

Connaissance des ressources en aroumans (*Ischnosiphon arouma* et *I. obliquus*, Marantacées) sur le territoire du PAG



DAVY Damien, SURUGUE Nicolas, BENABOU Jonathan & Mailys LE NOC

Avec la collaboration de :

Kupi ALOIKE, Pierre ALOUNAWALE, Tapinkili ANAIMAN, Lanaki COGNAT, Lauriane DUMAS, Pierre GRENAND, Benoît JEAN, Pierre JOUBERT, Luc LASSOUKA, Guillaume LONGIN, Yves KOUYOULI, Jérémy MATA, Jean-Michel MISO, Aïmawale OPOYA, James PANAPUY, Twenoeman TETALEKAI, Anuapo TWENKE et Claude YAPATA



**Connaissance des ressources en aroumans
(*Ischnosiphon arouma* et *I. obliquus*, Marantacées)
sur le territoire du PAG**

Etude réalisée pour
Le Parc Amazonien de Guyane
&
l'Observatoire Hommes / Milieux Oyapock
INEE, CNRS

par

Damien DAVY
Ingénieur de Recherche au CNRS, Ethnologue
Nicolas SURUGUE
Responsable Recherche et Développement et Ecologie,
Parc Amazonien de Guyane
Jonathan BENABOU
Doctorant en ethnoécologie, MNHN
&
Maëlys LE NOC
Technicienne en statistique, Parc Amazonien de Guyane

Cayenne, Guyane française

2012

Mise en perspective

Le présent travail s'inscrit dans la suite des études initiées par l'Observatoire Hommes / Milieux *Oyapock*, de l'INEE, Institut Ecologie et Environnement du Centre National de la recherche Scientifique (CNRS). Les différents OHM existant de par le monde sont fédérés dans un réseau, le ROHM, chargé de mutualiser leurs efforts et leurs compétences.

Créé en juin 2008, l'OHM *Oyapock* a pour but d'étudier les changements sociaux, économiques et environnementaux que va produire l'ouverture du pont transnational enjambant le fleuve Oyapock entre l'Amapá et la Guyane française.

Décrypter le passé, mesurer les perturbations, évaluer les changements à différentes échéances, modéliser et prévoir, constituer une banque de données, telles sont les missions qu'il s'est données, afin que les connaissances scientifiques produites servent d'outil d'aide à la décision pour les municipalités, les collectivités territoriales, les grands services de l'État et, bien sûr, les riverains.

Titres disponibles

COLLECTIF (2010). *Seconde rencontre transfrontalière des peuples amérindiens, nord-Brésil, Surinam, Guyane française : réseau d'acteurs et développement durable en faveur des communautés indigènes*, OHM Oyapock / Iepé, Cayenne-São Paulo, 93 p.

KONE Tchansia (2010). *L'agriculture à Saint-Georges de l'Oyapock : bilan et perspectives*, rapport d'étude, OHM Oyapock, Cayenne, 104 p.

AYANGMA Stanislas (2010). *Développement local et transformations foncières dans la commune de Ouanary*, rapport d'étude, OHM Oyapock, Cayenne, 21 p.

MARTINS FAURE Laurença (2010). *Dynamiques spatiales en zone frontalière : contribution à un diagnostic de l'économie des petits exploitants agricoles du nord de l'Amapá*, rapport d'étude, OHM Oyapock, Cayenne, 115 p.

DAVY Damien (2010). *La vannerie dans le bas Oyapock, un bien patrimonial partagé, A cestaria do baixo Oiapoque, patrimônio comum*, OHM Oyapock / PNRG, Cayenne, 20 p.

REINETTE Yann (2011). *Connaissance, conservation, circulation de l'agro-diversité dans un espace transfrontalier*, rapport d'étude, OHM Oyapock, Cayenne, 106 p.

GRENAND Pierre (2011). *Histoire des Palikur 1500-1925 : Synthèse à leur intention*, document de synthèse, OHM Oyapock, Cayenne, 57 p.

SEVELIN-RADIGUET Pauline (2011). *Usage et gestion du domaine forestier Régina/Saint-Georges, Guyane française*, rapport de Master 2, UAG/OHM, Cayenne, 79 p.

