

Citepa. Rapport Secten édition 2022

Émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France

Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Forêt

Rédaction

Etienne MATHIAS
Colas ROBERT
Mélanie JUILLARD

► [Télécharger les données associées au chapitre sur citepa.org/fr/secten](https://citepa.org/fr/secten)

Sommaire du chapitre

Description du secteur	464
Panorama et enjeux	464
Une méthodologie particulière	465
Objectifs.....	466
Emissions et absorptions incluses dans ce secteur.....	466
Liens avec d'autres secteurs.....	467
Spécificités du secteur	467
Principales substances émises par le secteur	468
Emissions de gaz à effet de serre	469
Evolution des émissions totales de GES du secteur en CO ₂ e	469
Détail par gaz à effet de serre	470
Liste détaillée des sources d'émissions incluses dans le secteur	475

En bref

Le secteur UTCATF (Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Forêt) constitue pour l'instant le seul secteur permettant des absorptions de CO₂ grâce à la photosynthèse des plantes. Le carbone absorbé est provisoirement retranché de l'atmosphère en étant stocké dans la biomasse et les sols. En France, aujourd'hui, les absorptions (croissance de la biomasse forestière et non forestière) sont plus importantes que les émissions de ce secteur (mortalité des arbres, déboisement, feux de forêt et de végétation, artificialisation des sols...). Ce secteur est donc un puits net de carbone. En 2020, ce puits net est estimé à -14,0 Mt CO₂e. Dans le même temps, les autres secteurs ont émis 393 Mt CO₂, l'UTCATF permet donc de compenser 3.6% des émissions des autres secteurs. Fortement à la hausse durant la période 1990-2005, le puits avait tendance à diminuer ces dernières années, passant d'environ -45 Mt CO₂e au milieu des années 2000 à environ -35 Mt CO₂e en 2015. Depuis 2015 la diminution du puits s'est accélérée et il ne représente plus que 14 Mt CO₂e en 2020, principalement en lien avec l'effondrement du puits de carbone forestier. Cette dynamique peut s'expliquer par la hausse de la mortalité des arbres par l'effet couplé de sécheresses à répétition depuis 2015 et de crises sanitaires (déperissement des arbres liés aux scolytes, chalarose, etc.); par un ralentissement de la croissance des peuplements, et d'une hausse des prélèvements. Des enjeux importants reposent dans l'adaptation des forêts au changement climatique et la favorisation de la résilience des peuplements pour permettre un maintien voire une régénération du puits forestier. Ce volet devra notamment être couplé à un renforcement du stockage de carbone dans des produits bois à longue durée de vie, une réduction de l'artificialisation des terres et un renforcement du stockage de carbone dans les sols agricoles. L'ambition politique est d'arriver, en 2050, pour la neutralité C, à un puits UTCATF, complété par des puits artificiels (CCS...) afin de compenser intégralement les émissions résiduelles des autres secteurs, projetées à cet horizon à environ 80 MtCO₂e dans la SNBC 2.

Description du secteur

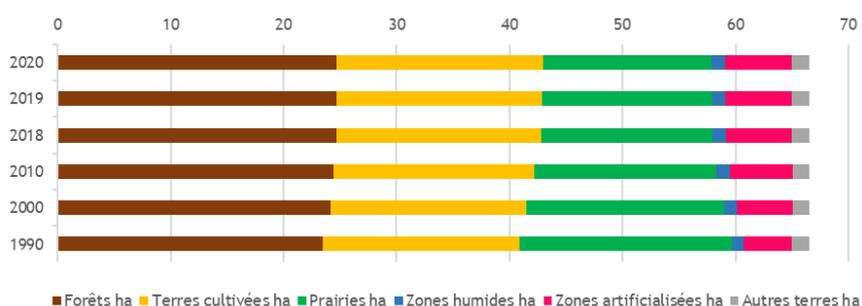
Panorama et enjeux

L'inventaire du secteur UTCATF (Utilisation des terres, changements d'affectation des terres et Forêt), ou LULUCF en anglais (*Land-Use, Land-Use Change and Forestry*) présente un bilan des flux de carbone entre le territoire et l'atmosphère. Pour faciliter ce bilan, le Giec distingue différents compartiments (ou réservoirs) de carbone : la biomasse vivante, la biomasse morte (bois mort et litière) et le sol. Ces différents compartiments peuvent voir leur stock de carbone augmenter ou diminuer, traduisant ainsi des transferts de carbone entre ces compartiments et avec l'atmosphère. L'inventaire du secteur UTCATF consiste à estimer ces flux de carbone et en particulier les émissions et absorptions sous forme de CO₂. Les flux rapportés dans l'inventaire peuvent être dus à des changements d'affectation des terres ou de pratiques récents ou encore à des dynamiques de plus long terme.

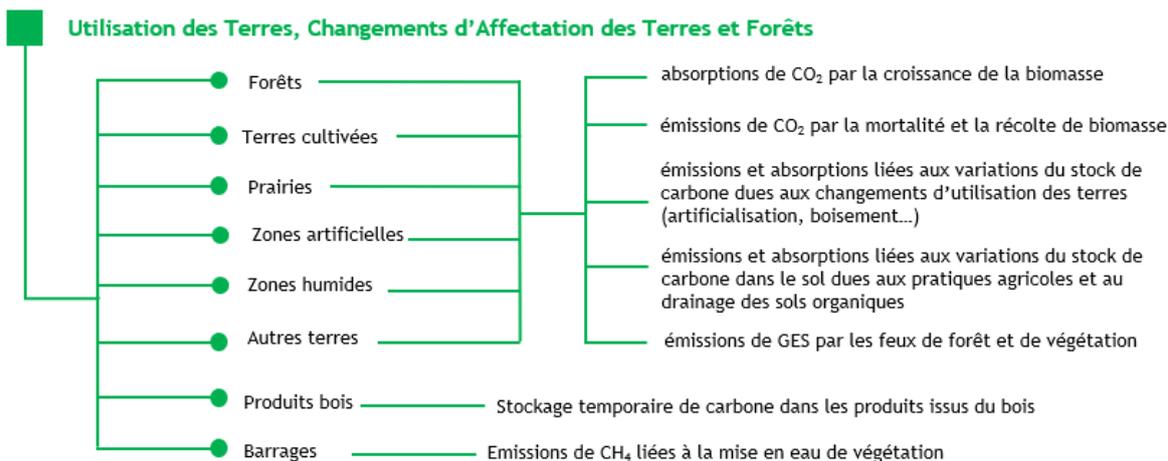
Dans l'inventaire français, comme dans la plupart des pays, les terres forestières sont particulièrement concernées en raison des stocks de carbone importants que constituent les arbres, la litière et les sols forestiers. En France, sur la période récente les forêts présentent globalement un puits de carbone : les absorptions de CO₂ sont supérieures aux émissions de CO₂. Cependant, cela ne signifie pas que toutes les forêts soient systématiquement des puits de carbone, si les prélèvements forestiers dépassent la capacité de régénération de ces mêmes forêts sur un cycle de gestion forestière, ces forêts sont dégradées et constituent des sources supplémentaires de CO₂ pour l'atmosphère.

