



## JRC TECHNICAL REPORTS

# Le projet ReCaREDD: Atelier Afrique Centrale et Afrique de l'Ouest, Ispra, 20-24 Avril 2015

*Renforcement des capacités techniques des pays tropicaux  
pour l'amélioration des compétences de surveillance de la  
dégradation des forêts à partir de données satellitaires*

Hugh Eva et Astrid Verhegghen

2015





Le projet ReCaREDD:  
Atelier Afrique Centrale et Afrique de  
l'Ouest, Ispra, 20-24 Avril 2015

This publication is a Technical report by the Joint Research Centre, the European Commission's in-house science service. It aims to provide evidence-based scientific support to the European policy-making process. The scientific output expressed does not imply a policy position of the European Commission. Neither the European Commission nor any person acting on behalf of the Commission is responsible for the use which might be made of this publication.

**Contact information**

Name: Hugh Eva

Address: Joint Research Centre, Via Enrico Fermi 2749, TP 260, 21027 Ispra (VA), Italy

E-mail: [hugh.eva@ec.europa.eu](mailto:hugh.eva@ec.europa.eu)

Tel.: +39 0332 78 5016

**JRC Science Hub**

<https://ec.europa.eu/jrc>

© European Union, 2016

Reproduction is authorised provided the source is acknowledged.

All images © European Union 2016,

How to cite: Authors; title; EUR; doi

**Renforcement des capacités techniques des pays tropicaux pour l'amélioration des compétences de surveillance de la dégradation des forêts à partir de données satellitaires. Rapport technique - Afrique Centrale et Afrique de l'Ouest.**

*Editeurs:*

*Hugh Eva et Astrid Verhegghen*

*Avec les contributions de*

*Tchimou Vincent ASSOMA*

*Christelle GONMADJE*

*André KONDJO Shoko*

*Hériter KOY Kondjo*

*Jean Daniel MENDOMO BIAN*

*Basil MPATI*

*Chrétien NGOUANE*

*Dibi Hyppolite N'DA*

L'atelier a été organisé et présenté par Astrid Verhegghen & Hugh Eva

Contact technique: Hugh Eva

[hugh.eva@ec.europa.eu](mailto:hugh.eva@ec.europa.eu)

Contact administratif: Frédéric ACHARD

[frederic.achard@ec.europa.eu](mailto:frederic.achard@ec.europa.eu)



## Résumé

Un atelier a eu lieu au Centre Commun de Recherche (CCR), Ispra, du 20 au 24 Avril sous l'égide du projet ReCaREDD financé par la DG DEVCO.

L'atelier a réuni un groupe d'experts des pays partenaires du bassin du Congo et de l'Afrique de l'Ouest. L'objectif était de partager des informations sur la surveillance de la dégradation des forêts dans les tropiques et de renforcer les capacités techniques de suivi de la dégradation des forêts par télédétection des participants.

Les participants, en provenance du Cameroun, de la République Démocratique du Congo, de la République du Congo et de la Côte-d'Ivoire ont participé aux discussions sur les méthodes, et ont examiné les options sur les données et outils servant à détecter et quantifier la dégradation des forêts à l'aide de données satellitaires.

Le CCR a fourni des données satellitaires à haute résolution pour des sites test dans chacun des pays partenaires. Ces données ont été traitées et examinées en utilisant un logiciel open source (dénommé 'IMPACT') fourni par le CCR.

Durant l'atelier, les pays partenaires ont précisé les informations sur la localisation spatiale, les causes et l'ampleur des processus de dégradation forestière dans leurs pays respectifs. Ces données ont été entrées dans un Système d'Informations Géographiques (SIG) en utilisant l'outil 'IMPACT' du CCR.

### ***Les sujets abordés dans l'atelier:***

- Localisation des zones de dégradation des forêts par pays
- Examen des capteurs satellitaires les plus adéquats pour la détection de la dégradation des forêts
- Examen des méthodes existantes de traitement des images satellites pour détecter et quantifier la dégradation des forêts
- Etat des lieux des capacités des pays de fournir un état de référence et des données d'activités récentes concernant la dégradation forestière
- Les sources potentielles de facteurs d'émission nationaux (transitions entre les classes d'occupation du sol)
- Des sessions interactives sur l'outil open source CCR 'IMPACT' pour travailler avec les données satellitaires
- Exercice de détection des processus de dégradation sur des données à haute résolution et des images Rapideye
- Sélection par pays des sites tests pour le développement de méthodes de suivi de la dégradation
- Discussions sur une légende potentielle pour classer les processus de dégradation
- Examiner le potentiel de la collaboration entre CCR et les partenaires pour améliorer la capacité de surveillance de la dégradation par télédétection

### ***Les résultats principaux de l'atelier:***

- Une légende thématique potentielle pour caractériser la dégradation des forêts
- Des commentaires sur le logiciel open source du CCR
- Un SIG régional montrant la répartition spatiale, l'ampleur et les causes de la dégradation des forêts
- Identification des mécanismes structurels requis pour renforcer les capacités de surveillance de la dégradation
- Les mécanismes requis pour atteindre les autres acteurs (ONU-REDD, la FAO, les initiatives des Etats membres)
- Un programme de collaboration entre le CCR et les partenaires

### ***Prochaines étapes:***

Le projet ReCaREDD continuera à organiser des ateliers similaires pour l'Afrique orientale, l'Amérique latine et l'Asie du Sud-Est

Les pays partenaires du CCR et de l'Afrique centrale et occidentale ont convenu de se réunir à nouveau sur deux étapes :

- Un atelier technique régional en Afrique centrale début 2016 pour réappliquer les méthodes développées au cours de cet atelier tenu à Ispra en avril 2015.
- Un deuxième atelier concernant la mise au point de critères pour la surveillance nationale de la dégradation des forêts, sur la base des expériences des partenaires, sera organisée à la mi-2016. L'objectif de cet atelier sera de s'adresser à un plus large public de décideurs et de partenaires internationaux.