LAVAL Pauline (2011). *La filière wassey (Euterpe oleracea, Arecaceae) dans le bas Oyapock*, Mémoire de Master 2, MNHN, Paris, 85 p.

DAVY Damien (2011). *De l'anaconda à l'urubu : mythes et symbolisme animal chez les Amérindiens de l'Oyapock*, Ibis Rouge Editions, Matoury, 45 p.

PEREZ P. & ARCHAMBEAU O., (2012). *Architecture et paysages de Saint-Georges de l'Oyapock*. rapport pour le compte de l'OHM Oyapock, Cayenne, 211 p.

Sommaire

Contexte de l'Etude

1^{ère} Partie :

Biologie et écologie des aroumans (*Ischnosiphon arouma* et *I. obliquus*)

- 1) Les aroumans (*Ischnosiphon arouma* et *I. obliquus*)- Davy D.
- 2) Présentation du dispositif de suivi écologique- Davy D. & J. Benabou
- 3) Analyses des données biologiques -Surugue N., Le Noc M. & D. Davy
- 4) Mise en perspective -Surugue N. & D. Davy

2^{ème} Partie :

Territoire de collecte des aroumans

- 1) Les aroumans autour des hameaux de Trois Sauts (haut-Oyapock)- Davy D.
- 2) Les aroumans autour de Camopi (moyen-Oyapock et la Camopi) - Davy D.
- 3) Les aroumans autour de Talwen-Twenke (haut-Maroni) - Benabou J.
- 4) Mise en perspective de l'utilisation des territoires à aroumans- Davy D.

Recommandations finales

Bibliographie

Annexes

Contexte de l'Etude

Le Parc amazonien de Guyane a été créé le 27 février 2007, dans un contexte de préoccupation internationale devant la réduction continue de la surface des forêts tropicales à l'échelle mondiale, pour répondre aux enjeux de protection d'un massif forestier de 3,4 millions d'hectares, recelant une diversité biologique exceptionnelle, encore peu explorée. Par sa très grande superficie, la pluralité des communautés d'habitants de son territoire et leur patrimoine culturel, sa biodiversité, ses paysages et sa situation géographique, le Parc amazonien de Guyane représente pour la France et plus largement pour l'Union Européenne une aire protégée d'exception dont la complexité implique des responsabilités accrues en termes de connaissance et de suivi.

Le Parc amazonien de Guyane est un parc de nouvelle génération, créé après la loi de 2006 relative aux parcs nationaux introduisant des spécificités qu'il convient de rappeler ici. Tout d'abord, une place particulière est faite aux « communautés d'habitants qui tirent traditionnellement leurs moyens de subsistance de la forêt ». La loi de 2006 reconnaît à ces communautés d'habitants des droits d'usage collectifs pour la pratique de la chasse, de la pêche et de toute activité nécessaire à leur subsistance dans la zone de cœur de parc. Le décret de création du Parc amazonien de Guyane et le projet de territoire prévoient des dispositions plus favorables au bénéfice de ces communautés d'habitants.

D'autre part, en plus des missions propres aux parcs nationaux, l'établissement public du Parc amazonien de Guyane se doit de :

- contribuer au développement des communautés d'habitants qui tirent traditionnellement leurs moyens de subsistance de la forêt, en prenant en compte leur mode de vie traditionnel,
- participer à un ensemble de réalisations et d'améliorations d'ordre social, économique et culturel dans le cadre du projet de développement durable défini par la charte du parc national.

L'action du Parc amazonien de Guyane en zone d'adhésion n'a donc pas pour seule finalité de renforcer la protection de la zone de cœur mais a bien une finalité de développement durable du territoire, au bénéfice des communautés locales.

Ces particularités expliquent les singularités de l'action du Parc amazonien de Guyane par rapport aux autres parcs nationaux français et en particulier la grande place faite aux questions de développement local, qu'il s'agisse de développement économique, social ou culturel.

Suite au phénomène récent de sédentarisation, à l'introduction de l'administration, du système de santé et de la scolarisation, la période actuelle voit s'opérer de profondes évolutions des modes de vie des communautés parmi lesquelles la monétarisation de l'économie et l'érosion des savoirs faire traditionnels rendent d'autant plus nécessaire le rôle d'accompagnement du Parc amazonien auprès des populations ; tant dans leur volonté de reconnaissance de leur identité culturelle que pour leur développement.

