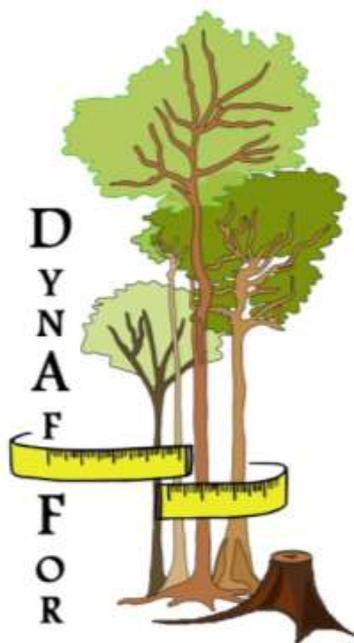


Rapport annuel - 2016

Projet DynAfFor

Avril 2017



E. Forni⁽¹⁾, K. Dainou^(2,3), S. Gourlet-Fleury⁽¹⁾, S. Bauwens⁽³⁾, C. Douh^(2,3), A. Donkpegan⁽³⁾, Q. Evrard⁽³⁾, A. Fayolle⁽³⁾, V. Freycon⁽¹⁾, F. Houngebegnon⁽³⁾, F. Kleinschroth⁽¹⁾, G. J. Loubota^(3,4), G. Ligot⁽³⁾, F. Monthe⁽⁵⁾, J. Morin-Rivat^(3,6), R. Ndonga Makemba⁽⁷⁾, D.Y. Ouédraogo⁽³⁾, V. Rossi⁽¹⁾, D. Zebaze D⁽⁸⁾, C. Bracke⁽²⁾, J.L. Doucet^(2,3)



Gembloux Agro-Bio Tech
Université de Liège



(1) Cirad, Campus International de Baillarguet, TA C/DIR-B, 34398 Montpellier cedex 5, France

(2) Nature+ asbl, Winstar Park, 62 Rue Provinciale, 1301 Wavre, Belgique

(3) Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, 2 Passage des Déportés 5030 Gembloux, Belgique

(4) Université Marien Ngouabi, BP 69 Brazzaville, République du Congo

(5) Université Libre de Bruxelles, Avenue Franklin Roosevelt 50, 1050 Bruxelles

(6) Musée Royal de l'Afrique Centrale, 13 Leuvensteeweg 3080 Tervuren, Belgique

(7) INSAB, USTM, BP 901 Masuku- Franceville

(8) Université de Yaoundé I, Faculté des Sciences, B.P. : 816 Yaoundé, Cameroun

Table des matières

| | |
|--|----|
| Table des matières | 2 |
| 1 Introduction | 4 |
| 2 Synthèse relative aux sentiers : Suivi de la croissance, de la mortalité et de la phénologie | 5 |
| 3 Installation des dispositifs complets en République du Congo | 9 |
| 3.1 Synthèse des travaux réalisés | 9 |
| 3.2 Expertise botanique sur les parcelles permanentes des sites de CIB-Olam et Mokabi | 10 |
| 4 Les caractéristiques environnementales des sites dans lesquels se développent les populations et les peuplements étudiés | 11 |
| 4.1 Caractéristiques des sols..... | 11 |
| 4.2 Caractéristiques pluviométriques | 13 |
| 5 Les activités de recherche au sein des dispositifs DynAfFor | 16 |
| 5.1 Une nouvelle espèce d’Afzelia parmi les essences commerciales suivies par DynAfFor ?.. | 16 |
| 5.2 Les rythmes phénologiques : la phénologie reproductive des espèces exploitées en Afrique centrale..... | 17 |
| 5.3 La dispersion des graines..... | 19 |
| 5.3.1 Rôle des céphalophes dans la régénération des forêts d’Afrique Centrale soumises à une exploitation sélective du bois d’œuvre | 19 |
| 5.3.2 Impact de la défaunation sur la régénération des forêts denses humides tropicales : le cas du moabi (<i>Baillonella toxisperma</i>) et du doussié (<i>Afzelia bipindensis</i>) | 21 |
| 5.4 Les flux de gènes : apports des marqueurs moléculaires dans l’estimation du système de reproduction et des flux de gènes chez les espèces du genre <i>Entandrophragma</i> | 23 |
| 5.5 La régénération..... | 24 |
| 5.5.1 Rôle et importance de la banque de graines du sol dans la dynamique et la régénération des peuplements forestiers du Sud-est Cameroun | 24 |
| 5.5.2 Rôle et importance de la banque de graines du sol dans la dynamique et la régénération des peuplements forestiers du Sud-est Cameroun | 25 |
| 5.6 Modéliser l’évolution des peuplements forestiers et les stocks de carbone | 26 |
| 5.6.1 Quantification de la dynamique des forêts d’Afrique centrale..... | 26 |
| 5.6.2 Estimation de la biomasse aérienne des arbres à fût irrégulier..... | 28 |
| 5.6.3 Structure verticale des forêts tropicales et variation de l’allométrie des espèces coexistantes..... | 30 |
| 5.6.4 Développement d’un modèle de simulation de la dynamique forestière et de son interface | 31 |
| 5.7 La reconstruction de l’histoire des forêts d’Afrique centrale | 34 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.7.1 | L'impact des perturbations anthropiques passées sur les arbres héliophiles..... | 34 |
| 5.7.2 | Les Hommes sont-ils à l'origine des populations d'Okan (<i>Cylicodiscus gabunensis</i>) ? | 37 |
| 5.8 | L'impact des pistes d'exploitation sur les peuplements | 38 |
| 6 | Gouvernance et fonctionnement du projet..... | 40 |
| 6.1 | Création du comité scientifique et technique du projet DynAfFor..... | 40 |
| 6.2 | Réunion du comité de pilotage | 40 |
| 6.3 | Bilan financier au 31 décembre 2016..... | 41 |
| 7 | Programmation de la prochaine année (2017) | 46 |
| 8 | Annexes | 49 |

1 Introduction

DynAfFor¹ est un projet d'une durée de cinq ans, initié en 2013, qui s'inscrit dans le cadre général de la conservation de la biodiversité des forêts d'Afrique centrale. Il associe organismes de recherche, administrations forestières, exploitants forestiers et organisations régionale et internationale. Financé par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) et l'Agence Française de Développement (AFD), il est actif dans cinq pays membres de la COMIFAC (Cameroun, Gabon, République Démocratique du Congo (RDC), République Centrafricaine (RCA) et République du Congo). Le maître d'ouvrage du projet est l'ATIBT, laquelle est associée à la COMIFAC et les maîtres d'œuvre sont le CIRAD, Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège) et Nature+. Ces trois institutions sont chargées d'encadrer et de mettre en œuvre les activités du projet en collaboration avec les sociétés forestières partenaires.

DynAfFor a trois objectifs généraux :

- **Améliorer les connaissances scientifiques et techniques sur la dynamique des forêts.** Le projet quantifiera les effets de l'environnement, de l'exploitation forestière et de l'interaction entre environnement et exploitation forestière sur : 1) les processus de croissance, de mortalité et de recrutement ; 2) le stockage de carbone.
- **Améliorer les outils d'aide à la décision en matière d'aménagement forestier.** Le projet constituera, en particulier, un réseau de sites de suivi et une base de données permettant de fournir des données synthétiques utiles aux décideurs. Il développera des outils appropriables par toutes les parties prenantes de la gestion forestière.
- **Mobiliser les acteurs pour améliorer les pratiques d'aménagement.** Le projet structurera un réseau d'acteurs engagés dans l'amélioration des pratiques, fournira une aide à l'utilisation des outils élaborés pour raisonner de nouvelles règles d'aménagement et diffusera largement les résultats obtenus au moyen d'ateliers, de conférences et de documents de tous types.

Le projet repose sur la mise en place et le suivi de deux types de dispositifs permanents :

(1) Des sentiers de suivi d'un certain nombre d'espèces d'intérêt prioritaire pour les entreprises forestières. Six sites principaux sont dédiés à ces sentiers. Ils sont localisés dans les concessions de trois sociétés forestières au Cameroun (Pallisco, SFID-Mbang, SFID-Djoum, Wijma-Mamfe et Wijma-Ma'an) et d'une société forestière au Gabon (Precious Woods Gabon CEB – Bambidie). Certains dispositifs sont déjà suivis depuis plusieurs années, tandis que d'autres ont été implantés dans le cadre du projet. Une synthèse des travaux réalisés en 2016 sur ces six sites est présentée dans le chapitre 2.

(2) Des dispositifs plus complets installés en République du Congo sur deux sites distincts correspondant à deux substrats géologiques très différents. Ils viennent renforcer les deux dispositifs déjà existants en RCA et en RDC. Chaque site est constitué de deux blocs de 400 ha. Dans chaque bloc, deux parcelles en plein de 9 ha sont installées pour recueillir des données sur la structure du peuplement, la biomasse et le stock de carbone, ainsi que la composition floristique. Ces parcelles sont complétées par des sentiers de suivi des essences d'intérêt prioritaire, permettant de rassembler un effectif d'arbres plus élevé que dans les parcelles. Dans chacun des deux sites, un des deux blocs restera non exploité (bloc témoin), alors que l'autre sera exploité en cours de projet (Picard & Gourlet-

¹ Structure et dynamique des forêts d'Afrique centrale : vers des règles d'exploitation du bois intégrant le fonctionnement écologique des populations d'arbres et la variabilité des conditions environnementales.

Fleury, 2008). Le chapitre 3 du présent rapport est principalement consacré à la description des activités liées à l'installation de ces sites et aux premiers résultats obtenus. Le chapitre 4 en présente quelques caractéristiques environnementales. Les travaux de recherche développés dans le cadre du projet sont exposés aux chapitres 5 et la synthèse des activités administratives et financières au chapitre 6. Enfin les perspectives pour l'année 2017 sont présentées au chapitre 7.

Le site du projet est fonctionnel depuis le mois de septembre 2014 à l'adresse <http://www.dynaffor.org/>

2 Synthèse relative aux sentiers : Suivi de la croissance, de la mortalité et de la phénologie

Le tableau 1 donne l'état actuel des sentiers ainsi que les avancées ou observations pertinentes. Le terme sentier désigne ici un réseau d'arbres sélectionnés afin d'étudier la croissance diamétrique et la mortalité d'une espèce. Le sentier peut être établi en zone perturbée ou non. Nous entendons par sentier « mixte » un sentier devant subir successivement les deux traitements de l'expérimentation, « non exploité » d'abord, puis exploité. Idéalement, un sentier mixte devrait être suivi pendant 3 années au minimum avant que l'exploitation ne survienne.

Les données actualisées permettent de totaliser 9.901 arbres suivis sur 12 sentiers (un de plus par rapport à 2015), eux-mêmes répartis sur 6 sites : un sentier a été en effet ajouté en 2016 sur le site de Wijma-Mamfe afin de disposer aussi de données de dynamique en zone exploitée. Par ailleurs, suite aux partenariats spécifiques entre Nature+ et les sociétés forestières, sept de ces sentiers font également l'objet d'un suivi mensuel de la phénologie d'une centaine d'arbres par essence. A terme, il sera donc possible aussi de tester des relations entre les observations phénologiques et la croissance des arbres.

En ce qui concerne l'installation et le suivi des sentiers, les synthèses ou évolutions particulières par site sont décrites ci-dessous.

a) Pallisco (Cameroun)

Quatre sentiers sont opérationnels chez Pallisco, en étant deux à deux complémentaires : l'un comportant des espèces trop peu représentées dans l'autre et vice versa. Fin 2016, deux remesurages et entretiens avaient été effectués sur les deux premiers sentiers tandis que les deux autres sentiers avaient fait l'objet d'un seul remesurage et entretien.

Deux de ces sentiers sont suivis pour la phénologie depuis début 2015.

b) SFID-Djourn (Cameroun)

Deux sentiers ont été installés à Djourn, et les mesures initiales ont eu lieu en 2015. Le premier remesurage a eu lieu au premier trimestre 2016 et a permis de déterminer définitivement l'effectif des deux circuits : l'installation anormalement longue de ces sentiers avait provoqué une légère surestimation des effectifs annoncés dans le « rapport Dynaffor 2015 » (1069 actuellement au lieu de 1161).

Le suivi phénologique, initialement prévu sur un échantillon de ces deux sentiers, a été finalement confiné au sentier le plus accessible (UFA 09.005B) à partir de novembre 2016.

c) SFID-Mbang (Cameroun)

Le suivi annuel des deux sentiers mixtes est toujours régulier. On dispose à ce jour de 7 années de mesure diamétrique, dont 5 avant exploitation pour l'un, et 3 pour l'autre.

Les deux circuits ont fait l'objet de suivis phénologiques jusqu'en mai 2015, période à partir de laquelle le seul sentier de l'UFA 10.056 pouvait encore être parcouru mensuellement, pour des raisons d'accessibilité.

d) Wijma-Ma'an (Cameroun)

L'UFA 09.021 abritant l'essentiel du dispositif (65% des arbres) a subi une réorganisation totale des assiettes de coupe, et le sentier dans cette UFA est désormais réparti sur 3 assiettes différentes, dont l'une a été exploitée fin 2013, soit 2 ans "seulement" de données avant exploitation. Une seconde portion a été exploitée fin 2015 et début 2016 (4-5 ans de données avant exploitation), et enfin la troisième portion devrait être exploitée en 2017 (6 ans de données avant exploitation). Dans l'UFA 09.022, l'exploitation de l'assiette contenant le sentier est désormais planifiée pour 2024. Il n'y a pas de changement dans l'assiette du sentier de l'UFA 09.024.

Une révision du plan d'aménagement de ces trois UFAs est en cours, ce qui générera à nouveau un bouleversement des périodes d'exploitation. Wijma promet de fournir le nouveau découpage dès que finalisé afin d'en mesurer les conséquences sur le dispositif.

Le suivi phénologique a été entamé en avril 2015 ; le suivi mensuel est toutefois assez irrégulier.

e) Wijma-Mamfe (Cameroun)

A l'image des bouleversements survenus à Ma'an, l'UFA 11.005 à Mamfe a également fait l'objet d'une révision de son plan d'aménagement. L'assiette de l'unique sentier, initialement catégorisé en « mixte » ne sera plus exploitée avant 2030 et devient donc un sentier « non exploité ». Fin 2015 à 2016, un nouveau sentier a été mis en place dans l'AAC exploitée en 2015-2016. Sa mesure initiale est prévue pour le premier trimestre 2017.

Le suivi phénologique du sentier de l'UFA 11.005 a été initié en avril 2015, et se fait de façon assez irrégulière par manque de main d'œuvre.

f) Precious Woods Gabon (PWG ; Gabon)

Les mesures initiales ont été effectuées en janvier 2015. Le 1^{er} remesurage a été réalisé en janvier 2016. Un suivi phénologique de l'okan a été initié en avril 2016 suite au démarrage d'une recherche doctorale sur cette espèce.

Tableau 1 : Caractéristiques et état d'avancement des travaux des sentiers Dynaffor (dispositifs légers). Le suivi phénologique est une activité additionnelle, non initialement prévue dans Dynaffor.

| Pays | Société/Site | Composante | Nombre essences | Essences suivies | Effectif initial | Temps zéro (t ₀) | Commentaires |
|----------|--------------|--|-----------------|--|------------------|------------------------------|---|
| Cameroun | Pallisco | Zone exploitée AAC 03 / UFA 10.030-10.031 | 15 | Assamela, ayous, bété, doussié, fraké, iroko, kosipo, okan, otungui, padouk, pao rosa, sapelli, sipo, tali (suaveolens), tiama | 1191 | Février-avril 2014 | 2 remesurages |
| | | Zone exploitée AAC 09 / UFA 10.042 Suivi phénologique | 8 | Iroko, kosipo, moabi, okan, padouk, pao rosa, sipo, tiama | 539 | Janvier-février 2015 | 1 remesurage Phénologie régulière depuis Février 2015 |
| | | Zone non exploitée AAC 11 / UFA 10.030-10.031 Suivi phénologique | 14 | Assamela, ayous, bété, doussié, fraké, iroko, kosipo, okan, otungui, padouk, pao rosa, sapelli, sipo, tali (suaveolens) | 1079 | Mai-Juin 2014 | 2 remesurages Phénologie régulière depuis Février 2015 |
| | | Zone non exploitée AAC 25 / UFA 10.042 Suivi phénologique | 9 | Iroko, kosipo, moabi, mukulungu, okan, padouk, pao rosa, sipo, tiama | 419 | Février-mars 2015 | 1 remesurage |
| | SFID-Djourn | Zone exploitée AAC 2013 / UFA 09.003 | 12 | Dabéma, eyong, fraké, moabi, movingui, mukulungu, niové, okan, otungui, padouk, sipo, tali (suaveolens) | 962 | Mai-août 2015 | 1 remesurage |
| | | Zone non exploitée AAC 2025 / UFA 09.005B Suivi phénologique | 13 | Ayous, dabéma, eyong, fraké, moabi, movingui, mukulungu, niové, okan, otungui, padouk, sipo, tali (suaveolens) | 1069 | Juillet-septembre 2015 | 1 remesurage Phénologie depuis Mai 2016, mais régulière seulement depuis Novembre 2016 |
| | SFID-Mbang | Zone mixte AAC 2015 / UFA 10.056 Suivi phénologique | 9 | Ayous, bété, fraké, iroko, lotofa, mukulungu, otungui, padouk, tali (suaveolens) | 617 | 2009 | 5 remesurages avant exploitation 2 remesurages après exploitation Phénologie régulière depuis Janvier 2009 |
| | | Zone mixte AAC 2013 / UFA 10.038 Suivi phénologique | 7 | Assamela, fraké, iroko, otungui, padouk, sapelli, tali (suaveolens) | 629 | 2009 | 3 remesurages avant exploitation 4 remesurages après exploitation Phénologie régulière entre Janvier 2009 et Mai 2015 |
| | Wijma-Ma'an | Zone mixte Diverses AAC / UFA 09.021-09.022-09.024 Suivi phénologique partiel (certaines UFAs) | 9 | Ayous, azobé, dibétou, dabéma, movingui, okan, otungui, padouk, tali (ivorense) | 1664 | Décembre 2011 | 5 remesurages au total. Situation complexe car redécoupage des assiettes en 2013 et nouveau redécoupage en prévision Phénologie d'azobé depuis Décembre 2011, puis pour toutes les essences depuis Avril 2015 mais irrégulière |

| | | | | | | | |
|-------|----------------------------|---|---|---|-----|--------------|--|
| | Wijma-Mamfé | Zone non exploitée AAC 2030 / UFA 11.005 Suivi phénologique | 7 | Acajou, azobé, movingui, okan, otungui, padouk, tali (ivoirise) | 743 | 2011 | 5 remesurages sans exploitation. Installation en cours d'un circuit en zone exploitée suite à la révision du plan d'aménagement (cf. texte) Phénologie d'azobé depuis Décembre 2011, et pour toutes les essences depuis Avril 2015 mais irrégulière |
| | | Zone exploitée AAC 2015 / UFA 11.005 | 7 | Acajou, azobé, movingui, okan, otungui, padouk, tali (ivoirise) | 349 | 2017 | Nouveau circuit en zone exploitée. Mesure initiale prévue au premier trimestre 2017 |
| Gabon | Precious Woods Gabon (PWG) | Mixte – AAC 2017 Suivi phénologique partiel (okan) | 9 | Béli, doussié, kévazingo, movingui, okan, ossabel, otungui, padouk, tali | 640 | Janvier 2015 | 1 remesurage Phénologie depuis avril 2016 pour l'okan uniquement dans le cadre d'une recherche doctorale |

3 Installation des dispositifs complets en République du Congo

3.1 Synthèse des travaux réalisés

L'année 2016 a vu la fin de l'installation des deux dispositifs complets du Nord-Congo. En fin d'année, chez CIB-Olam, (i) les deux blocs de 400 ha sont intégralement inventoriés, (ii) les quatre parcelles de 9 ha contenus dans les blocs sont installées et les arbres équipés (Tableau 2), (iii) les « sentiers » de suivi de 27 espèces sont installés dans les blocs Ouest et Est (Tableau 3 et Tableau 4). De même, à Mokabi, (i) les deux blocs de 400 ha sont intégralement inventoriés, (ii) les quatre parcelles de 9 ha contenus dans les blocs sont installées et les arbres équipés (Tableau 2), (iii) les « sentiers » de suivi de 17 espèces commerciales sont installés dans les blocs Nord et Sud (Tableau 3 et Tableau 4).

