



FONDS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL  
POUR INVESTIR DANS NOTRE PLANÈTE

A photograph of two children, a boy and a girl, sitting on a large, moss-covered tree stump in a forest. The boy is on the left, wearing a green shirt, and the girl is on the right, wearing a light-colored top. They both have serious expressions. The background is a blurred forest scene.

**LES ACTIVITÉS EN MATIÈRE  
D'UTILISATION DES TERRES,  
DE CHANGEMENT  
D'AFFECTATION DES TERRES  
ET DE FORESTERIE (UTCATF)**

Un agriculteur chinois au travail dans une rizière. Le riz est la principale source de revenu de nombreux agriculteurs.

# Avant-propos





**Naoko Ishii**

Directrice générale et présidente  
Fonds pour l'environnement  
mondial

*Le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) apporte des ressources importantes aux pays en développement et en transition afin de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (GES). L'une de ses préoccupations majeures est de promouvoir la conservation et le développement des stocks de carbone au moyen de la gestion durable de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie, un ensemble d'activités communément appelées UTCATF. Ces interventions du FEM couvrent l'éventail des catégories d'utilisation des terres, telles que définies par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), à commencer par la réduction du déboisement et de la dégradation des forêts et l'augmentation des stocks de carbone dans les zones non forestières, ainsi que la gestion des tourbières.*

Le secteur UTCATF joue un rôle important dans l'atténuation du changement climatique, car il est à la fois une source majeure d'émissions de GES et de stockage de carbone, dont l'incidence sur le cycle du carbone se répercute à l'échelle planétaire. À titre d'exemple, un changement d'affectation des terres, tel que la conversion des forêts en terres agricoles, provoque d'importants rejets de GES dans l'atmosphère. Selon les estimations les plus récentes du GIEC (2007), les émissions de GES de ce secteur représenteraient environ 20 % du total des émissions mondiales d'origine anthropique, tandis que d'autres auteurs situent sa contribution entre 10 et 15 % des émissions globales. À contrario, des écosystèmes terrestres, tels que les forêts et les zones humides sont d'importants réservoirs de carbone.

Les problématiques UTCATF sont intimement liées à la manière dont les gens vivent et assurent leur subsistance, à leur lieu de vie et à la façon dont les écosystèmes sont gérés. Les projets du FEM dans ce domaine permettent de financer une large gamme d'activités, dont : l'intensification du boisement et du reboisement ; la délimitation de zones de protection pour sécuriser les puits de carbone ; et la mise en place d'incitations pérennes à la gestion durable des forêts. Ils favorisent aussi les politiques et réglementations visant à éviter le déboisement ; à renforcer les réseaux d'intervenants du secteur ; et à renforcer les capacités des institutions nationales et locales. Les activités UTCATF conduites dans le cadre de projets intersectoriels permettent de mettre en synergie la gestion durable des forêts, la protection de la biodiversité et la lutte contre la dégradation des sols afin de réduire la vulnérabilité des zones boisées et non boisées au changement climatique. Les projets UTCATF du FEM ont ainsi des retombées multiples au plan environnemental, social et économique.

En plus d'atténuer les émissions de GES, les projets UTCATF du FEM contribuent à promouvoir la mise au point de systèmes de mesure des stocks et des flux de carbone dans les terres boisées et non boisées, d'en assurer le suivi, et de renforcer les politiques et les institutions du secteur. Ils encouragent les communautés à adopter de bonnes pratiques de gestion qui ont des retombées positives sur leurs moyens de subsistance, et contribuent à l'établissement de systèmes plus fins de comptabilisation carbone en vue des investissements futurs et de l'instauration de mécanismes de financement.


À ce jour, le FEM a financé 32 projets spécifiquement axés sur des objectifs UTCATF, ainsi que 24 projets intersectoriels ayant un volet consacré à ces questions.\* On peut affirmer sans hésitation que 26 de ces 56 projets ont d'ores et déjà permis d'éviter quelque 250 millions de tonnes d'équivalent dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub> eq), pour un coût moyen de 1,09 dollar la tonne de CO<sub>2</sub> eq.

Le FEM s'est engagé à promouvoir la préservation et l'accroissement des stocks de carbone par la mise en œuvre des activités dites UTCATF. J'espère que cette brochure permettra au lecteur de se faire une idée plus précise de l'action que nous menons dans ce domaine, qu'elle ouvrira la voie à l'innovation, et jettera les bases de la réussite de nouvelles initiatives UTCATF visant à relever les défis posés par le changement climatique mondial, tout en améliorant la situation au niveau local.

\* Les projets intersectoriels comprennent les projets UTCATF et GDF/REDD+ ainsi que les projets mixtes. Le sigle GDF/REDD+ renvoie aux projets de gestion durable des forêts et de réduction des émissions dues au déboisement et à la dégradation des forêts dans les pays en développement ; ainsi qu'au rôle de la préservation de la biodiversité, de la gestion forestière durable et de l'accroissement des stocks de carbone fixé par les forêts dans ces pays.

Des pâturages récemment débroussés à la lisière de la forêt amazonienne. L'expansion des exploitations bovines est une cause majeure de déboisement au Brésil.





# Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCATF) : Autant de défis pour les pays en développement

Le secteur UTCATF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie) est important pour l'atténuation du changement climatique, car il est capable de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et de piéger le carbone. L'utilisation des terres et la gestion des forêts sont étroitement liées au mode de vie, au lieu de vie et aux moyens d'existence des populations, et les mesures prises dans ce domaine peuvent produire des effets bénéfiques pour l'environnement mondial, tout en étant porteuses de retombées positives pour les populations. Le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) aide les pays en développement et en transition à résoudre les problèmes rencontrés dans le secteur UTCATF en investissant dans des projets qui contribuent à préserver, reconstituer, augmenter et gérer les stocks de carbone dans les espaces forestiers et non forestiers.

Cette brochure vise à faire connaître l'action du FEM dans le secteur UTCATF. Elle expose les stratégies visant à réduire les émissions de GES et à intensifier la séquestration du carbone<sup>1</sup>. Elle présente également le mode de calcul des avantages découlant des projets UTCATF en termes d'émissions de carbone.

La végétation et les sols sont d'importants bassins de carbone. Dans les écosystèmes terrestres, ces bassins sont principalement concentrés dans les écosystèmes forestiers et les zones humides et, comme l'illustre la figure 1, ils sont inégalement répartis entre les latitudes tropicales et septentrionales. Les forêts tropicales jouent un rôle particulièrement important dans le piégeage du carbone (qui se fixe dans la matière organique), à raison d'une gigatonne (Gt) de carbone par an, soit environ 40 % de l'absorption totale du carbone par les

## ENCADRÉ A – DÉFINITION DU CONCEPT « UTCATF »

Le concept UTCATF est défini par la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) comme étant « un volet de l'inventaire des gaz à effet de serre couvrant les émissions et les absorptions de GES résultant d'activités directement induites par l'homme et liées à l'utilisation des terres, au changement d'affectation des terres et à la foresterie ». Les activités dites UTCATF peuvent influencer le cycle mondial du carbone en contribuant à l'ajout de GES dans l'atmosphère, ou à leur retrait (CCNUCC 2012).



Déboisement de la forêt pluviale brésilienne en vue de la culture du soja

sols (Britton et al. 2007). À l'échelle de la planète, les écosystèmes terrestres fixent environ 2,6 Gt de carbone par an (pour une fourchette allant de 0,9 à 4,3 Gt). Ce chiffre est à comparer aux émissions par habitant du Brésil, qui se situent à 2,1 tonnes d'équivalent dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub> eq) par an (Banque mondiale 2012), et montre bien l'importance de la fixation du carbone par la végétation et par les sols.

