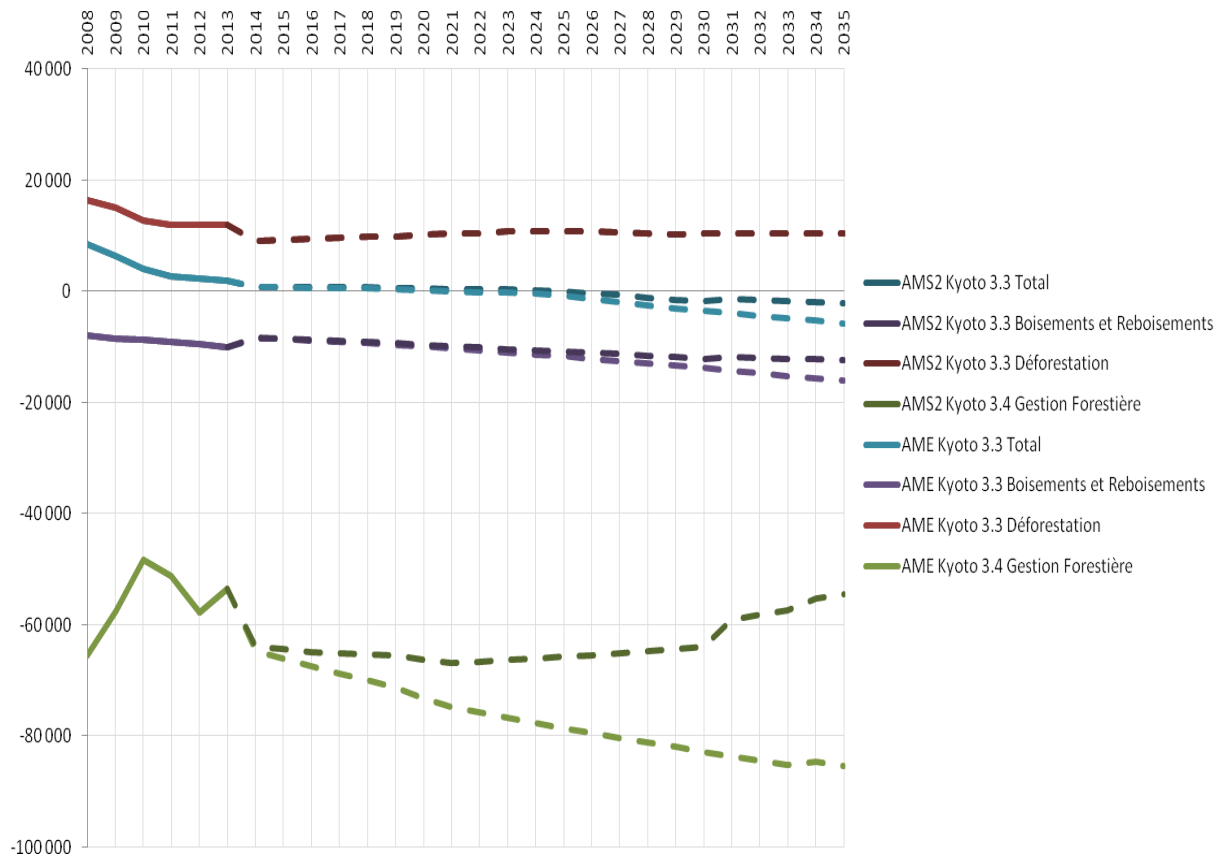


Figure 4 : Evolution des émissions / absorptions GES projetés des activités du secteur UTCATF (format Kyoto, Scénarios prospectifs 2035 - CITEPA) version 2 (traits en continu : inventaire 2013 v2015, format Kyoto ; traits discontinus : projection)

3.2 Format CCNUCC

	AME CCNUCC								
	Forest Land	Cropland	Grassland	Wetlands	Settlements	Other lands	HWP ¹²	Other	Total
2014	-72 429,90	19 675,01	-10 479,58	-2 588,82	11 207,73	0,00	-1 598,39	0,00	-56 213,95
2015	-73 902,78	19 673,39	-10 245,45	-2 588,82	11 329,88	0,00	-1 673,22	0,00	-57 407,00
2016	-75 547,34	19 633,70	-10 043,30	-2 588,82	11 458,17	0,00	-1 699,80	0,00	-58 787,39
2017	-77 057,35	19 675,45	-9 913,16	-2 588,82	11 556,54	0,00	-1 739,74	0,00	-60 067,07
2018	-78 525,83	19 703,18	-9 804,03	-2 588,82	11 715,33	0,00	-1 775,94	0,00	-61 276,11
2019	-80 018,87	20 013,15	-9 857,47	-2 588,82	11 729,68	0,00	-1 798,32	0,00	-62 520,65
2020	-82 305,14	20 238,50	-9 979,60	-2 588,82	11 967,88	0,00	-1 809,36	0,00	-64 476,54
2021	-84 368,13	20 874,92	-9 956,36	-2 588,82	12 120,38	0,00	-1 819,19	0,00	-65 737,21
2022	-85 634,23	21 397,24	-9 989,16	-2 588,82	12 288,36	0,00	-1 824,60	0,00	-66 351,21
2023	-86 932,07	22 078,37	-9 967,62	-2 588,82	12 326,97	0,00	-1 829,61	0,00	-66 912,78
2024	-88 254,09	22 572,49	-9 861,42	-2 588,82	12 312,98	0,00	-1 830,61	0,00	-67 649,46
2025	-89 472,60	22 934,19	-9 665,58	-2 588,82	12 254,97	0,00	-1 831,12	0,00	-68 368,96
2026	-90 757,68	22 960,87	-9 422,83	-2 588,82	12 173,18	0,00	-1 834,90	0,00	-69 470,17
2027	-91 981,24	22 592,56	-9 154,32	-2 588,82	12 082,98	0,00	-1 827,35	0,00	-70 876,19

¹² Harvested Wood Product = produits ligneux récoltés

2028	-93 227,80	21 903,68	-9 154,00	-2 588,82	11 983,27	0,00	-1 828,31	0,00	-72 911,97
2029	-94 569,57	21 808,60	-9 222,51	-2 588,82	12 006,71	0,00	-1 815,65	0,00	-74 381,25
2030	-95 860,53	21 825,27	-9 363,03	-2 588,82	12 157,62	0,00	-1 805,53	0,00	-75 635,02
2031	-97 130,77	21 617,40	-9 368,56	-2 588,82	12 288,00	0,00	-1 790,66	0,00	-76 973,41
2032	-98 396,76	21 270,59	-9 387,50	-2 588,82	12 418,69	0,00	-1 773,38	0,00	-78 457,18
2033	-99 655,89	21 112,83	-9 376,42	-2 588,82	12 549,67	0,00	-1 753,88	0,00	-79 712,50
2034	-99 395,98	21 315,27	-9 386,79	-2 588,82	12 549,67	0,00	-1 732,52	0,00	-79 239,17
2035	-100 645,75	21 516,98	-9 397,40	-2 588,82	12 549,67	0,00	-1 709,65	0,00	-80 274,97

Tableau 5 : Bilan des émissions et absorptions GES projetées pour le secteur UTCATF au format CCNUCC selon les différents types de terres rapportés (Scénarios prospectifs 2035 CITEPA - AME)