Tableau 2 : Caractéristiques des parcelles des dispositifs de Loundoungou et de Mokabi (Nord-Congo)

| LOUNDOUNGOU | Nbre tiges | Nbre tiges/ha | Nbre espèces |
|--------------------------|---------------|---------------|--------------|
| Bloc Ouest | | | |
| Parcelle 1 | 3 235 | 359 | 201 |
| Parcelle 2 | 3 367 | 374 | 204 |
| S-total Ouest | 6 602 | 367 | 226 |
| Bloc Est | | | |
| Parcelle 1 | 2 963 | 329 | 194 |
| Parcelle 2 | 3 396 | 377 | 196 |
| S-total Est | 6 359 | 353 | 221 |
| Total LOUNDOUNGOU | 12 961 | 360 | 248 |

| MOKABI | Nbre tiges | Nbre tiges/ha | Nbre espèces |
|---------------------|---------------|---------------|--------------|
| Bloc Sud | | | |
| Parcelle 1 | 3 778 | 420 | 195 |
| Parcelle 2 | 3 956 | 440 | 181 |
| S-total Sud | 7 734 | 430 | 215 |
| Bloc Nord | | | |
| Parcelle 1 | 3 943 | 438 | 176 |
| Parcelle 2 | 3 817 | 424 | 178 |
| S-total Nord | 7 760 | 431 | 201 |
| Total MOKABI | 15 494 | 430 | 232 |

Tableau 3 : Caractéristiques des sentiers des dispositifs de Loundoungou et Mokabi (Nord-Congo)

| Site | Nbre espèces | Bloc | Nbre tiges | Total tiges |
|-------------|--------------|-------|------------|-------------|
| LOUNDOUNGOU | 27 | Ouest | 3 003 | 6428 |
| | | Est | 3 425 | |
| MOKABI | 17 | Sud | 2 349 | 4624 |
| | | Nord | 2 275 | |

Tableau 4 : Espèces prises en compte dans les sentiers. Fond blanc : seulement à Loundoungou ; fond rose : seulement à Mokabi ; fond vert : communes aux 2 sites.

| Nom Com. | Nom scientifique | Nom Com. | Nom scientifique |
|-------------|-----------------------------------|---------------|--|
| Aiélé | <i>Canarium schweinfurthii</i> | Longhi beguei | <i>Chrysophyllum beguei</i> |
| Azobé | <i>Lophira alata</i> | Mukulungu | <i>Austranella congolensis</i> |
| Bilinga | <i>Nauclea diderrichii</i> | Niové | <i>Staudtia kamerunensis var. gabonensis</i> |
| Bossé clair | <i>Guarea cedrata</i> | Otungui | <i>Polyathia suaveolens</i> |
| Dabéma | <i>Piptadeniastrum africanum</i> | Owom | <i>Manilkara mabokeensis</i> |
| Dibétou | <i>Lovoa trichilioides</i> | Padouk | <i>Pterocarpus soyauxii</i> |
| Doussié | <i>Azelia bipindensis</i> | Pao rosa | <i>Bobgunnia fistuloides</i> |
| Ebène noir | <i>Diospyros crassiflora</i> | Sapelli | <i>Entandrophragma cylindricum</i> |
| Eïmoé | <i>Copaifera mildbraedii</i> | Sipo | <i>Entandrophragma utile</i> |
| Eyong | <i>Eriobroma oblongum</i> | Tali | <i>Erythrophleum suaveolens</i> |
| Ilomba | <i>Pycnanthus angolensis</i> | Tchitola | <i>Prioria oxyphylla</i> |
| Kosipo | <i>Entandrophragma candollei</i> | Tiama blanc | <i>Entandrophragma angolense</i> |
| Kotibé | <i>Nesogordonia kabingaensis</i> | Wamba 1 | <i>Tessmannia africana</i> |
| Lati 1 | <i>Amphimas pterocarpoides</i> | Iatandza | <i>Albizia ferruginea</i> |
| Longhi abam | <i>Chrysophyllum lacourtianum</i> | | |

L'inventaire initial (Temps zéro : To) a été effectué sur toutes les parcelles des 2 sites en juillet-août 2016.

3.2 Expertise botanique sur les parcelles permanentes des sites de CIB-Olam et Mokabi

Jean-François Gillet, consultant en foresterie tropicale (société Nature Forest Environment (NFE)) a réalisé, entre février et mai 2016, une expertise botanique de vérification des parcelles permanentes en plein de 9 hectares chacune sur les deux sites d'étude localisés au Nord-Congo (Mokabi et Loundoungou). Elle a été organisée en deux missions distinctes totalisant 28 jours de campement en forêt avec les équipes de terrain de chaque société.

Pour rappel, deux parcelles ont été installées dans chaque bloc de 400 ha, soit un total de 72 ha pour les deux sites comprenant chacun un couple de bloc (témoin et exploité). Tous les arbres de diamètre supérieur ou égal à 10 cm ont été marqués pour la mesure de la croissance, numérotés et identifiés. Diverses observations ont également été récoltées, elles concernent essentiellement l'état de l'arbre : tronc non circulaire à la hauteur de mesure, arbre étêté, tombé, mourant ou mort, ...

Le taux de vérification par JF Gillet a dépassé les 95 % pour les deux sites avec un effectif total de plus de 28.000 arbres. Les arbres à identification problématique ont été particulièrement revus (tranche, feuille) et un échantillon botanique a été prélevé. Le rythme de travail était de 2 à 3 ha contrôlés par jour à Mokabi, et de 3 à 4 ha à Loundoungou. Dix-huit échantillons botaniques ont été collectés pour les deux sites et ont ensuite été déposés à l'herbarium de l'aménagement de la société CIB à Pokola.

Les deux bases de données correspondantes ont été mises à jour et harmonisées, aussi bien pour l'actualisation du nom scientifique que pour la collecte des observations. Outre la notification des erreurs d'encodage remarquées, des précisions relatives à l'état ou à l'environnement de l'arbre ont été apportées, comme les arbres morts récemment ou ceux situés sur une grande termitière. De tels renseignements fourniront à terme des données sur le taux de mortalité et sur l'action des termites (richesse du sol) en lien avec la croissance des arbres. Des modifications à apporter sur le terrain pour rectifier notamment des erreurs de numérotation des arbres ont également été fournies.

4 Les caractéristiques environnementales des sites dans lesquels se développent les populations et les peuplements étudiés

4.1 Caractéristiques des sols

En 2016, V. Freycon, pédologue du Cirad, a effectué 3 missions de terrain pour caractériser les sols de 9 sentiers du projet DynAfFor qui avaient été installés au sein des concessions de Wijma-Mamfé, Wijma-Ma'an, CEB et Pallisco. Globalement, 50 jours de mission lui ont permis de caractériser les sols de ces 9 sentiers en réalisant 62 sondages tarière et en décrivant 6 profils de sols de référence (Tableau 5).

Tableau 5 : Synthèse des missions de terrain effectuées par V. Freycon pour caractériser les sols de 9 sentiers du projet DynAfFor

| Période | Pays | Site | UFA-AAC | Nombre | | |
|---------------------|----------|-----------------------|----------------------------------|----------|------------------|----------------------|
| | | | | Sentiers | Sondages tarière | Profils de référence |
| 27 mars au 14 avril | Cameroun | Wijma-Mamfé | UFA 11-005 (AAC 2.5 et 5.5) | 2 | 12 | 1 |
| | | | UFA 09-021 09-022ab 09-024 | 4 | 14 | 1 |
| | | Wijma-Ma'an | | | | |
| 7 au 16 juin | Gabon | CEB | UFA 1 | 1 | 12 | 2 |
| 9 au 29 octobre | Cameroun | La Pallisco-Mindourou | UFA 10-042 | 1 | 11 | 1 |
| | | La Pallisco-Makalaya | UFA 10-031 (AAC 11) | 1 | 13 | 1 |
| 50 jours | | | | 9 | 62 | 6 |

Les sentiers de Wijma-Mamfé sont caractérisés essentiellement par des Cambisols, des sols rajeunis par l'érosion, peu profonds (Figure 1). Ceux de Wijma-Ma'an et de la CEB se rapprochent des Ferralsols, des sols profonds typiques du climat tropical humide. Dans ces deux sites, ont aussi été observés localement des charbons de bois en abondance (Figure 2), qui pourraient être la trace d'une ancienne occupation humaine. Ceux de la Pallisco-Mindourou sont très homogènes et typiques des Ferralsols (Figure 3). Enfin, ceux de la Pallisco-Makalaya sont hétérogènes avec notamment à mi-versant des Plinthosols, des sols marqués par la présence de cuirasse à faible profondeur (Figure 4). Localement, ils sont aussi influencés par la présence de termitières de 2-3 m de hauteur. Dans cette zone d'étude, la présence de polissoirs le long de rivières (Figure 5) est le témoin d'une ancienne occupation humaine.

Des échantillons de sols prélevés dans différents sentiers et envoyés au laboratoire d'analyse du Cirad (Montpellier) permettront, d'une part, de confirmer le rattachement des profils de référence au système de classification international des sols (WRB) et, d'autre part, d'estimer la fertilité chimique des sols de ces sentiers qui dépend a priori du type de sols mais aussi d'une ancienne occupation humaine et de l'activité des termites.



Figure 1 : Sol représentatif de Wijma-Mamfé, un sol rajeuni par l'érosion avec la présence de roches saines à faible profondeur (Profil Mamfé1)



Figure 2 : Sol de la CEB avec une couche de charbons de bois détectée au fond d'une fosse à 35 cm de profondeur (Profil CEB2)



Figure 3 : Ferralsol, le sol représentatif de Pallisco-Mindourou (Profil Pallisco1)



Figure 4 : Plinthosol avec de nombreux blocs de cuirasse à faible profondeur, un des sols représentatifs de Pallisco-Makalaya (Profil Pallisco2)



Figure 5 : Mathurin Sollé, infirmier du camp Makalaya, montrant des polissoirs trouvés le long d'une rivière proche du camp.

Perspectives pour 2017

En 2017 sera réalisée une synthèse des sols de l'ensemble des sentiers de tous les dispositifs du projet DynAfFor. L'étude vérifiera notamment si les paramètres du milieu facilement disponibles (altitude, formes du relief, ...) permettent de prédire la distribution spatiale de ces sols. Il est aussi prévu de commencer à explorer les relations entre termites, sols et forêt en réalisant une mission avec un spécialiste des termites et un microbiologiste, a priori sur le dispositif de Loundougou (Congo) qui est marqué par la présence de termitières géantes.

4.2 Caractéristiques pluviométriques

Sylvie Gourlet-Fleury (CIRAD), Jean-Paul Laurent (CNRS-LTHE) et Valéry Gond (CIRAD) ont réalisé une mission à Pokola et Mokabi afin d'installer deux stations météorologiques automatiques financées par DynAfFor et dans le cadre du pré-projet Forgreene (Tropical Forests Greenness and Cloudiness in Central Africa : present conditions and future evolution) du 27 février au 12 mars 2016.

Les forêts tropicales sont une composante clé du système climatique en tant que source de vapeur d'eau et puits de carbone. En retour le climat influence fortement la répartition spatiale des différents types de forêts en Afrique Centrale. A l'interface entre l'atmosphère et la biosphère, il n'existe malheureusement que peu de mesure de terrain permettant de bien comprendre les mécanismes physiques qui s'y déroulent. Aujourd'hui, l'Afrique centrale est sous-équipée pour de telles mesures. Ceci limite fortement l'étude de la réponse et de la sensibilité des forêts à l'évolution saisonnière moyenne et à la variabilité interannuelle du climat ainsi que *in fine* leur évolution future en lien avec le changement climatique. Il est temps de combler ce déficit de mesures et donc d'installer des stations météorologiques au plus proche des peuplements forestiers étudiés.

Les premières analyses réalisées à partir de données de télédétection sur le fonctionnement saisonnier du climat et de l'activité photosynthétique des forêts pour la région nord-Congo montrent que les

cycles diurnes sont une échelle clé de compréhension du fonctionnement du climat et de la réponse de la forêt (Philippon et al., 2016)². Afin de mieux suivre ces cycles diurnes trop imparfaitement estimés par télédétection satellite en raison notamment de la forte couverture nuageuse et de l'importante quantité d'aérosols présents durant la petite et la grande saison sèche respectivement, il a été décidé d'installer en février 2016 deux stations météorologiques sur les sites de Mokabi et Pokola au nord Congo. L'installation, la maintenance, la gestion des données des stations suivront le protocole décrit ci-dessous, ceci afin de garantir autant que faire se peut la viabilité et la pérennité des deux stations.

Le projet DynAfFor a fait l'acquisition de deux stations météorologiques Campbell. Ce choix s'est effectué en concertation avec le LTHE sur la base de: (1) la qualité, la robustesse du matériel, (2) l'autonomie énergétique (panneaux solaires), (3) la simplicité et convivialité du système d'acquisition (visualisation en temps réel), (4) l'évolutivité de la station (possibilité de connecter d'autres appareils de mesure dont des pyranomètres SPN1). Afin d'assurer le matériel contre le vol, les stations ont été installées à l'intérieur des bases-vie. Pour prévenir les effets de la foudre, le mât de montage des stations a été équipé d'un paratonnerre et a été relié à la terre. Toutefois il faut souligner que le risque de destruction par foudroyage de tout ou partie du dispositif ne peut être totalement exclu.

Un pré-montage a été effectué à Montpellier avant que les stations soient acheminées au nord-Congo avec l'appui de CIB-Olam. Une fois l'équipe sur place il a fallu 3 jours à Pokola et 3 jours à Mokabi pour installer et tester le matériel. Les données sont transmises via un modem sur internet pour la station de Pokola. Pour Mokabi la récupération se fait directement par une des cadres (Elodie Alberny) de la compagnie forestière, à partir de la centrale d'acquisition puis un transfert est effectué par internet.

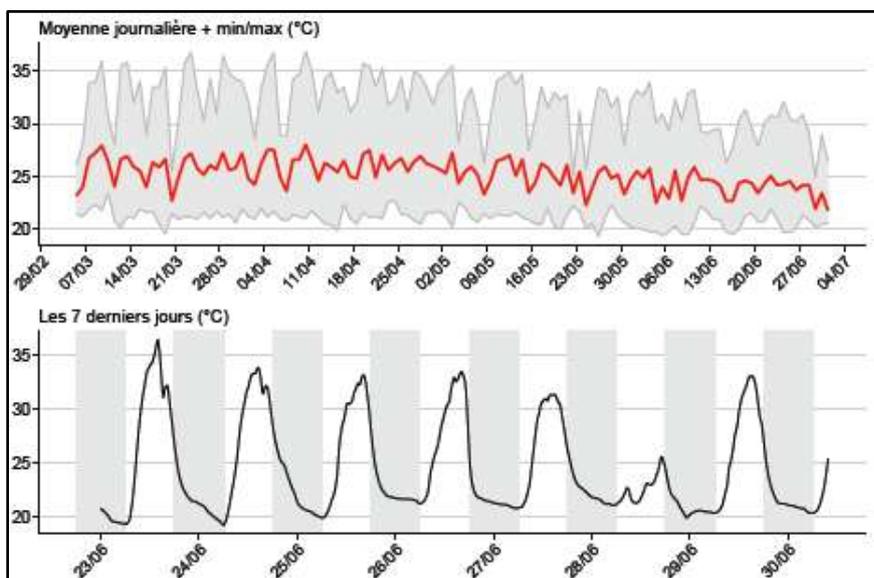


Figure 6 : Restitution des mesures de la température

Toutes les données sont centralisées au LTHE de Grenoble et l'accès est réservé aux partenaires du projet. La maintenance du matériel comporte 4 volets :

² Philippon N., De Lapparent B., Gond V., Sèze G., Martiny N., Camberlin P., Cornu G., Morel B., Bigot S., Brou T., Dubreuil V. 2016. Analysis of the diurnal cycles for a better understanding of the mean annual cycle of forests greenness in Central Africa. *Agricultural and Forest Meteorology*, 223 : p. 81-94

1. la vérification journalière de la présence de données téléchargées vers le poste de contrôle,
2. l'inspection régulière des composants de la station (avec nettoyage des pluviomètres, panneaux solaires, pyranomètre, anémomètre...), et du fonctionnement de la centrale d'acquisition, ainsi que la maintenance du site (couper l'herbe par exemple),
3. la mise à jour systématique d'une fiche de suivi de la station avec notification des observations de défaut faites sur les stations, et des interventions éventuellement réalisées pour les corriger avec les dates correspondantes,
4. la tenue d'un registre (selon modèle fourni) d'observation du temps (soleil/nuages et pluies matin/après-midi pour chaque jour).

Grâce à ces deux stations installées, on s'attend, au bout de 12 mois de fonctionnement (c'est à dire un cycle saisonnier complet) à élargir les connaissances sur les éléments suivants :

- documentation de la saisonnalité des cycles diurnes de précipitations, température, et radiation solaire globale qui sont les trois paramètres contrôlant l'activité photosynthétique et la phénologie de la forêt et donc sa croissance.
- compréhension de la réponse phénologique des forêts à la saisonnalité climatique, en particulier les temps de réponse de la forêt au démarrage / fin des saisons des pluies et des saisons sèches.
- estimation de l'adéquation entre mesures in situ et données de télédétection spatiale
- comparaison des deux sites et également avec les suivis opérés dans d'autres forêts (Pointe-Noire...) afin de mettre à jour les spécificités et les généralités dans la sensibilité des forêts au climat à travers l'Afrique Centrale.

Tableau 6: Relevé des stations sur l'année 2016. Mois de mars incomplet (mesure à partir du 09/03/16). *Relevé manuel à partir d'un pluviomètre classique en raison d'une panne du pluviomètre de la station.

| | Année 2016 | | | | | | | | | |
|--------|------------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Site | mars | avril | mai | juin | juil | août | sept | oct | nov | déc |
| Mokabi | 36 | 110 | 172 | 135 | 101 | 291 | 190 | 181 | 102 | 62 |
| Pokola | 87,5 | 202,4 | 193,7 | 241* | 6,8 | 198,6 | 204,3 | 105,1 | 103,9 | 102,7 |

Perspectives pour 2017

Au-delà, le suivi à long terme (c'est-à-dire sur plusieurs cycles saisonniers ou années) permettra de comprendre la sensibilité des forêts aux événements climatiques extrêmes comme l'ENSO (El Niño–Southern Oscillation). Par la suite, le réseau de stations météorologiques devrait s'étoffer avec la coordination du projet DynAfFor et du projet Forgreene. Ce dernier prévoit de déployer une dizaine de stations de ce type sur l'ensemble de l'Afrique centrale afin de caractériser les différences spatiales des variables météorologiques. Toutes les stations seront équipées dans le cadre du projet Forgreene de pyranomètres afin de caractériser finement l'impact de l'éclairement sur la répartition spatiale des formations forestières d'Afrique centrale.