*Avant-plan: H. Eva, B. Mpati, C. Vancutsem, J.F. Mendo Biang, H. N'Da, C. Gonmadje, T.Assoma, C. Ngouane, A. Kondjo Shoko, F. Achard*

*Arrière-plan : A. Langner, R. Beuchle, H. Koy Kondjo, A. Verhegghen, H.J. Stibig, D. Simonetti, A.Marelli*



## Table des matières

1.	Introduction .....	8
2.	Discussion sur la définition de dégradation forestière.....	9
3.	Suivi de la déforestation et de la dégradation .....	11
3.1.	Côte d'Ivoire .....	11
	Contexte national.....	11
	Les principales causes actuelles de la déforestation et de la dégradation: .....	12
3.2.	Cameroun .....	12
	Contexte national.....	12
	Les principales causes actuelles de la déforestation et de la dégradation :.....	12
3.3.	République Démocratique du Congo .....	13
	Les principales causes actuelles de la déforestation et de la dégradation: .....	13
3.4.	République du Congo - .....	14
	Contexte national.....	14
	Les principales causes actuelles de la déforestation et de la dégradation :.....	14
3.5.	Localisation spatiale des causes de dégradation .....	15
4.	Les sites tests – provisoires.....	16
4.1.	Côte d'Ivoire .....	16
4.2.	Cameroun .....	17
4.3.	République Démocratique du Congo .....	18
4.4.	République du Congo.....	19
5.	Perspectives – demande des pays .....	20
	Références .....	21
	Annexe 1 – Présentations du groupe FOROBS .....	22
	Annexe 2 - Liste des participants.....	24



## 1. Introduction

Le projet ReCaREDD a pour objectif de renforcer les institutions de pays-partenaires et les réseaux existants dans leur capacité à rapporter sur les efforts d'atténuation liés à la dégradation forestière (dans le cadre de REDD+). Les objectifs complémentaires sont de développer, de partager et d'adapter des méthodes de surveillance appropriées, et de fournir des évaluations de l'état et l'évolution de la couverture forestière tropicale servant à appuyer les politiques forestières nationales et les négociations internationales sur la réduction des émissions et la préservation de la biodiversité. Ce projet est financé par l'Union Européenne (Programme Thématique Environnement et Ressources Naturelles) et réalisé par le Centre Commun de Recherche de la Commission Européenne, basé à Ispra (Italie). Une dizaine de pays-partenaires sont impliqués, dont une majorité en Afrique.

Un premier atelier réunissant un groupe d'experts des pays partenaires du bassin du Congo et de l'Afrique de l'Ouest a eu lieu au Centre Commun de Recherche (CCR), Ispra, du 20 au 24 Avril. Les participants, en provenance du Cameroun, de la République Démocratique du Congo, de la République du Congo et de la Côte-d'Ivoire ont présentés un état des lieux des connaissances et des capacités de suivi de la dégradation forestière dans leur pays respectif. Des sessions de discussions ont été organisées sur la définition des processus de dégradation forestière, sur les données satellitaires et sur les méthodes utiles pour détecter et quantifier la dégradation des forêts par télédétection. Les discussions ont été suivies par des sessions pratiques de traitement des données satellitaires avec l'outil du CCR, 'IMPACT'.

Les principaux résultats de cet atelier sont repris dans ce rapport technique.

## 2. Discussion sur la définition de dégradation forestière

En 2002, la FAO a défini la dégradation forestière comme « la réduction de la capacité d'une forêt à fournir des biens et des services » (FAO, 2011). La perception du concept de dégradation forestière est diverse et variée, en fonction des facteurs responsables de la dégradation forestière ainsi que des biens et services considérés. De nombreuses autres définitions existent. L'évaluation de la dégradation d'une forêt peut être ainsi basée sur la biodiversité; la santé et la vitalité de la forêt; les fonctions de production, de protection ou encore les fonctions socio-économiques de la forêt.

Cependant dans le cadre de la Réduction des Émissions dues à la Déforestation et à la Dégradation Forestière (REDD+), les discussions sur la dégradation des forêts sont principalement axées sur la variation du stock de Carbone (Miettinen et al., 2014). Dans ce contexte, la dégradation forestière est définie comme une perte du stock de Carbone dans des forêts demeurant des forêts. Cependant chaque pays est tenu de spécifier ses seuils spécifiques pour définir la taille minimale, le pourcentage de couverture forestière et la hauteur des arbres définissant une forêt (Hojas-gascon et al., 2015).

Au cours de l'atelier, une discussion sur la définition de dégradation forestière dans les différents contextes nationaux a été menée. Les discussions ont mis en évidence cette nécessité de définir ce qui est considéré comme forêt dans les différents pays afin de définir ce qu'est la dégradation de cette forêt. Les paramètres utilisés actuellement par chaque pays pour définir la forêt sont repris dans la Table 1. L'importance de connaître l'état initial pour ensuite suivre les changements de la forêt dans le temps a également été souligné.

*Tableau 1: Paramètres utilisés pour la définition de la forêt dans les différents pays*

Pays	MMU (Ha)	Min. hauteurs des arbres	Min. couverture du canopy	Reference
Cote d'Ivoire	0,1	5	30	République de Côte d'Ivoire, Ministère Des Eaux Et Forêts (2014).
Cameroun	0.5	5	10	
Congo R	0.5	5	10	ER-PIN
Congo DR	0.5	3	30	ER-PIN

Bien que la télédétection permette de suivre l'état des forêts à des échelles temporelles et spatiales de plus en plus précises, elle présente toujours des limitations lorsque les changements se produisent à des échelles de temps court ou à des résolutions spatiales élevées. Il est important d'être conscient de ce qui est observable ou non sur les images satellites optiques. Les images disponibles au niveau des pays sont généralement des images Landsat, à 30 mètres de résolution. Dans le cadre du projet ReCaREDD, des images RapidEye, à 5 mètres de résolution, sont acquises sur des sites tests choisis par les partenaires. Sur de telles images, des petites ouvertures, comme celles causées par l'exploitation forestière sélective peuvent être détectées dans les forêts tropicales humides. Dans les forêts sèches par contre, le couvert est naturellement plus ouvert et il peut être difficile de distinguer un prélèvement dû à une activité anthropique. Même dans les forêts tropicales humides, sans informations préalables sur la localisation des exploitations forestières, il peut être compliqué de faire la distinction entre une trouée due à une exploitation et celle due à un chablis. Une dégradation de la forêt peut aussi intervenir sans l'observation d'ouvertures dans son couvert. Les arbres les plus hauts peuvent être prélevés, entraînant ainsi une diminution de la hauteur et de la biomasse de

la forêt. Cela s'observe difficilement sur les images optiques. Des informations sur la texture doivent être testées.