AMS2_run2 CCNUCC									
	Forest Land	Cropland	Grassland	Wetlands	Settle-ments	Other lands	Harvested Wood Products	Other	Total
2014	-71 518,51	18 646,50	-10 489,77	-2 588,82	11 129,54	0,00	-1 699,40	0,00	-56 520,46
2015	-72 138,30	18 067,34	-10 264,74	-2 588,82	11 173,49	0,00	-1 866,52	0,00	-57 617,55
2016	-72 824,33	17 788,48	-10 365,88	-2 588,82	11 204,82	0,00	-1 993,39	0,00	-58 779,12
2017	-73 303,51	17 585,78	-10 539,22	-2 588,82	11 187,47	0,00	-2 134,46	0,00	-59 792,75
2018	-73 688,29	17 363,68	-10 733,86	-2 588,82	11 211,76	0,00	-2 267,15	0,00	-60 702,68
2019	-74 040,27	17 418,03	-11 091,13	-2 588,82	11 072,85	0,00	-2 382,24	0,00	-61 611,58

2020	-75 127,41	17 383,50	-11 517,55	-2 588,82	11 139,02	0,00	-2 484,70	0,00	-63 195,95
2021	-75 954,27	17 802,94	-11 798,33	-2 588,82	11 091,35	0,00	-2 585,62	0,00	-64 032,75
2022	-75 940,30	18 101,15	-12 135,43	-2 588,82	11 030,99	0,00	-2 682,26	0,00	-64 214,66
2023	-75 930,57	18 548,77	-12 418,23	-2 588,82	10 813,12	0,00	-2 778,34	0,00	-64 354,06
2024	-75 913,25	18 801,62	-12 616,35	-2 588,82	10 514,50	0,00	-2 869,79	0,00	-64 672,09
2025	-75 777,43	18 913,23	-12 724,72	-2 588,82	10 143,72	0,00	-2 959,93	0,00	-64 993,95
2026	-75 711,26	18 735,43	-12 786,37	-2 588,82	9 736,64	0,00	-3 052,80	0,00	-65 667,18
2027	-75 547,69	18 163,31	-12 823,34	-2 588,82	9 308,64	0,00	-3 131,81	0,00	-66 619,71
2028	-75 438,42	17 269,80	-13 129,23	-2 588,82	8 858,62	0,00	-3 219,34	0,00	-68 247,39
2029	-75 391,34	16 961,58	-13 504,00	-2 588,82	8 519,24	0,00	-3 289,25	0,00	-69 292,60
2030	-75 316,11	16 763,99	-13 951,41	-2 588,82	8 294,81	0,00	-3 360,41	0,00	-70 157,94
2031	-70 133,85	16 370,89	-14 263,98	-2 588,82	8 046,74	0,00	-3 285,57	0,00	-65 854,60
2032	-69 448,84	16 070,19	-14 551,82	-2 588,82	7 795,83	0,00	-3 337,24	0,00	-66 060,70
2033	-68 739,61	15 873,14	-14 822,63	-2 588,82	7 542,10	0,00	-3 385,24	0,00	-66 121,06
2034	-66 701,27	16 427,22	-15 103,42	-2 588,82	7 232,45	0,00	-3 405,21	0,00	-64 139,05
2035	-66 134,90	16 981,17	-15 383,85	-2 588,82	6 919,67	0,00	-3 431,88	0,00	-63 638,61

Tableau 6 : Bilan des émissions et absorptions GES projetées pour le secteur UTCATF au format CCNUCC selon les différents types de terres rapportés (Scénarios prospectifs 2035 CITEPA – AMS2_run2)

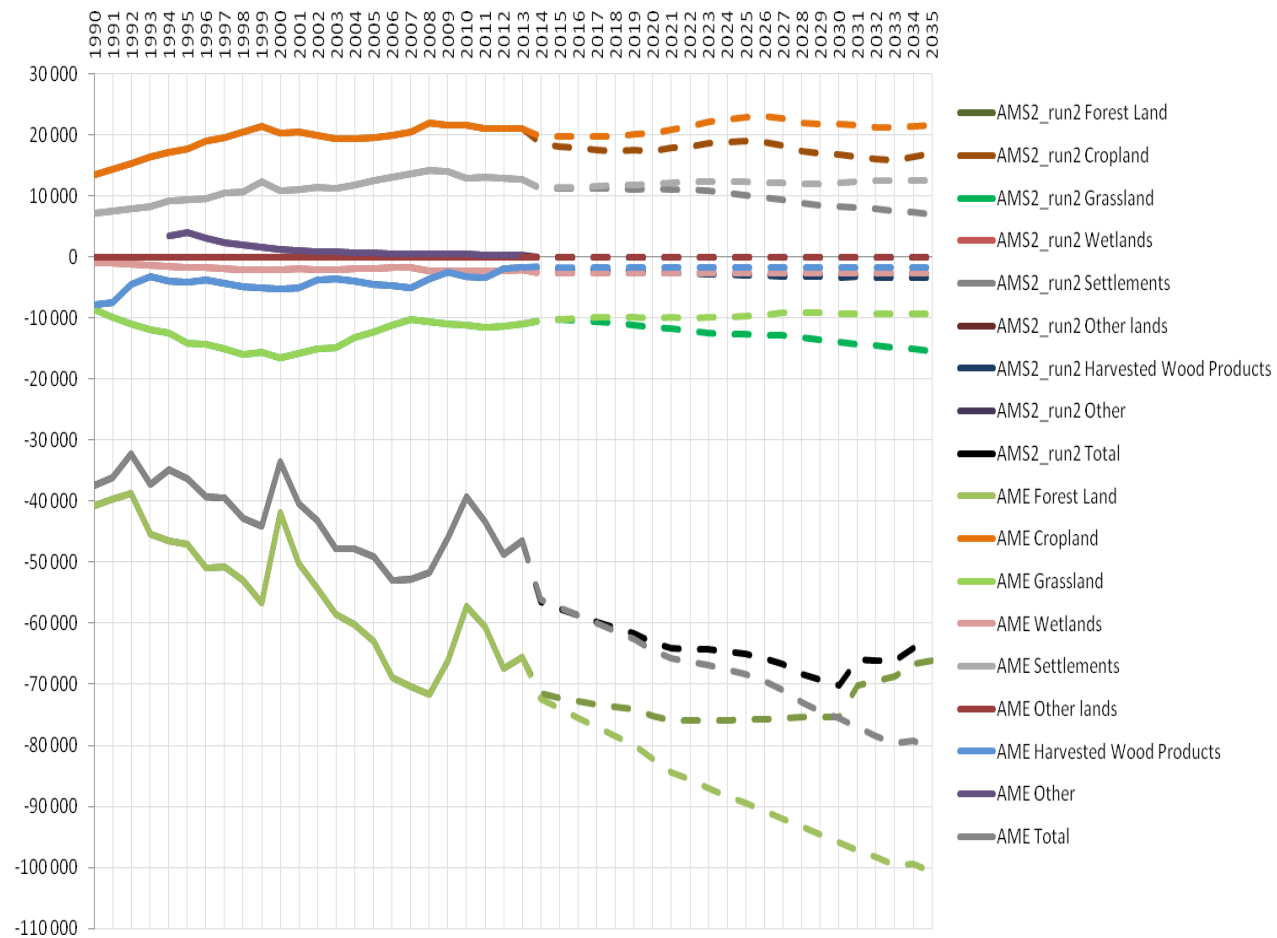


Figure 5 : Evolution des émissions / absorptions GES projetés des activités du secteur UTCATF (format CCNUCC, Scénarios prospectifs 2035 - CITEPA) version 2 (traits en continu : inventaire 2013 v2015, format Kyoto ; traits discontinus : projections)

4. Analyse du potentiel de limitation ou de réduction des émissions et de maintien ou de renforcement des absorptions, et des mesures adéquates.