5 Les activités de recherche au sein des dispositifs DynAfFor

En 2016, de nombreux chercheurs ont travaillé dans les dispositifs DynAfFor des différents pays. Les résultats de leurs travaux sont présentés dans les paragraphes suivants sous forme d'une "fiche type". La structure de présentation suit un ordre logique en partant de l'identification de potentielles nouvelles espèces parmi les essences étudiées, les rythmes phénologiques, la dispersion, les flux de gènes, la régénération, la croissance, la modélisation de l'évolution des peuplements et des stocks de carbone ainsi que la reconstitution historique des peuplements sur base de cette modélisation. Un dernier point traite de l'impact des pistes d'exploitation sur les peuplements forestiers.

5.1 Une nouvelle espèce d'*Azelia* parmi les essences commerciales suivies par DynAfFor ?

Contexte et objectifs

L'objectif de la thèse d'Armel Donkpegan (GxABT) est de caractériser l'histoire évolutive du genre *Azelia*. Plus spécifiquement, la différenciation génétique, le système de reproduction et la phénologie reproductive à fine échelle spatiale ont été étudiés.

Le doussié, *Azelia bipindensis*, est un arbre tétraploïde africain a priori pollinisé par les insectes et généralement distribué à très faible densité (3 adultes/km²) en milieu naturel. Onze marqueurs microsatellites ont été utilisés sur 178 échantillons prélevés sur le dispositif DynAfFor de l'UFA 10 042 (Pallisco).

Résultats

L'analyse génétique a détecté deux pools génétiques distincts vivant en sympatrie. Ces résultats obtenus à fine échelle confirment ceux obtenus précédemment à l'échelle du bassin du Congo, dans l'étude phylogéographique de l'espèce. Le taux de consanguinité est très faible (voire nul) chez les adultes des deux entités génétiques, mais très élevé dans la progéniture. Les estimations indirectes de distance de dispersion génique variaient de 2,71 à 3,69 km. Ces distances de dispersion élevées pourraient être expliquées par une dispersion du pollen sur de grandes distances, les pollinisateurs sont en cours d'étude par Q. Evrard (voir 5.3.2). Enfin, les résultats issus de l'étude écologique montrent un décalage phénologique entre les deux groupes d'un à deux mois (malgré quelques chevauchements) et une différence de distribution des effectifs par classe diamétrique (Figure 7).

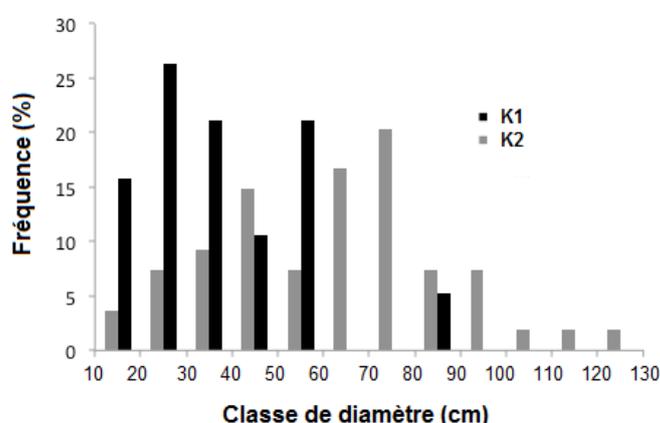


Figure 7 : Fréquence de distribution des diamètres à hauteur de poitrine des arbres d'*A. bipindensis* pour les deux groupes génétiques nommés K1 et K2, dans le dispositif DynAfFor de Pallisco. Les chiffres 10 à 130 correspondent aux classes de diamètres de 10 cm d'amplitude.

Perspectives pour 2017

Au vu de ces résultats, il est important d'étudier la taxonomie via une approche morphologique approfondie entre ces entités. De telles études sont actuellement envisagées par la réalisation d'un travail de fin d'études (de février à août 2017) dans les dispositifs de DynAfFor de l'UFA 10 042 (Pallisco). Les résultats qui découleront de ce projet de recherche bénéficieront directement à l'aménagement et la gestion des populations d'*A. bipindensis*, dans la mesure où ils apporteront des informations pertinentes sur la systématique et l'écologie de reproduction de l'espèce.

5.2 Les rythmes phénologiques : la phénologie reproductive des espèces exploitées en Afrique centrale

Contexte et objectifs

Pour assurer la durabilité de l'exploitation forestière, des arbres semenciers doivent être laissés dans le peuplement. Les diamètres minimum d'exploitation (DME) définis par les administrations forestières des pays d'Afrique centrale et spécifiques aux espèces doivent donc être supérieurs aux diamètres de reproduction pour permettre la régénération des espèces exploitées. Or peu d'études ont proprement estimé les diamètres de reproduction des espèces exploitées. Les objectifs de cette étude sont :

- (1) de fournir le rapport le plus complet à ce jour sur les diamètres de reproduction pour 31 espèces exploitées en Afrique centrale ;
- (2) de tester pour 15 espèces si le diamètre de reproduction varie selon le site ;
- (3) de vérifier l'adéquation des DME aux diamètres de reproduction.

Pour cela, Dakis-Yaoba Ouédraogo, post-doctorante à GxABT, a homogénéisé les données des suivis phénologiques réalisés sur les dispositifs DynAfFor (Pallisco, SFID-Mbang, Wijma-Ma'an, Wijma-Mamfé) combinés à des suivis phénologiques réalisés en Centrafrique (site expérimental de M'Baiki) et au Congo (CIB). Le statut reproducteur des arbres a été caractérisé (immature versus mature *i.e.* observé au moins une fois en floraison et/ou en fructification au cours du suivi) et mis en relation avec le diamètre mesuré au début du suivi (Figure 8). Des régressions logistiques entre le statut reproducteur et le logarithme du diamètre ont été ajustées pour chaque population (une espèce dans un site) afin d'estimer le diamètre moyen de reproduction, qui correspond au diamètre au-dessus duquel un arbre a plus de 50 % de chance d'être mature. Le diamètre minimum de reproduction a également été déterminé comme le plus petit diamètre observé pour un arbre mature dans la population.



Figure 8 : Observation de la phénologie à l'aide de jumelles (Pallisco, Cameroun).

Résultats

(1) Le diamètre moyen de reproduction a pu être estimé pour 19 des 31 espèces étudiées. Il varie fortement entre les espèces : de 17 cm pour *Mansonia altissima* à 95 cm pour *Triplochiton scleroxylon* (Figure 9).

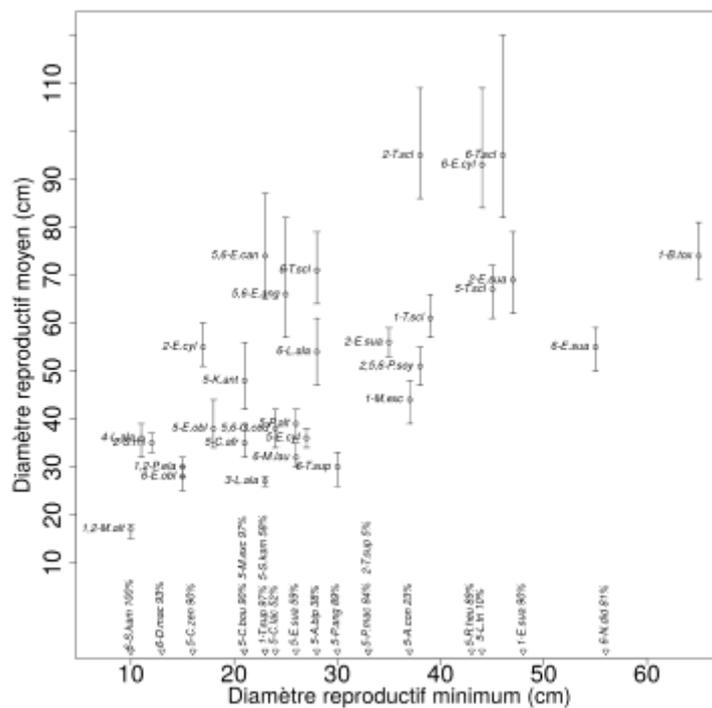


Figure 9 : Diamètre moyen de reproduction estimé avec un intervalle de confiance à 95 % en fonction du diamètre minimum de reproduction, pour 19 espèces et 6 sites au Cameroun (1 : Pallisco, 2 : SFID-Mbang, 3 : Wijma-Ma'an, 4 : Wijma-Mamfé), en Centrafrique (5 : M'Baiki) et au Congo (6 : CIB). Pour les 12 espèces pour lesquelles le diamètre moyen de reproduction n'a pas pu être estimé seul le diamètre minimum de reproduction est indiqué au bas de la figure avec la proportion d'arbres matures dans la population.

(2) Le diamètre moyen de reproduction varie également significativement entre les sites pour 8 des 15 espèces testées.

(3) En majorité les DME sont bien adaptés, mais certaines espèces présentent un diamètre moyen de reproduction très proche du DME dans certains sites (*Entandrophragma candollei*, *Pterocarpus soyauxii*), voire supérieur (*Entandrophragma cylindricum*, *Erythrophleum suaveolens*, *T. scleroxylon*) soulignant le besoin d'un DME spécifique au site.

Perspectives pour 2017

Dans le cadre du projet de recherche « *Exploitation interdisciplinaire de l'Herbarium et du Xylarium fédéraux en appui à l'aménagement des forêts tropicales* » (HERBAXYLAREDD), une analyse temporelle des données de suivis phénologiques sera conduite pour 8 espèces (*E. cylindricum*, *E. suaveolens*, *Lophira alata*, *M. altissima*, *Milicia excelsa*, *P. soyauxii*, *Terminalia superba* et *T. scleroxylon*). Cette analyse permettra de caractériser le patron temporel de phénologie reproductive des espèces. Ces patrons seront ensuite comparés aux patrons inférés à partir de données d'herbier afin de valider l'utilisation des spécimens d'herbiers pour caractériser la phénologie reproductive des espèces d'arbres.

5.3 La dispersion des graines

5.3.1 Rôle des céphalophes dans la régénération des forêts d'Afrique Centrale soumises à une exploitation sélective du bois d'œuvre

Contexte et objectifs

Ce projet doctoral conduit par Fructueux Hounghégnon (GxABT) vise l'atteinte de deux objectifs :

- (1) examiner le rôle des céphalophes dans la régénération des espèces ligneuses ;
- (2) déterminer l'impact de l'exploitation sélective du bois d'œuvre sur les céphalophes.

Comprendre les interactions entre l'exploitation forestière et les populations animales est indispensable pour une gestion durable des concessions forestières. En comparant les densités de céphalophes pré et post-exploitation, il sera possible de déterminer l'ampleur des impacts anthropiques sur les populations de céphalophes. En fonction des résultats, des recommandations pourront être formulées pour minimiser les impacts en vue d'une gestion durable de la faune (une exigence FSC). Par ailleurs, identifier le rôle des céphalophes dans la régénération post-exploitation pourrait permettre d'adapter les techniques sylvicoles.

Résultats

Après les tests de germination en pépinière de 32 échantillons de fèces de céphalophes collectées dans l'ensemble des UFA, plus de 100 plantules ont été obtenues (Figure 10). L'ensemble des plantules se répartit en 7 espèces différentes appartenant à 4 familles (Mimosaceae, Moraceae, Rubiaceae, Melastomataceae). Les identifications spécifiques seront faites lorsque les plantules auront atteint un stade de développement plus avancé.



Figure 10 : Exemples de plantules obtenues à partir des crottes de céphalophes

Des données d'abondance des céphalophes ont été obtenues dans deux parcelles de 400ha (parcelle non exploitée : AAC 11 UFA 10-031 et exploitée : AAC 9 UFA 10-042) couvrant les dispositifs DynAfFor de Pallisco. Après inventaire par piège photographique de la parcelle non exploitée, il a été constaté que le céphalophe bleu, *Philantomba congica*, a les répartitions et occupations du terroir les plus étendues avec des taux respectifs de 69% et 85%. Le céphalophe à dos jaune, *Cephalophus silvicultor*, présente des taux de répartition et d'occupation respectifs de 44% et 54%. L'ensemble des céphalophes "rouges" (*Cephalophus leucogaster*, *Cephalophus castaneus*, *Cephalophus nigrifrons*, *Cephalophus callypigus*) totalise une répartition de 75% de la parcelle avec une occupation de 100%.

Les données d'inventaires de céphalophes par transects linéaires réalisés dans les deux parcelles informent d'un IKA de 1,87 pour la parcelle non exploitée et 1,76 pour la parcelle exploitée (Figure 11). La différence d'abondance des céphalophes dans les deux zones est très faible (0,11). Contre toute attente, les pressions de chasse sont légèrement plus fortes dans la parcelle non exploitée que dans la parcelle exploitée (IKA respectifs de 0,53 et 0,34).

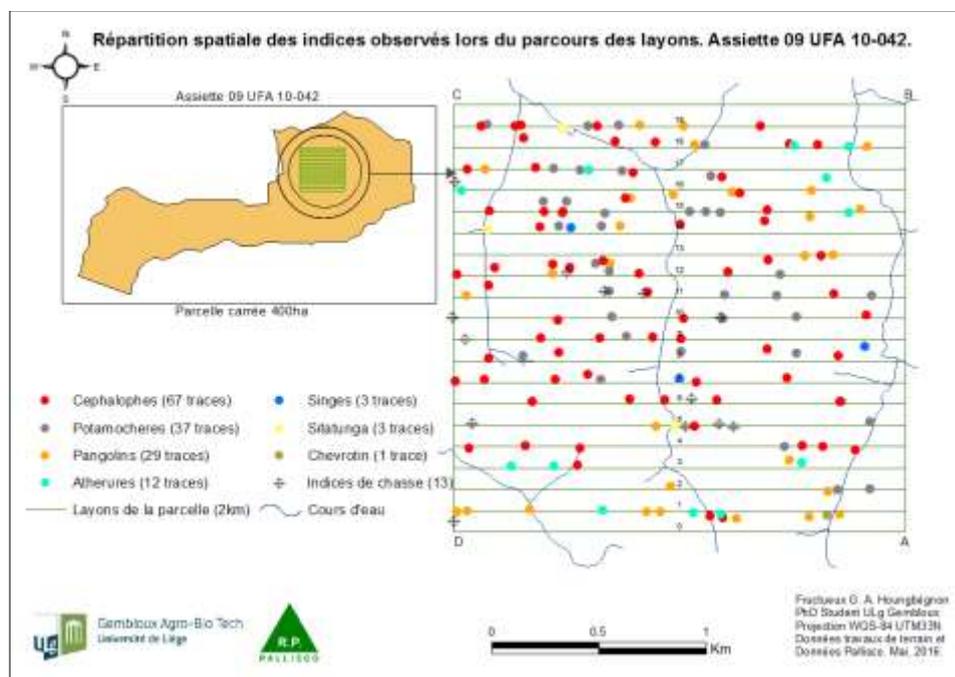


Figure 11 : Distribution spatiale des indices enregistrés dans la parcelle exploitée (AAC 09 UFA 10-042)

Perspectives pour 2017

Des tests de germination des graines dans les fèces et dans les contenus stomacaux des céphalophes seront effectués. Ces analyses couvriront différentes saisons afin de refléter la variabilité de la disponibilité en fruits. L'impact du passage dans le tractus digestif sur la germination des espèces les plus abondantes (dans les fèces et/ou dans la panse) sera évalué.

Afin de mieux apprécier les différences d'abondance, les inventaires par transects linéaires seront refaits dans les deux parcelles. L'inventaire par piège photographique sera réalisé dans la parcelle exploitée.

5.3.2 Impact de la défaunation sur la régénération des forêts denses humides tropicales : le cas du moabi (*Baillonella toxisperma*) et du doussié (*Azelia bipindensis*)

Contexte et objectifs

L'objectif de la thèse de Quentin Evrard est de caractériser l'impact de la défaunation, résultant essentiellement de la chasse excessive, sur la régénération de deux espèces végétales exploitées pour leur bois d'œuvre : le moabi, *Baillonella toxisperma*, et le doussié, *Azelia bipindensis* (Figure 12). Spécifiquement, cette étude vise à :

- (1) caractériser les communautés de frugivores des arbres ciblés ;
- (2) identifier et comparer les espèces impliquées dans les processus de dispersion et de prédation des graines ;
- (3) estimer les distances de flux de gènes ;
- (4) évaluer l'impact des mammifères sur la prédation des semis des deux espèces.

Ces objectifs permettront d'améliorer les connaissances sur le potentiel de régénération naturelle des deux espèces. De telles connaissances sont nécessaires à la mise en œuvre d'un programme de reboisement adéquat pour chaque espèce exploitée.



Figure 12 : Vue des feuilles, fruits, et tronc/houppier de (a) *Azelia bipindensis* et (b) *Baillonella toxisperma*

Les échantillons et données collectées pour la réalisation de ces objectifs proviennent de deux sites d'inventaire à niveau de défaunation contrasté, dont un est situé sur le dispositif DynAfFor de l'UFA 10 042 (Pallisco) et l'autre dans la réserve du Dja.

Résultats

Il apparaît, après plus de 2700 heures de prise d'image par piège photographique, que les animaux les plus actifs dans la dispersion des graines d'*A. bipindensis* sont majoritairement des rongeurs avec 3 taxa : *Cricetomys emini*, *Epixerus wilsoni* et quelques *Muridae* indéterminés (Tableau 7). *Cricetomys emini* et *Muridae spp.*, ainsi qu'un autre rongeur, *Atherurus africanus*, consomment également les fruits et graines de *Baillonella toxisperma* (Tableau 7). Ces rongeurs prélèveraient plus de 90 % des graines des deux espèces et seraient, selon la littérature, essentiellement des prédateurs. Toutefois, par leur comportement de « *scatter-hoarding* » défini comme l'enfouissement de petites quantités de graines dans de nombreuses cachettes, ceux-ci pourraient aussi participer accessoirement à la dispersion des espèces par oubli de l'emplacement de certaines de ces cachettes. Ce type de comportement et l'explication du rôle joué par les rongeurs dans la dispersion des graines a fait l'objet d'une publication sous forme de revue bibliographique³.

Tableau 7 : Répartition des événements de prélèvement des graines pour chacune des deux espèces considérées

| Essence | <i>C. emini</i> | <i>E. wilsoni</i> | <i>Muridae</i> indét. | <i>A. africanus</i> | Autre |
|---------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------------|--------|
| Moabi | 41.44% | NA | 17.12% | 22.52% | 18.92% |
| Doussié | 39.64% | 13.51% | 30.63% | NA | 16.22% |

Pour les études génétiques, 1071 moabi et 271 doussié ont été prélevés dans une parcelle de 900 ha englobant le dispositif DynAfFor.

Perspectives pour 2017

Dans le courant de l'année 2017, de nouvelles captures photographiques seront réalisées afin de compléter le jeu de donnée initial. De plus, des tests de germination seront mis en place pour chacune des deux espèces considérées, selon le traitement appliqué à la graine (avec ou sans arille pour le doussié, avec ou sans chair pour le moabi). Ceci devrait permettre d'évaluer l'impact de la manipulation de la graine par le disperseur sur sa germination.

Des analyses génétiques de parenté seront également effectuées sur les échantillons végétaux collectés au sein des parcelles afin d'estimer les distance de dispersion géniques (graines et pollen) des espèces. Une nouvelle parcelle d'inventaire exhaustif sera également installée au sein de la Réserve de Faune du Dja (avec à priori une plus grande densité faunique) pour compléter les analyses génétiques et être à même de les lier à des densités de faune contrastées. Par ailleurs, ces analyses permettront de déterminer une densité minimale de semenciers à maintenir au sein des massifs afin de permettre une régénération de qualité et en quantité.

Enfin, une capture et identification des pollinisateurs de *B. toxisperma* et *A. bipindensis* sera réalisée afin de relier l'ensemble des distances de dispersion estimées à des vecteurs animaux.

³ Evrard, Q., Haurez, H. & Doucet, J.-L. (in press). Le rôle des rongeurs dans la dispersion des diaspores en milieu forestier (synthèse bibliographique). *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement (BASE)*.