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une convention de recherche entre le Parc Amazonien de Guyane (service Patrimoines Naturels et Culturels) et l'Observatoire Hommes/Milieus 'Oyapock' du CNRS. Le parc national a financé l'intégralité des terrains

nécessaires à cette étude et a mis à disposition agents, techniciens et ingénieur de recherche afin de prendre en charge le suivi de cette étude, l'analyse statistique et la collaboration à l'écriture de ce rapport. Le CNRS, de son côté, a confié à un ingénieur de recherche l'encadrement et la rédaction de ce travail.

Objectifs de l'étude

Les objectifs de cette étude consistaient à mesurer et cartographier les ressources en aroumans (*Ischnosiphon arouma* et *Ischnosiphon obliquus*, Marantacées) du territoire sur lequel est inscrit le Parc national, à en évaluer leur capacité de renouvellement dans différents contextes de pression de coupe pour finalement énoncer des recommandations pour leur gestion et proposer des protocoles pour leur suivi. In fine, des recommandations seront émises afin d'anticiper un développement de la filière artisanale.

En effet, les populations du sud de la Guyane souhaitent conserver leurs activités traditionnelles de subsistance et leurs pratiques culturelles tout en aspirant de façon hétérogène à accéder aux biens de consommation et aux services offerts par la société moderne. Préserver les savoirs et savoir-faire de ces populations et leur transmission, les valoriser pour permettre le développement d'activités économiques tout en préservant les ressources naturelles et les liens sociaux associés à ces pratiques, constituent des enjeux essentiels pour le Parc amazonien. L'artisanat constitue un secteur prometteur compte tenu de la diversité technique et matérielle existante, dont le Parc National envisage de soutenir le développement.

Les espèces végétales entrant dans la confection de cet artisanat sont nombreuses et prélevées dans le milieu naturel. Il s'agit d'une importante activité de cueillette. Environ 76 espèces sont utilisées (palmiers, lianes...) pour la fabrication des vanneries. L'arouman est un terme créole pour désigner les espèces du genre *Ischnosiphon* de la famille des *Marantacées* dont deux sont souvent utilisés : *Ischnosiphon arouma* et *Ischnosiphon obliquus*. Elles sont réputées pour leur solidité, leur port érigé, la longueur des brins et leur abondance dans certaines régions.

Le projet d'évaluation et de suivi des impacts sur la ressource du développement de la production artisanale à base d'arouman, engagé depuis 2009 par l'Observatoire Homme Milieux "Oyapock" du CNRS et le Parc amazonien, s'inscrit dans la démarche de responsabilité éthique, sociale et culturelle engagée par l'établissement public et dans les objectifs poursuivis par l'OHM : la production de connaissances scientifiques en tant qu'outils d'aide à la décision

1^{ère} Partie

Biologie et écologie des aroumans (*Ischnosiphon arouma* et *I. obliquus*)

1) Les aroumans (*Ischnosiphon arouma* et *I. obliquus*)

Parmi les nombreuses espèces d'arouman connues en Amazonie (31 d'après Andersson, 1977), *I. arouma* est l'espèce la plus connue et probablement la plus répandue. Ce genre botanique appartient aux Monocotylédones et à la famille des Marantacées, Elle possède une grande tige chlorophyllienne portant à son sommet un bouquet de feuilles et leurs inflorescences. Un individu peut mesurer jusqu'à 4 mètres. La face inférieure des feuilles est rougeâtre comme quelquefois ses jeunes recrues ainsi que la base de sa tige. À l'instar de toutes les espèces de ce genre, chaque rhizome produit plusieurs tiges. Ainsi, cette espèce est disséminée en bouquet pouvant aller jusqu'à une dizaine de tiges ; sa régénération se faisant tant par voie sexuée qu'asexuée, par stolonnisation. L'inflorescence est multiple, jusqu'à neuf, et sommitale. La largeur de l'inflorescence contribue à la distinguer de *I. obliquus* sur des échantillons secs d'herbier. Chez *I. arouma*, elles sont fines, et larges de moins de 10 mm tandis que chez *I. obliquus*, elles sont épaisses et larges de plus de 10 mm. Sur pied, dans la forêt, les deux espèces sont aisément reconnaissables de par leur port ainsi que le milieu écologique où elles poussent. Le tableau 1 ci-dessous regroupe différents critères botaniques, écologiques et techniques permettant de distinguer ces deux espèces ; les critères proposés synthétisent ceux identifiés par les artisans pour discriminer ces deux espèces relativement proches ainsi que ceux issus d'observations de terrain. Ces critères simples permettent une meilleure détermination tant sur le terrain que sur des échantillons secs dans un herbier.