4.2. Forêt-bois

La filière forêt-bois française contribue à la réduction des émissions de GES, au stockage du carbone et au respect des engagements internationaux à travers l'ensemble des leviers suivants :

- 1) la substitution, dans l'économie, du matériau bois aux matériaux énergivores tels que l'aluminium, l'acier, le ciment et les plastiques issus de la pétrochimie ;
- 2) la valorisation énergétique de la biomasse forestière et des produits connexes issus de la transformation du bois, ainsi que des produits bois en fin de vie, qui viennent en substitution aux combustibles fossiles ;
- 3) le stockage de carbone dans les produits bois ou ceux à base de bois ;
- 4) la séquestration de carbone dans l'écosystème forestier grâce à la photosynthèse (sol, litière, biomasse aérienne et souterraine).

Il est ainsi important d'aborder le potentiel d'atténuation de la filière forêt-bois sous un angle large, intégrant l'**ensemble des flux de GES** qui lui sont associés, et ce dans une optique de long terme.

Le rapport du CGAAER d'octobre 2014 sur les contributions de l'agriculture et de la forêt à la lutte contre le changement climatique précise bien l'importance de ces 4 leviers et en particulier des 2 leviers de substitution.

Les effets de stockage de carbone doivent quoi qu'il en soit être pris en considération – stockage dans la biomasse, aérienne et souterraine ; ainsi que dans les sols, qui représentent un compartiment très important ; et ce en tenant compte le cas échéant d'éventuels risques de déstockage. Il s'agit de la fonction de « puits de carbone » que joue actuellement la forêt française, dont le volume sur pied s'accroît rapidement (du fait de prélèvements de bois correspondant à la moitié seulement de l'accroissement biologique net de la mortalité et de la jeunesse des peuplements existants issus des reboisements financés par le Fonds Forestier National -FFN- ainsi que des accrues forestiers sur les espaces de déprises agricoles).

Mais dans une approche tenant compte du long terme, les effets de substitution (substitution énergie et substitution matériau) doivent également être développés. En effet les réductions d'émissions ainsi permises seront indispensables sur le moyen et le long terme à notre transition vers une économie bas carbone (et biosourcée). Le volume de carbone stocké dans la biomasse et dans les sols ne pourra pas continuer à augmenter indéfiniment (il se stabilise déjà dans un certain nombre de pays de l'UE par exemple) ; par ailleurs l'augmentation de ces stocks entraîne également une augmentation du risque de déstockage, en particulier dans la mesure où le changement climatique pourrait avoir pour effet de déstabiliser fortement les écosystèmes (attaques d'insectes, arbres renversés par les tempêtes, incendie de forêt, ...). Il est donc primordial de développer le potentiel des effets de substitution et de renouveler les forêts pour les adapter au changement climatique.

Pour réduire les risques de déstockage de carbone par les écosystèmes forestiers, il est important de dynamiser la gestion des forêts qui ne sont actuellement pas ou peu gérées – et notamment des taillis moyennement riches, des friches provenant des espaces de déprise agricole, des peuplements dépérissants ou encore des parcelles sur-capitalisées. Quand la potentialité des écosystèmes le permet, la conversion de taillis en futaie permet à la fois une augmentation de la part du bois d'œuvre dans les récoltes de bois, mais aussi une augmentation de la productivité des forêts et donc une augmentation de la séquestration des gaz à effet de serre (GES). Il en est de même lorsque l'on peut valoriser les friches issues de déprise agricole, avec l'introduction par reboisement d'essences plus productives, et mieux adaptées au changement climatique.

Les effets de substitution doivent ainsi être mis en avant, et en premier lieu sur le long terme ceux permis par le développement des débouchés du bois-matériau :

i) il s'agit de la valorisation permettant d'optimiser l'utilisation du bois – en matière de valeur ajoutée, d'emplois générés, mais aussi de bénéfices pour le climat (les effets de substitution matériau étant supérieurs aux effets de substitution énergie, et le stockage du carbone dans les produits bois retardant le relargage du carbone) ;

ii) la vente de bois de qualité Bois d'Oeuvre (ou « BO » : de qualité suffisante pour avoir un débouché matériau) est le principal levier économique pour dynamiser la gestion sylvicole ;

iii) le développement du BO suppose une augmentation des travaux sylvicoles de type éclaircies, balivages, permettant de produire en plus de bois de bonne qualité, du bois de qualité inférieure, valorisable dans les filières Bois Industrie (BI) (panneaux, pâte, fibres...) et bois énergie (BE) ; des menus bois (houppiers, branches...) sont également récoltés conjointement avec les tiges de qualité bois d'œuvre ;

iv) enfin la transformation du bois d'œuvre génère des produits connexes, valorisables en BI ou BE ; et les produits bois eux-mêmes, après avoir été réutilisés et/ou recyclés, peuvent en fin de vie être valorisés pour la production d'énergie (c'est l'utilisation du bois « en cascade », dans le respect de la hiérarchie des usages).

Ainsi, le développement du BO permet de « tirer » l'ensemble de la filière forêt-bois.

5. Politiques et mesures en vigueur et prévues ainsi que leurs impacts

5.2 Forêt-Bois

Pour rappel, les leviers d'atténuation dans le secteur UTCATF, évoqués ci-dessus en partie 4, sont les suivants :

Levier 1. la substitution, dans l'économie, du bois aux matériaux énergivores tels que l'aluminium, l'acier, le ciment et les plastiques issus de la pétrochimie ;

Levier 2. la valorisation énergétique de la biomasse forestière et des produits connexes issus de la transformation du bois, ainsi que des produits bois

en fin de vie, qui viennent en substitution aux combustibles fossiles.

Levier 3. le stockage de carbone dans les produits bois ;

Levier 4. la séquestration de carbone dans l'écosystème forestier grâce à la photosynthèse (sol, litière, biomasse aérienne et souterraine).

5.2.1. Les politiques et mesures mises en œuvre et programmées

La plupart des politiques et mesures mises en œuvre et programmées pour la filière forêt-bois ont des effets combinés sur plusieurs leviers.

- **Loi de finances rectificative (LFR) pour 2013 :**

- la prorogation et la rénovation du 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. L'objectif vise à améliorer la gestion forestière permettant de multiples bénéfices notamment une réduction de la sur-capitalisation de certains 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 vise à améliorer la résilience au changement climatique et donc maintenir la séquestration en forêt ;
- l'instauration d'une majoration des taux d'amortissements dégressifs pour les matériels de production, de sciage et de valorisation des produits des entreprises de première transformation du bois, acquis ou fabriqués entre le 13 novembre 2013 et le 31 décembre 2016. l'objectif vise à développer les filières de transformation au niveau national et donc favoriser prioritairement la substitution matériau, voire énergétique, via les produits connexes et déchets notamment.