D'un autre côté, même avec une résolution de 30 mètres, les images Landsat ont un potentiel important pour le suivi de la dégradation. En effet, la disponibilité des images Landsat depuis une trentaine d'années permet de remonter dans le temps et de mieux connaître l'historique d'une forêt.

La nécessité de confronter les analyses sur les images satellites avec des données de terrains lorsque l'on aborde le suivi de la dégradation a également été soulignée. Au niveau du contenu en carbone d'une forêt, le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) apporte plus d'information sur la dégradation de la forêt que la hauteur des arbres. Il est aussi important de regarder les espèces présentes avant et après une exploitation sélective.

Afin d'analyser l'effet de différentes définitions de la forêt sur les estimations de surfaces de forêt et les statistiques de changement de surface de forêt, des images à très haute résolution ont été utilisées dans une zone forestière en Côte d'Ivoire.

En conclusion de la discussion sur la définition de la dégradation forestière, une proposition a été faite d'utiliser un mode de définition basée sur la composition de la forêt, permettant plus de flexibilité.

### **Clés pour la définition de la dégradation forestière**

#### *Paramètres clés à définir*

- Unité de cartographie minimale
- Couvert forestier minimal
- Hauteur d'arbre minimal
- Echelle de temps

#### *Concepts clés*

1/. Une définition claire de la forêt est nécessaire – Nécessité de plusieurs définitions par pays suivant le biome considéré?

2/. Une unité de terre (cartographiée à l'unité de cartographie minimale) qui peut toujours être classifiée comme forêt (suivant les critères d'hauteur d'arbre et de couvert forestier) mais qui a subi une perte de biomasse due a un impact anthropogénique, devrait être classifiée comme forêt dégradée. L'importance de la dégradation ne peut être quantifiée que sur base de la perte de biomasse.

### 3. Suivi de la déforestation et de la dégradation

Au cours de l'atelier, chaque pays a présenté l'état des connaissances actuelles concernant la dégradation forestière. Il avait été demandé aux experts nationaux d'aborder les points suivants :

- Localisations des zones principales de dégradation forestière,
- Les causes connues dans ces différentes zones,
- L'historique et l'évolution attendue de la dégradation forestière dans ces zones
- Les différentes structures spatiales sous lesquelles la dégradation forestière se manifeste,
- Les stratégies et outils utilisés actuellement pour le suivi de la dégradation forestière
- Les attentes sur le point technique pour améliorer le suivi de la dégradation forestière

Afin d'identifier des zones de dégradation forestière au niveau national, il a été proposé aux participants de travailler sur deux mosaïques Landsat, une de 2000 et une de 2014, sur l'outil 'IMPACT' du CCR. Les experts ont précisé les informations sur la localisation spatiale, les causes et l'ampleur du processus de dégradation forestière dans leurs pays respectifs. Ces différentes informations sont rassemblées dans un GIS.

#### 3.1. Côte d'Ivoire

Tchimou Vincent Assoma et Dibi N'da Hyppolite <sup>1</sup>,

##### Contexte national

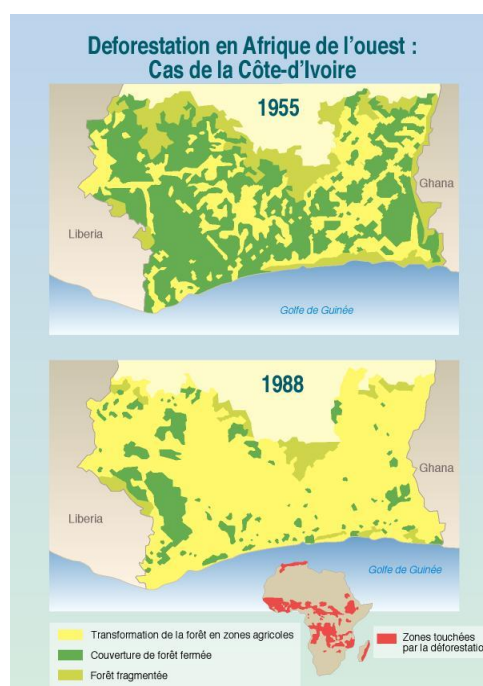


Figure 1 : Déforestation en Côte d'Ivoire entre 1955 et 1988. Sources: Aubreville, 1959; Arnaud et Sournia, 1980; Lanly, 1982; SODEFOR, 1996; Païvien et al., 1992 et FRA, 2005.

---

<sup>1</sup> Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT)

En Côte d'Ivoire, la base du développement économique repose sur l'agriculture (cacao, café) au détriment des zones de forêts. Le couvert forestier a drastiquement chuté lors du siècle dernier. Des cartes historiques présentant la superficie forestière 1955 permettent de visualiser la disparition des forêts du Sud du pays (Figure 1). Aujourd'hui on fait de l'intégration des cultures de cacao et de café dans les aires protégées. Les zones de développement de cultures de cacao/café se trouvaient premièrement dans le **Sud-Est** alors que désormais c'est dans la **zone Sud-Ouest** que la production de Cacao est la plus importante.

### ***Les principales causes actuelles de la déforestation et de la dégradation:***

Causes directes: l'agriculture (cacao, café, hévéa), l'exploitation forestière, l'exploitation minière, l'urbanisation et les infrastructures (routes barrages). Les feux jouent également un rôle dans les changements observés du couvert forestier.

#### Causes indirectes

Des causes indirectes exercent également une pression sur le couvert forestier. Parmi celles-ci, on retrouve la croissance démographique, la pauvreté, la sécurité foncière ou le manque de réel engagement politique.

#### Statistiques nationales

En terme de surface forestière nationale, il existe des divergences entre les statistiques de la FAO et celles de la SODEFOR. Il est difficile de considérer que les forêts restantes soient encore intactes, mise à part certaines zones de forêts marécageuses.

#### La stratégie nationale

La stratégie nationale de suivi de la déforestation et de dégradation est au stade de la construction, avec l'entrée du pays dans les processus REDD+. Un suivi plus avancé est en place pour les forêts présentes dans les aires protégées.

Les images à disposition sont les images satellitaires gratuites et principalement les images Landsat. Des données de terrains sont également disponibles.

## **3.2. Cameroun**

Christelle Gonmadje<sup>2</sup>, Jean Daniel Mendo Momo Biang<sup>3</sup> et Chrétien Ngouanet<sup>4</sup>

### ***Contexte national***

La forêt est divisée entre un domaine permanent et un domaine non-permanent. Au cours des dernières décennies, une diminution de la superficie forestière et du volume de bois exploitable a été observée sur l'ensemble du pays. Les principaux foyers de déforestation pour la période 2000-2013 se trouvent dans la région de Douala et des plantations agro-industrielles de la zone côtière, autour de la ville de Yaoundé ainsi qu'au Nord de ces deux villes, sous la pression démographique et le développement de l'agriculture paysanne.