Ischnosiphon obliquus est l'arouman blanc des Créoles. Notons que les adjectifs blanc ou rouge choisis par les Créoles dans la dénomination de ces deux espèces sont liés tant à la couleur de la face inférieure des feuilles des deux espèces qu'à la teinte que prendra le brin non gratté issu de la transformation de la tige. De même, les Wayãpi nomment *I. arouman* l'« arouman rouge », *ulupitã* (*pitã*, rouge) et, d'après F. Grenand (1989) *I. obliquus* porte également le nom d'*ulusĩ*, « arouman blanc ».

La distribution de cette espèce semble moins large que pour *I. arouma*. Elle est plutôt circonscrite au nord du Bassin Amazonien et au Plateau des Guyanes. Elle n'est pas présente au Panama mais pousse dans les petites Antilles et sa limite méridionale est plus septentrionale que celle d'*I. arouma*. Cette espèce possède elle aussi un port érigé et est globalement plus grande qu'*I. arouma*, ses feuilles et ses inflorescences étant plus larges, sa tige plus massive. De par leur écologie également, elles diffèrent : *I. obliquus* affectionne préférentiellement les bas-fonds humides, les pinotières, les bords inondables des ruisseaux et fleuves. Il pousse majoritairement sur des sols hydromorphes contrairement à *I. arouma* se rencontrant plutôt sur des sols mieux drainés, dans les forêts de terre ferme et même sur les pentes et plateaux des monts de Guyane. On rencontre souvent *I. obliquus* en grand peuplement dense souvent mono-spécifique dans des forêts dégradées ou dans des pinotières

alors qu'*I. arouma* est plus disséminé et pousse certes lui aussi en bouquet mais en peuplement sensiblement moins dense. *Ischnosiphon arouma* demeure le plus prisé par la plupart des artisans, qui le considèrent comme offrant des brins plus solides et plus résistants. D'ailleurs, les Wayana le qualifient d' « arouman vrai » : *wama hile*.

Si les artisans de toutes les ethnies amérindiennes de Guyane partagent le même diagnostic technique en arguant que cette espèce donne des éclisses plus résistantes, par contre, certains, comme les Teko ou les Wayãpi considèrent que le vrai arouman est *I. obliquus*. Cette différence de jugement semble être liée non pas à leur qualité technique mais à leur abondance. En effet, *I. obliquus* est plus abondant, particulièrement dans les zones où habitent ces différentes communautés, c'est-à-dire les abords du fleuve Oyapock et de la rivière Camopi (cf. photos 1 et 2).



Photos 1 et 2 : *Ischnosiphon obliquus* (à gauche), *Ischnosiphon arouma* (à droite) © D. Davy

	Critères botaniques	Critères écologiques	Critères techniques
<i>I. arouma</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tige de maximum 2, 5 m - Apex des feuilles légèrement excentré - Dessous des feuilles occasionnellement rougeâtres mais jamais blanchâtres, face supérieure verte luisante - Inflorescence de moins de 10 mm de large - Fleurs violettes -Couche chlorophyllienne de la tige épaisse 	<ul style="list-style-type: none"> - Pousse préférentiellement sur des sols bien drainés - Pousse en bouquet de quelques individus relativement disséminés 	<ul style="list-style-type: none"> - Le brin non gratté perd sa couleur verte et prend une couleur rouge au bout de quelques semaines - Le brin est considéré comme plus solide
<i>I. obliquus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Tige de maximum 3-4 m - Grandes feuilles larges avec apex très excentré - Dessous des feuilles blanchâtre, face supérieure vert glauque - Inflorescences de plus de 10 mm de large - Fleurs jaunes avec un liseré rouge sur le bord des pétales - Pied de la tige plus gros que chez <i>I. arouma</i> - Couche chlorophyllienne de la tige fine 	<ul style="list-style-type: none"> - Pousse préférentiellement sur des sols hydromorphes, souvent dans des pinotières - Pousse en nombre dans certains anciens abattis - Pousse généralement en grand peuplement dense mono spécifique, il est plus abondant que le précédent 	<ul style="list-style-type: none"> - Le brin non gratté perd sa couleur verte et devient vert pâle - Sa tige est plus dure à travailler - Son brin est considéré comme plus cassant que celui d'<i>I. arouma</i>