- **Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAAF) publiée le 14 octobre 2014 :**

- la reconnaissance d'intérêt général du stockage de CO2 par la forêt et les produits bois ;
- la création du Fonds Stratégique de la Forêt et du Bois (FSFB) pour le financement de la politique forestière. Tous les leviers sont concernés dans la mesure où le fonds pourra financer diverses actions dans le cadre de la multifonctionnalité de la forêt ;
- la création des Groupements d'intérêt économique et environnemental forestier (GIEEF) pour dynamiser la gestion durable en forêt privée au niveau d'un territoire cohérent et permettre le regroupement des propriétaires forestiers pour favoriser la mobilisation des bois ;
- le Programme national de la forêt et du bois qui sera décliné en région par les Programmes régionaux de la forêt et du bois. Ces programmes définissent la politique forestière nationale et sa déclinaison régionale pour les 10 prochaines années ; ils concernent tous les leviers d'atténuation.

- **Contrat stratégique de la filière bois (CSF Bois)** signé le 16 décembre 2014 dont l'objectif est de rassembler tous les acteurs de la filière bois de l'amont à l'aval et de coordonner des mesures contribuant à son développement industriel et économique. Ces mesures s'articulent autour de quatre défis dont l'un est le développement de l'usage du bois dans la construction. Ce contrat stratégique a repris et complété l'intégralité des actions envisagées dans le cadre du Plan national d'action pour l'avenir des industries de transformation du bois (PNAA).

- **Plan « Immeubles de Grande Hauteur en bois », l'un des 34 plans de la Nouvelle France Industrielle lancé en septembre 2014 par le Président de la République, et intégré le 18 05 2015 par le Ministre de l'économie, de l'industrie et du numérique, E. MACRON, à l'axe "ville durable" d'INDUSTRIE DU FUTUR.** Ce plan vise à 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. En lançant 36 grands immeubles en bois dont la majorité à plus de dix étages, la France réalise une première mondiale.
- **Les Plan Bois I et II** visant à lever les freins à l'utilisation du bois dans la construction. Le premier plan visait à lever les freins normatifs et réglementaires avec le financement d'études techniques et a aboutit à la modification de textes réglementaires. Le deuxième plan a été structuré autour de trois axes : la formation des professionnels, la réhabilitation des bâtiments (isolation thermique et agrandissement) et la valorisation de la ressource en bois feuillus dans la construction. Un plan bois III va démarrer à partir de 2017 ;
- **Plan National Matériaux de Construction Bio-sourcés**, dont l'objectif est de soutenir les filières des matériaux de construction biosourcés (hors bois d'œuvre) ;
- **Fonds chaleur** : qui a pour but de promouvoir les énergies renouvelables, dont la biomasse dans la production de chaleur par des aides à l'investissement pour les chaufferies. Durant la période 2009-2015, le Fonds chaleur a été doté de 1,5 milliard d'euros pour soutenir plus de 3 600 installations de production d'énergie renouvelable et une production totale de plus de 1,8 M tep. Cette production énergétique est due en majorité à la biomasse forestière. Le Fonds Chaleur soutient la demande en bois, permet de générer des effets de substitution énergie, et contribue à dynamiser l'ensemble de la filière ;
- L'appel à manifestation d'intérêt **Dynamic Bois** lancé en 2015 complète l'action du Fonds Chaleur, en étant centré sur la demande, par la promotion de l'offre de biomasse forestière, au travers d'aides à la mobilisation et à l'amélioration des peuplements forestiers. En 2015, 35 millions d'euros et 25 M€ en 2016 ont ainsi participé aux investissements réalisés.
- Les **appels à projets de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE)** permettent de rendre attractifs la cogénération à partir de biomasse, et participent donc au soutien de la demande en bois énergie.
- **Le Programme national de la forêt et du bois et sa déclinaison territoriale avec les Programmes régionaux de la forêt et du bois** prévoient de dynamiser la sylviculture dans le cadre d'une gestion durable et multifonctionnelle de la forêt, ainsi que de prélever d'avantage de bois en forêt à raison de +12Mm3 / an en 2026 par rapport à 2016.
- **Plan National d'adaptation au changement climatique (PNACC)** : bien que centré sur l'adaptation, ce plan comporte des mesures ayant un effet direct sur l'atténuation du changement climatique comme par exemple : les mesures de l'action 3 « Favoriser la capacité d'adaptation des peuplements forestiers et préparer la filière bois au changement climatique » : mesures 3.1, 3.2, 3.3.

- **La Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse, et les Schémas Régionaux Biomasse**, identifieront les différents gisements de biomasse mobilisable, les volumes correspondants, le cas échéant les mesures à mettre en œuvre pour qu'ils puissent effectivement être mobilisés, et fixeront des objectifs de développement pour la valorisation énergétique de biomasse.
- **Un appel à projet « Innovation et Amont Forestier »** de 15 M€ lancé en 2017 et financé par le nouveau Fonds Stratégique de la Forêt et du Bois (FSFB) financera des projets innovants et collectifs pouvant concerner le boisement, la gestion forestière, l'accessibilité des massifs, l'exploitation forestière ou la commercialisation du bois.

5.2.2. Les politiques à développer/renforcer

5.2.2.1. accentuer la substitution des produits énergivores par des produits bois ou à base de bois :

- sensibiliser les consommateurs à l'intérêt des produits bas carbone de manière à développer la demande de produits biosourcés ;
- favoriser l'augmentation de l'usage de bois dans la construction (introduction de critères dans ce sens dans la commande publique, incorporation dans les règles de calcul de la consommation énergétique des bâtiments des effets de substitution, ...), dans l'ameublement, dans l'emballage...
- assurer une meilleure adaptation de l'offre de bois à la demande des marchés, y compris en anticipant dans la mesure du possible l'évolution de ces marchés.

5.2.2.2. accentuer la substitution des énergies fossiles par du bois énergie par :

- la construction de territoires à « énergie positive pour la croissance verte » avec dans ces territoires un équilibre entre des investissements consommateurs de bois et la mobilisation de cette ressource, en adaptant notamment l'implantation des chaufferies biomasse aux ressources bois disponibles localement et exploitées rationnellement ;
- l'incitation à la mise en place d'installations de valorisation énergétique du bois disposant de bons rendements chez les industriels et les particuliers et pour alimenter les réseaux de chaleur ;
- l'adaptation des réglementations pour que les produits en bois ou à base de bois puissent être, en fin de vie, utilisés dans les installations thermiques

5.2.2.3. améliorer le potentiel de production de l'amont forestier, de manière à lui permettre de répondre à une demande accrue en bois (matériau et énergie) :

- accentuer le développement de la desserte (routes, pistes, câbles forestiers et dirigeables) ;
- développer l'animation dans les territoires auprès des collectivités et, surtout, auprès des propriétaires forestiers privés ;
- soutenir la création des GIEEF (Groupements d'Intérêt Économique et Environnemental Forestiers) ;
- améliorer les équipements des entreprises forestières ;

- renforcer le caractère incitatif des mesures fiscales afin de soutenir la gestion durable, la mobilisation du bois et le regroupement de la gestion forestière ;
- contrôler la garantie de gestion durable conditionnée à la mise en œuvre effective des documents de gestion durable.