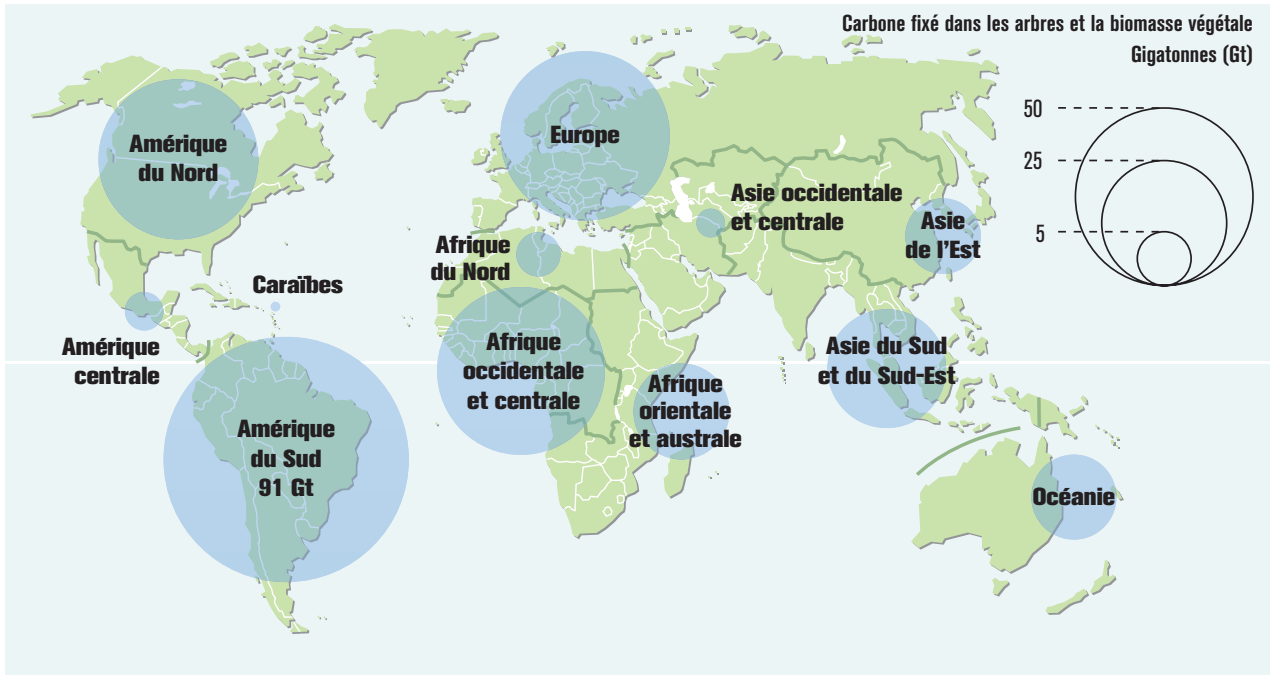
La moitié environ de la surface terrestre libre de glaces a été directement transformée par l'homme, et toutes les terres ou presque ont souffert d'activités humaines d'un genre ou d'un autre, du fait de facteurs indirects tels que le changement climatique. Ces changements directs résultent en bonne partie de l'utilisation des terres et, à l'heure actuelle, environ 40 % de la surface terrestre est vouée à l'agriculture (cultures et élevage).

Comme le montre la figure 2, la localisation des grands flux mondiaux de carbone<sup>2</sup> s'est modifiée depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle. D'abord concentrés aux États-Unis d'Amérique jusqu'en 1910, ces flux se sont ensuite

déplacés vers la Chine jusqu'en 1960. À l'heure actuelle, ils sont principalement situés en Amérique centrale, en Amérique du Sud, en Asie du Sud et du Sud-Est et en Afrique tropicale, où perdurent d'importants rejets de carbone dans l'atmosphère. Ces flux d'origine terrestre sont attribués aux émissions causées par le déboisement et le changement d'affectation des terres dans les zones tropicales. Selon des estimations du GIEC (2007), ces émissions représenteraient environ 6 Gt de CO<sub>2</sub> eq par an, soit l'équivalent de quelque 20 % du total des émissions mondiales d'origine anthropique. Plus récemment, d'autres auteurs ont estimé que les émissions de CO<sub>2</sub> dues au changement d'affectation des terres et à la foresterie représenteraient entre 10 et 15 % du total des émissions imputables à l'activité humaine (Denman et al. 2007, Friedlingstein et Prentice 2010, Peters et al. 2012).

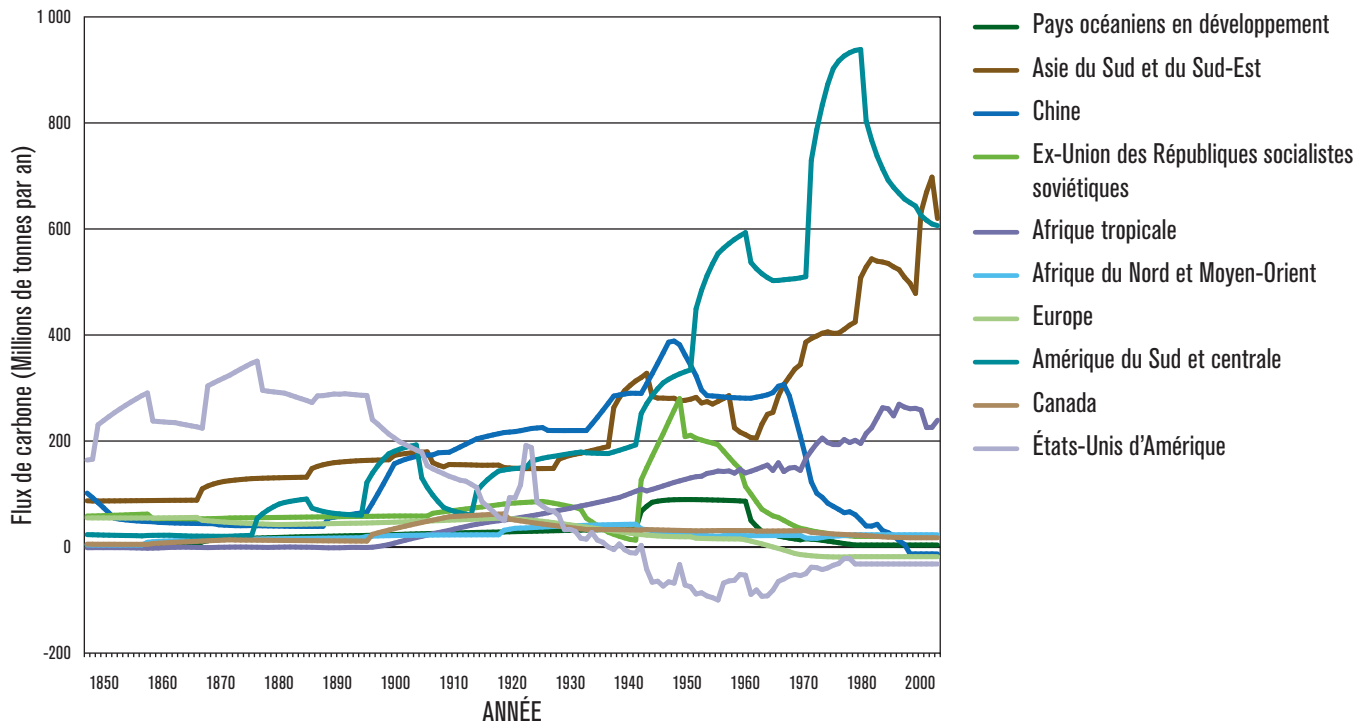
Les émissions de GES peuvent être évitées en favorisant la fixation du carbone par les sols, c'est-à-dire en convertissant des zones non boisées en forêt et en encourageant le reboisement naturel, la plantation

**FIGURE 1 STOCKS DE CARBONE FIXÉ DANS LES ARBRES ET LA BIOMASSE VÉGÉTALE PAR RÉGION**



Source : FAO 2006a.  
Carte préparée par Emmanuelle Bournay

**FIGURE 2 FLUX ANNUELS NETS DE CARBONE REJETÉ DANS L'ATMOSPHÈRE DU FAIT DU CHANGEMENT D'AFFECTATION DES TERRES**



Note : D'après Houghton 2008.



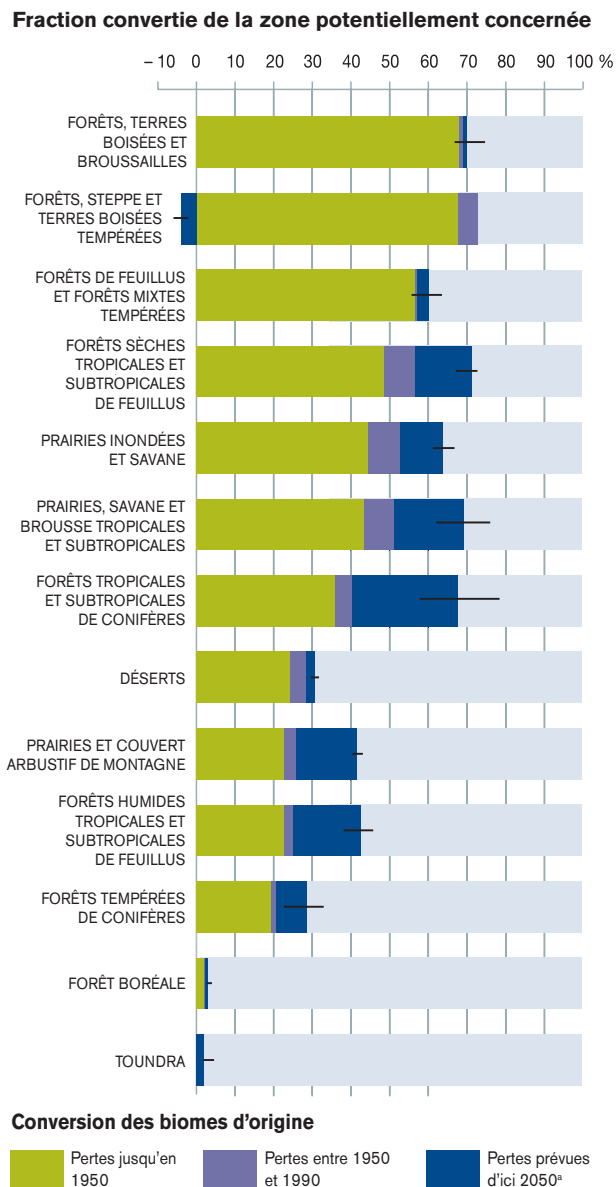
L'exploitation illégale des forêts contribue au déboisement et à l'augmentation des émissions de GES dans de nombreuses régions tropicales, comme dans cette forêt d'Indonésie

d'arbres, la restauration des tourbières ou la conversion des terres cultivées en pâturages permanents. La conversion de terres cultivées ou des pâturages en forêts ou en plantations permet une fixation du carbone variant, selon les estimations, de 5,7 à 7,5 tonnes de CO<sub>2</sub> eq par hectare (ha) et par an.