### ***Les principales causes actuelles de la déforestation et de la dégradation :***

#### Causes directes

- Le développement des infrastructures
- L'expansion de l'agriculture (aussi hévéa)
- L'extraction du bois

---

<sup>2</sup> Herbier National du Cameroun

<sup>3</sup> Direction des forêts - MINFOR

<sup>4</sup> Université de Dschang

- Commerciale
- Sciage artisanal
- Bois énergie -> causes importantes de dégradation
- Facteurs sociaux (la guerre en RCA)

#### Causes indirectes

Les facteurs économiques, démographiques, technologiques, politiques, institutionnels et culturels entraînent une faiblesse de la gouvernance forestière, une pression anthropique et un exode rural qui sont autant de causes indirectes de la déforestation et la dégradation des forêts.

#### Causes attendues dans le futur

- Extraction minière – se superpose aux aires protégées
- Chemin de fer

#### La stratégie nationale

Parmi les stratégies et les outils actuellement mis en place pour le suivi de la dégradation forestière, on peut noter:

- Des initiatives d'élaboration des méthodologies d'étude des causes (directes et indirectes) de déforestation et de dégradation couvrant les différentes zones agro-écologiques du pays.
- La mise en place d'un plan de préparation (R-PP) en Janvier 2013 : besoin de disposer de plus de données sur les causes de la déforestation et de la dégradation des forêts.
- Plan d'action pour la mise en œuvre d'un Système National de Surveillance du Carbone Forestier au Cameroun (2015 – 2019): estimation des émissions et des absorptions de GES propres au secteur forestier dans le cadre de la REDD+.

### **3.3. République Démocratique du Congo**

André Kondjo Shoko et Héritier Kondjo<sup>5</sup>

#### ***Les principales causes actuelles de la déforestation et de la dégradation:***

Les facteurs favorisant la dégradation forestière varient d'une région à l'autre du pays. Certaines causes sont cependant similaires pour l'ensemble du pays :

- L'agriculture
- Le prélèvement de bois de chauffe
- La production de charbon de bois
- La pauvreté
- Le manque d'électricité

#### Déforestation et dégradation dans certaines zones

Dans le bassin d'approvisionnement de la ville de **Kinshasa** ainsi que pour la ville de **Kisangani** et de ses environs, à ces causes s'ajoute la pression démographique (respectivement 7 et 1 million d'habitants) qui exerce une pression importante sur les ressources forestières autour de ces villes.

---

<sup>5</sup> Direction de la gestion forestière et de l'inventaire (DIAF) / MECNT



**Pour le territoire de Gemena et environs**, on note principalement l'agriculture, la pauvreté et le manque de courant électrique. Les mêmes causes ainsi que l'exploitation forestière industrielle et artisanale sont identifiées dans le **territoire de Bumba**.

L'exploitation forestière industrielle et artisanale ainsi que l'exploitation minière sont des facteurs favorisant la dégradation forestière importants dans la région de la ville de **Kisangani**, dans le **district de Mai-Ndombe, le district du Bas Fleuve, le district de Lubumbashi et la partie nord-est du pays (Bukavu, Goma, Butembo, Beni et Bunia)**.

**Le district du Bas Fleuve**, est caractérisé par une très forte demande de bois énergie pour fournir la ville Kinshasa. Sa localisation géographique proche de l'Océan Atlantique en fait également une région sous pression pour l'exportation de bois vers l'étranger.

Dans la partie **nord-est du pays (Bukavu, Goma, Butembo, Beni et Bunia)**, l'exploitation forestière industrielle et artisanale se fait surtout pour satisfaire la demande des pays de l'Est (Kenya, Rwanda, Burundi). On remarque aussi une pression exercée par les activités d'élevage. Cette région est également caractérisée par une pression démographique exercée sur les ressources de la forte émigration du Rwanda.

#### Stratégie nationale

Au niveau des initiatives pour suivre la dégradation forestière, la province de Mai-Ndombe a été choisie comme province pilote dans le cadre du REDD+.

Un nouvel Inventaire national Forestier en cours de réalisation.

### **3.4. République du Congo**

Basile Mpati<sup>6</sup>

#### **Contexte national**

La superficie forestière en République du Congo est répartie en 4 massifs principaux, le massif du Nord Congo, le massif du Mayombe, le massif du Chaillu et la forêt du sud-est et du centre.

#### ***Les principales causes actuelles de la déforestation et de la dégradation :***

##### Causes directes

La principale cause de la dégradation forestière est l'extraction de bois par les concessions forestières. Il y a en République du Congo, 62 Concessions Forestières couvrant 14 124 561 hectares. 20 concessions forestières se trouvent dans le Nord du pays, pour une superficie de 8.467.870 hectares ; 7 concessions forestières dans le Centre du pays, avec une superficie de 1.025.957 hectares et 35 concessions forestières dans le Sud du pays, pour une superficie de 4.630.734 hectares. Le volume bois exploité a plus que doublé en 20 ans (environ 500 000 m<sup>3</sup> en 1993 et environ 1 300 000 m<sup>3</sup> en 2010).

L'impact de l'exploitation forestière se caractérise de deux manières : des petites surfaces causées par l'abattage des arbres ou la présence de parcs à grumes et des structures linéaires causées par les routes ou les pistes de débardage.

La dégradation forestière peut aussi être mise en relation avec l'attribution de permis miniers dans divers endroits des massifs forestiers congolais.

La dégradation est facilitée par le réseau routier. La plus grande densité de routes est observée dans les concessions forestières.

---

<sup>6</sup> Centre national de la planification et de l'inventaire des ressources forestières (CNIAP)

L'agriculture n'est pas un facteur important de déforestation ou de dégradation des forêts. Au Congo, les ressources viennent surtout de l'importation. On n'observe pas non plus de grandes superficies de déboisement.