5.4 Les flux de gènes : apports des marqueurs moléculaires dans l'estimation du système de reproduction et des flux de gènes chez les espèces du genre *Entandrophragma*

Contexte et objectifs

L'objectif de la thèse de Franck Monthe (ULB) est de comprendre l'histoire évolutive et la diversité génétique du genre *Entandrophragma*. Il s'agit notamment : (i) d'évaluer la différenciation génétique à large échelle, (ii) d'estimer les flux de gènes et le système de reproduction des espèces à fine échelle spatiale. Le genre *Entandrophragma* (Meliaceae) comprend une dizaine d'espèces dont cinq sont distribuées en sympatrie en forêts tropicales humides (FTH) occupant des niches écologiques similaires et cinq autres en forêts sèches. Ces taxa forestiers semblent présenter un isolement reproductif avec des morphologies bien distinctes au stade adulte, excepté peut-être entre *E. angolense* et *E. congoense* parfois mis en synonymie. Par ailleurs les espèces forestières font l'objet d'une exploitation intensive pour leur bois, exploitation dont les conséquences sont difficilement prédictibles du fait d'un déficit en données scientifiques.

Résultats

Respectivement 22, 16 et 15 marqueurs moléculaires ont été développés avec succès chez trois espèces d'*Entandrophragma* (*E. utile*, *E. candollei*, *E. angolense*).

Tous les adultes et juvéniles de ces espèces ont été prélevés dans deux parcelles contiguës de 400 ha du dispositif DynAfFor de CIB. Les analyses préliminaires réalisées pour *E. utile* montrent une allogamie dominante (95%) malgré la faible densité. Les estimations indirectes des distances de dispersion génique σ_g sont supérieures à 1.5 kilomètre, probablement suite à une contribution importante du pollen dans les événements de dispersion. Les analyses pour les deux autres espèces sont en cours.

Par ailleurs, plus de 80 individus d'*E. congoense* ont été prélevés dans le dispositif DynAfFor de l'UFA 10 042 (Pallisco). Ils seront utilisées pour évaluer le niveau de différenciation morphogénétique entre *E. angolense* et *E. congoense*. Les observations morphologiques sur le terrain des deux espèces montrent que celles-ci semblent bien différenciées (Figure 13).

Perspectives pour 2017

Pour 2017, il s'agira d'essayer de récolter des graines pour les trois espèces afin d'effectuer des tests de parenté et estimer ainsi les distances de dispersion des graines.



Figure 13 : Tronc et feuille de *E. congoense* (A) et de *E. angolense* (B).

5.5 La régénération

5.5.1 Rôle et importance de la banque de graines du sol dans la dynamique et la régénération des peuplements forestiers du Sud-est Cameroun

Contexte et objectifs

La thèse menée par Chauvelin Douh (GxABT, Université Marien Ngouabi) a pour objectif d'améliorer les connaissances sur le rôle de la banque de graines du sol dans la régénération des forêts du Nord du Congo.

La banque de graines du sol des forêts denses humides africaines a été très peu étudiée, alors qu'elle pourrait jouer un rôle déterminant dans la régénération naturelle. Elle pourrait également être avantageusement utilisée dans les programmes de restauration, à l'instar de ce qui se fait sur d'autres continents. La prise en compte de la banque de graines du sol dans la gestion forestière pourrait permettre : (i) de vérifier si la vitesse de recolonisation des milieux perturbés par l'exploitation (trouées, bords de routes, débardage) est influencée par le type de forêt ; (ii) de comparer la résilience des forêts face aux perturbations anthropiques.

Résultats

En 2014 et 2015, la collecte des échantillons de sol s'est focalisée sur deux blocs de 400 ha du projet DynAfFor (un à Loundoungou et un autre à Mokabi-Dzanga). Au sein des deux blocs, 30 échantillons par couche de sol (Litière, 0-5 cm ; 5-10 cm et 10-20 cm) ont été prélevés. Le nombre total de graines germées au sein des blocs a été de 297 graines pour le bloc de Loundoungou et 222 graines pour celui de Mokabi-Dzanga, avec des densités moyennes de 330 graines/m² et 247 graines/m², respectivement pour Loundoungou et Mokabi-Dzanga. Quel que soit l'estimateur considéré, le bloc de Loundoungou affiche les richesses les plus élevées comparativement à celui de Mokabi-Dzanga. Les richesses estimées à Loundoungou varient globalement entre 50 et 60 espèces (Tableau 8). Tandis que sur le bloc de Mokabi-Dzanga, elles n'atteignent pas 50 espèces. Les indices de similarité entre les deux sites (Sorensen et Morisita-Horn) varient globalement entre 0,45 et 0,56. Par ailleurs, on note 21 espèces communes entre les deux sites. Les espèces les plus abondantes diffèrent d'un site à l'autre : *Musanga cecropioides* et *Macaranga* spp. sont plus abondantes à Loundoungou tandis que l'espèce ligneuse colonisatrice la plus représentée à Mokabi est *Harungana madagascariensis*.

Tableau 8 : Richesses spécifiques, observée (Sobs), estimées (Sjack1, Schao2), indices de similarité et le nombre d'espèces communes entre les deux sites, (Loundoungou, sol argileux) et (Mokabi-Dzanga, sol sableux).

| Sites | Sobs | Schao2 | Sjack1 | Shannon | Simpson | Sorensen | Morisita | Nombre d'espèces communes |
|---------------|------|--------|--------|---------|---------|----------|----------|---------------------------|
| Loundoungou | 53 | 58,34 | 67,5 | 3,27 | 16,38 | | | |
| | | | | | | 0,45 | 0,56 | 21 |
| Mokabi-Dzanga | 39 | 43,35 | 48,67 | 3,14 | 15,48 | | | |

Perspectives pour 2017

Des analyses complémentaires sont actuellement en cours, les résultats qui en découleront seront soumis pour publication lors du premier semestre 2017. Une étude particulière sera consacrée au tali (*Erythrophleum suaveolens*) dont les graines sont abondantes dans le sol de Loundougou, mais pas de Mokabi. Des analyses de viabilité des graines de cette espèce seront menées via la méthode spectroscopique au laboratoire CRA-W (Gembloux).

5.5.2 Rôle et importance de la banque de graines du sol dans la dynamique et la régénération des peuplements forestiers du Sud-est Cameroun

Contexte et objectifs

Le projet doctoral conduit par Donatien Zebaze Dongmo (Université de Yaoundé I) vise à compléter l'étude précédente en étudiant la banque de graines du sol des forêts du sud-est du Cameroun. Plus spécifiquement, les objectifs sont :

- (1) d'évaluer l'apport de la végétation environnante dans la formation de la banque de graines du sol en forêt tropicale humide ;
- (2) de comprendre le rôle des agents de dispersion et de la pluie des graines dans la dynamique de la banque des graines du sol ;
- (3) de comprendre la variation de la banque de graines en fonction de l'ensoleillement du milieu et de la profondeur d'enfouissement.

Résultats

En 2016, 33 parcelles permanentes d'un hectare chacune ont été matérialisées dont 4 dans le dispositif DynAfFor de l'UFA 10 042 (Pallisco). Dans chacune de ces quatre parcelles, trois échantillons composites de sol (15x15 cm aux sommets d'un triangle équilatéral d'un mètre de côté) représentant les couches litière, 0-5 cm et 5-10 cm ont été prélevés. Cinq mois après leur mise en culture dans des bacs de germination, on a observé 226 graines viables soit une densité de 837 ± 166 graines par m². Les graines sont identifiées après germination en pépinière (Figure 14). Les familles botaniques les plus représentées sont les: Urticaceae (42%), Rubiaceae (27%) et Melastomataceae (6%). La Figure 15 présente les variations de densité en graines entre les différentes parcelles (A) puis entre les différentes couches des sols (B).



Figure 14 : Pots étiquetés contenant des plantules issues de la banque de graines du sol.

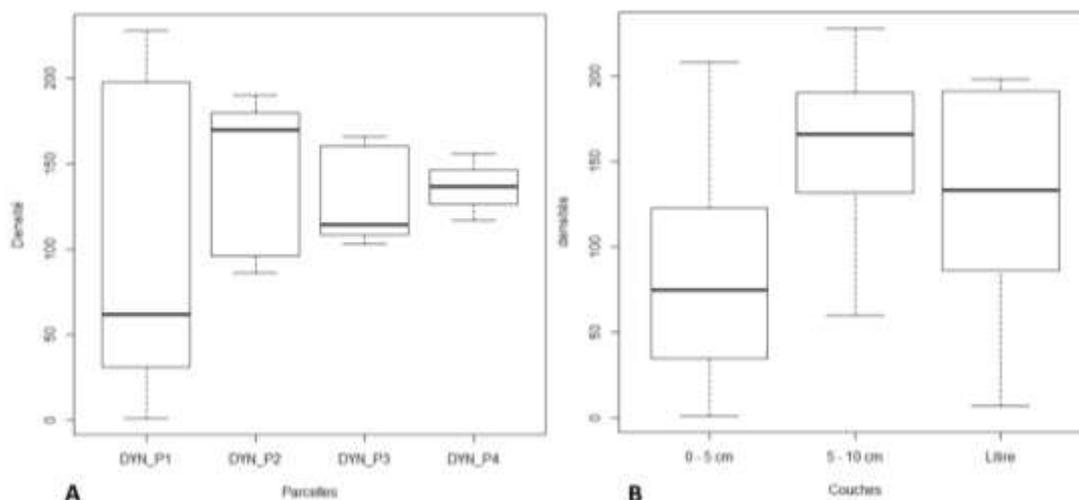


Figure 15 : Box plots présentant les variations de la densité de la banque des graines du sol en fonction des parcelles (A) et de la profondeur de sol échantillonnée (B).

Afin d'étudier l'effet de la variation de l'ouverture de la canopée sur la banque des graines, des photographies hémisphériques ont été prises. Elles seront traitées et analysées à l'aide du logiciel Gap Ligth Analyzer (GLA).

Afin d'étudier les relations entre le peuplement forestier et la banque de graines, des inventaires botaniques ont été réalisés dans les parcelles sur les individus de diamètre à hauteur de poitrine supérieur ou égal à 10 cm, les individus de diamètre compris entre 1 et 10 cm puis ceux de diamètre inférieur à 1 cm. Les densités suivantes ont été observées respectivement pour les pieds de diamètre ≥ 10 cm, compris entre 1 et 10 cm, et < 1 cm : 484 ± 34 tiges par hectare ; 4 ± 2 tiges par m^2 et 16 ± 4 tiges par m^2 . Chez les individus de diamètre supérieur ou égal à 10 cm, les familles botaniques les plus représentées sont : Anonaceae (13%), Euphorbiaceae (11%) et Fabaceae-Caesalpinioideae (6%).

Perspectives pour 2017

En 2017 les activités sur le dispositif DynAfFor de Pallisco (UFA 10 042) consisteront à quantifier la pluie de graines du site.

5.6 Modéliser l'évolution des peuplements forestiers et les stocks de carbone

5.6.1 Quantification de la dynamique des forêts d'Afrique centrale

Contexte et objectifs

Cette étude est menée par Gauthier Ligot, engagé par GxABT comme post-doctorant par le projet. Elle a pour objectif général d'améliorer les connaissances sur la dynamique des forêts d'Afrique centrale. Cet objectif se décline en trois sous-objectifs:

- (1) quantifier la croissance en diamètre d'une essence héliophile modèle : l'ayous ;
- (2) quantifier la croissance en diamètre de différentes espèces le long de gradients environnementaux ;
- (3) quantifier l'effet de la structure forestière (abondance d'arbres de grandes dimensions) sur la production de biomasse aérienne.

Résultats

(1) Quantification de la croissance de l'ayous

Vingt-cinq rondelles d'ayous (*Triplochiton scleroxylon*) ont été prélevées au Cameroun lors de l'exploitation du sentier de l'UFA 10.056 (SFID-Mbang). Ces ayous avaient fait l'objet d'un marquage annuel au niveau du cambium afin de vérifier l'annualité des cernes. Quatre barreaux ont été extraits de chacune de ces rondelles puis poncés, photographiés et scannés. Les différentes images ont été assemblées et mises à l'échelle (Figure 16) permettant de débiter les travaux de digitalisation des cernes en collaboration avec Maaïke De Ridder (Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgique). Ce travail permettra de modéliser la croissance des ayous étudiés.

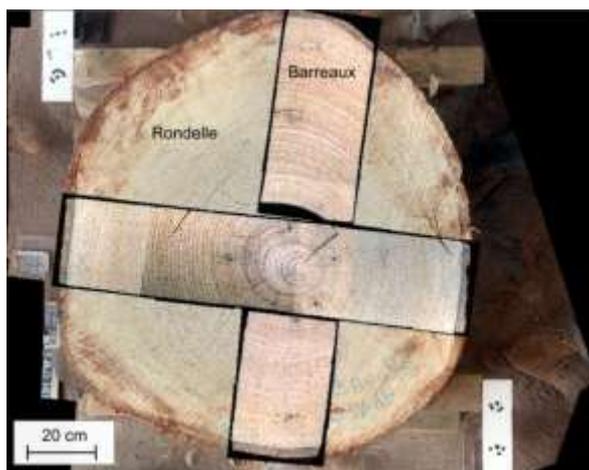


Figure 16 : Assemblage des images permettant de mesurer la largeur des cernes

(2) Quantification de l'effet de la structure forestière

Afin de clarifier le rôle des arbres de grandes dimensions sur la production de biomasse à l'échelle du peuplement, les données de 20 ans de suivi de la dynamique forestière (croissance, mortalité et recrutement) provenant du dispositif de M'Baïki ont été utilisées. Les gains et pertes de biomasse ont été analysés par classes de diamètre ainsi qu'en relation avec l'abondance d'arbres de grandes dimensions (DHP > 70 cm) à l'aide d'une procédure Bootstrap.

Les résultats montrent que l'accumulation annuelle nette de biomasse diminue avec l'augmentation de l'abondance d'arbres de grandes dimensions (Figure 17). Cette diminution s'explique, d'une part, par la faible densité de population des arbres de grandes dimensions. En effet, bien que l'accroissement de ces individus soit effectivement important, leur contribution à la production totale de biomasse reste limitée par rapport à celle des arbres de plus petites dimensions beaucoup plus abondants. D'autre part, la perte de biomasse engendrée par la mort de quelques individus de grandes tailles réduit fortement la production de biomasse à l'échelle du peuplement et cette perte de biomasse est rarement compensée par la croissance des arbres de grandes tailles survivants. Alors que les arbres de grandes tailles jouent d'importants rôles écologiques, leur contribution à la production de biomasse et au stockage de carbone à l'échelle du peuplement a probablement été surestimée dans plusieurs autres études.

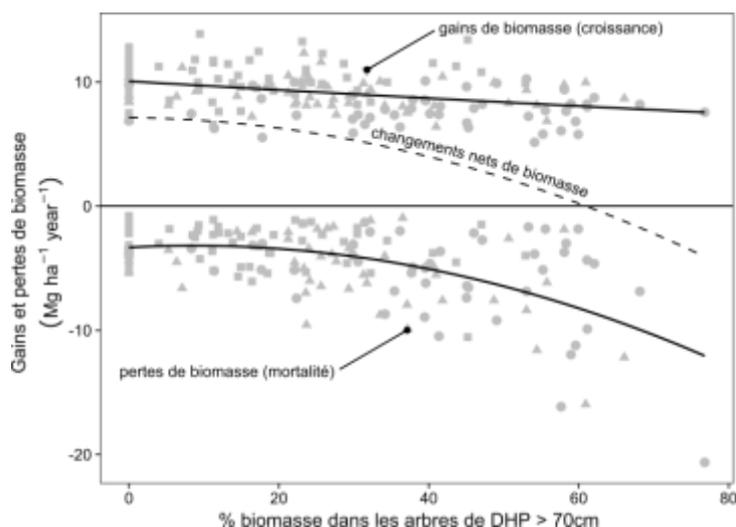


Figure 17 : Gains et pertes de biomasse en fonction de l'abondance d'arbres de grandes dimensions

Perspectives pour 2017

(1) Quantification de la croissance de l'ayous

La digitalisation des cernes devra être finalisée pour mars 2017. L'âge des arbres pourra alors être déterminé et l'évolution de croissance pourra être modélisée. L'avantage de cette approche, par rapport à celle des inventaires permanents, est qu'elle va permettre d'analyser la croissance d'une essence héliophile depuis le stade juvénile jusqu'au diamètre d'exploitabilité.

(2) Quantification de la croissance de différentes espèces le long de gradients environnementaux

La croissance en diamètre des essences les plus représentées (et essentiellement commerciales) dans les différents dispositifs Dynaffor (sentiers et dispositifs complets) sera analysée.

(3) Quantification de l'effet de la structure forestière

Les résultats de cette tâche font l'objet d'un article scientifique intitulé « The unexpected low contribution of large trees to biomass production at the forest scale » qui sera soumis au « *Journal of Ecology* » dans le courant de l'année 2017.

5.6.2 Estimation de la biomasse aérienne des arbres à fût irrégulier

Contexte et objectifs

La variable la plus communément relevée sur les arbres est le diamètre à hauteur de poitrine (diamètre à 1,3 m au-dessus du sol : DHP). Outre sa facilité de mesure, cette variable a l'avantage d'être fortement corrélée à d'autres paramètres plus difficiles à mesurer comme le volume du tronc ou la biomasse de l'arbre. Le DHP informe également sur le statut social de l'arbre dans le peuplement.

Dans le cas d'arbres à contreforts, les mesures du diamètre sont réalisées au-dessus des contreforts ; la hauteur de mesure est alors variable. Le déplacement de la hauteur de mesure entraîne des erreurs et des biais sur l'estimation de la surface terrière, du volume, de la biomasse et de la croissance. Les biais peuvent être importants, surtout dans des forêts constituées d'arbres de grosses dimensions qui contribuent de manière significative à la surface terrière et à la biomasse aérienne totale du peuplement. L'amélioration des estimations de biomasse des forêts denses humides nécessite une meilleure prise en compte de ces irrégularités. L'objectif de la recherche doctorale de Sébastien

Bauwens (GxABT) vise à tester des méthodes de mesure 3D pour modéliser l'irrégularité des troncs de gros arbres.

Les outils utilisés pour modéliser en trois dimensions les irrégularités du tronc de certaines espèces sont le LiDAR terrestre et la photogrammétrie terrestre. Ces outils génèrent des nuages de points 3D des troncs. Ces nuages de points sont ensuite traités pour en extraire des paramètres morphologiques et le défilement du tronc. Ces informations sont finalement utilisées pour améliorer les estimations de biomasse au travers de facteurs de correction ou en utilisant des équations de défilement.

Résultats

Plus de 300 arbres ont été mesurés par l'approche photogrammétrique ou LiDAR terrestre sur trois sites : Alpicam au Sud-Est du Cameroun, CIB (OLAM) à Loundoungou au Nord du Congo et Biaro au Nord de la RDC. Au sein du dispositif DynAfFor de Loundoungou 34 arbres de deux espèces ont totalement été traités : *Celtis mildbraedii* et *Entandrophragma cylindricum*. Ce premier jeu de données a fait l'objet d'une publication⁴ dont les principaux résultats sont les suivants :

- (1) l'approche photogrammétrique permet d'obtenir des mesures fines de la base du tronc telle que sa surface terrière à une hauteur donnée.
- (2) *C. mildbraedii* développe des irrégularités plus importantes qu'*E. cylindricum*. Une grande variation intraspécifique des irrégularités a été relevée pour *E. cylindricum*.
- (3) la surface terrière à 1,3 m de haut semble être une variable explicative plus robuste que le diamètre au-dessus des contreforts pour estimer la biomasse des arbres à contreforts (Figure 18).

