



© Arnaud De Grave

La fertilité du sol est un des principaux facteurs pris en compte par les agriculteurs dans leur activité, et ce quelle que soit la latitude. Leurs pratiques agricoles peuvent la maintenir, l'enrichir mais aussi la fragiliser. Cette interaction entre sol, culture et agriculteur va dicter en grande partie l'évolution du paysage forestier, aussi bien le recul de la forêt que la reconstitution d'un couvert arboré.

Lors des premiers diagnostics agraires sur le terrain, l'équipe CoForTips a entendu les agriculteurs parler de la difficulté de travailler le sol de la forêt dans l'année qui suit le brûlis. Le projet a donc facilité en Juillet 2015 une rencontre entre les agriculteurs camerounais, dont Gilbert Djemekouah Sankono sur la photo, et un agriculteur français, Henri Berche, spécialisé dans l'agriculture de conservation. Cet échange a permis de reformuler des recommandations techniques directement applicables, et aussi de mettre en avant les contraintes techniques et sociales auxquelles sont confrontés les agriculteurs sur les sites d'étude du projet. La gestion de la fertilité est une couche supplémentaire dans l'écheveau complexe des moteurs de changement du système.



**Pauline Gillet** est diplômée de UL-Gembloux Agro-Bio Tech (Belgique) et est Bio-

ingénieure en Gestion des Forêts et des Espaces Naturels. Après s'être orientée vers la génétique forestière en milieu tropical qui lui a permis de découvrir la forêt dense humide camerounaise, elle a intégré l'équipe de CoForTips en tant que doctorante. Sa thèse portant sur la mutation des socio-écosystèmes en Afrique Centrale, elle a passé plusieurs mois dans les différents sites d'étude au Gabon et au Cameroun afin de récolter des données socio-économiques et d'encadrer les mémoires de deux étudiantes.

En **septembre 2015** le WP1 s'est retrouvé à Montpellier pour construire un modèle synthétique de dynamiques forestières dans le bassin du Congo.

En **décembre 2015** à Vienne, le WP3 a organisé un atelier lors duquel ont été définis les scénarios d'aménagement du territoire, afin d'explorer des mesures d'atténuation des politiques de développement.

En **janvier 2016**, le WP2 a résumé à Montpellier ses travaux sur les moteurs humains du changement. Deux nouveaux articles sont à lire sur ce sujet [1,2]

En **avril 2016**, le WP4 a testé le modèle AgriForest en faisant jouer les villageois de Mindourou et de Bokito, tandis que l'équipe de CoForSet a continué la co-construction du modèle sur le développement minier.