Planter des arbres dans des systèmes agroforestiers ou sylvopastoraux n'est pas incompatible avec l'agriculture et l'élevage extensif, et permet en outre de piéger efficacement le carbone (Braumoh 2012). Il existe donc des synergies entre les objectifs UTCATF et ceux de la gestion durable des forêts (GDF), et ils sont en outre étroitement rattachés aux domaines d'intervention « biodiversité » et « dégradation des sols » du FEM qui visent eux aussi à produire des effets positifs multiples au plan environnemental, social et économique à l'échelle mondiale.

Comme l'illustre la figure 3, les changements passés, actuels et prévus d'affectation des terres dans les biomes terrestres<sup>3</sup> mettent en évidence l'évolution des grands types de végétation au fil du temps ainsi que leur vulnérabilité future. Ces changements, appelés « conversions », sont principalement le fait de l'activité humaine. Ainsi, la végétation des zones tempérées et de la Méditerranée a subi d'importantes conversions dans le passé, une tendance qui s'est actuellement ralentie. Les dernières années ont été caractérisées par un gain net des forêts de feuillus, en dépit d'une exploitation intensive des forêts d'Amérique du Nord et de Sibérie. Quelque 5,4 millions d'hectares de forêts tropicales humides ont disparu chaque année entre 2000 et 2010. Au cours de la même décennie, le bassin amazonien a

**FIGURE 3 PERTES PROPORTIONNELLES DE BIOMES, PASSÉES, PRÉSENTES ET PRÉVUES, RÉSULTANT DE CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES TERRES**



<sup>a</sup> D'après quatre scénarios différents. Pour les projections en 2050, le graphique illustre la valeur moyenne des projections des quatre scénarios, et les barres d'erreur (lignes noires) représentent l'éventail des valeurs selon les différents scénarios.

Source : Achard et al. 2009

subi la plus importante perte nette de forêts, au rythme annuel d'environ 3,6 millions d'hectares, suivi par l'Asie du Sud-Est dont les superficies forestières ont reculé d'un million d'hectares chaque année. Pendant la même époque, les pertes annuelles dans le bassin du Congo s'établissaient à 0,23 %, soit 700 000 hectares par an, un taux de disparition plus faible que celui enregistré en Amazonie et en Asie du Sud-Est, qui se situait dans les deux cas à un peu plus de 0,4 % par an.





Arbres à maturité et abattage récent dans la forêt boréale sibérienne, en Russie.

Fort heureusement, le taux de déperdition des forêts s'est ralenti dans certaines régions. Ainsi, la disparition annuelle des forêts tropicales humides est tombée de 7,1 millions d'hectares à 5,4 millions d'hectares durant les deux dernières décennies. En Asie du Sud-Est, le taux de disparition a chuté de 50 % entre les années 90 et la décennie suivante (Achard et al. 2009). Toutefois, comme on peut le constater à la figure 3, les prévisions de recul des forêts d'ici 2050 concernent principalement les écosystèmes tropicaux.

La production alimentaire est l'un des principaux facteurs à l'origine du déboisement et du changement d'affectation des terres. En 2000, on estimait la superficie mondiale de terres cultivées à 15 millions de km<sup>2</sup>, et celle des pâturages à 28 millions de km<sup>2</sup>. À l'heure actuelle, la conversion des forêts tropicales en terres cultivées perturbe considérablement les cycles mondiaux du carbone, et représente environ 20 % des émissions actuelles de carbone dans le monde (Parry et al. 2007).

La gestion durable des forêts pose problème quand les populations en sont dépendantes comme source de bois de feu. Une Népalaise à la corvée de bois.



# La stratégie du FEM dans le domaine de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie (UTCATF)

Depuis sa création, le FEM a reconnu le rôle important des forêts qui ont des effets positifs sur l'environnement mondial, préservent les moyens de subsistance et ont le potentiel de contribuer au développement durable des pays en développement. La stratégie UTCATF reconnaît expressément que les interventions concernant toutes les utilisations des terres et leur changement d'affectation peuvent avoir une incidence sur les stocks de carbone et la réduction des GES. L'objectif de FEM-5 dans ce domaine est de promouvoir la préservation et l'accroissement des stocks de carbone par l'utilisation durable des terres (Fonds pour l'environnement mondial 2011). Les résultats positifs attendus au titre de cet objectif sont :

- L'adoption de bonnes pratiques de gestion des activités dites UTCAFT, tant dans les espaces forestiers que dans l'ensemble du paysage ;
- La reconstitution et l'accroissement des stocks de carbone dans les espaces forestiers et non forestiers, y compris les tourbières ; et,
- Les émissions de GES évitées et la fixation du carbone.

Les indicateurs de résultats sont notamment :

- Le nombre de pays adoptant des méthodes de gestion optimales dans le secteur UTCATF ;
- Les hectares d'espaces forestiers et non forestiers reconstitués et accrus ; et,
- Les tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> évitées.

La stratégie du FEM dans ce domaine couvre l'éventail des catégories d'utilisation des terres et de changement d'affectation des terres, notamment les zones boisées et non boisées, les zones de production et les espaces naturels protégés. Elle favorise les synergies entre les interventions du FEM dans le cadre du mécanisme de gestion durable des forêts/réduction des émissions dues au déboisement et à la dégradation des forêts (GDF/REDD+) (voir l'encadré B), qui consolide ses investissements en faveur des forêts pour concrétiser ce potentiel.

Bien qu'essentiel à la survie et au bien-être humain, le secteur de l'agriculture est responsable d'environ 14 % des émissions mondiales de GES, tout en étant l'une des causes fondamentales du déboisement et de la dégradation des sols, qui contribuent eux-mêmes à 17 % des émissions. L'agriculture n'en demeure pas moins une importante solution aux changements climatiques en favorisant des synergies entre les activités visant à mettre au point des systèmes agricoles plus productifs et à améliorer la gestion des ressources naturelles. C'est pourquoi le FEM investit dans des projets d'agriculture durable. Il est tout acquis à la possibilité d'investir dans des solutions agricoles intelligentes au plan climatique (encadré C) qui débouchent sur des effets positifs concrets pour l'environnement mondial.

## ENCADRÉ B – GESTION DURABLE DES FORÊTS/RÉDUCTION DES ÉMISSIONS RÉSULTANT DU DÉBOISEMENT ET DE LA DÉGRADATION DES FORÊTS (GDF/REDD+)

Le programme UTCATF a pour objectifs de préserver, reconstituer, augmenter et gérer les stocks de carbone dans les espaces boisés et non boisés, et de prévenir les rejets des stocks de carbone dans l'atmosphère en réduisant les pressions exercées sur ces espaces. La double visée du mécanisme GDF/REDD+ du FEM cadre parfaitement avec les objectifs UTCATF, d'où une excellente synergie entre ces objectifs et les activités d'atténuation du changement climatique. Le mécanisme GDF/REDD+ vise les objectifs suivants :

- Réduire les pressions exercées sur les ressources forestières et produire des flux durables de services écologiques liés aux écosystèmes forestiers ; et,
- Bâtir un cadre propice à la réduction des émissions de GES résultant du déboisement et de la dégradation des forêts, et développer les puits de carbone au moyen des activités dites UTCATF.

Depuis sa création en 1991, le FEM a appuyé des initiatives visant à éviter la disparition et la dégradation des forêts, en Amazonie par exemple, au moyen de mesures de protection de la forêt ombrophile. Ces efforts, dont l'objectif premier était de mettre des terres en réserve pour y préserver la biodiversité, ont été d'une grande efficacité vu l'ampleur des émissions de CO<sub>2</sub> eq qu'ils ont permis d'éviter. En 2007, le FEM a intensifié son action en créant le compte Forêts tropicales (TFA), un mécanisme d'incitation expérimental encourageant les pays à investir dans des projets qui recoupent plusieurs domaines d'intervention et sont porteurs de retombées positives REDD+. Cette initiative était axée sur les trois régions abritant de vastes forêts tropicales globalement intactes (Amazonie, bassin du Congo et Papouasie-Nouvelle-Guinée/Bornéo). Pour poursuivre dans cette voie, une enveloppe financière distincte a été affectée en 2010 au mécanisme GDF/REDD+ ; elle permet aux pays bénéficiaires de l'aide du FEM de recevoir, à titre incitatif, un complément de financement pour des projets GDF/REDD+ à fort impact, à condition d'investir une partie de leur allocation au titre de deux des trois domaines d'intervention (« diversité biologique », « atténuation du changement climatique » et « dégradation des sols ») du STAR (Système transparent d'allocation des ressources).