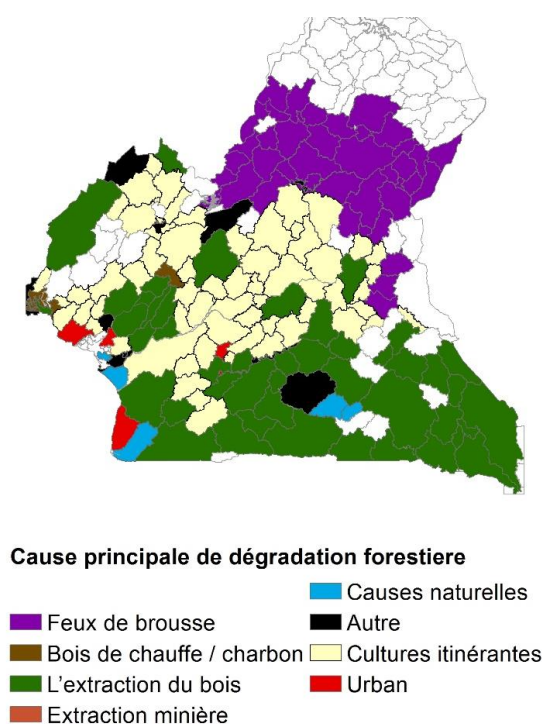
### Stratégie nationale

Au niveau des initiatives nationales pour le suivi de la dégradation forestière, diverses études sur l'impact de l'exploitation forestière ont été réalisées, notamment dans la concession CIB située dans le massif forestier du Nord du pays.

La mise en place d'un Inventaire Forestier National est en cours. Celui-ci est construit sur base d'une maille carrée de 25x25 km, avec 4 placettes de 2 ha et une possibilité de repasser tous les 5 ans. Des données socio-économiques sont également récoltées lors de l'inventaire forestier.

### **3.5. Localisation spatiale des causes de dégradation**

Les informations présentées par les pays sur les causes et la localisation des processus de dégradation forestière ont été complétées et insérées dans un Système d'Informations Géographiques (SIG) en utilisant l'outil 'IMPACT' du CCR. Deux mosaïques Landsat annuelle, une récente (2014) et une de référence (2000) furent fournies aux experts avec un shapefile stratifiant leur pays en divers polygones. Grâce à l'outil 'IMPACT', les experts ont fourni des renseignements sur la cause principale de dégradation forestière dans les différents polygones. La figure 2 présente le résultat de cet exercice pour le Cameroun. On peut observer que la cause de dégradation des forêts est principalement les feux de brousse pour le Nord du pays, alors que les cultures itinérantes sont identifiées comme cause de dégradation dans le centre du pays et l'extraction du bois dans les zones de forêt dense du sud du Cameroun. L'exercice nécessite d'être finalisé pour la RDC et la République du Congo mais l'exemple du Cameroun montre le potentiel d'une approche GIS pour mettre en évidence l'importance des différentes causes à l'origine de la dégradation forestière et aux différences au sein d'un même pays.



*Figure 2: Résultat de l'exercice d'identification dans un GIS des causes de la dégradation forestière dans les différentes zones forestières du Cameroun.*

## 4. Les sites tests – provisoires

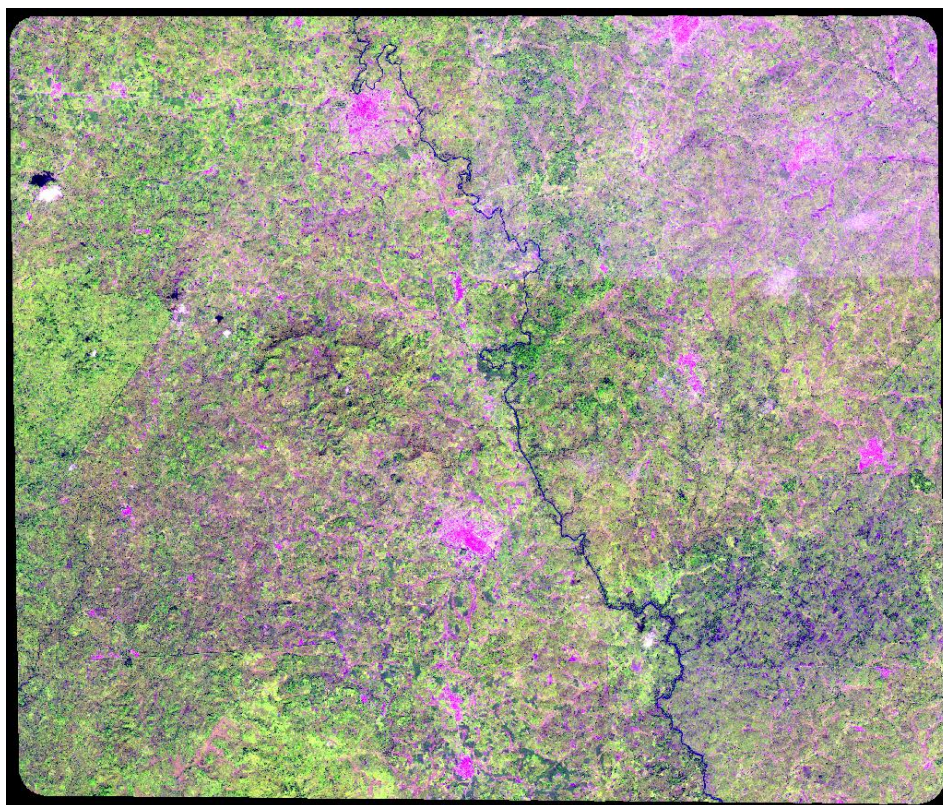
### 4.1. Côte d'Ivoire

Les sites présélectionnés dans les zones de Mafere et Rubino ne correspondaient pas aux attentes des participants. En effet les images acquises sur le site de Mafere correspondent à une importante exploitation d'huile de palme. Celle-ci étant déjà implantée, les images proposées ne permettent pas de suivre des dynamiques de dégradation forestière.

Quant au site de Rubino, bien qu'il présente une dynamique intéressante d'exploitations familiales (palmiers à huile, banane, manioc, cacao, café) prenant le pas sur des reliques de forêts, la qualité de l'image est trop mauvaise pour être traitée.

Deux autres sites ont été sélectionnés comme sites tests.