5.2.2.4. favoriser le stockage de carbone dans les produits bois, en favorisant leur réutilisation :

- encourager à l'éco-conception et au développement d'une économie circulaire ;
- augmenter les efforts de collecte, de tri et de recyclage des produits bas carbone ;
- faciliter le recyclage des produits à base de bois et l'amplification de l'économie circulaire.

5.2.2.5. augmenter la capacité productive de la forêt et sa fonction de « pompe à carbone » :

- améliorer la qualité des peuplements en favorisant la production de bois d'œuvre (BO), voire en introduisant des essences plus productives et / ou mieux adaptées au changement climatique à différentes échelles de temps et d'espace, et en intégrant la dimension territoriale,
- accélérer le renouvellement des forêts.

5.2.2.6. soutenir et développer les investissements immatériels (études, recherches).

- améliorer la connaissance de la filière, des flux de matière, des enjeux économiques... ;
- améliorer la connaissance sur les flux de GES également : poursuite des appels à projet de l'ADEME « REACTIF » et « GRAINE » (projets BicaFF, GesFor, Evafora...) ;
- poursuivre les travaux sur la temporalité des flux de GES : travaux importants en cours au niveau de l'UE (Forest Commission et UK notamment impliqués), mais aussi en France (travail méthodologique de l'ADEME, revue de littérature sur la dette carbone, INRA,...) ;
- lancer des travaux visant à réduire les incertitudes des modélisations, et des mesures... ;
- mener des études sur les leviers forestiers en termes d'adaptation et d'atténuation pour lutter contre le changement climatique (faire un état de l'art des différentes publications dans ce domaine, transposer les résultats de l'analyse bibliographique pour une application plus opérationnelle d'outils d'aide à la décision, et chiffrer le potentiel d'atténuation à court, moyen et long terme) ;
- développer un volet forestier de l'outil territorial d'aide à la décision Clim'Agri de l'ADEME (permettant d'estimer les émissions et absorptions de gaz à effet de serre sur le territoire en fonction d'un certain nombre de variables) pour que les collectivités puissent avoir une meilleure appréciation, un meilleur suivi des flux de GES associés aux filières Agriculture et Forêt, et qu'elles puissent mieux piloter l'impact de leurs politiques publiques sur ces flux ;
- améliorer la connaissance sur le lien entre les pratiques (agricoles et forestières) et les stocks de carbone dans les sols (projet « 4 pour 1000 » pour le volet sols agriculture ...).

5.2.3. Les indicateurs de suivi à mettre en place

Aucun nouvel indicateur n'est créé spécifiquement pour la SNBC, les sources actuelles d'indicateurs seront utilisées.

5.2.3.1. En lien avec l'effet « pompe à carbone » :

- Accroissement biologique net de la mortalité (suivi annuel ; en volume IGN « Bois fort tige », et en volume aérien total ; en distinguant Feuillus et Résineux).
- Nombre de GIEEF mis en place et surface totale couverte par les nouveaux GIEEF (suivi annuel)

5.2.3.2. Permettant de suivre l'efficience, du point de vue du climat, de l'utilisation du bois récolté :

- Récolte de bois (correspondant aux prélèvements, moins les pertes d'exploitation). Suivi annuel, en Mm3 ; en distinguant Feuillus et Résineux (sources EAB – Enquêtes Annuelles de Branches – du MAAF pour les bois commercialisés et récolte totale évaluée par l'IGN) ;
- Pertes d'exploitation. Suivi annuel, en Mm3 (Source : IGN)
- Volumes de sciages produits en France (suivi annuel), en distinguant Feuillus et Résineux (source : EAB)
- Volume de bois valorisé énergétiquement (suivi annuel) (sources : EAB pour le bois énergie commercialisé ; SOeS ; ADEME)
- Volume de bois consommé dans le secteur de la construction/rénovation (Source : DHUP)

AGRICULTURE

4. Analyse du potentiel de limitation ou de réduction des émissions et de maintien ou de renforcement des absorptions, et des mesures adéquates.

	Bilan des hypothèses retenues pour le scénario « AMS2 »
	Agriculture
Hypothèses Cheptels	
Bovins lait :	Tendance globale à l'augmentation de la demande internationale (à laquelle répond la France dans une moindre mesure) + Fin des quotas laitiers + Valorisation des productions à haute valeur ajoutée, favorisant des systèmes de qualité (projet agro-écologique) => Baisse du cheptel laitier à partir de 2020 + augmentation modérée de la productivité laitière (7800kg/VL/an en

	2035) se traduisant par une augmentation de la production de lait de +13,6% par rapport à 2010
Bovin viande :	Réforme PAC et renforcement du soutien à l'élevage + Plafonnement de la baisse des prairies (notamment entretenues par le pâturage) => Rythme de baisse du cheptel atténué après 2015
Porcin	Simplification des procédures ICPE + augmentation de la productivité des truies (+1 %/an depuis 1980) du fait de l'amélioration des performances par portée (augmentation prolificité et diminution des pertes entre naissance et sevrage) => Limitation de la baisse de la population de truies (tendance 2000-2010 divisée par 3, soit -10 000/an) + augmentation de la productivité
Poules, poulets, volailles	Contexte conjoncturel pas en faveur de la hausse projetée par le JRC après 2015 => Maintien productivité et cheptel constant à partir de 2015 jusqu'en 2035
Autres	=> Tendances projetées par le modèle CAPRI du JRC appliquées à partir de l'année 2010 de la statistique agricole annuelle pour AME et AMS1
Hypothèses Surfaces	
Artificialisation	Politique forte de limitation de l'artificialisation dès 2015, avec des effets particulièrement visibles entre 2020 et 2035. => Limitation de l'artificialisation en passant de -50 000 ha /an en 2015, à -38 000 ha/an en 2020, -20 000 ha/ an en 2025, -12 000ha/an en 2030 et -10 000 ha/an en 2035, prélevée à 80 % sur SAU (dont 80% sur GC)
Maintien des prairies :	Limitation de la baisse des prairies permanentes (prairies naturelles + STH peu productive) en deçà du seuil d'alerte fixé par la PAC (-1,5% en 2020 /2012 contre -2,5 % en 2020/2012 dans la PAC) => Plafonnement de la baisse des PP en deçà du seuil d'alerte de la programmation PAC 2014-2020, soit une perte de 490 000 ha sur la période (dont 365 000 ha afforestés)
Rebouclage fourrager / besoin du cheptel	Moindre augmentation de la surface en maïs fourrager liée notamment aux évolutions du cheptel laitier (productivité modérée + baisse du cheptel) + Ajustement du besoin en prairies temporaires Accompagnement important du bio permettant d'atteindre 15% de la SAU GC en 2035 (et 25% de la SAU totale) + Point de passage en 2017 : 8% de la SAU en bio (Plan ambition bio)
Développement du bio	Accompagnement important du bio permettant d'atteindre 15% de la SAU GC en 2035 (et 25% de la SAU totale)