Le degré de mobilisation de la biomasse forestière (pour usage de bois matériau, bois industrie, bois énergie) et les stratégies de maintien ou d'accroissement du rôle de puits de carbone des forêts françaises représentent des enjeux scientifiques et politiques forts. Plusieurs études récentes ont nourri ce débat, tant en France que dans l'UE. Les terres agricoles (cultures et prairies) sont également suivies avec attention en raison du stock de carbone important contenu dans les sols sous forme de matière organique. La biomasse des espèces ligneuses (haies, vergers, vignes...) en zones agricoles est également un volet important du stockage de carbone du secteur. Néanmoins, seuls les flux de carbone sont rapportés ici (variation du stock) et non le stock lui-même.

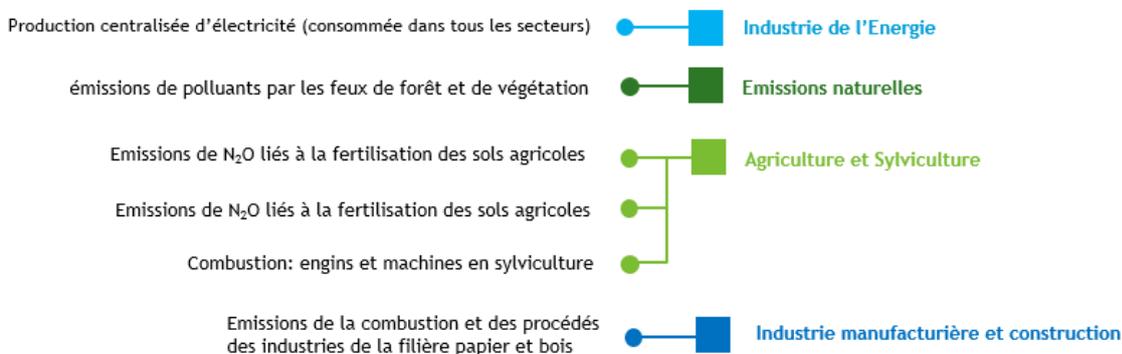
Superficies en France par usage, évolution 1990-2020 (millions d'hectares)



inclus dans ce secteur :



comptabilisé dans d’autres secteurs :



Une méthodologie particulière

Contrairement aux autres secteurs de l’inventaire, l’UTCATF n’est pas estimé sur la base de données d’activités, mais sur la base de surfaces d’utilisation des terres. La méthode de calcul consiste à découper le territoire selon son historique d’utilisation. En utilisant les 6 catégories d’utilisation des terres proposées par le Giec on obtient 36 catégories différentes classiquement représentées sous forme de matrices de changements d’utilisation des terres.

Le secteur UTCATF présente un bilan complet des émissions et absorptions de CO₂ pour chacune des catégories ainsi définies sur la base de matrices de changements d’utilisation d’une durée de 20 ans.

	Forêts	Cultures	Prairies	Zones artificielles	Zones humides	Autres terres
Forêts	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Cultures	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Prairies	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Zones artificielles	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Zones humides	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Autres terres	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Objectifs

Le secteur UTCATF est régi par des règles de comptabilisation et des modalités de rapportage très spécifiques dans le cadre du Protocole de Kyoto et de la réglementation européenne. Il est aussi visé par la Stratégie Nationale Bas-Carbone, qui présente une déclinaison indicative des budgets carbone pour ce secteur depuis sa version révisée de 2020.

Dans le cadre du Protocole de Kyoto

Dans le cadre de la seconde période d'engagement (2013-2020) du Protocole de Kyoto (voir chapitre *Politique et Réglementations*), le secteur UTCATF est visé dans le cadre :

- de l'article 3.3 pour le boisement, reboisement et déboisement.
- de l'article 3.4 pour la *gestion forestière (forêts sans changement d'affectation)*. Dans ce cadre, une partie du bilan UTCATF de la France est comparé à un niveau de référence de la gestion forestière (Forest Management Reference Level ou FMRL). Ce niveau de référence est une projection de ce qui aurait été attendu si aucune mesure supplémentaire n'avait été mise en place. Tout le puits UTCATF n'est pas concerné, seule l'activité « Gestion Forestière » (Forest Management ou FM) est comptabilisée dans le cadre du Protocole de Kyoto. Si le puits de cette activité est moins important que ce qui avait été attendu, alors, même s'il s'agit toujours d'un puits (et même si celui-ci a augmenté sur la période), on parlera de *débit* comptable, car l'objectif n'est pas atteint. Si le puits est plus important qu'attendu, et ce même s'il a diminué, alors l'objectif est atteint : on parlera de *crédit* comptable.

Cette projection a été réalisée en 2011, puis réajustée pour tenir compte de l'évolution des données disponibles. Elle prévoyait un puits moyen de -44.1 Mt CO₂e sur la période 2013-2020. L'effondrement du puits de carbone ces dernières années crée au bilan de la période un fort *débit* comptable (92,4 Mt CO₂e). Pris de pair, les articles 3.3 et 3.4 (soit pour l'ensemble des terres forestières), le bilan de 2013-2020 donne un *débit* comptable de 77,3 MtCO₂e.

Dans le cadre du règlement européen 2018/841

Dans le cadre de la politique climat de l'UE, en particulier dans le cadre du règlement 2018/841 (qui vient ajouter le pilier « UTCATF » à SEQUE et hors-SEQUE), une approche au principe similaire au FMRL a été mise en place. Pour les périodes 2021-2025 et 2026-2030, le puits attendu (FRL pour *Forest Reference Level*) sans mesures supplémentaires, en continuant, à partir de 2010, les pratiques documentées sur la période 2000-2009, sera comparé au puits effectivement estimé sur cette même période. Ce FRL a été calculé en 2018-2019 par le Citepa et l'IGN, a été rapporté à la Commission européenne et a été publié sur le [site du MTE](#). Par ailleurs, outre la gestion forestière, d'autres activités sont aussi concernées. Au niveau du bilan total du secteur UTCATF, une règle a été adoptée pour la période 2021-2025 : rester un puits net. Plusieurs flexibilités ont néanmoins été adoptées.

Liens avec d'autres politiques et stratégies

Le secteur UTCATF est impacté directement et indirectement par d'autres cadres politiques et stratégiques : la Politique Agricole Commune (PAC) de l'UE a des impacts sur les pratiques agricoles et ainsi les flux de carbone dans les sols et la biomasse (comptabilisées dans le secteur UTCATF) ; la politique de développement des énergies renouvelables et notamment la bioénergie (directive RED-II) ; la stratégie forestière de l'UE ; les stratégies au niveau européen et national de lutte contre l'artificialisation des terres (avec l'objectif, en France, de zéro artificialisation nette inscrit dans le plan Biodiversité de 2018 et la loi Climat et Résilience de 2021).