### Moteurs humains du changement

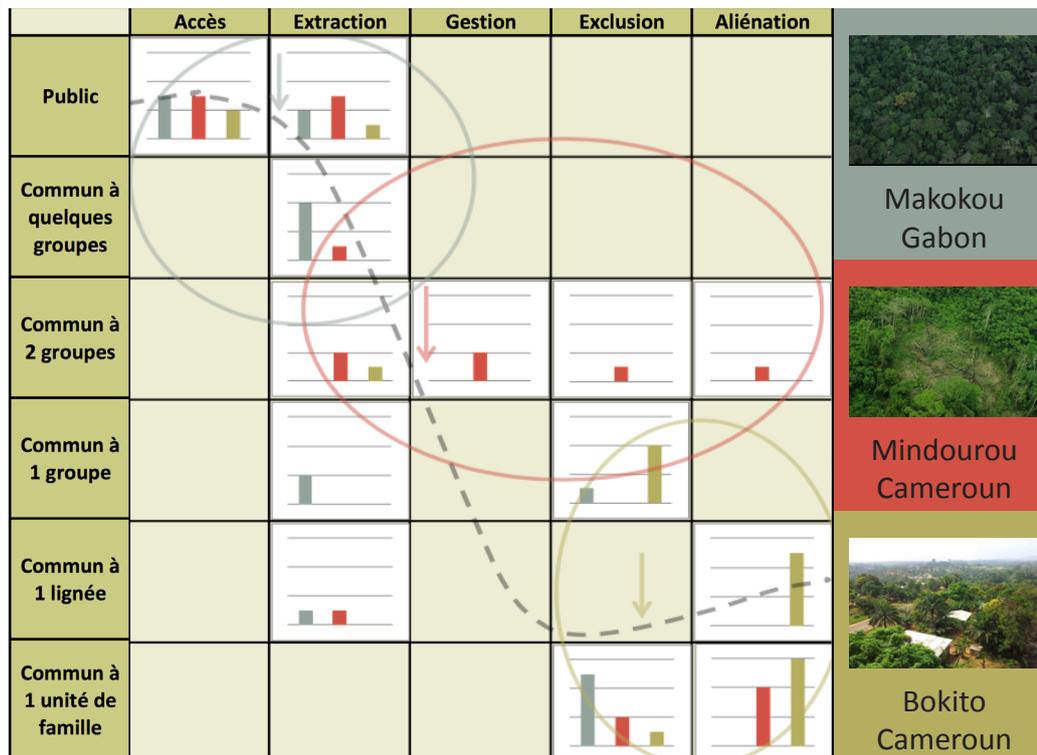
Le groupe de travail 2 – « moteurs humains du changement » – rassemble des chercheurs de Gembloux Agro-Bio Tech et du CIRAD. Par le biais de questionnaires réalisés dans les trois sites d'étude du projet, nous avons étudié l'évolution de différentes variables socio-économiques: l'agriculture familiale, les maitrises foncières ou la composition des repas le long d'un gradient de déforestation.

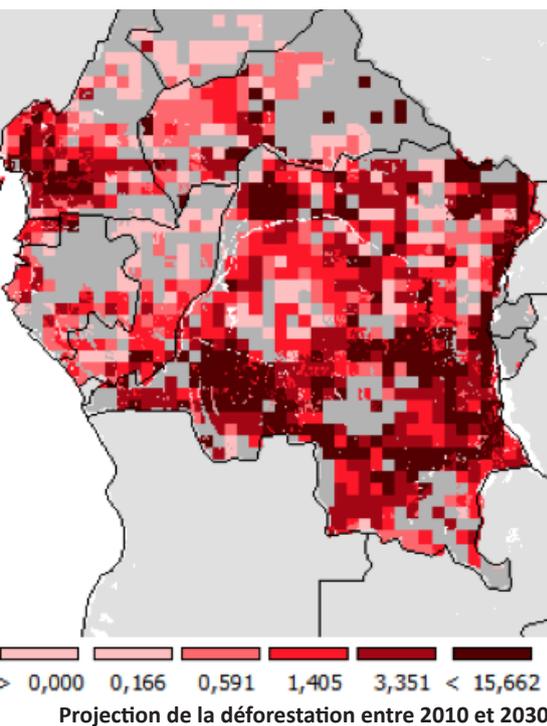
Ces études montrent comment les relations entre les acteurs locaux et leur écosystème changent avec l'évolution de la transition forestière.

La figure ci-dessous présente la relation entre la courbe de transition forestière et la grille des maitrises foncières. La théorie des maitrises foncière [3] a été développée pour mesurer les niveaux de propriété et de co-gestion des espaces coutumiers. Ici nous avons replacé les objets de maitrises dans un tableau où l'abscisse représente le niveau de propriété et l'ordonnée les entités de gestion.

On observe que dans un socio-écosystème avec un couvert forestier peu dégradé (Makokou, en gris) et une densité de population faible, les maitrises sont essentiellement publiques. Le niveau de co-gestion est élevé, lié au clan ou à la communauté, peu de ces ressources appartient à un individu et le droit d'aliénation n'existe pas. Plus loin dans la transition, quand la forêt a reculé, et la population humaine a augmenté (Bokito, en vert), la plupart des objets de maitrises sont individualisés et vont jusqu'à l'aliénation (droit de vendre ou d'acheter) avec une reconnaissance administrative des titres de propriété. Entre ces deux extrêmes, lorsque la forêt commence à reculer, les règles d'accès à ces objets de maitrises sont plus floues et oscillent entre des zones publiques et quelques terres agricoles avec titre de propriété. Les changements du paysage physique trouvent leur écho dans les changements des règles et des institutions.