en grandes cultures (GC)	+ Point de passage en 2017 : 8% de la SAU en bio (Plan ambition bio)
Développement de la production intégrée¹³ (PI)	25% de la SAU GC en 2035
Développement des légumineuses	<p>Plan protéines + verdissement PAC + aides couplées protéagineux + MAEC GC + bio :</p> <p>Développement des protéagineux pour couvrir les besoins des systèmes de cultures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en bio : 1 an sur 3 - en PI : 1 an sur 5 - en conventionnel : introduction de protéagineux 1 an sur 10 sur 50% des systèmes seulement <p>+ développement des légumineuses fourragères (luzerne et prairies mélangées) NB : objectif de 700 000 ha de protéagineux en 2020 (plan protéines)</p> <p>=> Forte progression des légumineuses pour atteindre en 2035 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0.9 Mha en GC (protéagineux) - 1,8 Mha en PA (luzerne et prairies mélangées)
Biocarburants	=> maintien du niveau des surfaces en cohérence avec la politique énergétique (maintien du tissu industriel)
Hypothèses Fertilisation	
Bilan azoté	Amélioration des pratiques en conventionnel (optimisation des doses, substitution Nmin par Norg) + développement des systèmes bio (pas de Nmin) et PI (moindre utilisation Nmin) + effets légumineuses sur cultures suivantes : => 25% d'efficacité sur Nmin pour le conventionnel et 35% sur les PI, conduisant à une baisse des livraisons de N minéral de 40 % par rapport à 2010
Substitution uréique	Limitation de la substitution uréique (hypothèse importante car influence significativement les émissions d'ammoniac)
Autres hypothèses	
Augmentation des techniques culturales simplifiées (stockage de C dans les sols)	Mise en œuvre du projet agro-écologique : => Augmentation du taux de semis direct

Développement des cultures intermédiaires (CI) (retour de carbone au sol)	Cultures intermédiaires sur 80% des cultures de printemps
Agroforesterie - Haies (stockage de C)	Politique de réimplantation de haies => 700 000 ha en 2035
Agroforesterie – Arbres intra-parcellaires	Plan de développement de l'agroforesterie => Utilisation du scénario haut AGROOF avec animation soit 122 500ha.
Réduction de l'apport protéique dans l'alimentation animale (limitant la teneur en azote et émissions de N2O des effluents)	Déploiement de la pratique pour toucher 100% des VL de la classe 8500L et 50% de la classe 10000L
Substitution des glucides par des lipides dans l'alimentation animale :	Déploiement de la pratique pour toucher ensemble des VL les plus productives (10000kg), et 30% des VL à productivité moyenne (8500kg)
Méthanisation (limitation des émissions de méthane CH4) :	Fort déploiement de la méthanisation permettant notamment atteinte objectifs du plan EMAA (1000 méthaniseurs en 2020) => 40% des déjections maîtrisables méthanisées
Economies d'énergie :	-34% de la consommation d'énergie en 2035 par rapport à 2012

4.1. Sols agricoles

Plusieurs pratiques permettant de stocker du carbone dans le sol et la biomasse ont été identifiées par la littérature :

- optimiser la gestion des prairies pour favoriser le stockage de carbone (maintien des prairies permanentes et amélioration de la productivité des prairies les moins productives)
- freiner l'artificialisation des terres
- développer les systèmes agroforestiers (arbres intra-parcellaires, alignement d'arbres et haies en périphérie des parcelles agricoles) ;

- promouvoir les systèmes de production agroécologique reposant sur : la couverture des sols (cultures intermédiaires ; cultures intercalaires et bandes enherbées), le travail simplifié du sol, des rotations plus longues.
- poursuivre les efforts pour une valorisation de l'herbe et des systèmes d'élevage herbagers
- développer la production de matériaux et d'énergie à partir de ressources biosourcées, en substitution à des énergies et à des matériaux responsables d'importantes émissions de gaz à effet de serre.

L'exercice de scénarisation AMS2, fondé sur la mise en œuvre renforcée du projet agro-écologique, met en œuvre notamment ces différents leviers à l'horizon 2035 :

- préservation des prairies permanentes ;
 - Objectif indicatif : limitation de la perte à 490 000 ha de prairies permanentes entre 2010 et 2035 – sachant que la surface des prairies permanentes au sein des exploitations agricoles représentait 7,705 Mha en 2010, 7,677 Mha en 2012 et 7,563 Mha en 2014 (et qu'une perte de 142 000 ha en quatre ans a donc été enregistrée) ;
- développement de l'agroforesterie, des haies, et des autres infrastructures agro-écologiques ;
 - Objectifs indicatifs : un total de 700 000 ha de haies et 120 000 ha d'agroforesterie intra-parcellaire en 2035 (contre respectivement 500 000 ha de haies et quelques milliers d'hectares d'agroforesterie – hors les 168 kha de vergers enherbés, noyeraies, peupleraies et oliveraies – en 2010) ;
- couverture des sols et augmentation du taux de matière organique dans les sols ;
 - Objectif indicatif : Cultures Intermédiaires Pièges A Nitrates (CIPAN) sur 80 % des cultures de printemps en 2035 (contre environ 55 % en 2010) ;
- frein à l'artificialisation des terres.

Les cumuls d'une mise en œuvre cohérente à l'échelle du territoire des leviers et de la réduction de l'artificialisation des terres tels que simulés dans le scénario prospectif AMS2 mènent à une amélioration du bilan GES lié à l'évolution du carbone des sols agricoles entre 2013 et 2035.

Enfin, en matière de substitution la production de biomasse additionnelle permettra de générer un effet de substitution, matériau et énergie.

5. Politiques et mesures en vigueur et prévues ainsi que leurs impacts

5.1 . Sols agricoles

5.1.1. Les politiques et mesures mises en œuvre et programmées

La mise en œuvre du projet agro-écologique et des plans afférents permet d'actionner de nombreux leviers en faveur de la réduction des émissions de GES et du stockage de carbone dans les sols agricoles.

La réforme de la PAC 2014-2020 a par ailleurs permis une prise en compte renforcée des enjeux liés au changement climatique et à la réduction des émissions de GES, par le verdissement du premier pilier d'un part, et par le renforcement du second pilier d'autre part. La régionalisation du second pilier offre par ailleurs des marges de manœuvre territoriales pour la mise en place de leviers adaptés aux enjeux locaux.

a) Dispositions de déclinaison nationale de la PAC

- La conditionnalité de la PAC et la mise en oeuvre des bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE), concernant de façon transversale les soutiens directs et le développement rural :
 - BCAE I (bandes tampons)
 - BCAE IV (couverture des sols)
 - BCAE VI non brûlage des résidus de cultures,
 - BCAE VII maintien des particularités topographiques (haies..)

- Le verdissement de la PAC
 - maintien des prairies permanentes ;
 - diversification des assolements ;
 - surfaces d'intérêt écologique.

- Le développement rural :
 - Mesures agroenvironnementales et climatiques (MAEC)
 - MAEC Systèmes: MAEC maintien de pratiques pour les systèmes herbagers extensifs/limitation intensification et retour de la matière organique au sol ; MAEC de maintien et de changement de pratique pour les systèmes de polyculture-élevage/limitation des intrants ; MAEC de changement de pratique pour les systèmes en grandes cultures/amélioration de la capacité de stockage de carbone dans les sols.
 - Mesure agroforesterie ;
 - Plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles avec le financement d'investissements matériels, par exemple dédiés aux techniques culturales simplifiées.

b) Plans nationaux mis en œuvre dans le cadre du projet agro-écologique

Les plans nationaux cités ci-dessous s'appuient principalement sur les financements européens prévus pour le 1er et 2ème pilier de la PAC.