Emissions et absorptions incluses dans ce secteur

Dans les inventaires d'émissions de gaz à effet de serre, seules les émissions et absorptions dites « anthropiques » sont à prendre en compte. En pratique, la distinction entre émissions « naturelles » et « anthropiques » est difficile à respecter. Pour résoudre ce problème, le Giec propose une alternative nommée « *managed land proxy* » qui permet de considérer que toutes les émissions et absorptions ayant lieu sur des terres « gérées » sont assimilables à des émissions et absorptions anthropiques. Ce raccourci permet d'éviter une subjectivité problématique dans la définition des termes « naturel » et « anthropique ». Il est vrai que l'enjeu est en partie déporté sur la définition d'une terre « gérée » mais, dans bien des cas, l'ensemble du territoire peut être considéré comme géré, toutes les émissions ou absorptions estimées sur le territoire sont alors incluses. Les émissions et absorptions de gaz à effet de serre des mers et océans (parfois appelé « carbone bleu ») ne sont pas inclus.

Les émissions ayant lieu hors du territoire national ne sont pas incluses dans l'inventaire national. Ainsi, les émissions liées à la « déforestation importée », prises en compte dans une approche empreinte, ne sont pas comptabilisées ici. L'inventaire national se concentre, conformément aux règles internationales, sur les émissions et absorptions ayant lieu sur le territoire national. Néanmoins, le secteur UTCATF inclut aussi la catégorie des « produits bois », c'est-à-dire la comptabilisation du carbone temporairement stocké sous différentes formes (bois de construction, meubles, papiers...). Leur comptabilisation peut être effectuée selon une approche « producteur » (rattachée au pays d'où le bois provient) ou une approche « consommateur » (rattachée au pays où le produit est consommé). Dans le cadre de la CCNUCC, l'approche producteur est appliquée : ainsi, le bilan carbone de ces produits bois est rattachée au pays d'où le bois provient et non au pays où il sera consommé, et où il générera des émissions en fin de vie.

Liens avec d'autres secteurs

Cohérence avec le secteur Énergie

Par ailleurs, ce secteur est géré en cohérence avec le secteur énergie, sans double-compte. Cette cohérence est importante sur la prise en compte du bois énergie en particulier. En effet, la question du bois énergie peut être abordée selon deux axes différents : une approche production ou une approche consommation. En règle générale, les émissions sont allouées au secteur d'activité qui génère les émissions dans l'atmosphère. En suivant cette règle les émissions de CO₂ de la combustion du bois devraient être rapportées dans le secteur énergie. Ce n'est pas le cas. Les émissions de CO₂ liées à la combustion du bois sont rapportées dans le secteur UTCATF. C'est donc une approche production qui a été privilégiée. Ce choix répond à la volonté de grouper dans un même secteur tous les flux de carbone associés à la biomasse (absorptions et émissions) et sans doute à des considérations méthodologiques, le suivi de la biomasse forestière étant souvent plus aisé à partir des données de récolte et d'inventaires forestiers que des données de consommation. Néanmoins, les émissions de CO₂ liées à la consommation de biomasse énergie sont indiquées dans les secteurs consommateurs, à titre informatif uniquement pour éviter tout double compte (voir section « CO₂ »).

Liens avec le secteur Agriculture

Le secteur UTCATF couvre toutes les terres d'un territoire, ce qui inclut les terres agricoles. Pour autant il ne faut pas confondre les secteurs « Agriculture » et « UTCATF qui ont des périmètres thématiques différents :

- Le secteur UTCATF couvre toutes les émissions et absorptions de CO₂ liées aux variations de stock de carbone des différents compartiments évoqués précédemment (ainsi que quelques émissions marginales de CH₄ et N₂O associées : brûlages, minéralisation).
- Le secteur agriculture couvre les émissions de CH₄, CO₂, N₂O, NH₃ liées aux cultures et à l'élevage, les émissions de CO₂ liées aux amendements basiques et à l'usage d'urée, les émissions de particules dues au travail du sol et aux bâtiments d'élevage, ainsi que les émissions de l'énergie en agriculture.

Du fait des liens entre ces deux secteurs, le Giec a fusionné les méthodes agriculture et UTCATF dans les lignes directrices de 2006, sous le terme AFOLU. Cependant, la séparation de ces deux secteurs demeure car les méthodes mises en œuvre pour les calculs sont différentes et les enjeux traités également. Dans l'inventaire Secten, comme dans l'inventaire soumis au Nation Unies par la France le secteur UTCATF est rapporté de manière distincte de l'agriculture.

Spécificités du secteur

Un puits net

Actuellement, en France, l'UTCATF est le seul secteur générant des absorptions massives de CO₂. Comme le bilan net UTCATF est un puits, exprimé en valeurs négatives, sa prise en compte rend plus difficile les comparaisons entre secteurs et la compréhension du total national. Pour plus de clarté, les résultats d'inventaire sont classiquement présentés avec la mention « avec UTCATF » (bilan net prenant en compte le puits de carbone) ou « hors UTCATF » (émissions brutes, sans tenir compte du puits de carbone).

Un secteur dont la prise en compte est un enjeu politique

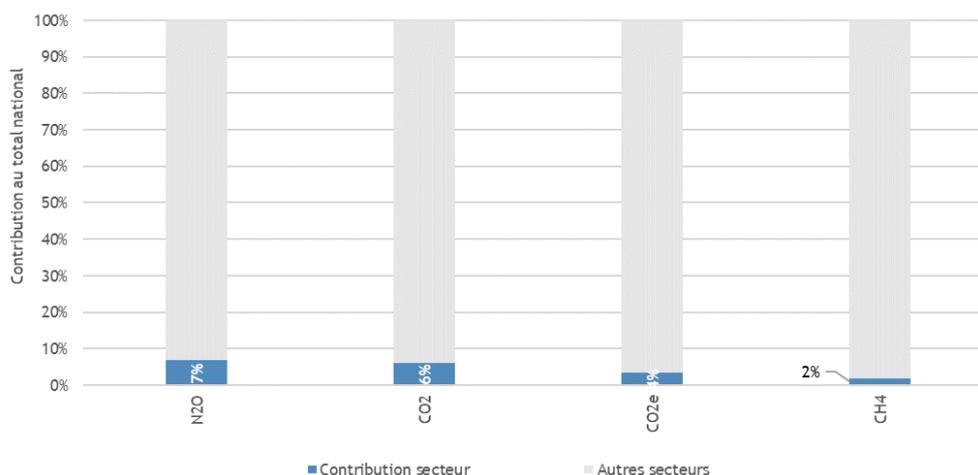
Enfin, l'inclusion de ce secteur dans les inventaires et dans les bilans officiels des États a fait l'objet de débats. En 2000, la Conférence des Parties à la CCNUCC de La Haye (COP-6) a été suspendue faute d'accord, en particulier à propos des modalités du recours aux puits de carbone dans la réalisation des objectifs de réduction des émissions. Le risque identifié étant que la comptabilisation du puits de carbone de l'UTCATF freine les ambitions de réduction des émissions dans les autres secteurs. Après cet échec, la Conférence de Marrakech (COP-7) de 2001 et la Conférence de Durban (COP-17) de 2011 ont ensuite permis de construire en détail des règles complexes de prises en compte de l'UTCATF, notamment dans le cadre du Protocole de Kyoto.