P. Gillet & C. Vermeulen.



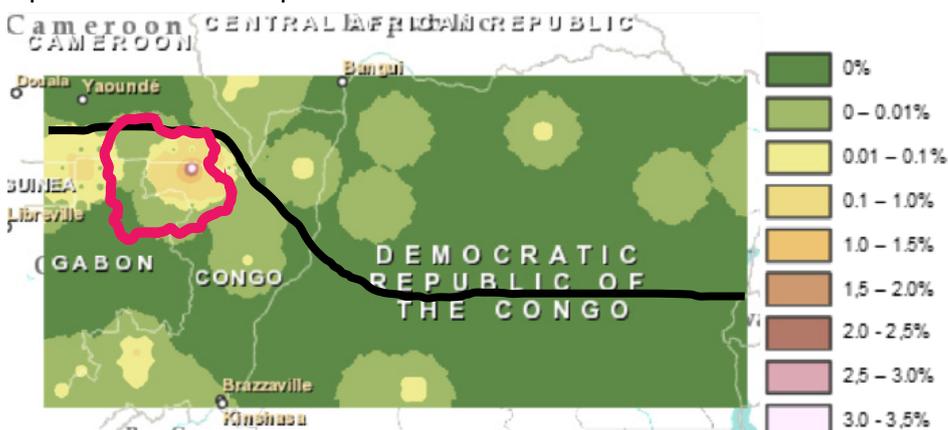


l'expansion des terres cultivées, et l'aire consacrée à la culture de l'huile de palme double également entre 2010 et 2030. Les forêts des régions du littoral et du centre du Cameroun, ainsi que le Bandundu et les régions de l'est de la RDC en particulier devraient être sous haute pression dans les prochaines décennies (Figure ci-contre).

Outre les impacts humains, nous avons exploré la probabilité de la persistance et de la stabilité de la forêt tropicale congolaise en fonction des conditions climatiques et pédologiques actuelles avec le modèle BGC (BioGeoChemistry, voir figure ci-dessous). Sur la carte ci-dessous, on observe que le risque s'accumule le long de l'équateur météorologique (en noir), avec la plus grande probabilité de dépérissement de la forêt dans la zone du TRIDOM (en rouge) où la végétation naturelle - en plus de forêts fermées - comprend aussi les forêts et les savanes ouvertes. Les événements de dépérissement de la forêt modélisés à l'ouest de Brazzaville correspondent aux effets de l'ombrage de la pluie des montagnes côtières de Mayombe, responsable de l'abondance accrue des savanes ouvertes pour la région (encadré vert).

### Plateforme intégrative

Nous avons étudié le risque de déforestation dans le Bassin du Congo en utilisant le modèle économique mondial GLOBIOM qui se concentre sur les activités agricoles et forestières. Nos résultats préliminaires montrent que la superficie déboisée de 2020 à 2030 est susceptible d'être deux fois plus grande que celle déboisée entre 2000 et 2010 en raison d'une élévation de la population et de la consommation moyenne par habitant. Dans nos résultats, le manioc, l'arachide et le maïs sont les principales cultures responsables de



Probabilité de dépérissement de la forêt sous les conditions climatiques actuelles

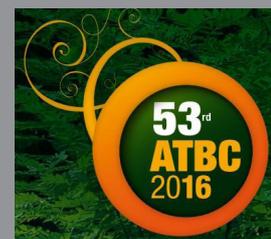
### Stephan Pietsch

est chercheur à l'Institut international d'analyse des systèmes appliqués (IIASA) et professeur externe de modélisation des écosystèmes à l'Université des Ressources naturelles et sciences de la vie de Vienne. Depuis 2002, il a organisé et dirigé des travaux en Afrique tropicale pour établir les ensembles de données nécessaires à la modélisation des écosystèmes tropicaux sous différents degrés de perturbation et/ou de dégradation. Outre les forêts vierges, gérées et exploitées, cela comprend les savanes boisées et agricoles ainsi que les pratiques d'utilisation des terres de la culture sur brûlis à l'agroforesterie. Ses recherches portent sur les indicateurs de stabilité et de résilience des écosystèmes face aux changements climatiques et aux perturbations humaines.



