

Installation du dispositif Lianes/Marantaceae de Loundoungou

8 juin 2017

Maxime Réjou-Méchain & Eric Forni

Période: Mission terrain du 24 avril au 3 Mai 2017.

Participants sur le terrain:

- *Responsables de mission*
 - Eric Forni (CIRAD)
 - Maxime Réjou-Méchain (IRD)
- *Botanistes*
 - Isaac Zombo Dikele (CIB)
 - Kossa kossa (CIB)
- *Equipe de travail (sous traité par le prestataire COTRAF)*
 - Cyril Dzebou (Chef d'équipe, botaniste)
 - Achille Fongo
 - Marien Fongo
 - Pachely (Nom complet?!)

Objectif général: Installer un dispositif de suivi des herbacées géantes (ci-après nommées Marantaceae dans le sens large) et des lianes ligneuses en vue de comprendre la dynamique de ces formes de vie suite au passage en exploitation de la forêt.

Protocoles mis en place: Deux protocoles indépendants ont été conduits pour l'inventaire des Marantaceae et des lianes. Les pages suivantes décrivent ces deux protocoles.

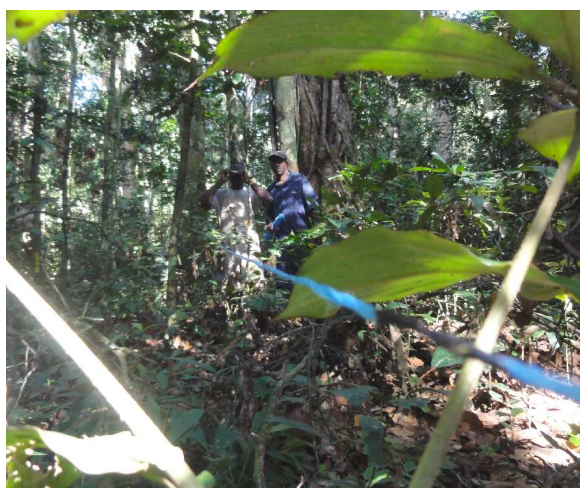
1) Protocole Marantaceae

Le protocole Marantaceae a consisté à établir un maillage systématique de 10 x 10 m au sein de chaque carré de 1 ha, conduisant à 100 points d'échantillonnages numérotés comme illustré ci-dessous. A noter que l'écart entre les points périphériques et les bords du carré étaient de 5 m afin que les 100 points soient centrés dans le carré.

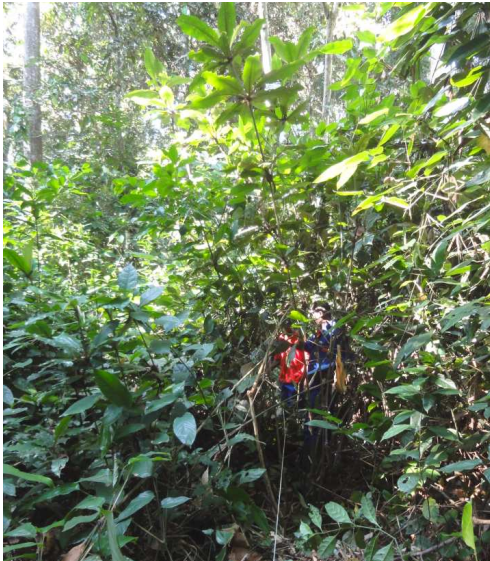
10	1:1	30	31	50	51	70	71	90	91
9	12	29	32	49	52	69	72	89	92
8	13	28	33	48	53	68	73	88	93
7	14	27	34	47	54	67	74	87	94
6	15	26	35	46	55	66	75	86	95
5	16	25	36	45	56	65	76	85	96
4	17	24	37	44	57	64	77	84	97
3	18	23	38	43	58	63	78	83	98
2	19	22	39	42	59	62	79	82	99
1	20	21	40	41	60	61	80	81	100