Comptabilisation en hors-total

Le secteur UTCATF n'existe que dans le référentiel de la CCNUCC, pour le rapportage des émissions de gaz à effet de serre. Pour les émissions de polluants rapportées au titre de la CEE-NU, les émissions de substances provenant des terres (feux de forêts, terres agricoles, COV de la végétation) sont rapportées avec les émissions naturelles, et exclues du total national. Les polluants des feux de forêt ont été intégrés au secteur UTCATF qui en soi n'existe pas pour le rapportage officiel des polluants. Enfin, des émissions naturelles de méthane estimées pour les eaux terrestres et marais sont aussi rapportées en « hors total » des GES.

Principales substances émises par le secteur

Substances pour lesquelles le secteur UTCATF contribue pour au moins 5% aux émissions hors UTCATF en 2020

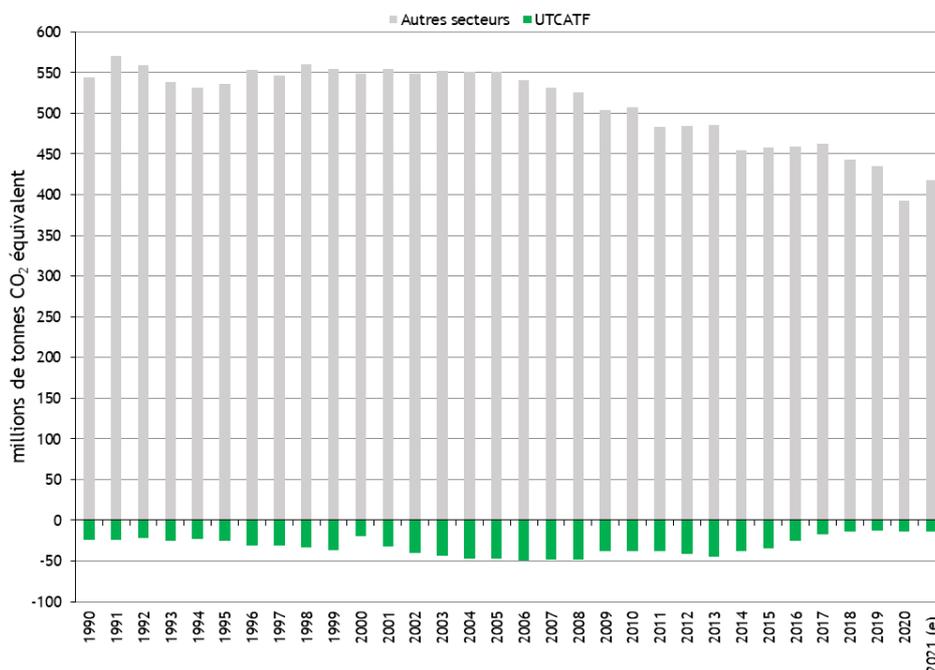


Le secteur UTCATF est concerné par les gaz à effet de serre. Des émissions de polluants liées aux feux de forêts sont associées ici à ce secteur, mais dans le référentiel de la CEE-NU celles-ci sont classées dans les émissions naturelles. En France, actuellement, le secteur UTCATF est un puits net : son bilan total présente davantage d'absorptions de CO₂ que d'émissions. Ce puits se maintient sur l'ensemble de la période. C'est principalement la croissance des arbres sur pied (plus que l'expansion de la surface forestière) qui explique ce niveau de puits de carbone important. En ce qui concerne les variations interannuelles de ce résultat, il faut observer plus en détail les dynamiques forestières qui sont les principaux paramètres influents : gestion sylvicole, taux de prélèvement de bois, incendies, tempêtes, mortalité. Ce puits de carbone est compris entre 12 et 49 millions de tonnes de CO₂e selon les années, ce qui permet de compenser environ 3 à 9% des émissions totales de gaz à effet de serre (en CO₂e) des autres secteurs.

Émissions de Gaz à effet de serre

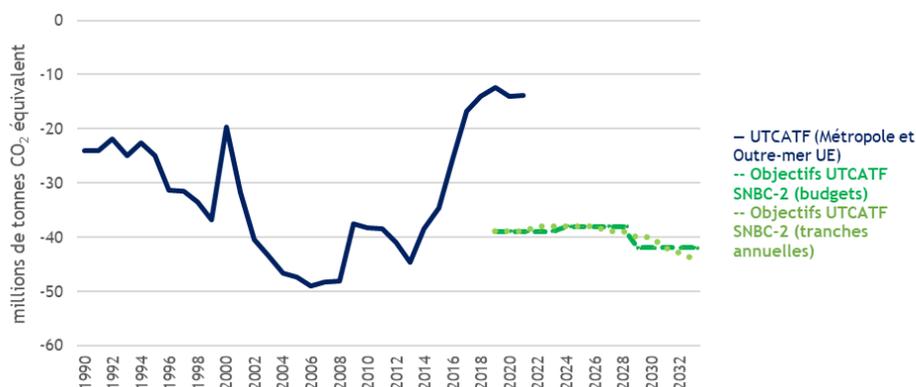
Evolution des émissions totales de GES du secteur en CO2e