L'actuelle stratégie GDF/REDD+ a pour but de produire des effets positifs multiples sur l'environnement mondial, y compris en évitant des émissions de GES grâce à une meilleure gestion des forêts de tous types. L'objet du mécanisme GDF/REDD+ est de s'assurer que les biens et services fournis par les forêts répondent aux besoins actuels, tout en veillant à leur pérennité et au maintien de leur contribution au développement à long terme. L'initiative REDD+ vise à attribuer une valeur financière au carbone stocké par les forêts, à offrir des incitations aux pays en développement pour les amener à réduire leurs émissions provenant de terres boisées, et à investir dans un développement durable sobre en carbone. Outre le déboisement et la dégradation des forêts, cette initiative s'intéresse au rôle de la préservation de la biodiversité, de la gestion durable des forêts et de l'accroissement des stocks de carbone forestiers.

Le mécanisme GDF/REDD+ finance des activités favorisant l'établissement de systèmes nationaux de mesure et de suivi des stocks et des flux de carbone sur les terres boisées et non boisées, le renforcement des politiques et des institutions connexes, l'application de bonnes pratiques de gestion et la mise en place de mécanismes de financement et de programmes d'investissement. Le secteur UTCATF s'intéresse également aux terres non boisées parce qu'elles peuvent être converties en espaces forestiers, mais aussi parce que de bonnes pratiques peuvent y être appliquées pour réduire les émissions de GES.



Forêt vierge tropicale en Ouganda, Afrique



Les cultures pérennes, telles que le thé en Inde, sont un bon exemple d'agriculture intelligente au plan climatique. Ces systèmes agroforestiers contribuent à la constitution de puits de carbone.

## ENCADRÉ C – UNE AGRICULTURE INTELLIGENTE FACE AU CLIMAT

Les pratiques agricoles qui favorisent la réduction des émissions de GES peuvent prétendre à l'aide financière du FEM. L'agriculture et l'élevage représentent respectivement 52 % et 84 % des émissions mondiales de méthane (CH<sub>4</sub>) et d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) d'origine anthropique (Smith et al. 2008). Ces chiffres sont importants si l'on considère que le CH<sub>4</sub> comme le N<sub>2</sub>O ont un potentiel de réchauffement planétaire bien plus important que le CO<sub>2</sub>. L'équivalent CO<sub>2</sub> du CH<sub>4</sub> et du N<sub>2</sub>O sont respectivement de 25 et de 298. Par ailleurs, les sols des terres cultivées peuvent agir comme puits ou comme source de carbone.


Les pratiques agricoles qui permettent d'atténuer les émissions de GES peuvent être classées en trois grandes catégories en fonction de leurs visées :

- Réduire les émissions : Les flux de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O peuvent être limités par une gestion des flux de carbone et d'azote. Ainsi, on peut limiter les émissions de N<sub>2</sub>O en déterminant le moment opportun pour l'application d'engrais et en veillant à ne pas appliquer plus d'azote que ne peuvent en absorber les cultures. Parallèlement, une gestion avisée de l'alimentation animale permet de réduire la quantité de méthane produite par le bétail.
- Accroître le piégeage du carbone : Le carbone atmosphérique peut être fixé par les végétaux et par les sols en ayant recours à des plantes pérennes et en limitant, voire en éliminant le travail du sol. Les systèmes agroforestiers favorisent la création de puits de carbone sur les terres agricoles, tout en se prêtant bien à la production alimentaire.
- Éviter ou déplacer les émissions : Les résidus végétaux peuvent remplacer les combustibles fossiles. Par ailleurs, les pratiques qui maintiennent la fertilité des sols contribuent à retarder la mise en culture de terres boisées ou occupées par une végétation naturelle.

Nombre des pratiques agricoles qui contribuent à atténuer le changement climatique sont aussi porteuses d'avantages annexes, tels qu'une rentabilité accrue, une réduction des coûts, des effets bénéfiques sur l'environnement et des possibilités d'arbitrage. Pour en assurer la mise en œuvre de manière effective, il convient d'équilibrer les avantages connexes et les effets pervers potentiels, sans négliger la communication et le renforcement des capacités. L'une des retombées escomptées du programme UTCATF réside dans l'adoption de pratiques de gestion avisées à l'échelle paysagère. Les pratiques agricoles intelligentes face au climat ont en outre des effets positifs en termes d'adaptation.

Les cultures pérennes de café au Costa Rica : un autre exemple d'agriculture intelligente face au climat





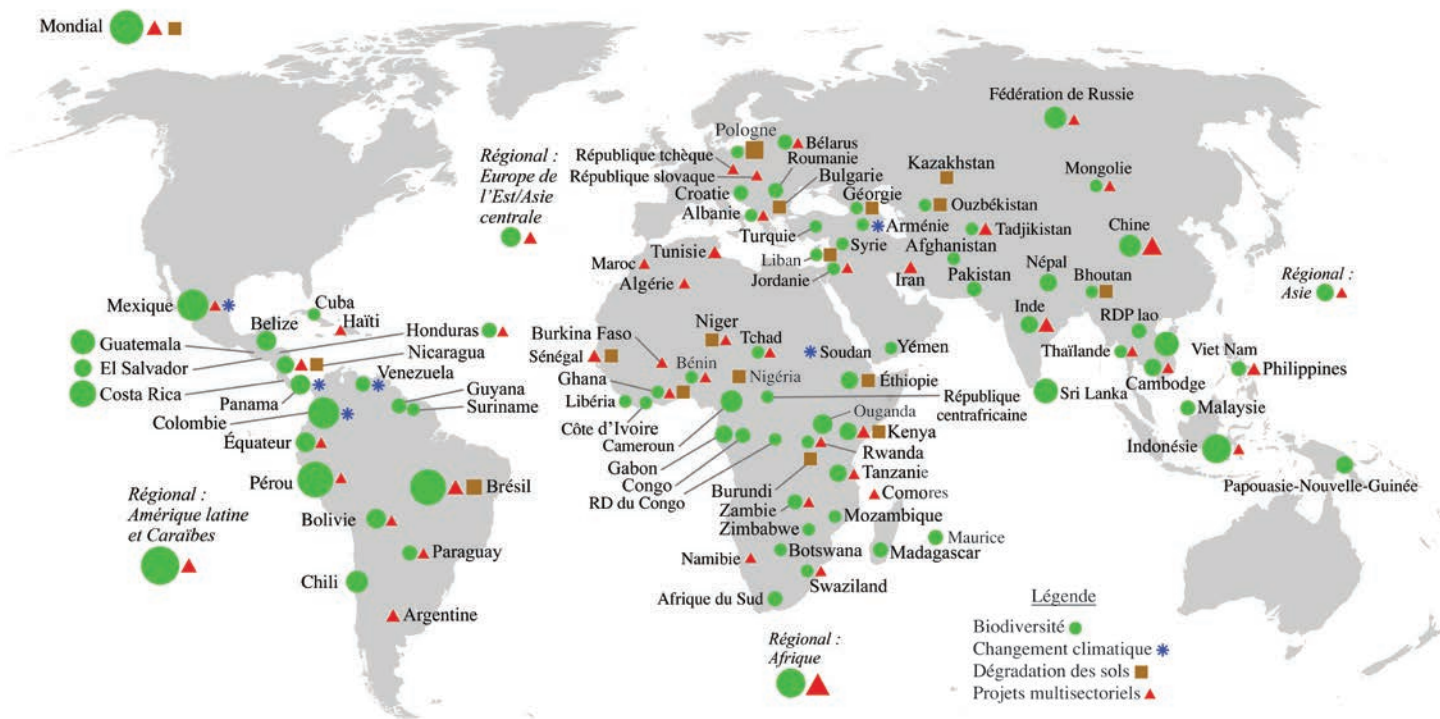
## Vue d'ensemble du portefeuille de projets du FEM

Durant les vingt dernières années, de nombreux pays et organisations partenaires ont réalisé — et continuent de mettre en œuvre — des projets UTCATF avec l'aide financière du FEM, comme le montre la figure 4. Certains projets sont de portée régionale, d'autres de portée mondiale, et exécutés dans plusieurs pays. Nombre d'entre eux sont plurisectoriels, et concernent la préservation de la diversité biologique, le changement climatique et/ou la dégradation des sols. Le but global de la stratégie du FEM en matière d'atténuation du risque climatique consiste à accompagner les pays en développement et les économies en transition sur la voie d'un développement sobre en carbone afin de ralentir la progression des émissions de GES, et de contribuer ainsi à stabiliser les concentrations de GES dans l'atmosphère. Un indicateur clé de la réussite des investissements dans ce domaine est le nombre de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> évitées, directement et indirectement, pendant la période couverte par l'investissement ou la durée d'impact des projets.