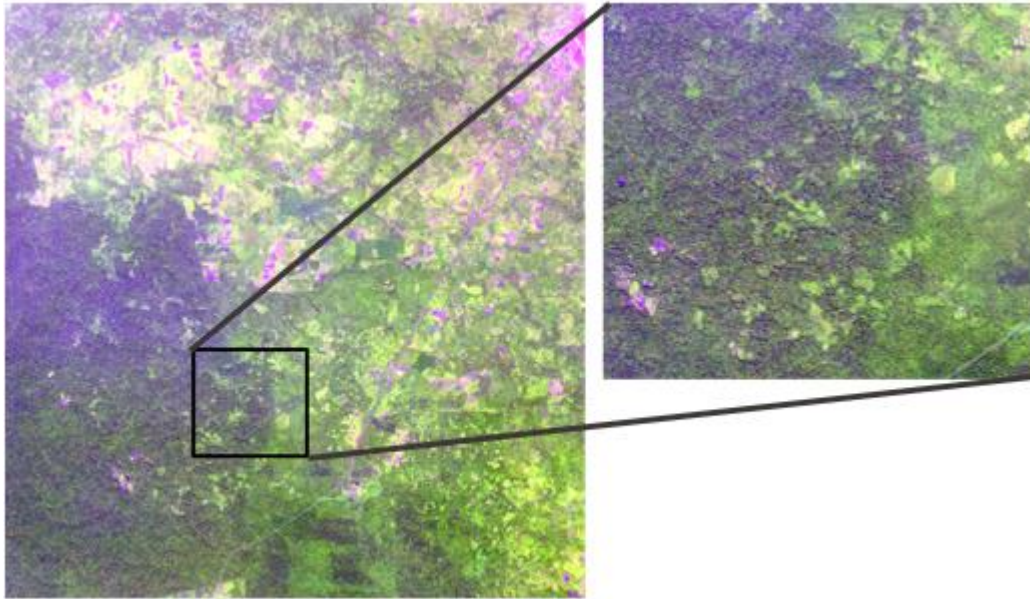
Le premier est localisé dans la nouvelle boucle du cacao/café, autour de la ville de Soubré. Une image Rapideye a été acquise le 30/12/2014.



*Figure 3: Image RapidEye acquise le 30/12/2014 près de la ville de Soubré (Côte d'Ivoire)*

Le deuxième site est localisé au-dessus d'Abidjan, près d'Abgoville, où une forêt protégée est grignotée par des cultures. Une dégradation s'observe dans les limites Ouest et Est de la zone. Des données de terrains sont disponibles à cet endroit (travaux pratiques des étudiants de l'université d'Abidjan). Une partie de l'image est acquise le 12/01/2015 et est floue. L'image acquise le 14/12/2014 sur la partie Est de la forêt illustre bien quant à elle l'entrée des cultures dans la zone de forêt.

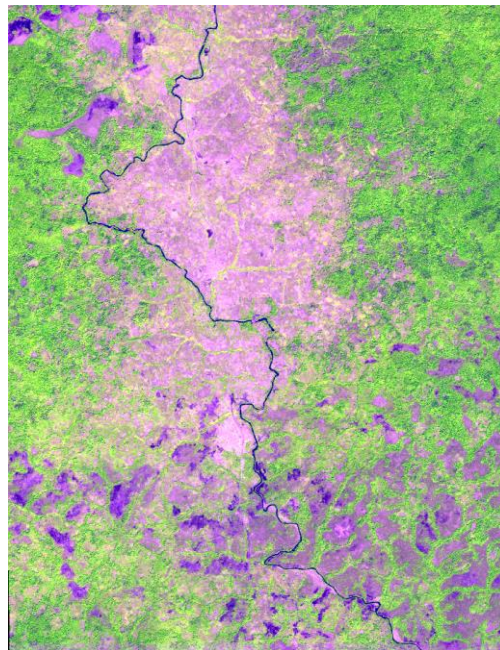




*Figure 4: Image RapidEye acquise le 14/12/2014 sur la partie Est de la forêt d'Abgoville. Zoom: présence de zones de culture dans la forêt*

#### **4.2. Cameroun**

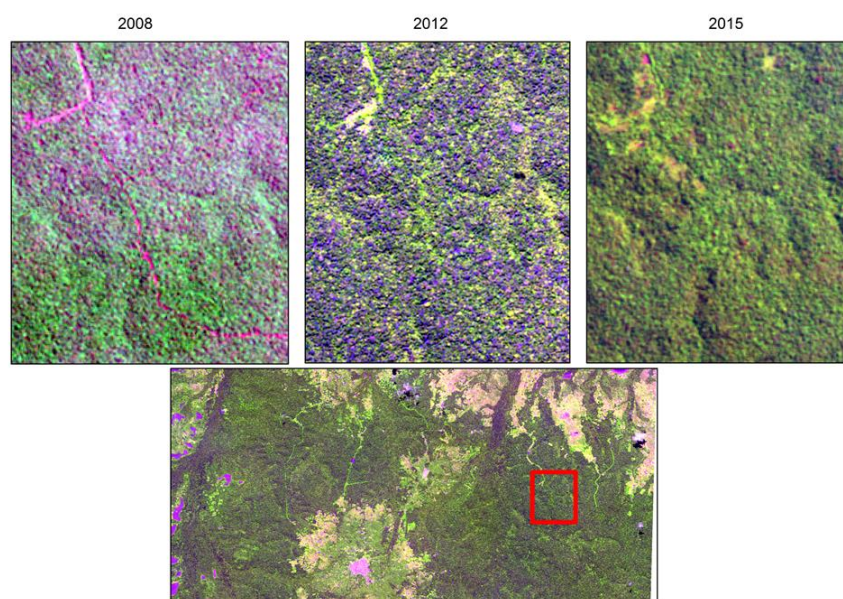
Le site présélectionné dans la région de Bafia, ne présentait qu'un intérêt modéré. Un nouveau site test est ainsi sélectionné dans la région de Mbitom. Le site se trouve au nord de la forêt dense humide, dans la zone de transition forêt-savanes. Des zones de cultures envahissent progressivement la zone de forêt. Ce phénomène est mis en relation avec la voie ferrée qui traverse la zone, installée pourtant depuis longtemps. Une image RapidEye est acquise à la date du 07/02/2013.