Contribution du secteur aux émissions totales de GES de la France



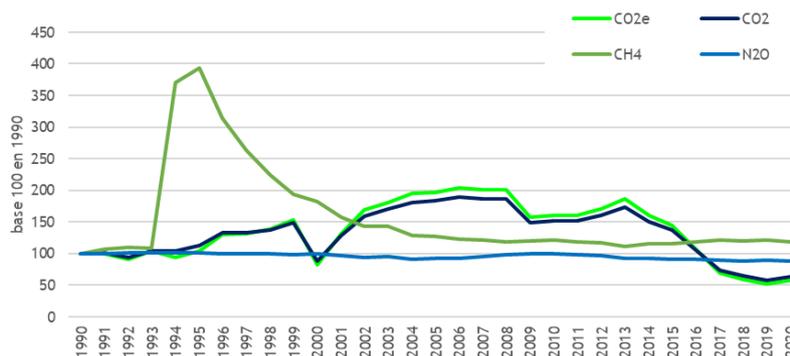
(e) estimation préliminaire

Flux de GES du secteur et objectifs SNBC



Tendance d'évolution des flux de GES de l'UTCATF

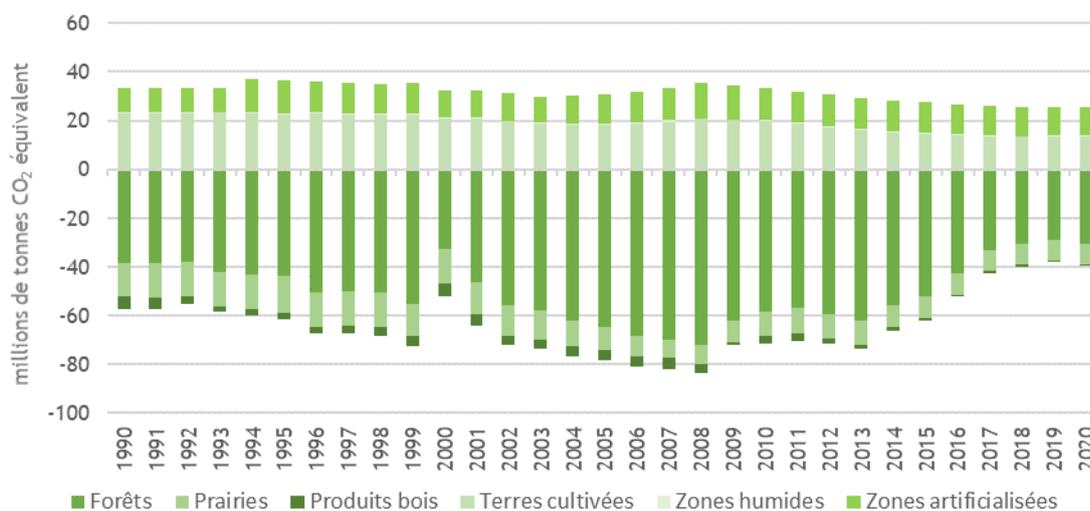
Evolution relative des émissions du secteur UTCATF des différents GES en France (Métropole et Outre-mer UE) (base 100 en 1990)



Au total, les émissions cumulées de tous les GES du secteur UTCATF reflètent surtout la dynamique des émissions de CO₂ qui représentent l'essentiel du secteur.

Ce puits net total a ainsi connu une période d'augmentation (durant les années 1990 et 2000). Il tend à diminuer depuis 2008, et s'effondre ces 5 dernières années en lien avec une diminution du puits forestier (dont les causes seront discutées plus loin).

Répartition des émissions et absorptions de CO₂e du secteur de l'UTCATF en France (Métropole et Outre-mer UE)



Ce puits net constitue un enjeu majeur des politiques climat puisque l'objectif de la France, dans le cadre de la Stratégie Nationale Bas Carbone et de l'Accord de Paris, consiste à atteindre puis à maintenir, en 2050, un bilan net à zéro de tous les secteurs, c'est-à-dire en faisant en sorte que les émissions *résiduelles* des autres secteurs (c'est-à-dire après réduction massive de leurs émissions) soient totalement compensées par les absorptions (du secteur UTCATF principalement mais aussi par les puits artificiels, comme le Captage et Stockage de Carbone). Ainsi, la SNBC prévoit un puits de l'UTCATF en 2050 de 67 Mt CO₂e.

Le potentiel de hausse du puits du secteur UTCATF est limité, contraint par des limites biophysiques (croissance de la biomasse, dynamique de la matière organique des sols, surfaces disponibles au boisement). Néanmoins il est possible d'agir sur plusieurs leviers (gestion forestière, boisement, pratiques agricoles, limitation de l'artificialisation des sols, développement des produits de bois de longue durée de vie...).

La prise en compte de flux de carbone doit être bien différenciée de la notion de stocks. Pour les forêts par exemple, le stock de carbone existant (dans les sols, la biomasse, etc.) était et demeure très élevé en France. Néanmoins, pour l'évaluation du puits de carbone, c'est l'évolution nette de ce stock d'une année à l'autre qui est évaluée. Si le stock a augmenté, cela signifie que le bilan des flux de carbone dans les forêts était négatif, symbole d'une absorption supplémentaire de carbone et donc d'un puits de carbone. Plus le bilan des flux est négatif, plus le stock augmente rapidement et plus le puits de carbone est fort. En revanche, si pour une année le stock se maintient mais n'augmente plus, cela signifie que le puits de carbone de l'année en question est nul. Ces dynamiques sont donc assez fragiles et les efforts en faveur d'un puits important du secteur UTCATF doivent être constamment renouvelés. En France, comme souligné par le dernier Mémento de l'inventaire forestier national, après plusieurs décennies d'expansion de ce stock en forêt, un ralentissement est noté, et cela se traduit par une baisse du puits de carbone forestier. Les causes seront discutées plus loin.

Détail par gaz à effet de serre

CO₂

L'inventaire du secteur UTCATF vise surtout les flux de CO₂ associés aux différents compartiments carbone. Les principales dynamiques associées à ces flux sont les suivantes :

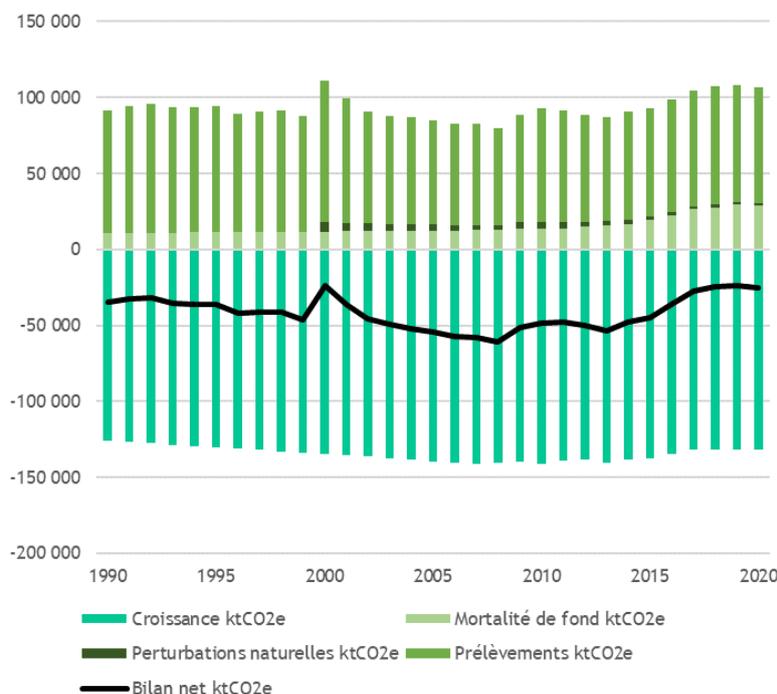
- Croissance de la biomasse aérienne et racinaire (arbres en forêt principalement) : absorption de CO₂.
- Mortalité de la biomasse aérienne et racinaire (arbres en forêt principalement) : émission de CO₂.
- Prélèvements de bois (récolte de bois d'œuvre et d'industrie, bois énergie) : émission de CO₂.
- Feux de forêt : émission de CO₂.