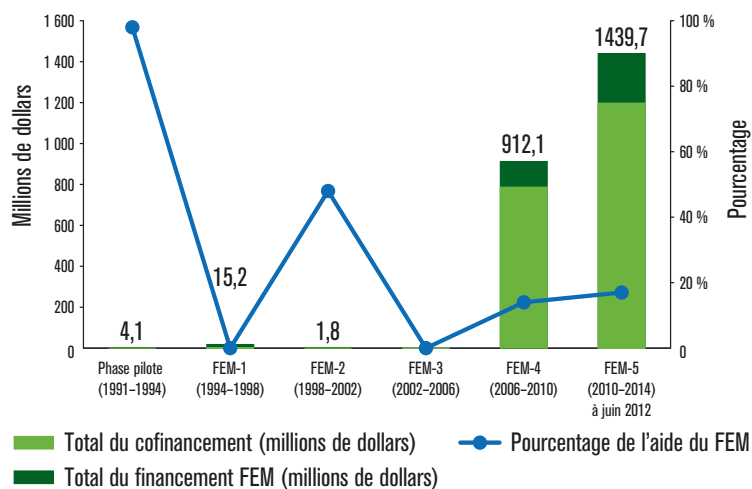
En 1991, 4,1 millions de dollars ont été investis dans des activités pilotes relevant de projets en rapport avec le secteur UTCATF qui ont été intégralement financés par le FEM, comme on peut le voir à la figure 5. À compter de FEM-2 (1998–2002), l'investissement du FEM a été appuyé par un cofinancement de même ampleur et, dès FEM-4 (2006–2010) et durant la première moitié de FEM-5 (2010 à 2012), les activités dites UTCATF ont bénéficié d'un cofinancement de près d'un milliard de dollars. La moitié environ (48 %) des projets ayant une composante UTCATF ont soutenu des activités dans ce domaine en Amérique latine, en Europe de l'Est et aux Caraïbes (18 %), dans le monde (18 %), en Asie (11 %) et en Afrique (5 %), comme le montre la figure 6.

Le FEM a appuyé 32 projets incluant spécifiquement l'objectif UTCATF d'atténuation du changement climatique (CCM-5), ainsi que 24 projets associant les objectifs UTCATF et GDF/REDD+ et des projets mixtes. Presque tous les projets de la seconde catégorie ont aussi bénéficié de financements FEM alloués à des domaines d'intervention autres que l'atténuation du changement climatique (dégradation des sols et diversité biologique). Par ailleurs, trois projets bénéficient de plusieurs financements internes, à savoir le Fonds pour les pays les moins avancés (Fonds pour les PMA), le Fonds spécial pour les changements climatiques (Fonds spécial) et la Caisse du FEM. Ces projets sont administrés par neuf Agents d'exécution du FEM : le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), la Banque mondiale, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Fonds international de développement agricole (FIDA), la Banque asiatique de développement (BAsD), la Banque africaine de développement (BAD) et la Banque interaméricaine de développement (BID).

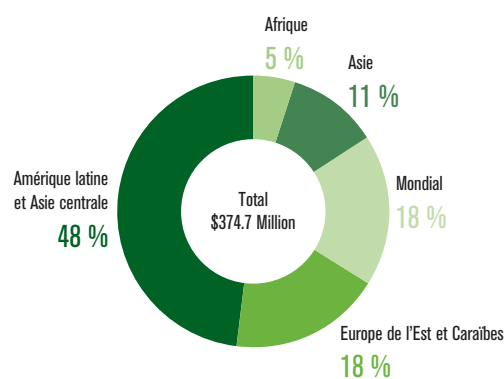
**FIGURE 4 LES PROJETS FORESTIERS DU FEM, PAR DOMAINE D'INTERVENTION ET PAR PAYS, 1991-2010**



**FIGURE 5 INVESTISSEMENTS DU FEM DANS DES PROJETS D'ATTÉNUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE RATTACHÉS AU SECTEUR UTCATF, DONT GDF/REDD+**



**FIGURE 6 RÉPARTITION RÉGIONALE DU PORTEFEUILLE DE PROJETS DU FEM DANS LE SECTEUR UTCATF, Y COMPRIS GDF/REDD+**







Une plantation d'hévéas à proximité d'un champ de manioc, en Thaïlande. Les plantations permettent de réduire les émissions de GES des terres cultivées.

Au travers de l'objectif UTCATF, le portefeuille de projets d'atténuation du changement climatique permet au FEM d'appuyer tout un éventail d'initiatives novatrices reposant sur des stratégies porteuses d'effets bénéfiques multiples sur l'environnement, notamment par l'accroissement des stocks de carbone, tout en s'inscrivant dans la lignée de multiples conventions. Cet objectif contribue aussi à la mise au point de nouveaux systèmes de suivi des stocks de carbone et à l'amélioration des systèmes existants qui permettent de mieux rendre compte de la situation en la matière. L'approche est souple, une grande latitude étant autorisée quant au choix des activités mises en œuvre pour produire des variations positives des stocks de carbone.

Les projets UTCATF appuyés par le FEM ont permis d'éviter quelque 250 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>, une estimation que l'on peut considérer prudente vu que seuls les projets réalisés durant FEM-4 et FEM-5 (soit 26 projets sur 56) ont estimé le volume des émissions qu'ils ont contribué à éviter. Le coût moyen des émissions évitées grâce à ces 26 opérations est de 1,09 dollar la tonne de CO<sub>2</sub> eq.

Les objectifs UTCATF sont étroitement liés à ceux du Fonds pour les PMA et du Fonds spécial, qui sont tous deux administrés par le FEM, et ont pour priorité l'adaptation au changement climatique. En favorisant la préservation et l'accroissement des stocks de carbone par une gestion durable des sols, les activités dites UTCATF contribuent aussi à intensifier la production des terres cultivées et boisées, et à développer la résistance des ressources naturelles aux chocs climatiques prévus. Au Rwanda par exemple, le FEM a investi des ressources du Fonds pour les PMA et du Fonds spécial dans un projet de préservation et de restauration des paysages d'importance critique. Ce projet atténuera les effets du changement climatique et réduira la vulnérabilité des populations visées en améliorant leur sécurité alimentaire, l'accès à l'eau et au bois de feu.

## ÉTUDES DE CAS

Deux études de cas sont présentées ci-après pour illustrer les types de projets du secteur UTCATF dans lesquels le FEM a investi. Ces deux opérations sont en cours d'exécution.

## ÉTUDE DE CAS

# RENFORCEMENT DES CAPACITÉS INSTITUTIONNELLES EN MATIÈRE DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS RÉSULTANT DU DÉBOISEMENT ET DE LA DÉGRADATION DES SOLS (REDD) POUR LA GESTION DURABLE DES FORÊTS DANS LE BASSIN DU CONGO

Agent d'exécution du FEM :	Banque mondiale
Financement FEM :	13 millions de dollars
Cofinancement :	60,3 millions de dollars
Durée d'exécution prévue :	2011 à 2016

### Introduction

Le bassin du Congo est le deuxième massif continu de forêt tropicale, et abrite une extraordinaire biodiversité et un fort taux d'endémisme. Cette forêt constitue une unité écologique intégrée, recouvrant les territoires du Cameroun, de la Guinée équatoriale, du Gabon, de la République Centrafricaine, de la République du Congo et de la République démocratique du Congo. Plus de 24 millions de gens y vivent, et la plupart dépendent de la forêt pour leur subsistance. La forêt du bassin du Congo assure en outre de précieux services écologiques, notamment la prévention des inondations, la régulation climatique à l'échelle locale et régionale, et tempère le changement climatique mondial du fait des gigantesques volumes de carbone fixé dans son abondante végétation et dans ses sols. Ce bassin de carbone a un volume estimé de 24 à 39 Gt.

### Vue d'ensemble du projet

Ce projet régional REDD+ du FEM/Banque mondiale a pour objet de renforcer les capacités des pays du bassin du Congo dans le secteur REDD+ en :

- Renforçant le dialogue régional, au plan politique et technique, sur les problématiques REDD+, en favorisant la participation la plus large et la représentation des principaux groupes d'intervenants

concernés, et en veillant au renforcement progressif des capacités nécessaires à la cohésion de l'action régionale ;

- Améliorant les connaissances scientifiques afin de mesurer et de surveiller les stocks de carbone des forêts du bassin du Congo ; et,
- Intégrant systématiquement les concepts REDD+ dans les projets de gestion durable des forêts.