Ce maillage a été réalisé en tirant des ficelles (bleues et blanches, voir photos ci-dessous) marquées au feutre de couleur aux points de mesures. Ces ficelles ont été installées sur les quatre bords des carrés, ainsi que tous les 10 m au sein de la parcelle (orientation sud-nord systématique), comme illustré dans la figure ci-dessus. Les ficelles ont été préparées le premier jour au camp de base en marquant les points de mesures avec un feutre à l'aide d'un décimètre. Il est à noter que nous avons rajouté systématiquement 5 cm à chaque point pour prendre en compte un éventuel décalage dû à la topographie ou aux arbres situés sur le passage de ficelle. Lorsque les extrémités des ficelles étaient atteintes sans que la ficelle soit tendue, car absence de topographie et d'arbre ou lorsque le côté d'un carré faisait un peu moins de 100 m, nous repartissions le mou de la ficelle au mieux tout au long de la ficelle pour "diluer" l'erreur. Nous estimons que l'erreur de positionnement de chaque point était inférieure à 50 cm en moyenne. Marien Fongo était en charge de définir les azimuts avec une boussole de la marque Suunto de type KB14. Plusieurs tests réguliers ont été effectués et ont montré que Marien maniait très bien la boussole (l'erreur était de moins de 1 m après 100 m lors de tous les tests). Les bords de la parcelle (i.e. dans les layons) étaient les premiers à être installés (ficelle bleue) suivies par les ficelles intérieures (blanche).



Au fur et à mesure l'organisation du protocole s'est optimisé en répartissant les tâches au sein de l'équipe. En arrivant sur un carré, l'ensemble de l'équipe installait les quatre ficelles des bords du carré. Puis, les ficelles intérieures étaient installées par Marien et Pachely en commençant par les lignes ouest (i.e. en suivant la numérotation), de sorte que les inventaires Marantaceae pouvaient être commencé par Cyril et Achille dès l'installation de la première ligne.



Les inventaires consistaient à avancer le long de chaque ficelle et à noter à tous les points (de 1 à 100) les variables suivantes:

- **La distance au point de la 10ème tige d'herbaceae géante la plus proche du point.** Lorsque diverses espèces étaient en mélange, la distance de la 10ème tige de l'espèce la plus proche était notée. Cette mesure est susceptible de peu refléter le degré d'envahissement des herbacées géantes au niveau du point du fait du caractère très agrégé des tiges et de la lianescence de l'espèce majoritaire (Haumania). Par exemple, certains points étaient clairement dans des zones très "envahies" par Haumania, alors que la distance de la 10ème tige pouvait être importante. Lorsque la distance du 10ème pied était > 5 m une croix était notée.
- **Le numéro de l'arbre le plus proche du point.** Ceci permettra de contrôler le positionnement des points en cas d'erreur ou de doute sur l'emplacement ou le numéro du point.
- **L'espèce de Marantacée.** Si plusieurs espèces atteignaient 10 individus, les deux les plus abondantes étaient notées, par ordre d'abondance (la première notée étant la plus abondante).
- **La densité de couverture foliaire d'herbacées géante projeté au sol.** Trois catégories ont été définies: (i) Densité abondante (Patch presque monodominant en herbaceae avec une couverture projetée au sol de plus de 70%); (ii) Densité moyenne (les herbacées géantes sont présentes de façon abondante avec une couverture projetée au sol de 20 à 70%); (iii) Densité légère (peu ou pas d'herbacées géante, avec une couverture projetée au sol $< 20\%$). Contrairement à la distance de la 10ème tige, cette métrique devrait permettre de cartographier aisément les patches de Marantacées au sein des parcelles.
- **L'ouverture de la canopée des arbres.** Trois catégories ont été définies sans critère quantitatif réels: (i) Canopée ouverte (i.e. aussi ouverte qu'un gros chablis); (ii) Canopée moyennement ouverte (i.e. apport conséquent de lumière au sol ou sur les herbacées géantes, sans que la canopée