- Variation du stock de carbone dans la matière organique du sol : absorption ou émission de CO₂ selon les cas.
- Variation du stock de carbone dans la litière : absorption ou émission de CO₂ selon les cas
- Variation du stock de carbone dans le bois mort : absorption ou émission de CO₂ selon les cas.
- Variation du stock de carbone dans les produits bois : absorption ou émission de CO₂ selon les cas.
- Changement d'utilisation des terres (par exemple : déboisement pour usage agricole ; artificialisation d'une prairie ; boisement d'une friche ; drainage de zone humide ; etc.) : absorption ou émission de CO₂ selon les cas (selon que l'usage final ait un stock de carbone dans la biomasse et le sol plus important ou non que l'usage initial).
- Drainage des sols organiques cultivés : émission de CO₂ (le N₂O lié à ce phénomène est quant à lui rapporté en Agriculture selon les règles CCNUCC/Giec).

Ces flux annuels d'émissions et d'absorption se compensent en partie, mais sont largement à l'avantage des absorptions, d'où un bilan total de puits net pour le secteur UTCATF. Ce puits net a globalement augmenté jusqu'en 2008, principalement en raison de la hausse du puits forestier. Le recul de l'agriculture au profit de surfaces boisées dans certaines zones rurales et un taux de récolte peu intensif sur une partie du domaine forestier français ont expliqué cette capitalisation de carbone dans les forêts françaises, avec une croissance sur pied et une croissance en surface de la forêt. Néanmoins, cette hausse générale du puits est à nuancer par des événements ponctuels : les tempêtes de 1999 et de 2009, qui ont généré des dégâts importants et qui sont à l'origine de baisses ponctuelles du puits (forte mortalité en forêt). Il est important de noter que la récolte forestière a augmenté ponctuellement les années suivant les épisodes de tempêtes en 1999, et dans une moindre mesure en 2009 et que tous les réservoirs de carbone sont fortement impactés par ces perturbations.

Depuis la fin des années 2000, un ralentissement de la progression du stock de carbone en forêt est observé, se traduisant par une baisse du puits qui s'amplifie brutalement à partir de 2015. Les données de l'inventaire forestier national (utilisées pour l'inventaire Citepa) rapportent que la croissance des arbres sur la période 2011-2019 s'est ralentie de 3% par rapport à 2005-2013. Les sécheresses à répétition couplées à divers épisodes sanitaires¹ expliquent cette dynamique, ainsi qu'une forte augmentation de la mortalité (+ 35 % sur cette même période). Parallèlement, les prélèvements ont augmenté de 18%. Une part de ces prélèvements comprend les dégâts accidentels et les récoltes dans les peuplements touchés par les épisodes sanitaires, les données de mortalité et de prélèvements sont donc à analyser conjointement.

Les successions d'années sèches depuis 2015 ont imposé aux essences des conditions difficiles, amplifiées lorsque les arbres étaient localisés dans des zones aux conditions non optimales pour l'essence (par exemple les épicéas en plaine). Les aires de répartition des espèces (déterminées par divers critères dont les disponibilités hydriques) évoluent avec le changement climatique, et de forts enjeux reposent dans la capacité d'adapter les forêts à ces nouvelles conditions. Cela peut passer par des évolutions en termes de gestion, de choix des essences ou encore d'équipement contre les risques incendies, qui commencent à concerner des zones jusque-là épargnées. Les aires de répartition des bioagresseurs évoluent également, et ils peuvent toucher de nouvelles zones.



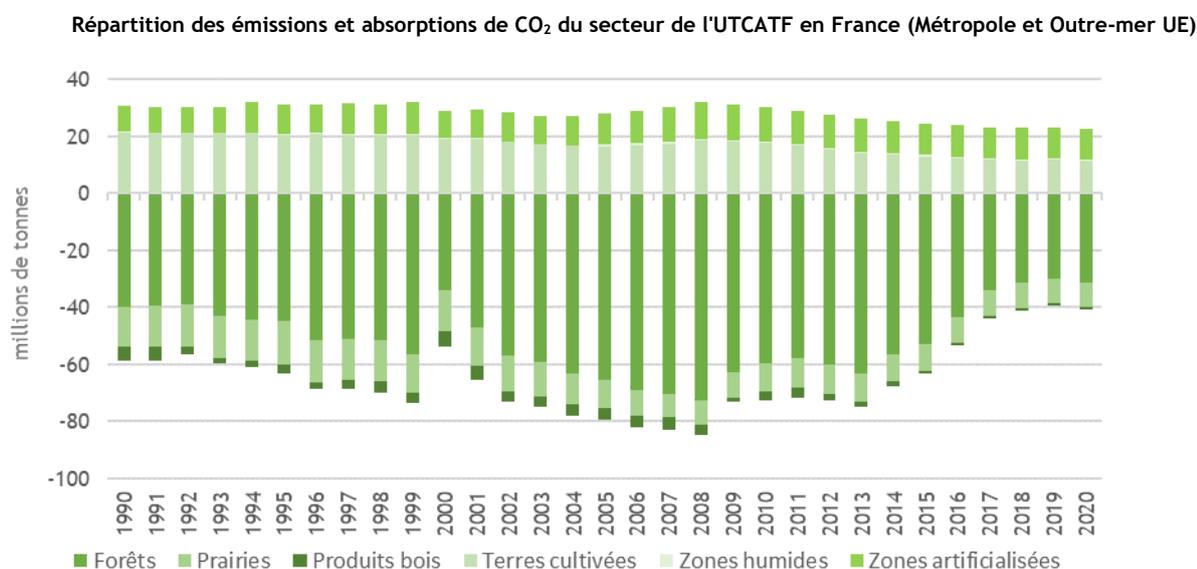
Il est à noter que les événements ayant eu lieu lors des années récentes (tel que l'épisode de surmortalité 2018-2020

¹ On peut citer le chancre et l'encre qui impactent les châtaigniers, les scolytes touchant massivement les épicéas (notamment à partir de l'été 2018), ou encore la chalarose décimant les frênes depuis 2008.

lié aux scolytes dans le Nord-Est) auront un impact dans l'inventaire pendant plusieurs années. En effet, les données diffusées par l'inventaire forestier sont des campagnes quinquennales, soit des moyennes glissantes de 5 ans. Cela crée un décalage, Par exemple en 2020 la dernière donnée utilisée est la moyenne 2014-2018 (relative à l'année médiane 2016, mais le poids des années 2018 à 2020 sera visible dans les moyennes glissantes jusqu'à la diffusion 2020-2024 qui sera assimilée à l'année 2022). Ces campagnes quinquennales tendent à lisser les variations interannuelles et donc l'impact des phénomènes de court ou moyen terme.