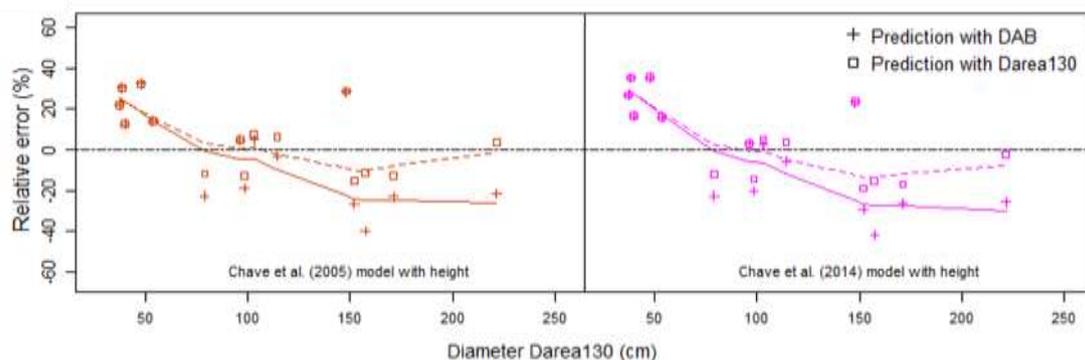


Figure 18 : Erreur d'estimation de la biomasse de Sapelli (*E. cylindricum*) en fonction du diamètre utilisé dans l'équation allométrique de biomasse (équations de Chave et al. 2005 et 2014). Le diamètre Darea130 est le diamètre d'un cercle de surface équivalente à la surface de la section du tronc à 1,3 m de haut (mesure réalisée par photogrammétrie) et Dref est le diamètre de référence classiquement mesuré (Diamètre à hauteur de poitrine ou diamètre au-dessus des contreforts). Source : Bauwens *et al.* (2016a)1.

Des essais d'un nouveau type de scanner LiDAR ont également été réalisés pour en évaluer la performance en milieu forestier par rapport au LiDAR terrestre statique (Figure 19). Cet appareil, le ZEB1, a l'avantage d'être portatif et de scanner tout en se déplaçant. L'aspect mobile de ce scanner permet d'augmenter les points de vue de mesure de chacun des arbres qui constituent une parcelle.

⁴ Bauwens, S., Fayolle, A., Gourlet-Fleury, S., Ndjéle, L. M., Mengal, C., & Lejeune, P. (2016). Terrestrial photogrammetry: a non-destructive method for modelling irregularly shaped tropical tree trunks. *Methods in Ecology and Evolution*. doi: 10.1111/2041-210X.12670

Une publication sur les performances de cet appareil en milieu forestier a été réalisée en 2016⁵. Les résultats prometteurs permettent d'envisager de futures études sur la structure 3D des peuplements présents dans les parcelles du réseau DynAfFor.

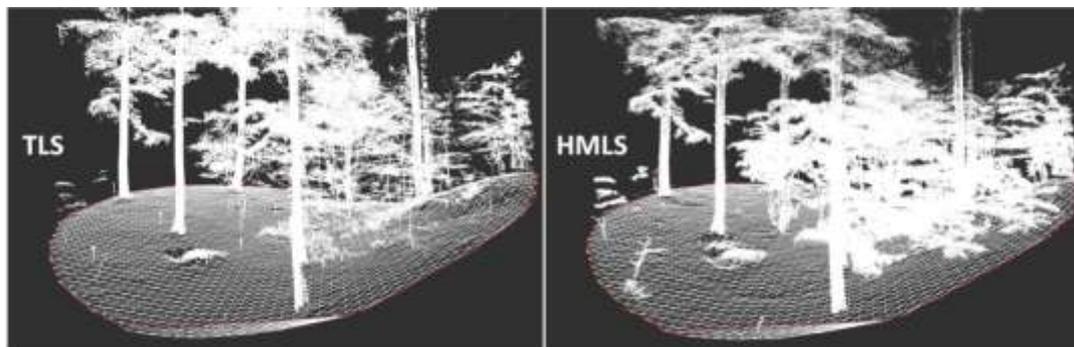


Figure 19 : Nuages de points LiDAR d'une placette forestière de 15 mètres de rayon. À gauche, le nuage de point a été généré à partir de 5 scans au LiDAR terrestre statique (TLS) et, à droite, il a été généré à partir d'un scan réalisé en parcourant la placette avec un scanner LiDAR mobile (HMLS). Source : Bauwens et al. (2016b)².

Perspectives pour 2017

Les arbres scannés par LiDAR terrestre sont actuellement en cours de traitement. Le produit de ces traitements permettront d'estimer le volume du tronc (contreforts compris), le volume aérien total ainsi que d'établir des équations de défilement de certaines espèces à contreforts. Ces travaux feront l'objet d'une prochaine publication.

5.6.3 Structure verticale des forêts tropicales et variation de l'allométrie des espèces coexistantes

Contexte et objectifs

La thèse de Grâce Jopaul Loubota Panzou (GxABT et Université Marien Ngouabi) a pour objectif d'étudier les variations de l'allométrie des arbres en vue d'améliorer les estimations de la biomasse et des stocks de carbone des forêts d'Afrique centrale. Plus précisément, ce projet vise à : (i) explorer la relation entre l'allocation de la biomasse et l'allométrie des arbres; (ii) comprendre la variabilité intersite et interspécifique de l'allométrie des arbres et (iii) estimer la biomasse et les stocks de carbone et quantifier les erreurs liées à l'échelle de la parcelle.

Résultats

Une mission de terrain de trois mois a été effectuée dans les dispositifs permanents du projet DynAfFor de la concession forestière de la CIB-OLAM. Un ensemble de données dendrométriques quantitatives et relativement classiques (diamètre, hauteur et dimensions du houppier des arbres) et qualitatives (exposition du houppier à la lumière, indices de fragmentation du houppier et degré d'infestation des lianes) a été collecté.

Pour la structure forestière **1054** arbres répartis sur **178** espèces ont été mesurés. Les forêts semi-décidues à Celtis présentent une hauteur maximale de **50 m** et une structure verticale complexe (Figure 20a).

⁵ Bauwens S., Bartholomeus H., Calders K., Lejeune P. [2016] Forest Inventory with Terrestrial LiDAR: A Comparison of Static and Hand-Held Mobile Laser Scanning. *Forests*, 7, 127; doi:10.3390/f7060127

Concernant la variabilité interspécifique, **45** espèces caractéristiques des forêts tropicales d'Afrique centrale ont fait l'objet de cette étude. Environ 15 arbres, répartis sur toute la gamme de diamètre à partir de 10 cm, par espèce ont été échantillonnés. Au total, **969** arbres ont été mesurés. Il existe une grande variabilité entre les espèces coexistantes, tant pour l'allométrie hauteur-diamètre (Figure 21) que pour l'allométrie houppier-diamètre (Figure 20c et d).

Perspectives pour 2017

Pour la suite, des données similaires seront acquises sur le site de Mokabi (mars à juin 2017) en vue d'étudier les variations de la structure forestière et de la biomasse entre les forêts à Celtis (CIB-OLAM) et les forêts à Manilkara (Mokabi).

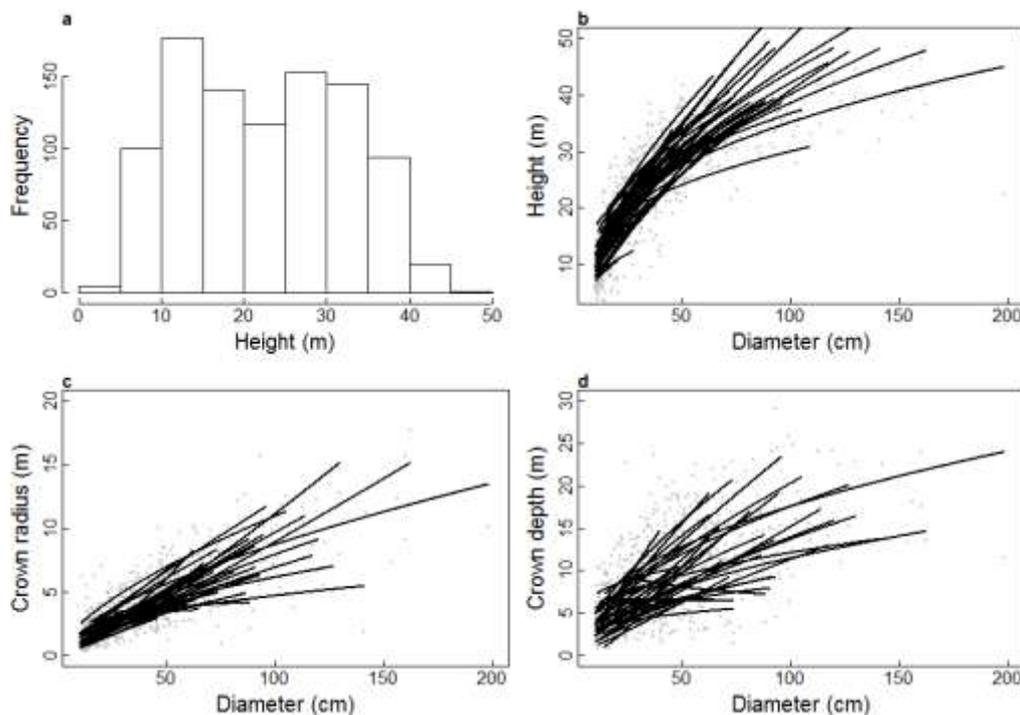


Figure 20 : Structure verticale de la forêt (a) et ajustement du modèle puissance ($Y = a \times X^b$) des 45 espèces aux données de la hauteur et du diamètre (b), du rayon du houppier et du diamètre (c) et de la profondeur du houppier et du diamètre (d).

5.6.4 Développement d'un modèle de simulation de la dynamique forestière et de son interface

Le moteur du logiciel ayant été développé avec le langage R en 2015, les activités de 2016 ont consisté d'une part à développer une interface graphique pour utilisateurs non familiers de R et d'autre part à mener une étude théorique pour lever certaines limitations du logiciel. Dans le cadre de la réalisation de ces deux activités deux étudiants de 5ème année de l'école nationale supérieure polytechnique de Yaoundé ont conduit leurs stages de fin d'étude sous la supervision de V. Rossi (CIRAD).

Développement de l'interface graphique du logiciel DafSim :

L'interface du logiciel DafSim a été développée à partir du package Shiny qui permet de relier le langage R à un navigateur internet (Explorer, Firefox,...). Ce choix a été fait afin de permettre la possibilité d'une utilisation à distance via internet. L'installation du logiciel se fait de façon classique

par le biais d'un fichier exécutable « DafSim.exe ». Une fois installé, l'utilisateur peut lancer le logiciel DafSim, le navigateur Internet Explorer s'ouvre sur une page permettant l'utilisation du logiciel (Figure 21).



Figure 21 : Page d'accueil du logiciel DafSim

Les différentes fonctionnalités du logiciel sont accessibles sur le bandeau à gauche de la page. Par exemple, le champ « Simulation » permet de définir les paramètres de la dynamique forestière, les paramètres de l'exploitation et les paramètres de la simulation. Une fois que les paramètres sont déterminés, l'utilisateur peut lancer la simulation. La durée de la simulation est variable selon le choix des paramètres et la puissance de l'ordinateur (Figure 22).

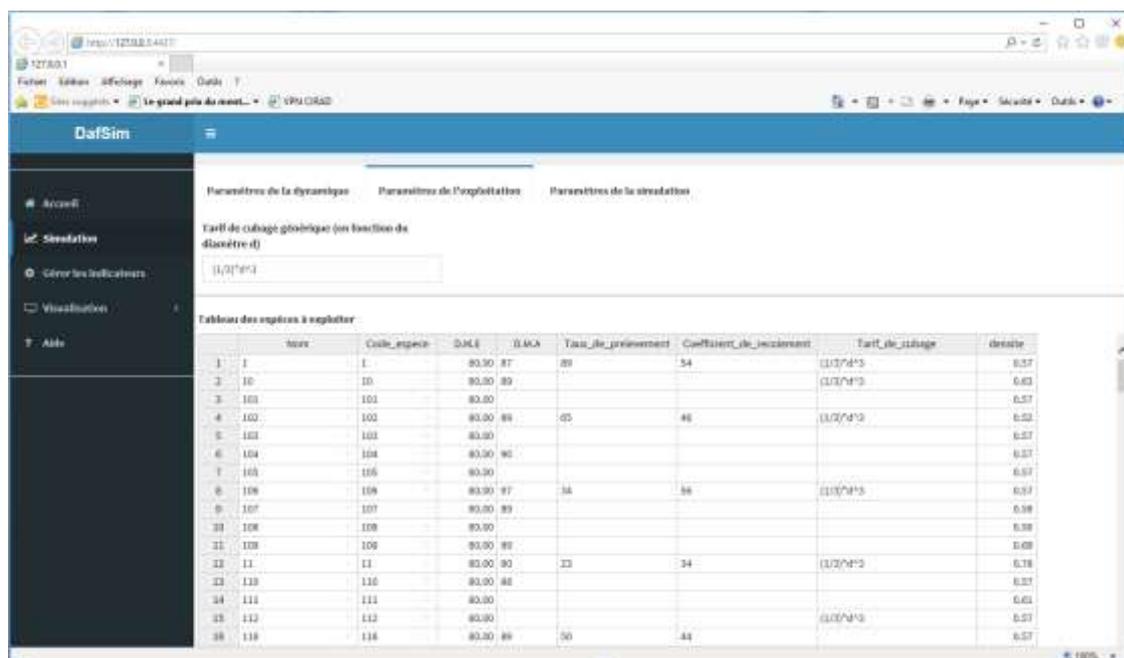


Figure 22 : Paramétrage d'une simulation avec le logiciel DafSim

Une fois la simulation réalisée, il est possible de visualiser l'évolution d'indicateurs de la structure du peuplement, avec leurs intervalles de confiance. Par exemple, il est possible de visualiser l'évolution du stock, de la biomasse, de la surface terrière, etc ... pour les espèces et les classes de diamètres choisies par l'utilisateur (Figure 23).

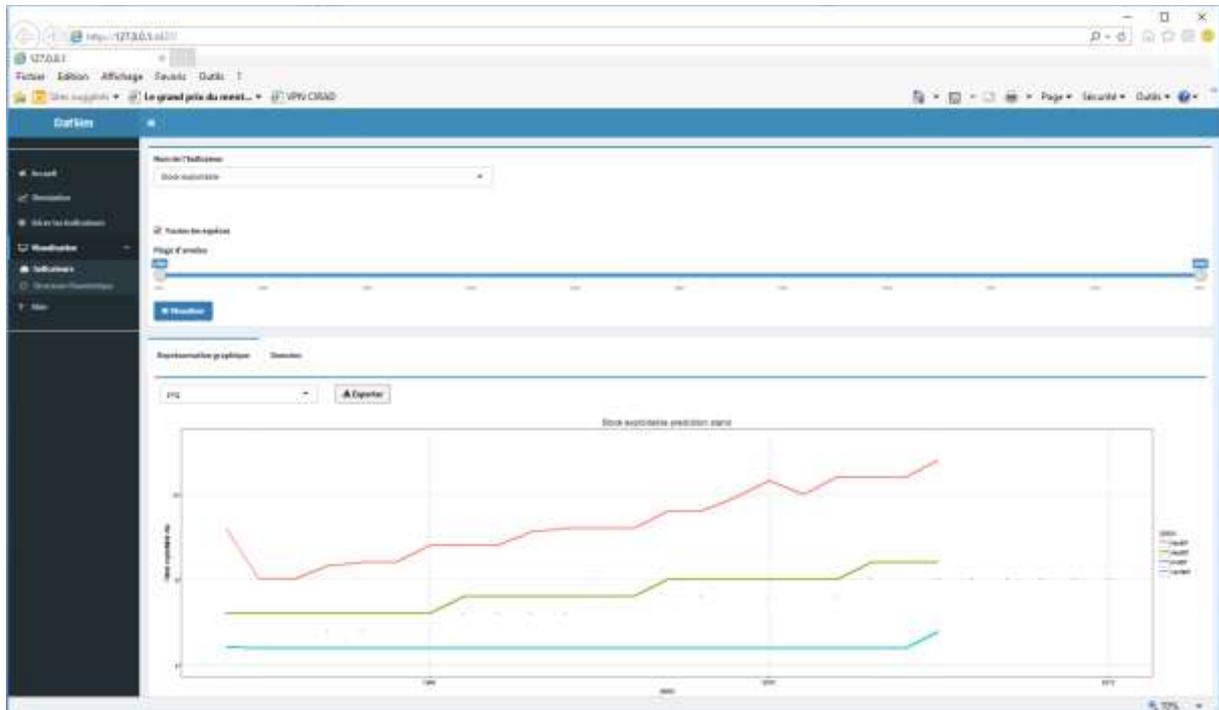


Figure 23 : Résultats d'une simulation avec le logiciel DafSim

Tous les graphiques produits et les données sous-jacentes sont facilement exportables aux formats usuels.

Perspectives pour 2017 : amélioration des fonctionnalités de DafSim :

Le principe du modèle de dynamique forestière, DafMod, mis en œuvre dans le logiciel DafSim est de regrouper les espèces au comportement similaire et de calibrer les paramètres des processus de recrutement, de croissance et de mortalité pour chacun de ces groupes. Le regroupement et le paramétrage se font de manière automatique. Ainsi le logiciel DafSim peut facilement être paramétré à partir d'autres données d'inventaires de parcelles permanentes. Cependant, il était nécessaire que les inventaires soient réalisés à une périodicité régulière, par exemple tous les ans ou tous les deux ans. Cette limitation est contraignante car dans la pratique les inventaires ne sont pas souvent réalisés de façon régulière, pour des raisons variées. Des techniques ad-hoc, comme la suppression de certains inventaires ou la reconstitution de données intermédiaires peuvent être utilisées pour contourner cette limitation. Mais ces techniques ne sont pas satisfaisantes car elles font perdre de l'information ou rajoutent de l'incertitude.

Ainsi, nous avons développé un algorithme de classification non supervisé à base de l'algorithme EM (Expectation- Maximization) valable avec des données d'inventaires forestiers récoltées à des intervalles de temps irréguliers. Cet algorithme a été écrit dans le langage R et validé sur des simulations. La prochaine étape est d'en faire une extension du logiciel DafSim, pour que les utilisateurs non familiers de R, puissent facilement recalibrer DafSim à partir de nouvelles données d'inventaire.

5.7 La reconstruction de l'histoire des forêts d'Afrique centrale

5.7.1 L'impact des perturbations anthropiques passées sur les arbres héliophiles

Contexte et objectifs

Dans le nord du Bassin du Congo, les populations d'arbres héliophiles se sont développées il y a environ 2500 ans à la faveur de perturbations climatiques majeures. À partir de cette période, des populations humaines d'agriculteurs se sont implantées en forêt, créant des trouées dans la canopée (agriculture itinérante sur brûlis), et entretenant ainsi les populations d'héliophiles. À l'heure actuelle, plusieurs espèces d'arbres héliophiles exploitées pour leur bois présentent un déficit en termes de régénération, menaçant la pérennité de la ressource. Afin d'élucider les causes possibles de ce déficit, le doctorat entrepris par J. Morin-Rivat (GxABT, MRAC) tente de comprendre le rôle potentiel de l'Homme dans ce processus en poursuivant deux objectifs :

- (1) identifier les indices de présence humaine passée (types d'activités, périodes concernées) ;
- (2) retracer l'histoire des changements d'occupation du sol par les populations humaines (période cible : les derniers 1000 ans).