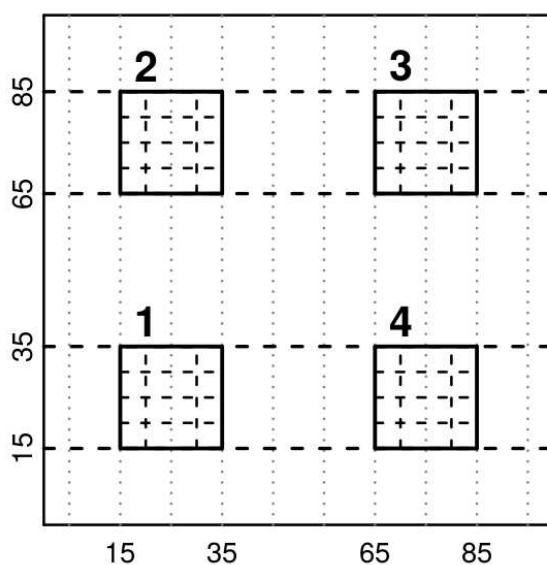
soit complètement ouverte); (iii) Canopée fermée (peu de lumière au sol ou sur les herbacées géantes). Cette métrique devra être comparée avec les acquisitions drone du mois de juillet.

Ces deux dernières classifications sont semi-quantitatives et ont donc leur faiblesse. Par exemple la limite entre les différentes classes était parfois largement sujette à débat. Maxime a passé beaucoup de temps à essayer de “calibrer” cette méthode avec Achille, suivant les critères définis plus haut. Achille a été désigné comme l’unique évaluateur de ces deux métriques et l’accord de classification entre lui et Maxime dépassait 80% en fin de mission (mais peut potentiellement varier au cours de la mission, en l’absence de Maxime).

Ce protocole était aisément réalisé en une journée par hectare. Après optimisation du protocole nous avons même le temps de finir une placette de liane dans cette même journée.

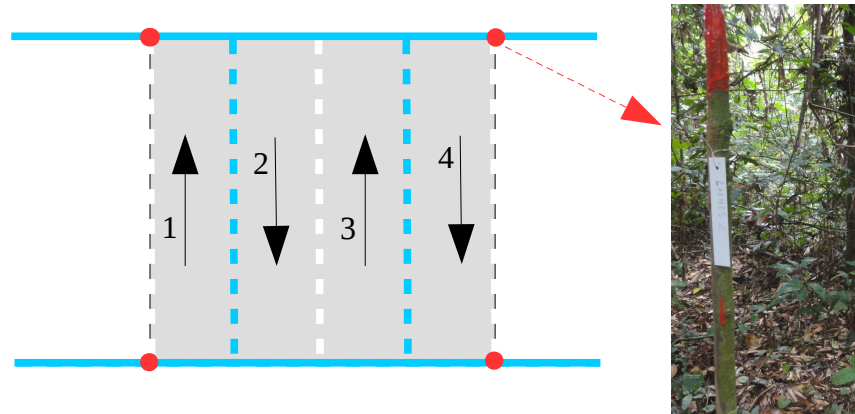
2) Protocole Liane

Le protocole Liane a consisté à compléter le maillage systématique de 10 x 10 m au sein de chaque carré de 1 ha pour produire quatre placettes de 20x20 m² au sein de chaque carré, comme illustré dans la figure ci-dessous.