D'autre part, pour le moment, en raison des incertitudes scientifiques, le bilan carbone forestier en Guyane ne propose un calcul que sur les surfaces exploitées par la sylviculture (sur une très faible part du massif forestier guyanais) et sur les pertes de carbone liées aux défrichements. En lien avec ces choix méthodologiques, le bilan carbone de ce territoire (représentant pourtant en surfaces un tiers de la forêt française) est quasi nul. L'impact de la Guyane sur le bilan de carbone forestier français repose alors majoritairement sur ses pertes dues aux défrichements (pour l'orpaillage ou l'installation agricole par exemple), pesant pour environ 1/3 des émissions liées au défrichements de l'inventaire français métropole plus Outre-Mer.

Le bilan des produits bois (c'est-à-dire le bilan, chaque année, entre nouveaux produits bois, stockant temporairement du carbone, et les produits bois partant en fin de vie) représente un puits net, mais ce puits diminue depuis 1990, en raison de production plus forte de produits à plus courte durée de vie. La réorientation des usages du bois vers des produits à longue durée de vie est un enjeu important pour l'augmentation du puits de carbone français.



N₂O

Les émissions de N₂O du secteur UTCATF représentent 7 % des émissions totales de N₂O (tous secteurs y compris UTCATF). Les principales sources de ces émissions sont les suivantes :

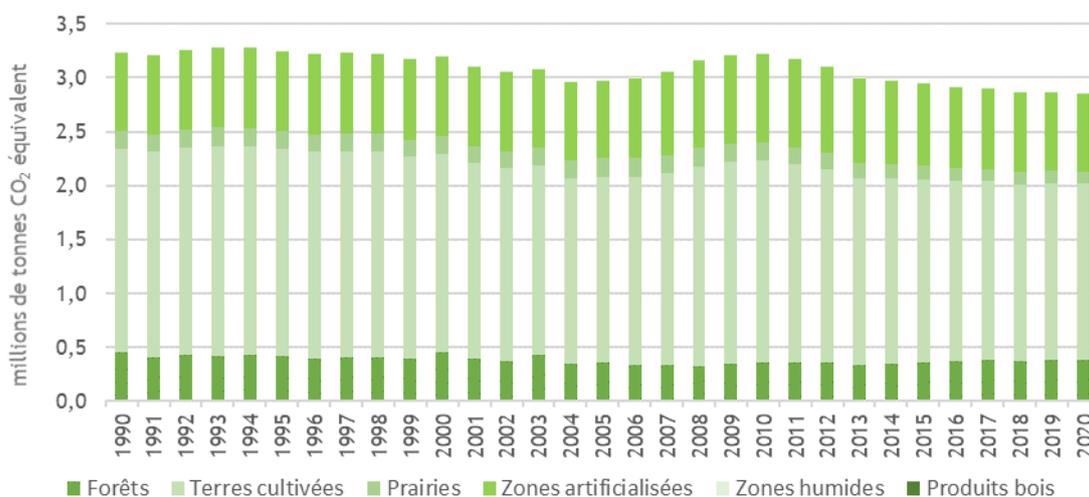
- Minéralisation de l'azote lors de la perte de carbone de sol (émissions directes et indirectes).
- Brûlage sur site de résidus de récolte de bois.
- Feux de forêt.

NB. Emissions de N₂O non incluses :

- Emissions de N₂O des zones humides (incluses dans les émissions indirectes de l'agriculture).
- Emissions de N₂O liées au drainage des sols organiques cultivés (rapportées en agriculture dans la sous-catégorie Autres émissions des cultures)

A l'échelle des émissions totales de N₂O, les émissions dues à l'UTCATF stagnent autour de 10 kt/an (soit environ 3200 ktCO₂e/an). Les émissions sont plutôt stables depuis 1990.

Répartition des émissions de N₂O du secteur de l'UTCATF en France (Métropole et Outre-mer UE)



CH₄

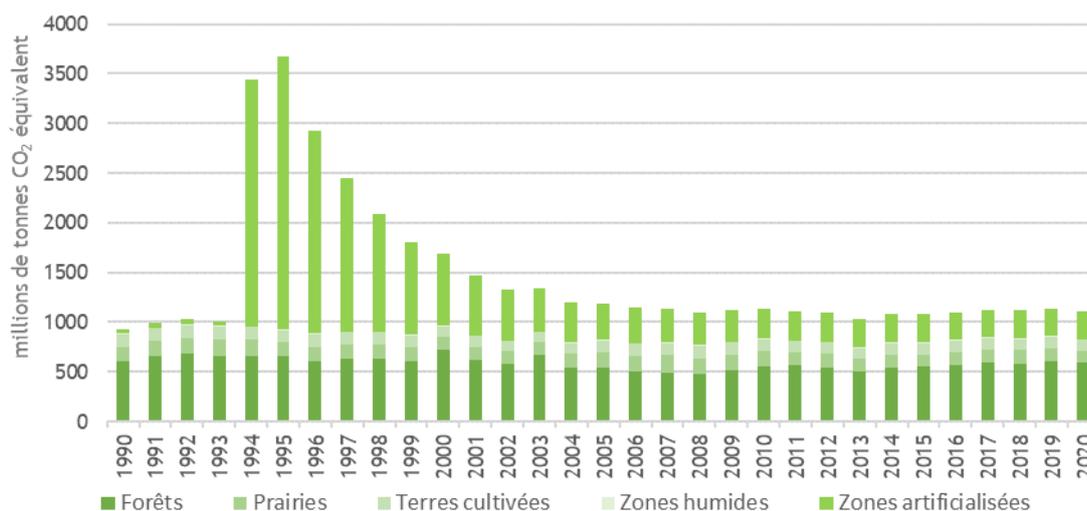
Des émissions de méthane ont aussi lieu dans le secteur UTCATF. Les émissions de CH₄ du secteur UTCATF ne représentent qu'environ 2% des émissions totales de CH₄ (tous secteurs y compris UTCATF).

Les principales sources de ces émissions sont les suivantes :

- Brûlage sur site de résidus de récolte de bois.
- Feux de forêt.
- Drainage des sols organiques cultivés (le N₂O lié à ce phénomène est quant à lui rapporté en Agriculture selon les règles CCNUCC/Giec).
- Emissions liées à la mise en eau du barrage de Petit-Saut en Guyane
- Emissions de CH₄ des zones humides (rapportées hors total).