Résultats

Une méthodologie a été développée permettant d'extraire des sols forestiers une grande quantité de charbons de bois, de graines carbonisées, et d'artefacts (i.e. poterie), dans le but d'identifier les indices de présence humaine⁶. Cette méthodologie a été appliquée dans les dispositifs DynAfFor des concessions de Wijma et de SFID-Mbang. Les restes carbonisés ont été trouvés en de nombreux endroits dans la forêt, ce qui suggère des activités humaines dispersées. Ces dernières se répartissent en deux périodes (Phase A : 300 av. JC–650/500 ap. JC ; Phase B : 1420/1700 ap. JC à l'actuel). Les restes indiquent deux types d'usage du territoire : (1) domestique, avec des endocarpes de palmier à huile le plus souvent associés à des tessons de céramiques (villages), et (2) agricole, avec des charbons comme restes probables d'agriculture sur brûlis (champs). La quantité d'endocarpes de palmier à huile est plus importante à proximité des potentiels villages et décroît avec la distance (Figure 24).

⁶ Morin-Rivat, J., Biwolé, A. B., Gorel, A.-P., Vleminckx, J., Gillet, J.-F., Bourland, N., Hardy, O. J., Livingstone Smith, A., Daïnou, K., Dedry, L., Beeckman, H., & Doucet, J.-L. (2016). High spatial resolution of late-Holocene human activities in the moist forests of central Africa using soil charcoal and charred botanical remains. *The Holocene*, 26(12), 1954-1967. doi:10.1177/0959683616646184.

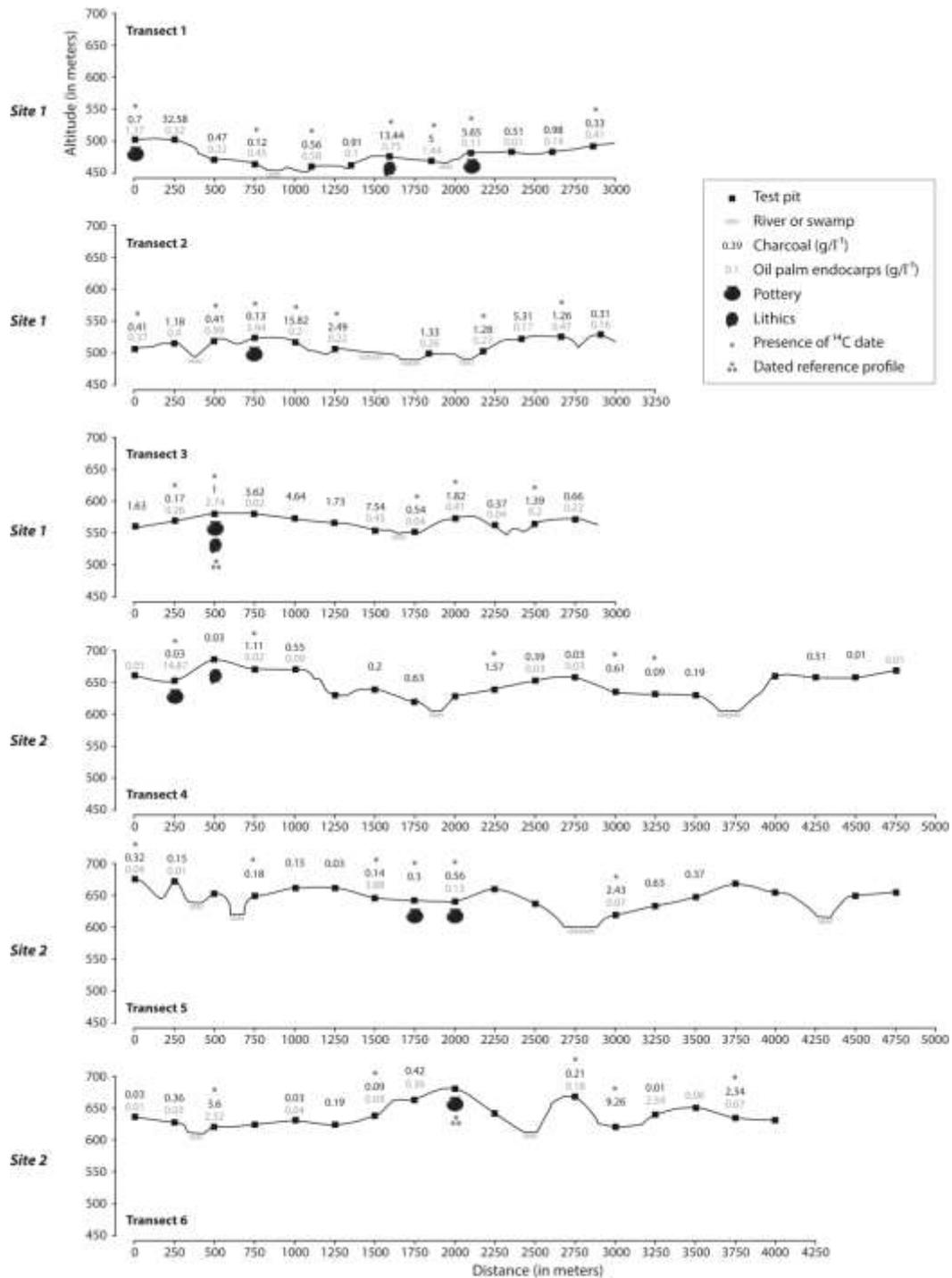


Figure 24 : Les six transects étudiés et les 88 sondages associés. Les masses totales (en grammes) des charbons (en noir) et des endocarpes de palmier à huile (en gris) par sondage, ainsi que les découvertes archéologiques sont indiquées. Les valeurs nulles de masses ne sont pas représentées.

Une deuxième étude s’est penchée sur le processus qui a conduit à l’arrêt de la régénération des espèces héliophiles dans les forêts du nord du Bassin du Congo⁷. Les analyses se sont concentrées sur quatre espèces: le tali (*Erythrophleum suaveolens*), le fraké (*Terminalia superba*), l’ayous

⁷ Morin-Rivat, J., Fayolle, A., Favier, C., Bremond, L., Gourlet-Fleury, S., Bayol, N., Lejeune, P., Beekman, H., & Doucet, J.-L. (2017). Present-day central African forest is a legacy of the 19th century human history. eLife, 20343, 8 annexes. doi:10.7554/eLife.20343.

(*Triplochiton scleroxylon*) et l'assamela (*Pericopsis elata*), inventoriées dans 22 concessions forestières. Compte tenu des vitesses de croissance calculées notamment à partir des dispositifs DynAfFor, les résultats montrent que la plupart de ces arbres ont en moyenne 165 ans (Figure 25). Cela signifie que la régénération s'est ralentie dès le milieu du 19^{ème} siècle (1850). En combinant des données provenant de plusieurs jeux de données botaniques, paléo-écologiques, archéologiques et historiques, une modification de l'impact humain sur les forêts a été démontrée. Avant le milieu du 19^{ème} siècle, des populations humaines plus nombreuses vivaient dans la forêt, et leurs activités, en particulier l'agriculture itinérante sur brûlis, créaient des ouvertures de la canopée, conduisant à un paysage en mosaïque, propice à l'établissement des espèces héliophiles. Cependant, à partir des années 1850, quand les Européens ont commencé à coloniser la région, les populations et les villages furent déplacés hors des forêts, à proximité des rivières et fleuves, pour des raisons administratives et commerciales. En outre, de nombreuses personnes moururent de maladies ou lors de conflits, ce qui a accentué le phénomène. Les forêts ont ainsi été de moins en moins perturbées. Avec moins de défrichements, moins d'arbres héliophiles ont eu accès à la lumière pour s'implanter et croître.

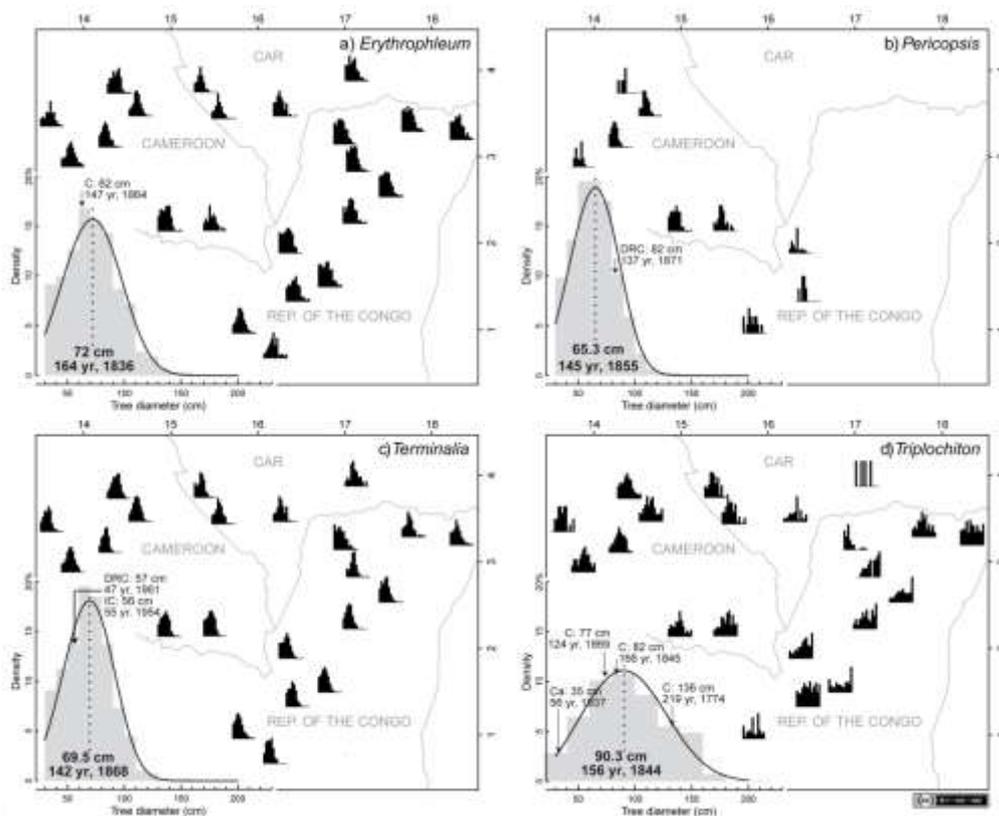


Figure 25 : Distribution des diamètres des quatre espèces dans les 22 sites étudiés (en noir). Les courbes noires sur les distributions moyennes des diamètres (en gris) correspondent à la distribution paramétrique ajustée des diamètres (Weibull), laquelle a été utilisée pour estimer le mode et l'âge correspondant. Les âges et les dates (AD = ap. JC) dans le Bassin de la Sangha ont été estimés en utilisant l'accroissement annuel moyen du diamètre pour a) 367 talis, b) 199 assamelas, c) 152 frakés et d) 265 ayous. Les estimations de l'âge ont été validées grâce aux données publiées relatives aux cernes de croissance de ces quatre espèces dans des forêts naturelles au Cameroun (C), en République Démocratique du Congo (DRC) et en Côte d'Ivoire (IC)

La méthodologie de terrain a permis de documenter, à haute résolution spatiale et avec des outils simples, les schémas spatiaux et temporels d'occupation humaine dans les forêts humides d'Afrique centrale. En outre, elle peut être facilement appliquée dans d'autres concessions forestières.

Les résultats de cette étude interdisciplinaire ont montré que les perturbations étaient nécessaires pour maintenir certains habitats forestiers et espèces d'arbres, notamment les héliophiles. L'exploitation forestière communément pratiquée ne crée pas d'ouvertures suffisamment larges dans la canopée pour garantir l'implantation naturelle de ces espèces. Des traitements complémentaires sont donc nécessaires, lesquels peuvent inclure un abattage sélectif autour des jeunes arbres héliophiles, ou la plantation des espèces menacées.

5.7.2 Les Hommes sont-ils à l'origine des populations d'Okan (*Cylicodiscus gabunensis*) ?

Objectifs

Afin de valider les observations précédentes, sur une autre espèce commerciale, Romarc Ndonga Makemba (INSAB, USTM) a tenté d'expliquer les structures spatiales et démographiques d'Okan, *C. gabunensis* observées dans le dispositif DynAfFor de Precious Woods-CEB. Il a plus particulièrement examiné si l'absence de jeunes pieds de l'espèce pouvait être expliquée par des facteurs anthropiques, pédologiques ou écologiques.

Pour répondre à cette problématique, des prélèvements de sols ont été effectués près des pieds d'Okan et dans des zones sans Okan, afin de quantifier les activités anthropiques passées. Des carottes de sols ont été également prélevées entre 0-20 cm de profondeur afin de déterminer si les pieds d'Okan s'installaient préférentiellement sur des sols particuliers. Enfin, des données sur la croissance (diamètre des pieds) et sur la phénologie (présence des fruits matures / immatures ou des vieux fruits dans la cime et/ou au sol) ont été analysées.

Résultats

La population d'Okan de CEB semble tirer ses origines des impacts anthropiques passés au regard des quantités importantes de charbons de bois trouvés dans les zones avec Okan comparativement aux zones témoins où elles sont significativement plus faibles. Les différences sont plus particulièrement significatives dans l'horizon 20-30 cm (Figure 26).



Figure 26 : Charbons de bois trouvés au pied d'un Okan (20-30 cm de profondeur)

Les paramètres physico-chimiques des sols n'expliquent pas la structure spatiale de la population d'Okan étudiée. La croissance est relativement constante entre les différentes classes de diamètres, avec en moyenne 6,4 mm / an. Elle ne peut donc expliquer la structure de population en cloche. Enfin, la population fructifie régulièrement, la probabilité de fructification en fonction du diamètre est présentée à la Figure 27.

C'est donc bel et bien une occupation humaine passée, remontant probablement à environ 150 ans, qui a permis l'installation de la population d'Okan dans la zone d'étude.

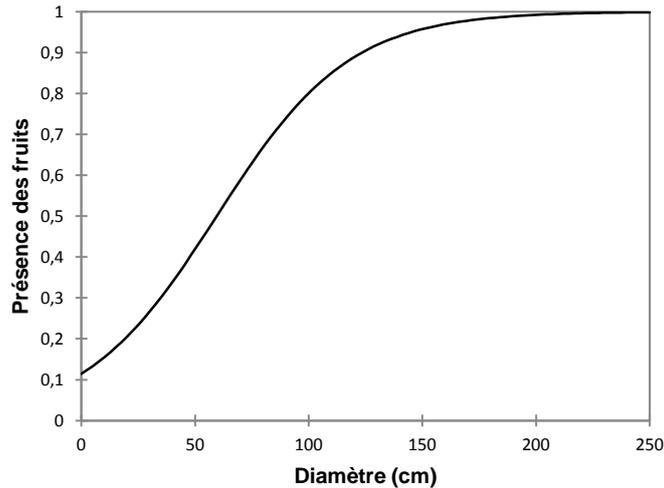


Figure 27 : Modélisation de la probabilité de fructification de l'okan en fonction du diamètre.

Perspectives pour 2017

Une thèse de doctorat est envisagée afin de poursuivre les travaux initiés, tout en intégrant de nouveaux points de recherches : besoins des plantules en lumière, impact de l'exploitation forestière sur la régénération de l'Okan et détermination d'une méthode de régénération efficiente.

5.8 L'impact des pistes d'exploitation sur les peuplements

Contexte

Une thèse a été soutenue par F. Kleinschroth (CIRAD) sur les caractéristiques et les impacts des pistes d'exploitation. Certains sites étudiés font partie du réseau DynAfFor (Figure 28). L'étude a largement fait appel à la télédétection (images LANDSAT), et deux axes ont plus particulièrement examiné les effets des variables environnementales sur l'évolution des pistes après leur fermeture dans les concessions forestières.

Résultats

Le premier travail a permis de quantifier, en travaillant sur des données satellitaires de 1986 à 2013, la rapidité de fermeture des pistes d'exploitation. **Il s'est avéré que 4 ans étaient nécessaires pour voir la piste se couvrir de végétation et que 20 ans étaient requis pour que les routes ne soient plus discernables de la végétation voisine.** Par ailleurs, les effets des conditions environnementales sur cette rapidité de fermeture ont été analysés. Il a été montré que les pistes ouvertes sur les sols pauvres (typiquement les grès de Carnot du Nord Congo) prenaient 25% de temps supplémentaire pour se fermer que les pistes sur sols riches⁸.

Le deuxième travail a approfondi le précédent grâce à des inventaires de terrain sur un grand nombre de pistes sélectionnées en fonction de leur âge (pistes abandonnées entre 1985 et 2015). **Il a permis de montrer que les anciennes pistes bénéficiaient aux espèces commerciales (elles sont en densité très**

⁸ Kleinschroth F., Gourlet-Fleury S., Sist P., Mortier F. Healey J.R. (2015). Legacy of logging roads in the Congo Basin: How persistent are the scars in forest cover? Ecosphere 6(4): article 64

supérieure à ce que l'on trouve dans la forêt voisine). Après 10 ans d'abandon les pistes deviennent impraticables aux motos, après 15 ans 6% de la biomasse est reconstituée et en 20 ans la diversité des espèces d'arbres est comparable à celle de la forêt voisine⁹.

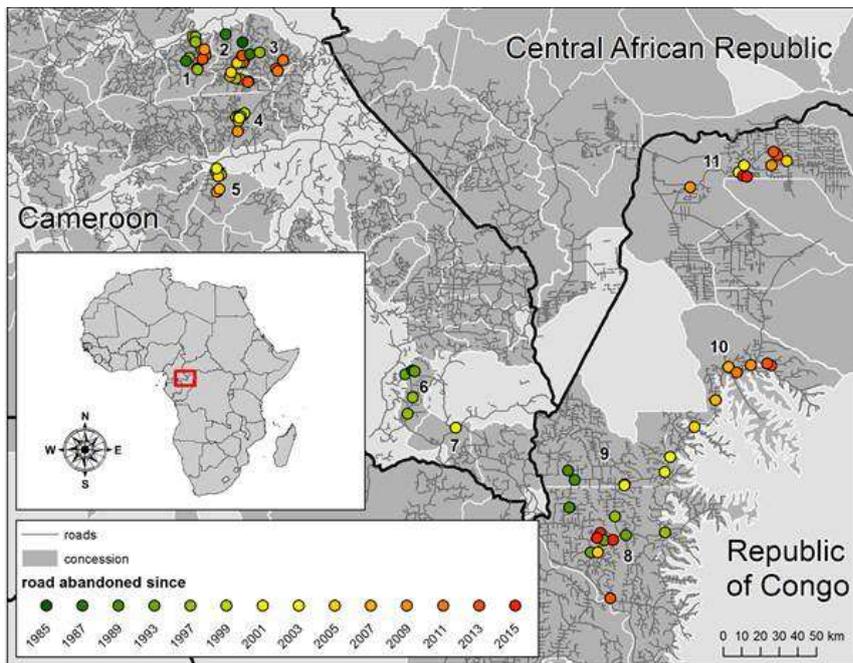


Figure 28 : Carte des pistes étudiées et de leur âge estimé à l'aide d'images Landsat. Les lignes blanches indiquent les limites des concessions et les chiffres numérotent les concessions suivies.