Basés sur le principe du surcoût, les financements du FEM permettent de s'atteler aux problèmes environnementaux et sociaux liés aux problématiques REDD+, et visent à renforcer la participation des organisations de la société civile (OSC), des organisations non gouvernementales (ONG), des intervenants locaux et, tout particulièrement, des habitants des forêts. L'action menée en ce sens donnera lieu à une collaboration avec les partenaires œuvrant aux mêmes fins, tels que l'Institut mondial des ressources naturelles (WRI) et l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). À l'échelle régionale, le FEM a par ailleurs un rôle de catalyseur, et fournit des orientations techniques et politiques sur des questions clés concernant REDD+, notamment les réformes foncières, les droits coutumiers et les mécanismes de partage des avantages.

Ce projet vise aussi à renforcer les capacités des pays du bassin du Congo pour leur permettre de travailler en collaboration, d'intervenir collectivement auprès des bailleurs de fonds et des partenaires techniques, et de réaliser ainsi des économies d'échelle par rapport à leurs besoins communs, tels que la mise au point d'équations allométriques spécifiques aux espèces du bassin du Congo.



Plus de 24 millions de gens vivent dans le bassin du Congo, dont la plupart sont tributaires des forêts pour leur subsistance. Petite exploitation nichée dans la forêt pluviale du Cameroun.



Le bassin du Congo est le plus grand massif continu de forêt tropicale au monde, et assure de précieux services écologiques, dont la prévention des inondations et l'atténuation du changement climatique grâce aux énormes volumes de carbone fixé dans son abondante végétation et dans ses sols.

## ÉTUDE DE CAS

# APPLICATION D'UNE APPROCHE PAYSAGÈRE DE LA GESTION DES TOURBIÈRES VISANT DES EFFETS POSITIFS MULTIPLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Agent d'exécution du FEM :	PNUD
Financement FEM :	2,7 millions de dollars
Cofinancement :	9,4 millions de dollars
Durée d'exécution prévue :	2012 à 2017

### Introduction

Au Bélarus, les tourbières naturelles couvraient autrefois une surface immense (2 939 000 hectares), qui a aujourd'hui considérablement diminué. Quelque 54 % de leurs étendues ont été asséchées pour les besoins de l'agriculture, de la foresterie et de l'exploitation minière, un processus de réaffectation des terres qui a débuté dans les années 50.

Les tourbières sont reconnues dans le monde entier comme l'un des habitats naturels les plus précieux et, parallèlement, les plus menacés. Outre leur importance pour la diversité biologique, les tourbières naturelles sont, de tous les écosystèmes de la biosphère terrestre, ceux qui ont la plus forte densité carbone. Le drainage des tourbières provoque une minéralisation rapide des stocks de carbone et d'azote contenus dans le sol, ce qui en fait non plus des puits, mais des sources potentiellement énormes de carbone et d'azote. C'est pourquoi les tourbières asséchées des pays d'Europe tempérée (notamment l'Allemagne, la Pologne, le Bélarus, l'Ukraine et la Russie) sont une source considérable d'émissions de GES, la deuxième zone sensible du monde après l'Asie du Sud-Est de ce point de vue. Dans la seule région de Poozerie, au Bélarus, les tourbières permettent de fixer 0,4 million de tonnes de carbone par an, soit juste un peu moins de 30 % du

potentiel national de piégeage du carbone qui est de 1,39 million de tonnes de carbone par an.

### Vue d'ensemble du projet

Le projet réalisé au Bélarus repose sur une approche paysagère de la gestion des tourbières et des forêts tourbeuses en vue de préserver la diversité biologique, d'accroître les stocks de carbone et de maintenir les flux de services écosystémiques. Il permettra la formulation d'une stratégie et d'un plan d'action nationale pour les tourbières, qui offriront un cadre pour leur gestion, incluant des plans d'aménagement, des mesures de zonage et des mécanismes participatifs. Les principaux résultats escomptés sont l'élaboration d'une approche paysagère des tourbières ; la préservation et la gestion de la région de Poozerie (une zone lacustre située dans le nord du Bélarus) qui couvre 500 000 hectares ; la création de nouvelles aires protégées, sur une surface de 20 000 hectares, dans les tourbières hautes et les tourbières mésotrophes sous-représentées ; une gestion plus efficace des 93 588 hectares d'aires protégées existantes ; et la création de 45 000 hectares de zones tampons et de corridors destinés à réduire au minimum les impacts sur les régions importantes. Le projet conduira en outre à la restauration de 2 000 hectares de tourbières dégradées et de 3 000 hectares de forêts dégradées d'aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*). Sur une période de dix ans, les émissions évitées grâce à cette opération représenteront 1 million de tonnes de CO<sub>2</sub> eq, pour un coût unitaire de 2,7 dollars par tonne de CO<sub>2</sub> eq.



Les tourbières asséchées des pays tempérés d'Europe sont une importante source d'émissions de gaz à effet de serre, la deuxième en volume après les tourbières d'Asie du Sud-Est. Restaurer les tourbières suppose de rétablir les conditions antérieures de rétention d'eau. Sur ces photos, on peut voir les tourbières de Grichino (Bélarus) avant le démarrage du projet, et un an après le début des travaux de restauration.

Forêt tropicale sèche au Kenya.





## La comptabilité carbone : Favoriser le suivi, la communication et la vérification de l'information sur les stocks de carbone

Les investissements réalisés dans le cadre des projets appuyés par le FEM favorisent la mise au point de systèmes nationaux de suivi, de communication et de vérification de l'information, tout en renforçant les capacités (par exemple pour l'évaluation des forêts, le suivi de l'évolution du couvert forestier, et l'élaboration de systèmes de gestion de l'information). Ces systèmes permettent de comptabiliser le carbone forestier, l'évolution du carbone fixé et les émissions qui ont pu être évitées. Ce suivi est en outre nécessaire pour la comptabilisation des crédits d'émissions attribués à chaque pays et pour l'établissement de rapports sur la question à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

Les activités concernant l'utilisation des terres, le changement d'affectation des terres et la foresterie qui favorisent le reboisement ou découragent la déforestation sont particulièrement importantes pour la comptabilisation carbone, et la réussite de ces activités, dites UTCATF, peut être quantifiée au moyen du volume de carbone fixé par les sols. En effet, le carbone peut être stocké pendant des décennies ou des siècles dans la biomasse aérienne et souterraine, et ces activités permettent donc de gagner du temps pour transformer les systèmes énergétiques, afin de les rendre moins polluants et de réduire l'intensité du changement climatique résultant des rejets de GES dans l'atmosphère.

Les systèmes de suivi permettent de mesurer l'efficacité de la planification, des politiques et de la réglementation de l'utilisation des sols du point de vue du piégeage du carbone. Des méthodes ont récemment été mises au point pour mesurer le carbone fixé dans la végétation ainsi que l'évolution des stocks de carbone résultant du changement d'affectation des terres, les méthodes utilisées à cet effet et les données produites pouvant aisément être transposées. Rares sont les pays qui surveillent l'évolution des stocks de carbone due au changement d'affectation des terres, car les données et les technologies sont insuffisantes dans nombre d'entre eux. On escompte toutefois une amélioration rapide des capacités de mesure dans les pays actuellement sous-équipés (encadré D).

Le FEM appuie les projets qui visent à préserver et à augmenter les stocks de carbone par la gestion durable de l'utilisation des terres, des changements d'affectation des terres et de la foresterie, et il finance la création de mécanismes de suivi des stocks de carbone. Des hypothèses simples sont appliquées pour évaluer l'impact du changement d'affectation des terres sur les stocks de carbone et la réaction biologique à différents types d'utilisation des terres. L'encadré E présente deux exemples de comptabilisation du carbone, et la manière dont



Les participants à un atelier tenu à Nairobi (Kenya) sur l'évaluation et le suivi des projets de gestion des sols et de leur impact sur l'évolution des stocks de carbone et des émissions de gaz à effet de serre.



Un système en ligne a été élaboré dans le cadre du projet Accroissement des stocks de carbone.

ces calculs sont utilisés dans le cadre des projets GDF/REDD+ financés par le FEM pour estimer les retombées positives des activités dites UTCATF sur l'environnement mondial.

Le GIEC a préparé des lignes directrices sur la façon d'estimer les retombées positives des activités dites UTCATF (Penman et al. 2003). Elles reposent sur les principes suivants :

- Les flux correspondants au rejet et à l'absorption de CO<sub>2</sub> sont supposés équivalents aux modifications des stocks de carbone dans la biomasse existante et dans les sols ; et,
- L'évolution des stocks de carbone peut être estimée en établissant le taux de changement d'affectation des terres, puis les pratiques mises en œuvre qui déterminent ce changement.

Les nouveaux projets dans le secteur UTCATF devraient couvrir l'éventail des catégories d'utilisation des terres, telles que définies par le GIEC, en particulier la réduction du déboisement et de la dégradation des forêts, l'augmentation des stocks de carbone dans les terres non boisées, ainsi que la gestion des tourbières. Le FEM appuie des activités qui favorisent l'établissement de systèmes nationaux de mesure et de contrôle des stocks

et des flux de carbone dans les espaces boisés et non boisés, le renforcement des politiques et des institutions connexes, l'application de saines pratiques de gestion en collaboration avec les collectivités locales, et la mise en place de mécanismes de financement et de possibilités d'investissement.