- Projet agroécologique (diversification des assolements, agroforesterie, travail du sol, diminution de la fertilisation minérale, etc)

- Programme ambition bio, soutien à l'agriculture biologique (impact direct UTCATF limité, mais atténuation des émissions globales du secteur

agricole)

- Plan protéines végétales, développement des cultures des plantes riches en protéines végétales (impact direct UTCATF limité, mais atténuation des émissions globales du secteur agricole)

c) Autres réglementations - législations

- Dispositions pour maîtrise de l'artificialisation des sols (lois ALUR et LAAF) : préservation des sols agricoles et du potentiel de stockage de carbone
- Plan de développement de l'agroforesterie

5.1.2. Les politiques à développer/renforcer

Ces politiques récentes ont pour horizon 2020, et il est nécessaire d'aller plus loin pour atteindre les objectifs fixés à l'horizon 2050 en poussant plus loin les curseurs (dans les négociations sur la future PAC notamment, et via une mise en œuvre renforcée du projet agro-écologique), en investissant toujours plus dans l'innovation, la formation, l'information, en améliorant la cohérence des différentes politiques publiques, et en expérimentant des voies originales pour tous les acteurs (Etat, collectivités, acteurs professionnels, ONG).

Il faut également favoriser les innovations techniques (agro-équipement, agriculture de précision) mais aussi organisationnelles, institutionnelles, en termes d'instruments via des expérimentations locales et de l'échange de bonnes pratiques.

Des avancées stratégiques sont attendues en provenance du monde de la recherche pour développer des outils économiques permettant :

- de rendre compte et de valoriser les services environnementaux et sociaux rendus par l'agriculture,
- de mieux prendre en compte le contenu carbone des productions agricoles (par des analyses de cycle de vie, notamment),
- de répondre à la complexité de la mesure des émissions (compte tenu des nombreux phénomènes biologiques et culturels en jeu),
- et de satisfaire les besoins en inventaires et en systèmes de suivi adaptés.

Une attention particulière devra être portée à la préservation et l'accroissement du carbone des sols, dans le sens de l'initiative « 4 pour 1000 : les sols pour la sécurité alimentaire et le climat » engagée par le ministre de l'agriculture en vue de la COP 21 de décembre 2015 et qui comprend 2 volets : un programme international de recherche et de coopération scientifique et une alliance d'acteurs s'engageant en ce sens.

Le besoin en formation et en conseils techniques adaptés est important pour faciliter la détection, la capitalisation, le déploiement et la diffusion des pratiques et techniques agricoles innovantes. L'enseignement agricole devra permettre d'intégrer ces préoccupations dès la formation initiale, ainsi que dans les projets d'installation des agriculteurs.

Enfin, l'organisation des filières amont et aval autour des exploitations pourrait permettre de réduire les coûts d'abattement.

INITIATIVE « 4 pour 1000 »

L'initiative « 4 pour 1000, les sols pour la sécurité et le climat » vise à améliorer la teneur en matière organique et encourager la séquestration de carbone dans les sols, à travers la mise en œuvre de pratiques agricoles adaptées aux conditions locales tant environnementales, sociales qu'économiques.

Dès l'origine, la France s'est pleinement engagée dans l'initiative, qui a vu le jour le 1er décembre 2015, à la COP21, dans le cadre de l'agenda Lima Paris.

1. Objectifs et Ciblage

L'initiative « 4 pour mille : les sols pour la sécurité alimentaire et le climat » s'inscrit pleinement dans le contexte de l'Accord de Paris (décembre 2015) et en respecte les différents articles :

- en participant aux enjeux d'adaptation (amélioration de la résilience face aux impacts du climat) et en contribuant à préserver la sécurité alimentaire grâce notamment à l'amélioration de la fertilité des sols, des rendements agricoles et de la qualité nutritionnelle des produits agricoles ;
- en participant à l'objectif de limiter le réchauffement en deçà de 2°C, et si possible à 1,5°C, et à l'objectif de long terme de neutralité des émissions anthropiques (tous gaz confondus) dans la deuxième partie du siècle ;
- en développant des pratiques, des techniques et des politiques, appuyées sur les connaissances scientifiques les plus récentes, pour aider les pays à atteindre les objectifs qu'ils se sont fixés dans le cadre de leurs NDCs ;
- en apportant, notamment aux bailleurs de fonds des garanties scientifiques sur l'impact des projets soumis à leur financement, mais également à la société civile sur les conséquences en matière environnementale, sociale et économique.

2. Gouvernance et état d'avancement

Lancée officiellement le 1^{er} décembre 2015, la déclaration de soutien à l'initiative « 4 pour 1000 » a été signée par plus de 100 parties prenantes.

En 2016, l'initiative « 4 pour 1000 » s'est structurée avec notamment la publication de la **déclaration d'intention** mettant en place les instances de gouvernance. Cette déclaration d'intention précise les objectifs de l'initiative et les moyens dont elle se dote pour les atteindre. Y est précisé que **l'objectif d'augmenter la séquestration de carbone dans le sol doit se faire en cohérence avec les critères économiques, sociaux et environnementaux**. Elle rappelle également le **respect des droits fonciers légitimes** afin d'éviter que l'enjeu carbone ne donne lieu à l'accaparement de terres. Ensuite, il y est clairement spécifié les conditions d'accès au consortium, qui est l'instance de décision de l'initiative. Ne peuvent ainsi en être membres que les organisations à but non lucratif, ceci afin d'éviter que l'initiative soit pilotée par des intérêts commerciaux. Pour autant, le Forum des partenaires, qui est l'instance de consultation de l'initiative, est ouverte à toutes les entités qui en partagent les objectifs, y compris les entreprises.

La gouvernance est ainsi composée :

- d'un consortium, instance de décision, et d'un forum, instance consultative,
- d'un secrétaire exécutif mis à disposition de l'initiative par la France, Paul Luu,
- d'un comité scientifique et technique composé de 14 experts scientifiques reconnus internationalement.

Les instances de gouvernance se sont réunies pour la première fois le 17 novembre 2016 en marge de la COP22 à Marrakech. Près de 200 personnes d'horizons divers (société civile, gouvernements, fonds et organisations internationales) étaient réunies pour une journée d'échanges et de préparation de livrables concrets.

Les décisions du Consortium ont été les suivantes :

- Nominations du Président : Ibrahim Hassane Mayaki (secrétaire exécutif du NEPAD), et du Vice-président : Stephane Le Foll,
- Installation du CST et lancement de ses travaux,
- Adoption de la feuille de route 2017 :
 - Adoption d'un référentiel d'évaluation des projets et des actions sur proposition du CST,
 - Adoption des orientations du programme de recherche et de coopération scientifique sur proposition du CST,
 - Ouverture d'un site Internet «4 pour 1000» comprenant une plate-forme collaborative et un centre de ressources,
 - Suivi des projets pilotes – test du référentiel,
 - Adoption d'un plan de communication,
 - Développement d'une coopération internationale sur la séquestration de carbone dans les sols (liens avec GSP, UNCCD).