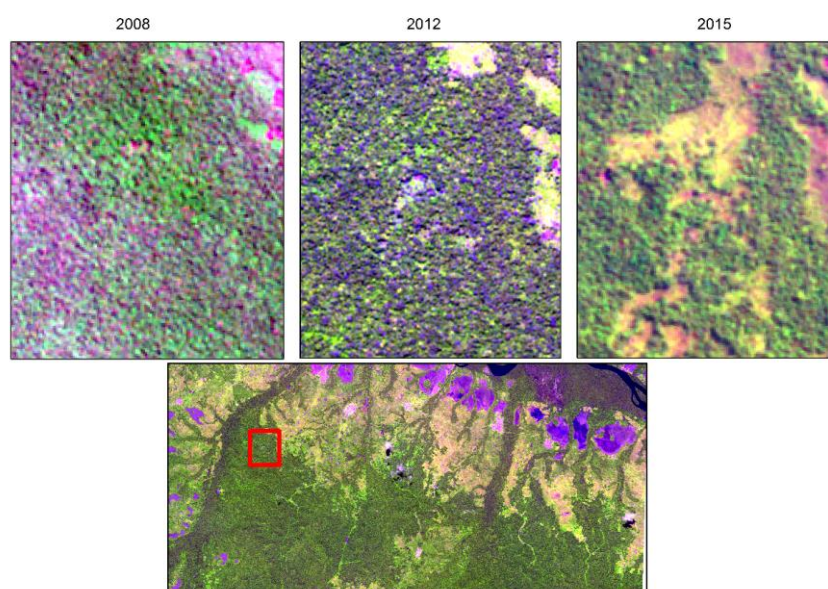
*Figure 5: Image RapidEye acquise sur le site de Mbitom le 07/02/2013*

### 4.3. République Démocratique du Congo

Un site a été choisi dans la province de Mai-NDombe, province pilote pour les processus REDD+. L'activité dans cette zone de concession forestière n'est pas aussi forte quand dans d'autres zones voisines mais l'on peut observer entre autre la disparition de pistes forestières et une extension de la zone de cultures itinérantes. En plus des images RapidEye acquises le 30/04/2012, des images supplémentaires permettent de suivre l'évolution du couvert entre 2008 et 2015. Deux images Spot 4 du jeu de données SPOT AFD en 2008 ainsi qu'une dizaine d'images de l'expérience SPOT5 Take5.



*Figure 6: Zone de Mai NDombe en RDC, disparition d'une piste d'exploitation forestière et apparition de cultures entre 2008 et 2015. 2008 : image spot 4 (20 m), 2012 : image RapidEye (5 m), 2015 : image SPOT5Take5 (10 m).*



*Figure 7: Zone de Mai NDombe en RDC, apparition de zones de cultures entre 2008 et 2015. 2008 : image spot 4 (20 m), 2012 : image RapidEye (5 m), 2015 : image SPOT5Take5 (10 m).*



#### 4.4. République du Congo

Le site test sélectionné se trouve dans la région de Sibiti. Sibiti se situe dans la partie Sud du massif forestier Congolais, partie plus accessible du massif, qui a connu les exploitations forestières et la déforestation avant la partie Nord. Les images datent du 29/11/2013, à l'exception d'une qui date du 13/04/2013. Sur les images RapidEye acquises sur le site de Sibiti, on peut voir la route nationale, des cultures autour de la ville (cultures sur brulis), des traces de feux dans les savanes, des traces de l'exploitation forestière effectuée dans le passé (pistes dans la forêt, zones de forêts dégradées) et les infrastructures relatives à la ville.

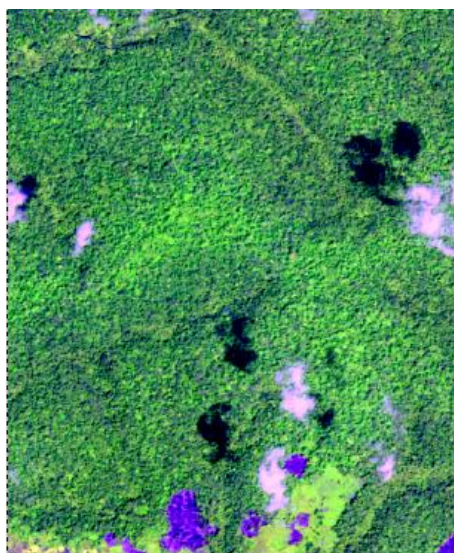


Figure 8: Image RapidEye (5 m), forêt dans la zone de Sibiti en République du Congo. Les forêts apparaissant en teinte plus claire sont probablement des forêts qui furent exploitées dans le passé

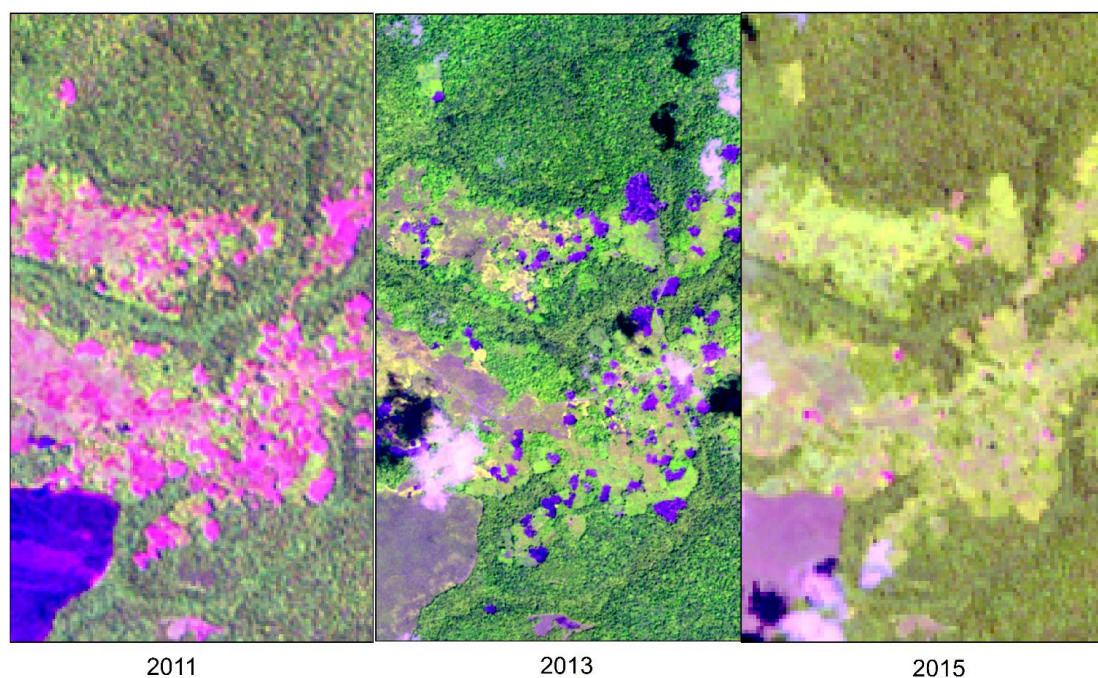


Figure 9: Progression de la zone de cultures dans la zone de Sibiti. 2011: Spot 4 (20 m), 2013: RapidEye (5 m), 2015 : Landsat 8 (20 m)