L'appui du FEM comprend l'assistance technique dans les domaines, tels que la formulation des politiques, le renforcement des capacités institutionnelles et techniques en vue de la mise en œuvre des stratégies et des politiques, le suivi et la mesure des stocks et des émissions de carbone, l'élaboration de politiques visant à atténuer les causes de changements préjudiciables d'affectation des terres, et leur mise à l'essai. Le FEM apportera également son aide aux populations locales pour les aider à opter pour des moyens de subsistance favorisant la réduction des émissions et la fixation du carbone. Lorsqu'il y a lieu, il pourra aussi appuyer des projets d'investissement pilotes destinés à réduire les émissions nettes du secteur UTCATF et à augmenter les stocks de carbone. Il s'attachera à créer des synergies entre les activités relevant de la GDF, de la préservation de la biodiversité, de la lutte contre la dégradation des sols et de la réduction de la vulnérabilité des terres boisées et non boisées au changement climatique, le but étant de produire des effets positifs multiples sur l'environnement mondial, ainsi que sur le plan social et économique.



L'agriculture sur brûlis est une pratique courante dans les forêts tropicales, comme dans cette forêt amazonienne du Pérou où poussent désormais des plants de maïs.

## **ENCADRÉ D – LE PROJET ACCROISSEMENT DES STOCKS DE CARBONE : VERS UN SYSTÈME NORMALISÉ DE MODÉLISATION, DE MESURE ET DE SUIVI DANS LES ZONES DE PRODUCTION**

Il est de plus en plus admis que la bonne gestion du carbone terrestre doit tenir une place importante dans les démarches internationales d'atténuation du changement climatique. Il est tout aussi communément accepté que la fixation du carbone est un objectif souhaitable et possible, et que les efforts en ce sens doivent être intensifiés au moyen d'une gestion stratégique des sols. Faute de méthodologie type permettant de mesurer les variations des stocks de carbone, il a été difficile de comparer les avantages respectifs des différents projets de gestion des sols. L'action menée pour réduire les émissions de GES doit donc avoir pour pierre angulaire une méthode de comptabilisation précise, fondée sur le suivi, la communication et la vérification de l'information sur les stocks de carbone, ce qui permettra de tirer parti de toutes les occasions d'améliorer leur gestion.

À cet effet, le FEM a financé en 2007 le projet Accroissement des stocks de carbone qui vise l'élaboration d'un système normalisé de mesure, de suivi et de modélisation de l'évolution des stocks de carbone et des émissions de GES dans les forêts et les écosystèmes agricoles. Ce projet dont le PNUE assume l'exécution, en partenariat avec de multiples universités et instituts de recherche, a d'ores et déjà permis l'élaboration d'un ensemble d'outils et de protocoles d'évaluation de l'évolution du carbone total. Un système de mesure a été mis en ligne en vue de son application dans tous les projets de gestion des ressources naturelles, notamment pour la gestion de la foresterie, l'agroforesterie, l'agriculture et les pâturages, dans toutes les zones climatiques, pour tous les types de sols, et toutes les catégories d'utilisation des terres.

Ce système permet de mesurer directement les stocks de carbone et leur évolution au moyen d'une combinaison de données de télédétection, de vérification au sol et de systèmes d'information géographique disponibles en ligne. Il fournit des estimations du CH<sub>4</sub> et du N<sub>2</sub>O d'après des mesures directes de terrain et des données de télédétection. Cette approche permet d'évaluer le carbone total sur de grandes superficies et avec une très haute résolution spatiale.

Le système de modélisation fournit des estimations à l'échelle du projet pour tous les grands puits et sources de GES liés aux modes d'utilisation des terres, y compris les stocks de carbone fixé dans les sols et la biomasse, le N<sub>2</sub>O du sol, les émissions de CH<sub>4</sub>, et les émissions de méthane dues à la fermentation entérique, au fumier et à la combustion de la biomasse. Il consiste en un ensemble de modules interdépendants qui permettent à l'utilisateur de colliger, stocker, analyser et prévoir l'évolution des stocks de carbone et des émissions de GES, et d'établir des rapports normalisés sur l'état des lieux initial, les différents scénarios de gestion des ressources naturelles et les interventions prévues dans le cadre des projets.

Cette méthode conviviale de comptabilisation du carbone permet également de créer des cartes illustrant la fixation du carbone par différents types de terres, de suivre son évolution et de vérifier l'accroissement des stocks de carbone résultant d'une gestion durable des sols. La production aisée et à moindre coût de ces données et informations facilitera la prise de décision à de nombreux niveaux, notamment par les pouvoirs publics, les organisations non gouvernementales, le secteur privé et les marchés du financement carbone, et permettra de mobiliser l'investissement dans la gestion des terres, l'amélioration des perspectives d'atténuation des changements climatiques et d'adaptation à leurs effets et le développement des moyens de subsistance.

## ENCADRÉ E – EXEMPLES DE CALCUL DES VARIATIONS DES STOCKS DE CARBONE

**Exemple 1. Estimation des retombées positives du recul du déboisement sur l'environnement mondial.** Dans une région où 500 hectares sont déboisés chaque année, un projet vise à limiter le rythme annuel de déforestation à 100 hectares pendant trois ans. Le volume moyen de carbone forestier par hectare dans un pays donné peut être estimé d'après l'Évaluation des ressources forestières mondiales de la FAO (FAO 2010). À titre d'exemple, les capacités de fixation du carbone du Ghana étaient estimées à 77 tonnes par hectare en 2010. Si l'on suppose que la déforestation détruit l'intégralité du carbone stocké dans les forêts sur pied, la préservation annuelle de 400 hectares de forêts pendant trois ans permettrait un accroissement direct des stocks de carbone qui peut être calculé comme suit :

$$3 \text{ ans} \times 400 \text{ ha par an} \times 77 \text{ tonnes de carbone à l'hectare} = 92\,400 \text{ tonnes de carbone fixé}$$

Soit

$$92\,400 \text{ tonnes de carbone} \times 3,67 = 338\,800 \text{ tonnes d'émissions de CO}_2 \text{ eq évitées,}$$

3,67 étant le facteur de conversion des variations positives des stocks de carbone en tonnes de CO<sub>2</sub> eq évitées.

Pour calculer l'accroissement indirect des stocks de carbone, on peut supposer que la mise en œuvre du projet contribuera à réduire le taux de déboisement de 400 hectares par an, pendant une période supplémentaire de 17 ans après la fin du projet. Les variations positives indirectes peuvent donc être calculées comme suit :

$$400 \text{ ha par an} \times 17 \text{ ans} \times 77 \text{ tonnes de carbone à l'hectare} = 523\,600 \text{ tonnes de carbone fixé}$$

Soit

$$523\,600 \text{ tonnes de carbone} \times 3,67 = 1\,921\,612 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ eq évitées.}$$

Par conséquent, les variations positives totales, directes et indirectes, en tonnes de CO<sub>2</sub> eq, s'établissent à :

$$338\,800 + 1\,921\,612 = 2\,226\,041 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ eq.}$$

Si ce projet nécessite un financement FEM de 3 millions de dollars, le rapport coût-efficacité de l'opération se présente comme suit :

$$3 \text{ millions de dollars} / 2\,226\,041 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ eq} = 1,35 \text{ dollar la tonne de CO}_2 \text{ eq.}$$

S'il existe d'autres informations au sujet des forêts visées, par exemple s'il s'agit de forêts primaires, et que des études scientifiques ont estimé les stocks de carbone du pays ou de la zone concernée, il est préférable de baser les estimations sur ces informations qui doivent alors être documentées, soumises au FEM, et présentées de la même manière que dans le paragraphe ci-dessus, avec mention des références.

**Exemple 2. Estimation des retombées positives du reboisement sur l'environnement mondial.** Un projet vise à reboiser 1 000 hectares dans une forêt tropicale sèche d'Afrique. En supposant un taux de croissance de 2,4 tonnes de matière sèche par hectare et par an pour les forêts de moins de 20 ans (Engleston et al. 2006), et une durée de remise en état de 2 ans, l'accroissement direct des stocks de carbone résultant de la restauration peut être calculé comme suit :

$$1\,000 \text{ ha} \times 1,2 \text{ tonne de carbone par ha et par an} \times 2 \text{ ans} = 2\,400 \text{ tonnes de carbone fixé}$$

Soit

$$2\,400 \text{ tonnes de carbone} \times 3,67 = 8\,800 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ eq directement évitées.}$$

Si l'on suppose le même rythme de croissance des arbres pendant encore 16 ans après la fin du projet, l'accroissement indirect des stocks de carbone se présenterait comme suit :

$$1\,000 \text{ ha} \times 1,2 \text{ tonne de carbone par ha et par an} \times 16 \text{ ans} = 19\,200 \text{ tonnes de carbone fixé}$$

Soit

$$19\,200 \text{ tonnes de carbone} \times 3,67 = 70\,400 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ eq évitées.}$$

Les variations positives totales, directes et indirectes, s'établissent donc à :

$$8\,800 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ eq} + 70\,400 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ eq} = 79\,200 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ eq évitées.}$$

Cet exemple prend pour hypothèse un taux de croissance nul (0 tonne de carbone par hectare et par an) en l'absence de l'intervention du FEM (état des lieux initial). Si ce projet nécessite un don du FEM de 1 million de dollars, le rapport coût-efficacité de l'opération se présente comme suit :

$$1 \text{ million de dollars} / 79\,200 \text{ tonnes de CO}_2 \text{ eq} = 12,62 \text{ dollars la tonne de CO}_2 \text{ eq.}$$



Les plantations de palmiers à huile contribuent à la disparition de la forêt tropicale en Malaisie.