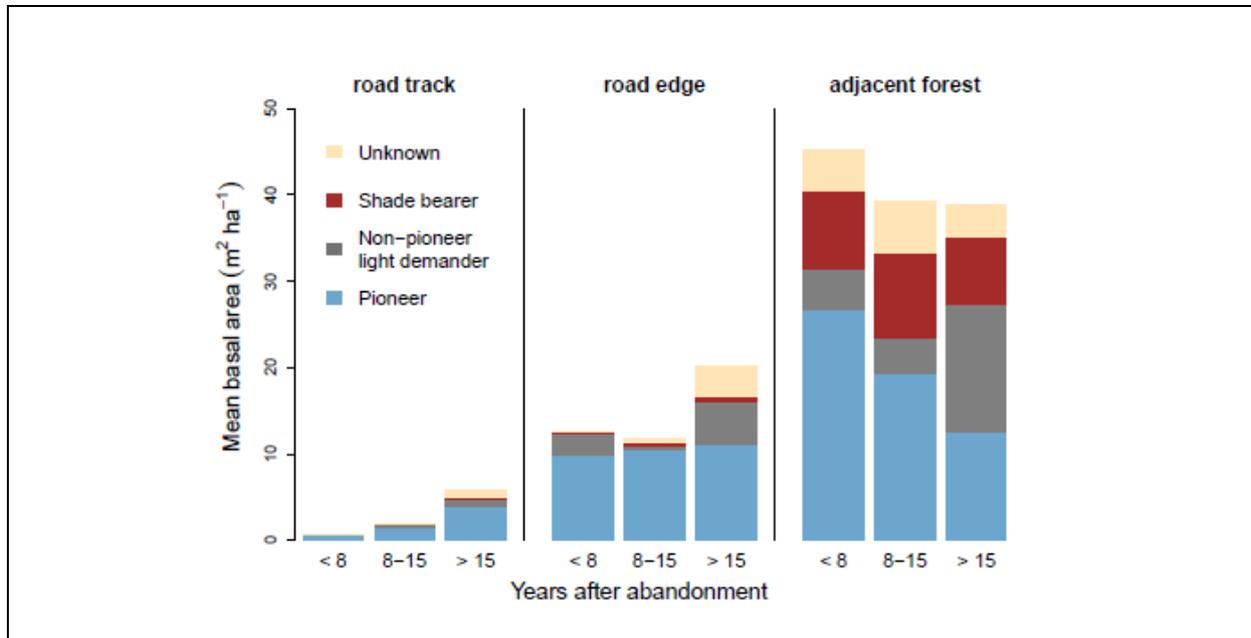


Figure 29 : Valeur moyenne de la surface terrière des différents groupes d'espèces, en fonction du temps écoulé depuis l'abandon des pistes, dans trois zones : le centre de la piste, sa bordure, et la forêt voisine.

⁹ Kleinschroth F., Healey J.R., Sist P., Mortier F., Gourlet-Fleury S. (2016). How persistent are the impacts of logging roads on Central African forest vegetation? Journal of Applied Ecology 53(4), 1127-1137

6 Gouvernance et fonctionnement du projet

Les réunions des instances de gouvernance du projet DynAfFor se sont tenues à l'hôtel Méridien de Libreville (Gabon) le 13 juin 2016. Ces réunions ont été organisées par la Commission des forêts d'Afrique Centrale – COMIFAC – conjointement avec l'Association technique internationale des bois tropicaux – ATIBT et la coordination technique du projet. Elles se sont tenues sous le patronage du Ministère de la Protection de l'Environnement et des Ressources Naturelles de la Forêt et de la Mer du Gabon.

6.1 Création du comité scientifique et technique du projet DynAfFor

La première réunion du comité scientifique et technique (CST) du projet DynAfFor s'est tenue dans la matinée du 13 juin. L'ordre du jour comportait comme principaux points la finalisation du texte portant création du Comité scientifique et technique et l'élection de son Président.

La séance de travail a permis d'aboutir à un texte définitif de « création du Comité scientifique et technique du projet DynAfFor » que l'on trouvera en annexe 1 à la suite de quoi, le Professeur Bonaventure SONKE de l'Université de Yaoundé 1 (Cameroun) est élu à l'unanimité Président du CST.

La Dr Sylvie GOURLET-FLEURY, le Pr Jean-Louis DOUCET et M. Antoine MITTE MBEANG BEYEME, doctorant, présentent ensuite les activités scientifiques et les premiers résultats du projet qui font l'objet de quelques demandes de précisions. En conclusion, le CST se félicite de la qualité des premiers résultats présentés et note avec satisfaction le nombre important d'étudiants d'Afrique centrale en master ou doctorat encadrés par le projet.

Puis les trois recommandations suivantes ont été formulées :

- Etant donné son ordre du jour chargé le CST conseille de prévoir une journée entière pour la tenue des prochaines sessions.
- Le CST souhaite une interaction plus forte entre les partenaires du Nord et du Sud lors du montage et de la mise en œuvre des prochains projets et une intégration optimale et formelle des institutions du Sud dans ces futurs projets.
- Le CST souhaite que les administrations en charge de la gestion des forêts s'impliquent financièrement dans la mise en œuvre des projets dont les résultats peuvent significativement améliorer la gestion durable des forêts.

6.2 Réunion du comité de pilotage

Le deuxième comité de pilotage du projet DynAfFor s'est tenu l'après-midi du 13 juin.

Ce comité de pilotage avait principalement pour objectifs de (i) finaliser la mise en place du Comité scientifique et technique du Projet, (ii) présenter le rapport technique et financier de l'année 2015, (iii) valider le programme d'activités pour l'année 2016 et proposer une prolongation du projet et (iv) présenter le projet P3FAC venant en complément au Projet DynAfFor.

A l'issue des travaux, il a été recommandé :

- Concernant le rapport technique et financier 2015, de transmettre, à l'avenir, les rapports d'audit financier liés à DynAfFor aux membres afin de s'assurer de la bonne gestion des fonds publics mis à la disposition du Projet ;

- Concernant la présentation du programme d'activités 2016 de fournir aussi un budget prévisionnel de dépenses en vis-à-vis de chaque activité programmée ;
- Concernant la prolongation à budget constant de la mise en œuvre du Projet DynAfFor de mettre en œuvre cette prolongation, la priorité étant de voir les résultats attendus du Projet atteints.

On trouvera le compte rendu de ce comité de pilotage en annexe 2.

6.3 Bilan financier au 31 décembre 2016

Le Tableau 109 présente la synthèse du bilan financier du projet DynAfFor au 31 décembre 2016

Tableau 9 : synthèse financière du projet DynAfFor au 31 décembre 2016 en Euros

| | CIRAD | | GxABT | | Nature+ | | Total | |
|-----------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|----------------|----------------|
| | Co-finance. | Subv FFEM | Co-finance. | Subv FFEM | Co-finance. | Subv FFEM | Co-finance. | Subv FFEM |
| Budget | 495 926 | 728 475 | 132 000 | 297 500 | 120 000 | 285 000 | 747 926 | 1 310 975 |
| Dépenses | 349 532 | 391 754 | 152 502 | 163 228 | 120 000 | 224 485 | 622 034 | 779 467 |
| Solde | 146 394 | 336 721 | -20 502 | 134 272 | 0 | 60 515 | 125 892 | 531 508 |

Le détail par activité et par maître d'œuvre est présenté au Tableau 10. Seules sont apparentes les lignes budgétaires concernant le CIRAD, Gembloux Agro-Bio Tech et Nature+. Les 3^{ème} et 4^{ème} colonnes présentent, au 31 décembre 2016, les taux de réalisation des activités programmées.

Tableau 10 : Bilan financier en Euros du projet DynAfFor au 31 décembre 2016 (hors lignes ATIBT)

| B : Budget D : Dépenses S : Solde | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|------------|---------|----------------|------------|-------|----------------|------------|
| Activités | Détail | Avancement activités - CIRAD (%) | Avancement activités - GxABT-N+ (%) | CIRAD | | | Gembloux | | | Nature + | |
| | | | | Co-financement | Subv. FFEM | | Co-financement | Subv. FFEM | | Co-financement | Subv. FFEM |
| 1.12 –Caractérisation des potentialités des sols dans les différents sites expérimentaux retenus et production d'une carte de potentialité des sols | 1 mission Etude pédologique + traitement par bloc de 400 ha | 80 | | B | 46 980 | 65 200 | | | | | |
| | 1 mission pédo 20 j pour caractériser 2 sentiers. VF | | D | 27 400 | 47 795 | | | | | | |
| | | | | S | 19 575 | 17 405 | | | | | |
| 1.13 – Sélection des entreprises et évaluation des dispositifs de suivi des entreprises existants | Prise de contact +analyse critique + convention | | 100 | | | | B | 4 000 | | B | 8 000 |
| | | | | | | | D | 4 000 | | D | 8 000 |
| | | | | | | | S | 0 | | S | 0 |
| 1.14 – Mise en place de 2 dispositifs lourds (DL, soit 4 parcelles de 400 ha) et 4 à 6 dispositifs légers (DI) + première mesure | Installation site 400 ha (délimitation, layonnage, inventaire préliminaire). Au total 4 blocs de 400 ha (2 témoins+2 exploités) | 100 | | B | 78 960 | 143 000 | | | | | |
| | Installation des 2 placettes de 9 ha. SGF/NP | | D | 78 960 | 97 915 | | | | | | |
| | installation du sentier sur site lourd (inventaire et positionnement des 20 espèces). 1 sentier sur chaque bloc de 400 ha. | | S | 0 | 45 085 | | | | | | |
| | apurement des données. Sélection des itinéraires, analyse du positionnement des blocs de 9 ha, gestion de BD et test cohérence. Dispositif lourd | | | | | | | | | | |
| | Installation des 6 sentiers supplémentaires + premiers inventaires + formation interne | | 100 | | | | B | 12 000 | | B | 16 000 |
| | | | | | | | D | 12 000 | | D | 16 000 |
| | | | | | | | S | 0 | | S | 0 |
| | Apurement + analyse donnée dispositifs léger | | 70 | | | | B | 6 000 | 6 000 | | 75 000 |
| | | | | | | | D | 6 000 | 2 701 | | 71 454 |
| | | | | | | | S | 0 | 3 299 | | 3 546 |

| B : Budget D : Dépenses S : Solde | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|-------------------------------------|-------|----------------|------------|----------|----------------|------------|----------|----------------|
| Activités | Détail | Avancement activités - CIRAD (%) | Avancement activités - GxABT-N+ (%) | CIRAD | | | Gembloux | | | Nature + | |
| | | | | | Co-financement | Subv. FFEM | | Co-financement | Subv. FFEM | | Co-financement |
| 1.15 – Réalisation des prises de mesures N+2, N+4 (DI) et N+5 N+6 (DL) | Inventaire Dispo LOURD (3 inventaires par site) | 30 | | B | 65 800 | 115 500 | | | | | |
| | | | | D | 28 030 | 38 180 | | | | | |
| | | | | C | 37 770 | 77 320 | | | | | |
| | Inventaire du recrutement N+4 et n+6. 1 mission par bloc de 400 ha soit 4 inventaires | 0 | | | | | | | | | |
| | Remesure 6 Dispo Légers. 2 campagnes de remesures | | 90 | | | | B | 12 000 | 0 | B | 36 000 |
| | | | | | | | D | 12 000 | 0 | D | 36 000 |
| | | | | | | S | 0 | 0 | S | 0 | |
| | Entretien annuel régulier des dispositifs légers (accès, marques...) sur 5 ans | | 80 | | | | | | | B | 60 000 |
| | | | | | | | | | | D | 60 000 |
| | | | | | | | | | | S | 0 |
| | campagne de mesure sur MBAIKI | 100 | | B | | 10 000 | | | | | |
| | | | | D | | 10 000 | | | | | |
| | | | | S | | 0 | | | | | |
| | campagne de mesure sur KISANGANI | 50 | | B | | 18 250 | | | | | |
| | | | | D | | 9 000 | | | | | |
| | | | | S | | 9 250 | | | | | |
| 1.16 – Analyse comparative des facteurs environnementaux entre les différents sites | Synthèse cartographie pédologique. VF BUREAU | 0 | | B | | 6 525 | | | | | |
| | | | | D | | 0 | | | | | |
| | | | | S | | 6 525 | | | | | |
| 1.17 – Analyse de l'effet des facteurs environnementaux sur les PFNL et la biodiversité végétale sur les DL | comparaison des sites en terme de richesse PFNL. SGF BUREAU | 0 | | B | | 10 000 | | | | | |
| | | | | D | | 0 | | | | | |
| | | | | S | | 10 000 | | | | | |
| 1.21 – Mise en œuvre de l'exploitation forestière sur les dispositifs lourds | Définition protocole et process expérimental | 0 | | B | 3 290 | 0 | | | | | |
| | | | | D | 0 | 0 | | | | | |
| | | | | S | 3 290 | 0 | | | | | |
| 1.22 – Mesure des impacts de l'exploitation forestière sur le dynamique forestière | Analyse de donnée. Post Doc + encadrement. Dernier inventaire | 0 | 10 | B | 20 000 | 10 000 | B | 8 000 | 10 000 | | |
| | | | | D | 0 | 0 | D | 0 | 0 | | |
| | | | | S | 20 000 | 10 000 | S | 8 000 | 10 000 | | |
| 2.11 – Compilation et synthèse des résultats issus des 2 types de dispositifs mis en œuvre dans les concessions pilotes | Compilation et comparaison des inventaires au fur et à mesure. 15 jours de travail/site/inventaire. Dispositifs Lourds | 25 | | B | | 45 000 | | | | | |
| | | | | D | | 11 343 | | | | | |
| | | | | S | | 33 657 | | | | | |
| | Compilation des données et comparaison des résultats dispositifs légers | | 40 | | | | B | 4 000 | 14 000 | | |
| | | | | | | | D | 3 604 | 0 | | |
| | | | | | | | S | 396 | 14 000 | | |

| B : Budget D : Dépenses S : Solde | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------------------|-------------------------------------|-------|---------|---|----------------|------------|--------|----------|-------|----------------|------------|--|
| Activités | Détail | Avancement activités - CIRAD (%) | Avancement activités - GxABT-N+ (%) | CIRAD | | | Gembloux | | | Nature + | | | | |
| | | | | B | D | S | Co-financement | Subv. FFEM | B | D | S | Co-financement | Subv. FFEM | |
| 2.21 – Développement d'un logiciel de calcul des paramètres de l'aménagement | Développement conceptuel de l'outil | 95 | | B | 36 320 | | | | | | | | | |
| | | | | D | 79 656 | | | | | | | | | |
| | | | | S | -43 336 | | | | | | | | | |
| | Atelier de formation vulgarisation/information/calibration pour chaque pays partenaire | 0 | 0 | B | | | 25 000 | B | 16 000 | | B | | 20 000 | |
| | | | | D | | | 0 | D | 0 | | D | | 0 | |
| | | | | S | | | 25 000 | S | 16 000 | | S | | 20 000 | |
| 2.31 – Etude des conditions de conciliation entre production et préservation de la biodiversité | | 0 | 100 | B | 5 000 | | | B | 8 000 | | | | | |
| | | | | D | 0 | | | D | 8 000 | | | | | |
| | | | | S | 5 000 | | | S | 0 | | | | | |
| 2.32 – Elaboration de nouvelles règles d'aménagement, d'exploitation et de sylviculture | | 0 | 20 | B | 6 580 | | 5 000 | B | 8 000 | | 5 000 | | | |
| | | | | D | | | 0 | D | 8 000 | | 0 | | | |
| | | | | S | 6 580 | | 5 000 | S | 0 | | 5 000 | | | |
| 3.11 – Information et mobilisation de nouvelles entreprises | Travail collectif et informel. Action des bureaux d'étude | 100 | 100 | B | 1 316 | | | B | 6 000 | | | | | |
| | | | | D | 1 316 | | | D | 6 000 | | | | | |
| | | | | S | 0 | | | S | 0 | | | | | |
| 3.12 – Etude de faisabilité de la création d'un observatoire de la dynamique forestière | Consultant extérieur, mission courte. Présentation lors de l'atelier sous régional | 0 | 0 | B | 1 316 | | | B | 2 000 | | | | | |
| | | | | D | | | | D | 0 | | | | | |
| | | | | S | 1 316 | | | S | 2 000 | | | | | |
| 3.21 – Formation du personnel des entreprises à la prise de mesures selon le protocole associé aux dispositifs légers | Déjà prévu dans 1.14 | | | | | | | | | | | | | |
| 3.22 – Renforcement des opportunités de collaboration avec les organismes de recherche | Prise de contact avec recherche et instituts. activité transversale | 50 | 60 | B | 6 580 | | | B | 8 000 | | | | | |
| | | | | D | 3 351 | | | D | 7 001 | | | | | |
| | | | | S | 3 222 | | | S | 999 | | | | | |
| 3.23 – Les dispositifs et les protocoles sont présentés et validés par les administrations forestières | Visite de terrain avec l'administration forestière. Exposé des méthodes et des résultats. 1 visite dans chaque pays avec administration et scientifique | 75 | 100 | B | 26 320 | | | B | 8 000 | | | | | |
| | | | | D | 20 534 | | | D | 9 949 | | | | | |
| | | | | S | 5 786 | | | S | -1 949 | | | | | |
| 3.24 – Un guide d'installation des dispositifs légers est fourni à toute entreprise intéressée | Réalisation du guide + édition, publication | 0 | 0 | B | 5 264 | | | B | 8 000 | | | | | |
| | | | | D | | | | D | 0 | | | | | |
| | | | | S | 5 264 | | | S | 8 000 | | | | | |
| 3.31 – Organisation d'ateliers nationaux en partenariat avec l'OFAC | 5 jours pour 30 personnes + 2 missionnaires CIRAD GEMBLoux | | 0 | | | | | B | 4 000 | | | | | |
| | | | | D | | | | D | 0 | | | | | |
| | | | | S | | | | S | 4 000 | | | | | |
| 3.32 – Organisation d'une conférence sous-régionale. | | | 50 | | | | | B | 2 000 | | | | | |
| | | | | D | | | | D | 2 146 | | | | | |
| | | | | S | | | | S | -146 | | | | | |
| 3.33 – Participation deux chercheurs à conférence internationale | | 0 | 2 | B | | | 5 000 | B | | | 5 000 | | | |
| | | | | D | | | 0 | D | | | 99 | | | |
| | | | | S | | | 5 000 | S | | | 4 901 | | | |

| B : Budget D : Dépenses S : Solde | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------|----------------|------------|---------|------------|
| Activités | Détail | Avancement activités - CIRAD (%) | Avancement activités - GxABT-N+ (%) | CIRAD | | Gembloux | | Nature + | | | |
| | | | | Co-financement | Subv. FFEM | Co-financement | Subv. FFEM | Co-financement | Subv. FFEM | | |
| 3.34 – Création d'un site web du projet | | 55 | | B | | 10 000 | | | | | |
| | | | | D | | 4 167 | | | | | |
| | | | | S | | 5 833 | | | | | |
| 3.35 – Rédaction et diffusion d'information et d'articles scientifiques. Poster + plaquette | | 0 | 50 | B | 52 200 | 5 000 | B | 16 000 | 5 000 | | |
| | | | | D | 0 | 0 | D | 6 782 | 387 | | |
| | | | | S | 52 200 | 5 000 | S | 9 218 | 4 613 | | |
| 4.01 - coordination et gestion de projet | Assistant technique Nature + | | 100 | | | | | | B | 120 000 | |
| | | | | D | | | | | D | 120 000 | |
| | | | | S | | | | | S | 0 | |
| 4.01 - Assistant technique CIRAD | Coordination mi-temps CIRAD | 78 | | B | 140 000 | 175 000 | | | | | |
| | | | | D | 110 273 | 134 778 | | | | | |
| | | | | S | 29 727 | 40 222 | | | | | |
| 4.02 | fonctionnement coordination | 78 | 90 | B | | 80 000 | | | B | 20 000 | |
| | | | | D | | 38 575 | | | D | 14 613 | |
| | | | | S | | 41 424 | | | S | 5 387 | |
| 5.01 - POST DOC sur la dynamique des espèces héliophiles, codirection Doucet-Gourlet Fleury (18 mois) | | | 24 | | | | B | | 95 000 | | |
| | | | | D | | | D | 39 236,90 | 22 317 | | |
| | | | | S | | | S | | 72 683 | | |
| 5.02 - appui à des chercheurs nationaux de la sous région | | | 35 | | | | | | B | 50 000 | |
| | | | | D | | | | | D | 18 418 | |
| | | | | S | | | | | S | 31 582 | |
| 5.03 - Bourse de doctorat sur problématique Carbone, codirection Lejeune-Gourlet Fleury (3 ans et 1/2) | | | 90 | | | | B | | 157 500 | | |
| | | | | D | | | D | 27 784,56 | 137 724 | | |
| | | | | S | | | S | | 19 776 | | |
| | | | | | Co-financement | SUBV FFEM | | Co-financement | SUBV FFEM | | |
| | | | | B | 495 926 | 728 475 | B | 132 000,00 | 297 500,00 | B | 120 000,00 |
| | | | | D | 349 532 | 391 754 | D | 152 502,13 | 163 228,17 | D | 120 000,00 |
| | | | | S | 146 394 | 336 721 | S | -20 502,13 | 134 271,83 | S | 0,00 |
| | | | | | | | | | | | 285 000,00 |
| | | | | | | | | | | | 224 484,87 |
| | | | | | | | | | | | 60 515,13 |

7 Programmation de la prochaine année (2017)

La programmation de l'année 2017 est présentée sous forme de tableau. La première colonne reprend le libellé des activités tel qu'il est indiqué dans le budget de la note d'engagement du projet (NEP). La deuxième colonne précise l'activité qui sera développée en 2017. Est ensuite indiquée la période prévisionnelle à laquelle sera réalisée l'activité et enfin sont présentés par maître d'œuvre les budgets provisionnés pour la réalisation de ces activités. Ce budget tient compte d'une prolongation du projet de 2 ans soit jusqu'à fin 2019. Les activités liées au transfert des résultats du projet (ateliers de formation, séminaires, etc...) ne seront programmées qu'à partir de 2018.