Quatres ficelles bleues étaient installées perpendiculairement aux blanches à 15, 35, 65 et 85 m tous le long du carré d’ouest en est. Les numéros de placettes étaient noté de 1 à 4 comme illustré ci dessus. Un piquet provisoire, dont l’extrémité était peinte en rouge était positionné à chaque coin de la placette avec une étiquette indiquant le numéro de la placette (voir photo ci-dessous). **La durabilité de ces piquets sera très courte et il serait essentiel de positionner des piquets plus durable lors de la mission de juillet. Comme discuté avec Mercier Mayinga sur le terrain, des piquets en Mukulungu ou Azobé de 80 cm de long dont 50 cm pourraient être enfoncés dans la terre et la partie aérienne pourrait être peinte et étiqueté pourraient durer jusqu’à la prochaine campagne de mesure (probablement dans 4 ans).**

Au sein de chaque placette, les inventaires ont été réalisés en zigzag le long de bandes de 5 m de large comme illustré dans le schéma ci dessous (les lignes pointillées blanches correspondent aux ficelles blanches déjà installées dans le cadre du protocole Marantaceae et les lignes bleues à celles rajoutées dans le protocole liane et permettant de délimiter les placettes et de créer les bandes de 5 m de large).



Lors de l'inventaire, l'ensemble des lianes ligneuses, ainsi que les rotins, d'au moins 1 cm de diamètre a 130 cm le long de la tige ont été inventoriés. Nous avons suivi le plus fidèlement possible les protocoles recommandés par Gerwin et al. (2006, Biotropica) et Schnitzer et al. (2008, Forest Ecology and Management) en les simplifiant avec les six règles suivantes:

- 1) Le diamètre était mesuré à 1m30 le long de la tige. Toute liane ayant un diamètre inférieur à 1 cm à ce niveau n'était pas inventorié. La mesure des 1m30 se faisait depuis le dernier point d'enracinement de la liane dans le sol (n'étaient pas considéré les racines aériennes qui se fixaient dans le sol). Ainsi, nous tirions sur chaque liane pour bien vérifier son enracinement. Ainsi une liane traçante sur le sol sur plusieurs mètres avant de monter vers la canopée pouvait avoir son point de mesure à même le sol.
- 2) Avec le pied à coulisse, le diamètre maximal de la tige était noté (diam1). Si la tige n'était pas ronde, un deuxième diamètre était pris au diamètre minimal (diam2).
- 3) De même que pour un inventaire d'arbre, toute liane bifurquant à moins de 1 m 30 et ayant une ou des tiges avec un diamètre d'au moins 1 cm avait plusieurs mesures: 1 pour chaque tige dépassant le diamètre minimal, en notant que les différentes mesures appartenaient au même individu (notées idem dans la colonne commentaire).
- 4) Une liane n'ayant aucune tige montante (i.e. avec feuille) entre deux points d'enracinement, n'était pas mesurée (i.e. la liane effectue une boucle; cas C de Gerwin et al. 2006).
- 5) Si la tige présentait une irrégularité au point de mesure, la mesure devait s'effectuer 5 cm sous l'irrégularité.
- 6) Si la liane avait des racines aériennes à plus de 80 cm de hauteur, le point de mesure devait s'effectuer 50 cm au dessus de la dernière racine aérienne.



Pour chaque liane (ou tige de liane) Les informations suivantes ont été collectées:

- Le diamètre de la tige (Diam1) à l'endroit où la tige est la plus large. En dessous de 5 cm de diamètre, le diamètre était mesuré avec un pied à coulisse de marque Facom; au dessus de 5 cm de diamètre, avec un mètre ruban. Le point de mesure était ensuite systématiquement peint avec de la peinture rouge, comme illustré dans les photographies ci-dessous. Il n'est pas sur que la peinture tienne 4 années, en particulier lorsque les mesures étaient au sol.
- Le diamètre de la tige (Diam2) à l'endroit où la tige est la plus étroite. Uniquement renseigné si la tige n'était pas ronde.
- L'arbre le plus proche du point d'enracinement (ARB0)
- La distance de l'arbre le plus proche au point d'enracinement (Dist0)
- Le numéro du premier arbre dans lequel la liane monte (ARB1). Si la liane ne monte pas dans un arbre, une croix était noté, si elle montait dans un arbre non numéroté (en dehors de la parcelle ou < à 10 cm de diamètre), le code 0 était attribué.
- Le numéro du second arbre dans lequel la liane monte (ARB2). Cette information étant difficile à collecter, elle n'était pas systématiquement notée.
- Le nom vernaculaire ou de genre de l'espèce (ESPECE). Les déterminations étaient effectuées par Cyril, avec l'aide de Marien, dans la majorité des cas dans la langue Enyelle.