## BIBLIOGRAPHIE

- Achard, F. and 37 others. 2009. Vital Forest Graphics. UNEP, FAO, UNFF, available online: [http://grida.no/files/publications/vital\\_forest\\_graphics.pdf](http://grida.no/files/publications/vital_forest_graphics.pdf). Accessed October 23, 2012.
- Braimoh, A. 2012. Carbon Sequestration in Agricultural Soils. World Bank Report 67395-GLB 2012. 118 pg.
- Britton B. and 22 others. 2007. Weak Northern and Strong Tropical Land Carbon Uptake from Vertical Profiles of Atmospheric CO<sub>2</sub>. *Science* 316:1732–1735.
- Denman, K.L., and 14 others. 2007. Couplings between Changes in the Climate System and Biogeochemistry. In: Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Avery, M. Tignor and H.L. Miller (eds.) "Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Eggleston, S. and 4 others. 2006. Chapter 4 in 2006 IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme, Technical Support Unit, c/o Institute for Global Environmental Strategies, Hayama, Japan.
- Food and Agricultural Organization (FAO). 2010. Global Forest Resource Assessment, FAO of the United Nations, Rome, Italy. 163 p. (available online at <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>)
- Friedlingstein, P. and I. C. Prentice 2010. Carbon-climate feedbacks: a review of model and observation based estimates. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2:251-257.
- Global Environmental Facility (GEF). 2011. 'GEF5 Focal Area Strategies.' Washington, DC: GEF.
- Houghton, R.A. 2008. Carbon Flux to the Atmosphere from Land-Use Changes: 1850–2005. In *Online TRENDS: A Compendium of Data on Global Change*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, <http://cdiac.ornl.gov/trends/landuse/houghton/houghton.html>, accessed October 23, 2012.
- Parry, M.L and 4 others. 2007. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976 pp.
- Penman, J., and 10 others. 2003. Good practice guidance for land use, land use change, and forestry. Intergovernmental Panel on Climate Change National Greenhouse Gas Inventory Panel. Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC, Hayama, Kanagawa Japan.
- Peters, G. P. and 5 others. 2012. Rapid growth in CO<sub>2</sub> emissions after the 2008-2009 global financial crisis. *Nature Climate Change* 2:2-4.
- Turner, B. L. II, Lambin, E. F., Reenberg, A. 2007. The emergence of land change science for global environmental change and sustainability. *Proceedings of the National Academy of Science* 104:20666–20671.
- Smith, P. et al. 2008. Greenhouse gas mitigation in agriculture. *Philosophical transactions of the royal society* 363:789–813.
- United Nations Framework Convention for Climate Change (UNFCCC). 2012. Land use, land-use change, and forestry (LULUCF), in Glossary of climate change acronyms, UNFCCC website, retrieved 11/01/2012. ([http://unfccc.int/essential\\_background/glossary/items/3666.php](http://unfccc.int/essential_background/glossary/items/3666.php))
- World Bank, 2012. Data for 2007–2011, from the World databank, World Development Indicators (WDI) & Global Development Finance (GDF) <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC> Accessed October 23, 2012.

## NOTES

- 1 L'absorption du CO<sub>2</sub> présent dans l'atmosphère et son stockage par les sols.
- 2 Par flux de carbone, on entend les mouvements de carbone entre les différents bassins de carbone. Dans ce cas, les flux s'opèrent entre la matière organique des systèmes terrestres et l'atmosphère.
- 3 Les biomes sont les plus vastes communautés du monde, et sont classés en fonction de la végétation prédominante qu'ils abritent.

## SIGLES ET ABRÉVIATIONS

<b>BAD</b>	Banque africaine de développement
<b>BAAsD</b>	Banque asiatique de développement
<b>BID</b>	Banque interaméricaine de développement
<b>CCNUCC</b>	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
<b>CH<sub>4</sub></b>	Méthane
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de carbone
<b>CO<sub>2</sub> eq</b>	Équivalent dioxyde de carbone (mesure de référence du degré de changement climatique produit par un type et un volume donnés de gaz à effet de serre)
<b>FAO</b>	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
<b>FEM</b>	Fonds pour l'environnement mondial
<b>FIDA</b>	Fonds international de développement agricole
<b>GDF</b>	Gestion durable des forêts
<b>GES</b>	Gaz à effet de serre
<b>GIEC</b>	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
<b>Fonds pour les PMA</b>	Fonds pour les pays les moins avancés
<b>Fonds spécial</b>	Fonds spécial pour les changements climatiques
<b>N<sub>2</sub>O</b>	Oxyde nitreux
<b>ONG</b>	Organisation non gouvernementale
<b>OSC</b>	Organisation de la société civile
<b>ONUDI</b>	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
<b>PNUD</b>	Programme des Nations Unies pour le développement
<b>PNUE</b>	Programme des Nations Unies pour l'environnement
<b>REDD+</b>	Réduction des émissions dues au déboisement et à la dégradation des forêts
<b>UICN</b>	Union internationale pour la conservation de la nature
<b>UTCATF</b>	Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie
<b>WRI</b>	Institut mondial des ressources naturelles

### UNITÉS DE MESURE

<b>Gt</b>	Gigatonne (un milliard de tonnes)
<b>Ha</b>	Hectare
<b>Mt</b>	Millions de tonnes (mégatonne)
<b>t</b>	Tonne

Maquette : Patricia Hord.Graphik Design

Impression : Professional Graphics Printing Co.

Novembre 2012

Couverture : Enfants des tribus nomades Penan, perchés sur une souche d'arbre dans la région de Sungai Nyakit, district de Limbang, à Sarawak (Malaisie). Les Penan ont érigé des barrages sur une route d'exploitation forestière pour faire obstacle à la destruction de leur forêt pluviale.

## PHOTOS

**Couverture** : Dang Ngo

**Page 18** : PNUD

**Page 19** : PNUD

**Page 20** : Linda Heath

**Page 22–23** : Eleanor Milne

Toutes les autres photos : Shutterstock

## PRODUCTION

*Rédaction* : Marianne Burke, Karan Chouksey, et Linda Heath

*Révision et édition* : Chizuru Aoki, Mohamed Bakarr, Gustavo Fonseca, Ian Munro Gray, Robert Dixon, Richard Hosier, Franck Jesus, David Elrie Rogers, Jean-Marc Sinnassamy, Junu Shrestha, Alex Waithera, Zhihong Zhang

## LE FEM EN BREF

Le FEM réunit 182 pays — en partenariat avec des institutions internationales, des organisations de la société civile (OSC) et le secteur privé — pour s'attaquer à des problèmes environnementaux à caractère mondial tout en encourageant un développement durable au niveau national. Il est aujourd'hui la première source de financement des projets qui visent à améliorer l'état environnemental de la planète. Organisme indépendant, le FEM accorde des aides financières pour réaliser des projets dans les domaines de la biodiversité, du changement climatique, des eaux internationales, de la dégradation des sols, de la couche d'ozone et des polluants organiques persistants.

Depuis 1991, le FEM a à son actif un travail impressionnant avec les pays en développement ou en transition, auxquels il a accordé 10,5 milliards de dollars qui ont permis de mobiliser 51 milliards de dollars de cofinancement à l'appui de plus de 2 700 projets dans 165 pays. Dans le cadre de son programme de microfinancements, il a également accordé plus de 14 000 financements directement à des organisations de la société civile et des organismes de proximité, pour un montant total de 634 millions de dollars.

Le FEM est un partenariat qui rassemble dix organisations : le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), la Banque mondiale, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI), la Banque africaine de développement (BAD), la Banque asiatique de développement (BAAsD), la Banque européenne pour la reconstruction et le développement (BERD), la Banque interaméricaine de développement (BID) et le Fonds international de développement agricole (FIDA). Le Groupe consultatif pour la science et la technologie (STAP) fournit des avis techniques et scientifiques sur les politiques et les projets du FEM. D'autres organisations nationales et mondiales accréditées font aussi partie du réseau du FEM.

[www.theGEF.org](http://www.theGEF.org)



FONDS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL  
POUR INVESTIR DANS NOTRE PLANÈTE