Tableau 11 : programmation des activités pour l'année 2017 et budget correspondant

| O.S., O.P., et Activités | Activités programmées | Période (2017) | Budget (Euros) | | |
|--|--|----------------|----------------|------------|--------|
| | | | Organisme | Co-financ. | FFEM |
| O.S 1 – Améliorer les connaissances scientifiques et techniques sur la dynamique forestière des forêts semi-décidues et de transition | | | | | |
| O.P 1.1 – Les facteurs environnementaux sont identifiés et leurs effets sur la dynamique forestière sont mieux appréhendés | | | | | |
| Activité 1.1.2 – Caractérisation des potentialités des sols | Analyses de terre et Mission de caractérisation du rôle des termites sur la fertilité des sols (15 j). | Nov.- Déc. | CIRAD | 12 000 | 17 000 |
| Activité 1.1.4 – Mise en place de 2 dispositifs lourds et 4 à 6 dispositifs légers + premières mesures | Caractérisation de l'état initial des dispositifs lourds par prise d'images à haute résolution par drone | Juin | CIRAD | - | 12 000 |
| | Installation sentiers +inventaire +formation interne | Janv-Juin | Nature+ | - | 3 500 |
| | Apurement + analyse données dispositifs légers | 2ème semestre | GxABT | - | 3 000 |
| Activité 1.1.5 – Réalisation des prises de mesures N+2, N+4, N+5, N+6 | Poursuite des prises de mesures. N+1 pour Dispositifs lourds et variable selon les sentiers | Juil-Août (DL) | CIRAD | 10 000 | 15 000 |
| Activité 1.1.6 – Analyse comparative des facteurs environnementaux entre les différents sites (cartographie pédologique) | Rédaction d'une synthèse des sols de l'ensemble des sites DynAfFor | 4ème trimestre | CIRAD | - | 6 525 |
| Activité 1.1.7 – Analyse de l'effet des facteurs environnementaux sur les PFNL et la biodiversité végétale | Rapport d'analyse | 4ème trimestre | CIRAD | | 10 000 |

| O.S., O.P., et Activités | Activités programmées | Période (2017) | Budget (Euros) | | |
|--|--|----------------|----------------|------------|--------|
| | | | Organisme | Co-financ. | FFEM |
| O.P 1.2 – L’impact de l’exploitation forestière sur la dynamique forestière est évalué | | | | | |
| Activité 1.2.1 – Mise en œuvre de l’exploitation sur les dispositifs lourds (DL) | Définition protocole et process expérimental | 3ème trimestre | CIRAD | 3 290 | |
| Activité 1.2.2 – Mesure des impacts de l’exploitation sur la dynamique forestière | Analyse des données | 2ème semestre | GxABT | 2 000 | 5 000 |
| O.P 1.3 – Les capacités de stockage de carbone sont évaluées dans la biomasse aérienne | Etude de la biomasse aérienne des lianes. | Avril - Août | CIRAD | 10 000 | 10 000 |
| O.S 2 – Améliorer les outils d’aide à la décision en matière d’aménagement forestier | | | | | |
| O.P 2.1 – Les données des dispositifs sont consolidées pour permettre d’améliorer le calcul des paramètres d’aménagement | | | | | |
| Activité 2.1.1 – Compilation et synthèse des résultats issus des deux types de dispositifs dans les concessions forestières | Compilation Dispositifs lourds | 4ème trimestre | CIRAD | - | 10 000 |
| | Compilation Dispositifs légers | 2ème semestre | GxABT | 396 | 10 000 |
| O.P 2.2 – Des outils opérationnels sont élaborés pour les entreprises | | | | | |
| Activité 2.2.1 – Développement d’un logiciel de calcul des paramètres de l’aménagement | Développement d’un module de recalibrage (stage) | Mai - Août | CIRAD | 4 000 | - |
| | Ateliers de formation prévus pour 2018-2019 | | | | |
| O.P 2.3 – Des données consolidées pour l’amélioration des normes nationales sont fournies aux administrations forestières | Pas d'activité prévue en 2017 | | | | |
| O.S 3 – Mobiliser les acteurs pour l’amélioration des pratiques d’aménagement | | | | | |
| O.P 3.1 – Un réseau d’acteurs représentatifs de la diversité des situations forestières du bassin du Congo est structuré | Réseau d’acteurs représentatifs obtenu grâce au CST et au Comité de Pilotage de DynAfFor | | | | |

8 Annexes

Annexe 1 : Texte de création du Comité scientifique et technique du projet DynAfFor

Annexe 2 : Procès-verbal de la réunion du comité de pilotage du projet DynAfFor du 13 juin 2016



DECISION

Création du Comité scientifique et technique du projet DynAfFor

Version finale adoptée le 13 juin 2016

1. Préambule

Le Comité scientifique et technique (CST) du projet DynAfFor a été constitué lors de la réunion de lancement du projet, tenue les 20 et 21 octobre 2014 à Brazzaville et sa composition confirmée lors de la tenue du premier Comité de pilotage du projet à Yaoundé, le 7 mai 2015.

2. Missions

Le Comité scientifique et technique est une instance consultative. Son avis est donc demandé sur la qualité scientifique des programmes de recherche et d'études du projet. Il conseille et assiste par ses avis et ses recommandations le Comité de pilotage dans ses arbitrages. Plus précisément, il doit :

- donner son avis scientifique sur le contenu et les modalités d'exécution des activités scientifiques et techniques de terrain ;
- donner des avis sur les résultats scientifiques du projet ;
- formuler des recommandations sur ces résultats afin de les présenter au Comité de pilotage ;
- répondre à toute question qui lui est soumise par le Comité de pilotage ;
- formuler toute proposition concernant l'orientation de recherches pouvant faire l'objet d'un appui scientifique du projet.

3. Composition et modalités de désignation des membres du comité

Le Comité scientifique et technique est composé d'un Président et de 14 membres ordinaires. Il comprend :

- un représentant d'un centre de recherche forestière et un représentant d'une université chargée de la formation/recherche forestière pour chacun des pays d'Afrique centrale concernés par le projet DynAfFor : Cameroun, République Centrafricaine, Congo, Gabon et République démocratique du Congo, soit un total de dix membres ;
- deux représentants du CIRAD : le coordinateur régional du projet et un chercheur du centre de Montpellier ;
- un représentant de la faculté de Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège) ;
- un représentant de Nature+ asbl ;

Les membres du comité scientifique et technique sont proposés sur base de leur expertise par le projet et la COMIFAC se charge d'en informer leurs institutions ou tutelles respectives.



4. Organisation du comité

4.1 Présidence du CST

Le Comité élit son Président. Les candidats à la Présidence devront faire connaître et motiver leur souhait par écrit au Président du Comité de pilotage dans les 8 jours précédents la réunion comportant ce point à l'ordre du jour. Le Président du Comité de pilotage en informera chacun des membres du Comité scientifique et technique. L'élection se fera, comme précisé au chapitre 4 du présent Document, à la majorité absolue sous condition qu'un quorum des 2/3 des membres soit atteint.

Dans le cas où le Président décide de quitter ses fonctions, il doit le notifier au Comité scientifique et technique 3 mois à l'avance afin de permettre l'organisation de l'élection d'un nouveau Président.

4.2 Secrétariat du comité

Le Secrétariat du Comité scientifique et technique est assuré par le coordinateur régional du projet. Il établit un compte-rendu qui est validé séance tenante, signé par le Président et le secrétaire de séance puis présenté par son Président, au Comité de pilotage.

5. Fonctionnement du Comité

Le comité scientifique et technique se réunit au minimum une fois par an sur convocation de son Président ou à la demande du Président du Comité de pilotage. Dans certains cas, cette réunion peut se tenir au plus proche du Comité de pilotage.

Le Comité scientifique et technique ne peut se réunir que si les deux tiers (2/3) au moins de ses membres sont présents.

A ce sujet, le quorum du Comité scientifique et technique est atteint dès que 2/3 de ses membres sont réunis.

Toute décision est entérinée par un consensus ou à défaut par un vote à la majorité absolue.

Dans un souci d'impartialité et pour éviter tout conflit d'intérêt, les représentants des maîtres d'œuvre (CIRAD, Gembloux Agro-Bio Tech et Nature+) sont membres en tant qu'observateurs et ne peuvent participer aux votes. Ils interviennent uniquement afin de présenter les résultats de leurs travaux de recherche et répondre à toute demande de clarification provenant des autres membres du comité.

En cas de besoin, le Président du Comité de pilotage ou le coordinateur régional du projet peuvent aussi consulter le Président du Comité scientifique et technique et les membres ordinaires verbalement ou par écrit, individuellement ou collectivement par tout moyen y compris un éventuel forum dédié sur le site internet du projet.

Le Comité scientifique et technique peut inviter à titre consultatif toute personne dont la présence est susceptible de l'aider dans ses travaux.



Le Président du Comité scientifique et technique, en concertation avec les membres du Comité, arrête l'ordre du jour de chaque séance. Cet ordre du jour doit comporter toute question relevant de la compétence du Comité, dont l'inscription aura été demandée par un membre du Comité scientifique et technique ou un membre du Comité de pilotage. L'ordre du jour est communiqué définitivement aux membres huit jours avant la réunion du Comité scientifique et technique avec tous les documents se rapportant aux dossiers à traiter.

Le mandat des membres du Comité scientifique et technique et du Président de ce dernier est d'une durée de deux ans, il peut être renouvelé dans les limites d'existence du projet ou des projets lui succédant.

6. Dispositions particulières

En cas de démission ou d'indisponibilité définitive constatée d'un membre du CST, le Président, en concertation avec le coordinateur régional du projet, le membre sortant et l'autre représentant du pays d'origine du membre concerné, propose son remplaçant au Comité de pilotage.

Le mandat de membre du Comité scientifique n'ouvre droit à aucune rémunération particulière, mise à part la prise en charge des frais de déplacement et de séjour du membre par le projet pour sa participation aux réunions.

7. Entrée en vigueur du présent Document

Ce document prend effet à partir de la date de son adoption par le Comité de pilotage.

Annexe : composition du comité scientifique et technique du projet DynAfFor

Pr B. Sonke - Université de Yaoundé 1 - Cameroun

Dr M. Tchatat - IRAD - Cameroun

Dr O. Yongo - Université de Bangui - Centrafrique

Dr F. Mokossesse- ICRA - Centrafrique

Dr J. Loumeto - Université Marien N’Gouabi - Congo

Dr J.D. Nzila -Institut national de Recherche Forestière - Congo

Dr A. Souza - Université des Sciences et Technologies de Masuku -Gabon

Dr A. Ngomanda - Institut de Recherche en Ecologie Tropicale - Gabon

Dr. F. Boyemba - Université de Kisangani - République démocratique du Congo

Dr. G. Limba INERA - République démocratique du Congo

Ir E. Forni - CIRAD - Congo

Dr S. Gourlet-Fleury - CIRAD - France

Pr. J.L. Doucet - Gembloux Agro Bio Tech -Belgique

Ir. C. Bracke -Nature+ - Belgique

Procès-verbal du second comité de pilotage du projet DynAfFor (Draft)

(Libreville, 13 juin 2016)

Il s'est tenu le 13 juin 2016, dans la salle de réunion de l'Hôtel Méridien à Libreville, le second comité de pilotage du projet DynAfFor intitulé « Résultats scientifiques et choix politiques pour une gestion forestière durable ». Ce comité de pilotage avait principalement pour objectifs de :

- finaliser la mise en place du Comité scientifique et technique du Projet ;
- présenter le rapport technique et financier 2015 ;
- valider le programme d'activités 2016 ;
- présenter le projet P3FAC venant en complément au Projet DynAfFor.

Cette réunion a été organisée par la Commission des forêts d'Afrique Centrale – COMIFAC – conjointement avec l'Association technique internationale des bois tropicaux – ATIBT. Elle s'est tenue sous le patronage du Ministère de la Protection de l'Environnement et des Ressources Naturelles de la Forêt et de la Mer. Les partenaires techniques et scientifiques, soit Nature+, Gembloux Agro-Bio Tech et le CIRAD étaient représentés. Elle a bénéficié des financements du bailleur du projet soit le Fonds français pour l'environnement mondial – FFEM.

Etaient présents à ce comité de pilotage, comme membres :

- la COMIFAC, Présidente du Comité de pilotage ;
- les représentants des administrations en charge des Forêts des pays cibles (Cameroun, Congo, Gabon, RCA, RDC) ;
- les trois associations du secteur privé membres de l'ATIBT et certains de leurs membres ;
- le Président nouvellement nommé du Comité scientifique et technique ;
- le maître d'ouvrage du Projet – ATIBT – et les maîtres d'œuvre – CIRAD, Gembloux Agro-Bio Tech, Nature+ -.

Les autres participants à la réunion étaient les suivants :

- le Conseiller Régional Forêt Environnement au Service de Coopération et d'Action Culturelle de l'Ambassade de France à Libreville,
- le représentant du Secrétariat du FFEM.

La liste des participants est jointe en annexe (annexe 1).

L'agenda du comité s'articulait autour des sessions suivantes :

- la cérémonie d'ouverture ;
- la présentation du texte de création et de fonctionnement du Comité scientifique et technique (CST) ;
- la présentation du rapport technique et financier 2015 ;
- la lecture du compte rendu du CST, réuni le matin du 13 juin 2016 ;
- la présentation du programme d'activités 2016 et la justification d'une prolongation éventuelle à budget constant du Projet DynAfFor ;
- la présentation du Projet P3FAC ;
- le mot de clôture.

1. CEREMONIE D'OUVERTURE

La cérémonie d'ouverture a débuté avec le mot de bienvenue du Représentant de Madame le Ministre de la Protection de l'Environnement et des Ressources Naturelles, de la Forêt et de la Mer, Monsieur Raymond NDOMBA NGOYE. Ce dernier a parfaitement rappelé l'importance du Projet pour les Gouvernements des pays cibles et la nécessité d'intégrer les résultats de la recherche dans les décisions politiques.

Ensuite, Monsieur Nicolas HERTKORN, représentant du Fonds français pour l'environnement mondial – FFEM – a rappelé la genèse et les rôles du Fonds. Il a notamment mentionné que le FFEM travaille avec toutes les parties prenantes de la protection de l'environnement, y compris le secteur privé. Il a ensuite évoqué l'importance de continuer les travaux entamés dans DynAfFor et donc le financement qu'apportera le FFEM au projet P3FAC.

Monsieur Benoît JOBBE-DUVAL, Directeur Général de l'Association technique internationale des bois tropicaux – ATIBT – a remercié le FFEM pour son appui dans la mise en œuvre du projet DynAfFor. Il a ensuite insisté sur le rôle fondamental joué par la Commission des Etats d'Afrique Centrale (COMIFAC) dans le bon développement du Projet. En conclusion, il a mis en évidence le rôle joué par l'ATIBT et assuré de sa présence quotidienne dans le futur.

Enfin Monsieur Martin TADOUM, Secrétaire Exécutif Adjoint de la COMIFAC s'est réjoui de la tenue de ce second Comité de Pilotage et a tenu à remercier l'ensemble des participants pour leur présence. Il a, à son tour, remercié le représentant du FFEM pour l'appui du Fonds dans la mise en œuvre du Projet mais également pour son soutien dans P3FAC dont le début des travaux ne tardera pas. Il a enfin déclaré le second Comité de pilotage du Projet DynAfFor ouvert.

2. ORDRE DU JOUR ET QUORUM

Monsieur TADOUM, en tant de Président, a réalisé la lecture de l'ordre du jour. Aucun commentaire sur ce dernier n'ayant été formulé celui-ci a été validé. Après s'être assuré de l'atteinte du Quorum, il a permis aux travaux de débuter.

3. PRESENTATION DU CST

Monsieur Eric FORNI, a lu le document de création et de fonctionnement du Comité scientifique et technique et a présenté les modifications proposées par les membres de ce dernier en cours de matinée.

Après un long débat concernant la nomination des membres du CST, le texte modifié en matinée a été validé par le Comité de Pilotage du Projet. Ce document est joint au présent Procès-Verbal.

4. PRESENTATIONS ET CONCLUSIONS DU COMITE DE PILOTAGE

L'ensemble des documents présentés lors du Comité de pilotage sont joints au présent Procès-Verbal.

Après, la présentation du rapport technique et financier 2015 du Projet DynAfFor par des représentants du maître d'ouvrage et des maîtres d'œuvre, il a été demandé par les membres du Comité de pilotage, tout en soulignant le travail important réalisé et les progrès faits dans la présentation des dépenses, de transmettre, à l'avenir, les rapports d'audit financier liés à DynAfFor aux membres afin de s'assurer la bonne gestion des fonds publics mis à la disposition du Projet. D'autre part, une présentation par thème (réseau DynAfFor, recherches sur les peuplements, études sur les espèces, recherches transversales sur le climat et les sols, sylviculture, etc.) a été recommandée afin de permettre aux parties prenantes de mieux appréhender les résultats obtenus.

Le rapport de la réunion du Comité scientifique et technique par son Président nouvellement nommé, Monsieur Bonaventure SONKE, Professeur à l'Université de Yaoundé I, n'a soulevé aucune remarque de la part du Comité.

Concernant la présentation du programme d'activités 2016, les membres du Comité de pilotage ont émis le souhait de voir apparaître à côté des activités à réaliser le montant estimé des dépenses de ces dernières.

Concernant la prolongation éventuelle à budget constant de la mise en œuvre du Projet DynAfFor, les membres du Comité de pilotage ont insisté sur la priorité de voir les résultats attendus du Projet atteints. A cette fin, le Comité prend acte de la proposition de prolongation et recommande cette dernière auprès du représentant du Fonds français pour l'environnement mondial.

Enfin, la présentation du Projet P3FAC, complément au Projet DynAfFor, a retenu toute l'attention du Comité. La rédaction à plusieurs mains – COMIFAC, ATIBT, CIRAD, GxABT et Nature+ - de ce projet, sans attendre la fin de DynAfFor, a été saluée par les membres du Comité étant donné l'importance d'inclure les résultats de la recherche dans les législations des pays du bassin du Congo afin d'assurer une meilleure durabilité de la gestion des massifs forestiers.

5. CLOTURE DE LA REUNION DU COMITE DE PILOTAGE

Le mot de clôture du second comité de pilotage du projet DynAfFor a été prononcé par le Secrétaire Exécutif Adjoint de la COMIFAC.

Fait à Libreville, le 13 juin 2016.

Les participants