## **5. Perspectives – demande des pays**

Les pays partenaires ont exprimé une série de besoins, à laquelle le CCR tentera de répondre dans le cadre du projet ReCaREDD:

- Un meilleur accès aux données satellitaires à haute résolution
- Transfert de technologie sur les méthodologies de suivi de la dégradation forestière par télédétection
- Améliorations et nouvelles options de traitement d'image dans l'outil 'IMPACT' du CCR
- Un accès en temps quasi réel à l'information sur les perturbations du couvert forestier dans les concessions forestières
- Poursuivre les ateliers pour renforcer la formation et l'application des méthodes développées à Ispra
- Protocoles dédiés à la collecte de données sur le terrain liés aux données de télédétection
- Passer et faire suivre les informations et résultats à un large public de décideurs

## Références

Achard, Frédéric, René Beuchle, Philippe Mayaux, Hans-Jürgen Stibig, Catherine Bodart, Andreas Brink, Silvia Carboni et al., Determination of Tropical Deforestation Rates and Related Carbon Losses from 1990 to 2010. *Global Change Biology* (2014): 1–15. doi:10.1111/gcb.12605.

FAO. 'Assessing Forest Degradation Towards the Development of Globally Applicable Guidelines.' *Forest Resources Assessment Working Paper* (2011).

Hojas-gascon, Lorena, Paolo Omar Cerutti, Hugh Eva, Robert Nasi, and Christopher Martius. 'Monitoring Deforestation and Forest Degradation in the Context of REDD + Lessons from Tanzania', no. 124 (2015).

Miettinen, Jukka, Hans-Jürgen Stibig, and Frédéric Achard. Remote Sensing of Forest Degradation in Southeast Asia—Aiming for a Regional View through 5–30 M Satellite Data. *Global Ecology and Conservation* (2014): 24–36. doi:10.1016/j.gecco.2014.07.007.

République de Côte d'Ivoire, Ministère Des Eaux Et Forêts. "Le nouveau code forestier ivoirien -LOI N°2014- 427 DU 14 JUILLET 2014." (2014) <http://faolex.fao.org/docs/pdf/ivc144576.pdf>



## Annexe 1 – Présentations du groupe FOROBS

Un certain nombre de présentations techniques ont été faites par les membres du groupe FOROBS afin de présenter le travail de recherche effectués au CCR sur le suivi des forêts :

- Les données satellitaires disponibles pour la suivi de la dégradation – H. EVA
- Préparation à l'utilisation des données temporelles – A. VERHEGGHEN & L. HOJAS
- Google Earth Engine – cartographie des forêts - C. VANCUTSEM
- Détection des surfaces brûlées et exploitations forestières en Amazonie - Y. SHIMABUKURO & R. GRECCI
- 'Pan-sharpening' avec des données Landsat – HJ STIBIG
- Evaluation du produit *Global Forest Change 2000–2013*– H.EVA / A.VERHEGGHEN / L. HOJAS
- Introduction à l'outil logiciel GUIDOS pour l'analyse spatiale de modèle de données - P.VOGT
- Présentation sur les incertitudes dans les estimations de la biomasse forestière - A.LANGER
- L'outil IMPACT et l'outil de validation – traitement des images LANDSAT- D.SIMONETTI



## **Annexe 2 - Liste des participants**

### **LISTE DES PARTICIPANTS - PAYS PARTENAIRES**

#### **CAMEROUN**

Chrétien NGOUANET

Faculté des Lettres et des Sciences Humaines, Université de Dschang  
ngouanet@hotmail.com

Jean Daniel MENDOMO BIAN

Direction des forêts - MINFOF

Christelle GONMADJE

Herbier National du Cameroun

#### **RÉPUBLIQUE DU CONGO**

Basil MPATI

Min. de l'économie forestière

Centre national de la planification et de l'inventaire des ressources forestières (CNIAF)

#### **CÔTE-D'IVOIRE**

Dibi Hyppolite N'DA

Centre universitaire de recherche et d'application de la télédétection (CURAT)

Tchimou Vincent ASSOMA

Centre universitaire de recherche et d'application de la télédétection (CURAT)

#### **RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO**

André KONDJO Shoko

Direction de la gestion forestière et de l'inventaire (DIAF) / MECNT

Hériger KOY KONDJO

Direction de la gestion forestière et de l'inventaire (DIAF) / MECNT



## LISTE DES PARTICIPANTS - CCR

### *Chef de projet ReCaREDD*

Frédéric ACHARD

### *Amérique du Sud*

René BEUCHLE

Rosanna GRECCI

Yosio SHIMABUKURO

### *Afrique*

Hugh EVA

Catherine BODART

Astrid VERHEGGHEN

### *Asie du Sud*

Hans Jürgen STIBIG

Andreas LANGNER

### *IMPACT Tool*

Dario SIMONETTI

### *GUIDOS Tool*

Peter VOGT

### *Tropical Forest Mapping*

Christelle VANCUTSEM

Silvia CARBONI

### *OFAC Database*

Andrea MARELLI



Europe Direct is a service to help you find answers to your questions about the European Union  
Free phone number (\*): 00 800 6 7 8 9 10 11  
(\*) Certain mobile telephone operators do not allow access to 00 800 numbers or these calls may be billed.

A great deal of additional information on the European Union is available on the Internet.  
It can be accessed through the Europa server <http://europa.eu>

#### **How to obtain EU publications**

Our publications are available from EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>),  
where you can place an order with the sales agent of your choice.

The Publications Office has a worldwide network of sales agents.  
You can obtain their contact details by sending a fax to (352) 29 29-42758.

## JRC Mission

As the Commission's in-house science service, the Joint Research Centre's mission is to provide EU policies with independent, evidence-based scientific and technical support throughout the whole policy cycle.

Working in close cooperation with policy Directorates-General, the JRC addresses key societal challenges while stimulating innovation through developing new methods, tools and standards, and sharing its know-how with the Member States, the scientific community and international partners.

*Serving society  
Stimulating innovation  
Supporting legislation*