Le package R SCGLR développé par Mortier *et al* est disponible sur le CRAN: [cran.r-project.org](http://cran.r-project.org). C'est une méthode de régression multivariée sur composantes supervisées pour modéliser les distributions spécifiques qui a été utilisée par l'équipe pour les communautés d'arbres dans le bassin du Congo.

Les résultats des différents Work Packages de CoForTips et CoForSet ont été présentés lors de la conférence de l'ATBC du 19 au 23 juin 2016, à Montpellier. Pour plus d'informations, consultez le programme sur [www.atbc2016.org](http://www.atbc2016.org).



## Le coin des définitions

### Conditions d'existence

Les conditions d'existence (livelihood en anglais) comprennent les capitaux, les activités et l'accès à ces capitaux et ces activités, par le truchement des relations institutionnelles et sociales, l'ensemble déterminant le bien-être acquis par l'individu ou le ménage [4].

### Capitaux

Les capitaux sont définis comme les ressources possédées par des personnes ou des communautés. Dans le cadre du Sustainable Livelihood Framework, ces capitaux sont de 5 types : (1) le capital naturel ou l'ensemble des ressources naturelles y compris l'espace que l'acteur a à sa disposition, (2) le capital humain, qui rassemble la force de travail, mais aussi le savoir faire, l'éducation, (3) le capital physique ou l'ensemble des outils et des infrastructures mobilisables (4) le capital financier, l'argent, sous toutes ses formes et (5) le capital social, le réseau d'alliés, mais aussi les normes locales de gouvernance et les capacités d'organisation collective dans la communauté. Un acteur va mobiliser ces différents capitaux en fonction de ses objectifs de vie, et développer une stratégie pour assurer les meilleures conditions d'existences possibles [5].

[1] Gillet P, Vermeulen C, Feintrenie L, Dessard H, Garcia C. 2016. Quelles sont les causes de la déforestation dans le bassin du Congo ? Synthèse bibliographique et études de cas. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 20(2), 183-194

[2] Gillet P, Vermeulen C, Doucet J-L, Codina E, Lehnebach C, Feintrenie L. 2016. What Are the Impacts of Deforestation on the Harvest of Non-Timber Forest Products in Central Africa? Forests. 7, 106.

[3] Le Roy E, Karsenty A, Bertrand A. 1996. La sécurisation foncière en Afrique. Pour une gestion viable des ressources renouvelables. Ed. Paris, Karthala, 388pp.

[4] Ellis, F. (2000), The Determinants of Rural Livelihood Diversification in Developing Countries. Journal of Agricultural Economics, 51: 289–302. doi: 10.1111/j.1477-9552.2000.tb01229.x

[5] Isabel Gutierrez-Montes, Mary Emery & Edith Fernandez-Baca (2009) The Sustainable Livelihoods Approach and the Community Capitals Framework: The Importance of System-Level Approaches to Community Change Efforts, Community Development, 40:2, 106-113

## Donneurs des Projets



## Partenaires des Projets



## Partenaires associés



## Contact

**Dr. Claude Garcia**

CIRAD-UR B&SEF (Biens et Services des Ecosystèmes Forestiers tropicaux), Baillarguet, 34980 Montpellier, France

Email : [claud.garcia@cirad.fr](mailto:claud.garcia@cirad.fr)

ETH, ForDev (Forest Management and Development), Universitaetstrasse 16, 8092 Zurich, Switzerland

Email : [claud.garcia@usys.ethz.ch](mailto:claud.garcia@usys.ethz.ch)

Phone : +41 (0)44 632 32 14

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