3. Implication de la France

La France contribue pleinement à l'initiative de plusieurs manières :

- mobilisation des instituts de recherche : l'initiative réunit 36 centres de recherche au niveau international. Pour la France, les instituts les plus impliqués, dès le début de l'initiative sont l'INRA, le CIRAD et l'IRD. Le CGIAR, dont le siège social est à Montpellier peut également être signalé
- mise à disposition de moyens pour l'initiative : l'initiative dispose d'un budget de fonctionnement qui est pour l'instant alimenté par la France à hauteur de 100 k€ mais plusieurs pays sont prêts à y contribuer (Allemagne, Espagne, ...).
- déclinaison des objectifs de l'initiative dans de nombreuses politiques publiques : un document de synthèse faisant l'inventaire de ce politiques publiques est en cours de finalisation.

4. État du nombre de partenaires et des adhésions au consortium

L'initiative a depuis gagné en notoriété : elle compte désormais 223 partenaires dont 37 Etats et collectivités mais également 70 ONG, 34 organisations agricoles, 11 organisations internationales, 36 centres de recherche, des banques de développement et des fondations.

96 partenaires sont déjà devenus membres du consortium en signant la déclaration d'intention, dont 16 Etats. Parmi les membres, on trouve notamment l'Association pour une agriculture durable (APAD), la fédération internationale des mouvements de l'agriculture biologique (IFOAM), l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), les ONG Agri Sud, AVSF, le GRET, CARI.

5. Liens avec les autres initiatives internationales

Dans le contexte des NDC, l'initiative « 4 pour 1000 » permet d'aider les pays à développer des stratégies visant à préserver et renforcer les puits de carbone, à s'adapter au changement climatique et à mobiliser des financements. Elle vise à renforcer la coopération internationale, les transferts de technologies et le renforcement des capacités.

Au delà des enjeux climat, l'initiative 4 pour mille s'attache à prendre en compte les autres enjeux environnementaux et l'impact économique et social, conformément aux Objectifs de Développement Durable adoptés en septembre 2015.

L'initiative 4 pour mille est cohérente avec de nombreux objectifs de développement durable (septembre 2015) :

- en rendant accessible à tous, en particulier aux plus pauvres, une alimentation nutritive et de qualité (ODD 1 et 2) ;
- en réduisant l'utilisation d'intrants potentiellement dangereux pour la santé (ODD 3) ;
- en encourageant des pratiques permettant le développement des énergies renouvelables, comme l'agroforesterie (ODD 7) ;
- en encourageant les emplois et la croissance économique des zones rurales (ODD 8) ;
- en encourageant une production et une consommation responsables (ODD 12) ;
- en luttant contre le changement climatique et ses impacts (ODD 13) ;
- en favorisant la vie terrestre et aquatique (ODD 14 et 15).

L'initiative 4 pour mille répond à tous les critères du « Global climate action agenda » :

- **transformationnelle** : l'initiative vise à faire monter en puissance la thématique des sols dans les politiques publiques et à réorienter les financements vers des pratiques bénéfiques pour le climat et la sécurité alimentaire ;
- **délivrables concrets** : le référentiel d'évaluation en cours d'élaboration permettra d'analyser les actions concrètes au regard de leur impact résilience et carbone, tout en apportant des garde-fous sur les impacts sociaux et environnementaux ; la mise en place de projets pilotes ainsi que l'avancée des travaux de la recherche constituent également des livrables concrets ; la structuration de l'initiative sur l'ensemble de ses volets (action, recherche, gouvernance) constitue également un livrable qui garantit sa capacité à faire progresser rapidement ses travaux ;
- **réplicable** : les outils de communication et l'échange d'expériences au sein du Forum doivent permettre une large diffusion des pratiques, techniques et politiques favorables aux sols, et d'en encourager la réplication ;
- **innovante** : l'initiative a pour objectif de stimuler la recherche et les pratiques innovantes de stockage de carbone adaptées aux conditions agricoles et climatiques locales ;
- **lien aux NDC** : l'initiative apporte des outils concrets aux pays souhaitant mettre en œuvre leur NDC et la faire financer ;

- **inclusive** : l'initiative est ouverte et réunit l'ensemble des familles d'acteurs intéressées.

L'initiative « 4 pour mille » a été reconnue comme l'une des six initiatives du LPAA pour le secteur agricole.

6. Calendrier prévisionnel :

- mars 2017 : deuxième réunion du CST à Rome en marge de la réunion FAO/GSP/CNUDD ;
- fin juin – début juillet 2017 : 2ème réunion du Consortium, réunion du CST ;
- **novembre 2017 : 2ème réunion du Forum, 3ème réunion du Consortium, réunion du CST à Bonn en marge de la COP23.**

Pour en savoir plus :

- *Contacts MAAF* : Murielle Trouillet, murielle.trouillet@agriculture.gouv.fr, Ludovic Larbodière, ludovic.larbodiere@agriculture.gouv.fr.
- **Contacts « 4 pour 1000 » : Paul Luu (Secrétaire exécutif de l'initiative), se.4p1000@adecia.org.**

Plan agroforesterie :

- le plan : <http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/160517-ae-agroforesterie.pdf>
- la synthèse : <http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/1602-ae-synthese-agroforesteriebd.pdf>

Un récent projet financé par l'ADEME dans le cadre de l'APR Réactif a porté sur ce sujet: AGRIPSOL - Agroforesterie pour la protection des sols, projet piloté par Agroof: <http://www.agripsol.projet-agroforesterie.net/>

La thèse de Rémi Cardinael intitulée "Stockage de carbone et dynamique des matières organiques des sols en agroforesterie sous climat méditerranéen et tempéré" s'est déroulée dans le cadre ce projet, elle est disponible ici: <http://www.theses.fr/2015SACLA003>

Plusieurs articles scientifiques issus de ces travaux ont été publiés :

- Cardinael et al. 2015, Impact of alley cropping agroforestry on stocks, forms and spatial distribution of soil organic carbon — A case study in a Mediterranean context, *Geoderma* 259-206, p 288-299. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706115300021>
- Cardinael et al. 2017, Increased soil organic carbon stocks under agroforestry: A survey of six different sites in France, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 236, p 243–255. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880916305928>

À noter également la récente expertise INRA sur l'atténuation du changement climatique par l'agriculture en France (Pellerin et al 2013, Chenu et al 2014):

<http://institut.inra.fr/en/Objectives/Informing-public-policy/Advanced-Studies/All-the-news/Study-on-reduction-of-GHG-in-agriculture>

Sur le stockage du carbone, deux projets phares se sont terminés récemment :

- le projet ANR EcosFix, avec une site web très bien fait pour valoriser les résultats : <http://www.ecosfix.projet-agroforesterie.net/>
- le projet AGRIPSOL, financé par l'ADEME. Le rapport final est accessible en ligne : http://www.agripsol.projet-agroforesterie.net/docs/Rapport_finalAGRIPSOL.pdf

Les résultats concernant le stockage de C sont à partir de la page 8, il s'agit d'un résumé des travaux de thèse de Rémi Cardinael.