En fin de mission, une journée à été dédiée à établir un lexique de correspondance entre noms latin et vernaculaire. Kossa kossa et Isaac Zombo Dikele sont passé sur l'ensemble des lianes préalablement inventoriées par l'équipe et un tableau de correspondance a été proposé. L'ébauche de ce tableau (certains noms restent à compléter avec des échantillons collectés sur le terrain) est donnée ci-dessous.



Tableau de correspondance vernaculaire

Nom Enyelle	Famille	Genre	Espec	Commentaire
Komba	Loganiaceae	Strychnos	sp.	
Monkossa	Euphorbiaceae	Manniophyton	fulvum	
Inconnu 1	Linaceae	Hugonia	spicata	
Mowalou	Connaraceae	Agelaea	paradoxa	
Mbizo	?	Dalusia	africana	Genre non trouvé (mauvaise orthographe?)
Elendi	Connaraceae	Manotes	macrantha	
Loka	Euphorbiaceae	Macaranga	congoensis	Espèce non trouvée (mauvaise orthographe?)
Moutendo	?	?	?	Identification en cours?
Bemba	Connaraceae	Agelaea	poggeana	
Ndemele	Apocynaceae	Strophanthus	cf. sarmentosus	
Madzembe	Dilleniaceae	Tetracera	stuhlmanniana	
Ewouwa	Apocynaceae	Baissea	subrufa	
Epougne (feuille coriace)	?	?	?	Identification en cours?
Epougne (feuille fine)	?	?	?	Identification en cours?
Elongou	Apocynaceae	Landolphia	sp.	
Kombe	Fabaceae	Dewevrea	bilabiata	
Kowoukouwou	Menispermaceae	Tiliacora	spp.	
Mbondou	Loganiaceae	Strychnos	sp.	
Moto	Apocynaceae	Landolphia	sp.	
Digbiya	Combretaceae	Combretum	spp.1	
Mbenga	Menispermaceae	Tiliacora	cf. latifolia	
Nsoué	Dilleniaceae	Tetracera	podotricha	
Dipembegne	Euphorbiaceae	Monotaxis	dictina	Espèce non trouvée (mauvaise orthographe?)
Dikotoba	Menispermaceae	Triclisia	dictyophylla	
Moungeze	Apocynaceae	Pycnobotrya	nitida	
Pkayo	Connaraceae	Cnestis	ferruginea	
Dissessengue	Combretaceae	Combretum	spp.2	
Enkama	Phyllanthaceae	Phyllanthus	reticulatus	
Mimosa	Fabaceae	Mimosa	sp.	
Nganda	Loganiaceae	Strychnos	usambarensis	
Eremospatha	Arecaceae	Eremospatha	sp.	
Boboukou	Loganiaceae	Strychnos	sp.	
cf. Moumbougou	Fabaceae	Millettia	barteri	
Mbeko	Annonaceae	Artabotrys	sp.1	
Mossembé	Vitaceae	Cissus	barteri	
Moungoyagoya	Passifloraceae	Adenia	sp.	
Dinguenzo	Apocynaceae	Pycnobotrya	nitida	
Moungezou 1	Combretaceae	Combretum	spp.3	
Nsongue	Connaraceae	Agelaea	pentagyna	
Mowolou	Connaraceae	Agelaea	paradoxa	
Elendi matei	Connaraceae	Rourea	obliquifoliolata	
Nkossé	Rubiaceae	?	?	