Les émissions de méthane sont à la fois stables et incertaines, elles sont liées au brûlage sur site des résidus de récoltes de bois, données peu référencées et par nature peu robustes.

Répartition des émissions de CH₄ du secteur de l'UTCATF en France (Métropole et Outre-mer UE)



En savoir plus

Méthode d'estimation détaillée : [Rapport Ominea](#), chapitre UTCATF

Inventaire forestier national : [site web](#)

Plan Comptable Forestier National de la France incluant le Niveau de Référence pour les Forêts (FRL) pour les périodes 2021-2025 et 2026-2030 : [site du MTEs](#) ; [télécharger le rapport](#)

[L'IF, n° 47. 2021. Santé des forêts - Analyse des principales données sanitaires : site web](#)

Mémento 2021 de l'Inventaire forestier national : [memento_2021.pdf \(ign.fr\)](#) Iversen, Lee & Rocha. 2014. Comprendre l'utilisation des terres dans la CCNUCC : [télécharger](#)

Aude Valade, Valentin Bellassen. Réchauffement du climat: est-ce que la forêt française peut apporter des solutions d'ici 2050 ?. Sciences Eaux & Territoires, INRAE, 2020, pp.70-77.

GIEC 2020. Changement climatique et terres émergées. Résumé à l'intention des décideurs : [télécharger le rapport](#)

Liste des sources incluses dans ce secteur

Détail des sources incluses dans le secteur UTCATF		CODE SNAP
(*) l'astérisque indique que cette activité intervient partiellement dans le périmètre du sous-secteur		
[intitulé du secteur utilisé dans les tableaux du rapport]		
Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie (Gaz à effet de serre uniquement) [UTCATF]		
Forêts [Forêts]		
Feux de forêt (CH ₄ et N ₂ O)		1103xx (*)
Forêt restant forêt - tropical		113101 (*)
Terre cultivée devenant forêt - tropical		113102 (*)
Prairie devenant forêt - tropical		113103 (*)
Terre humide devenant forêt - tropical		113104 (*)
Zone urbanisée devenant forêt - tropical		113105 (*)
Autre terre devenant forêt - tropical		113106 (*)
Forêt restant forêt - tempéré		113111 (*)
Terre cultivée devenant forêt - tempéré		113112 (*)
Prairie devenant forêt - tempéré		113113 (*)
Terre humide devenant forêt - tempéré		113114 (*)
Zone urbanisée devenant forêt - tempéré		113115 (*)
Autre terre devenant forêt - tempéré		113116 (*)
Terres cultivées [Terres cultivées]		
Terre cultivée restant Terre cultivée - tropical		113201 (*)
Forêt devenant Terre cultivée - tropical		113202 (*)
Prairie devenant Terre cultivée - tropical		113203 (*)
Terre humide devenant Terre cultivée - tropical		113204 (*)
Zone urbanisée devenant Terre cultivée - tropical		113205 (*)
Autre terre devenant Terre cultivée - tropical		113206 (*)
Terre cultivée restant Terre cultivée - tempéré		113211 (*)
Forêt devenant Terre cultivée - tempéré		113212 (*)
Prairie devenant Terre cultivée - tempéré		113213 (*)
Terre humide devenant Terre cultivée - tempéré		113214 (*)
Zone urbanisée devenant Terre cultivée - tempéré		113215 (*)
Autre terre devenant Terre cultivée - tempéré		113216 (*)
Prairies [Prairies]		
Prairie restant Prairie - tropical		113301 (*)
Forêt devenant Prairie - tropical		113302 (*)
Terre cultivée devenant Prairie - tropical		113303 (*)
Terre humide devenant Prairie - tropical		113304 (*)
Zone urbanisée devenant Prairie - tropical		113305 (*)
Autre terre devenant Prairie - tropical		113306 (*)
Prairie restant prairie - tempéré		113311 (*)
Forêt devenant prairie - tempéré		113312 (*)
Terre cultivée devenant prairie - tempéré		113313 (*)
Terre humide devenant prairie - tempéré		113314 (*)
Zone urbanisée devenant prairie - tempéré		113315 (*)
Autre terre devenant prairie - tempéré		113316 (*)
Zones artificielles [Zones artificielles]		

Zone urbanisée restant Zone urbanisée - tropical	113501 (*)
Forêt devenant Zone urbanisée - tropical	113502 (*)
Terre cultivée devenant Zone urbanisée - tropical	113503 (*)
Prairie devenant Zone urbanisée - tropical	113504 (*)
Terre humide devenant Zone urbanisée - tropical	113505 (*)
Autre terre devenant Zone urbanisée - tropical	113506 (*)
Zone urbanisée restant Zone urbanisée - tempéré	113511 (*)
Forêt devenant Zone urbanisée - tempéré	113512 (*)
Terre cultivée devenant Zone urbanisée - tempéré	113513 (*)
Prairie devenant Zone urbanisée - tempéré	113514 (*)
Terre humide devenant Zone urbanisée - tempéré	113515 (*)
Autre terre devenant Zone urbanisée - tempéré	113516 (*)

Zones humides [Zones humides]

Terre humide restant Terre humide - tropical	113401 (*)
Forêt devenant Terre humide - tropical	113402 (*)
Terre cultivée devenant Terre humide - tropical	113403 (*)
Prairie devenant Terre humide - tropical	113404 (*)
Zone urbanisée devenant Terre humide - tropical	113405 (*)
Autre terre devenant Terre humide - tropical	113406 (*)
Terre humide restant Terre humide - tempéré	113411 (*)
Forêt devenant Terre humide - tempéré	113412 (*)
Terre cultivée devenant Terre humide - tempéré	113413 (*)
Prairie devenant Terre humide - tempéré	113414 (*)
Zone urbanisée devenant Terre humide - tempéré	113415 (*)
Autre terre devenant Terre humide - tempéré	113416 (*)

Autres terres [Autres terres]

Autre terre restant Autre terre - tropical	113601 (*)
Forêt devenant Autre terre - tropical	113602 (*)
Terre cultivée devenant Autre terre - tropical	113603 (*)
Prairie devenant Autre terre - tropical	113604 (*)
Terre humide devenant Autre terre - tropical	113605 (*)
Zone urbanisée devenant Autre terre - tropical	113606 (*)
Autre terre restant Autre terre - tempéré	113611 (*)
Forêt devenant Autre terre - tempéré	113612(*)
Terre cultivée devenant Autre terre - tempéré	113613 (*)
Prairie devenant Autre terre - tempéré	113614 (*)
Terre humide devenant Autre terre - tempéré	113615 (*)
Zone urbanisée devenant Autre terre - tempéré	113616 (*)

Produits bois [Produits bois]

Autres / Produits Bois	112500
------------------------	--------

Barrages [Barrages]

Forêt devenant Terre humide - tropical	113402 (*)
--	------------