Tableau 1 – Critères d'identification des deux espèces d'arouman
Ischnosiphon arouma et *Ischnosiphon obliquus* (Davy, 2007b)

Sur le haut Oyapock, *I. arouma* est très disséminé alors que *I. obliquus* pousse en peuplements sous couvert des palmiers wassay (*Euterpe oleracea*). Ainsi, même si les Wayãpi considèrent *I. arouma*, *ulupitã*, comme celui possédant les meilleurs qualités techniques, ils nomment néanmoins *I. obliquus*, *ulue'e*, le « vrai arouman » (*ulu*) car il est le plus disponible dans leur zone de vie, donc le plus utilisé pour la vannerie. Les Teko suivent la même logique de dénomination.

Notons en effet, que les deux espèces les plus couramment utilisées sont souvent nommées d'un même non générique par toutes ces populations. Ainsi les termes pour

arouman (*wama* (Wa), *ulu* (Wi) et *ilīwī* (Te¹)) sont des termes génériques servant à nommer pour chacun de ces peuples les deux espèces d'arouman *I. arouma* et *I. obliquus*.



Photo 3: Récolte de tiges d'*Ischnosiphon arouma* par Paul Lassouka, haut-Oyapock, 2009 © D. Davy

I. arouma et *I. obliquus* sont de loin les plus utilisées dans la vannerie guyanaise et nous pouvons les qualifier de plantes à vannerie par excellence. Nous avons montré ailleurs (Davy, 2007b) que deux autres espèces de ce même genre, *I. puberulus* et *I. centricifolius*, peuvent également être utilisées, bien que marginalement, pour tresser des vanneries

En Guyane française, les aroumans entrent dans la confection de 70 % des formes de vannerie. Mieux, ces deux espèces entrent dans la confection d'objets fondamentaux liés au processus de transformation du manioc tel que la presse ou le tamis (Davy, 2007a, 2007b). Mais c'est également avec ces aroumans que toutes les vanneries portant des motifs bicolores sont tressées. Celles-ci tiennent une place importante tant au niveau social que culturel (Davy, 2007b). Rappelons dès à présent, comme nous l'avons déjà démontré, que la vannerie est une pratique masculine sur l'Oyapock et le Maroni (Davy, 2007b).

Nom latin	Nom créole	Nom wayana	Nom teko	Nom wayāpi
<i>Ischnosiphon arouma</i>	arouman rouge	wama hile ²	pakolo	ulupitā
<i>Ischnosiphon centricifolius</i>	arouman ashita	kaptahe	Non relevé	ulukala
<i>Ischnosiphon obliquus</i>	arouman blanc	kalanali	ilīwī	ulue'e
<i>Ischnosiphon puberulus</i>	arouman têt'nèg ou arouman gro têt	wama imē ou hekum	ilīwikatak ou tsakamikatak	ululenīpiā ou yakamilenīpiā

Tableau 2 – Correspondance des noms des aroumans dans les trois langues amérindiennes du sud Guyane

¹ Les mentions Wa Wi et Te correspondent respectivement aux langues wayana, wayāpi et teko.

² Les Apalai nomment cette espèce *aluma*.

2) Présentation du dispositif de suivi biologique

a) Mise en place des placettes

Un protocole de suivi de croissance de l'arouman a été mis en place dans deux sites d'études : à Talwen-Twenke sur le haut-Maroni et à Trois-Sauts sur le haut-Oyapock. Ce choix géographique repose sur la volonté de comparer deux bassins de vie connaissant des pratiques artisanales légèrement différentes. En effet, sur Talwen-Twenke, il existe une pratique de la commercialisation artisanale plus forte qu'à Trois Sauts, ainsi qu'une pratique domestique en baisse. De plus, certains discours à Trois Sauts faisaient état d'une faible disponibilité en arouman, nous y reviendrons plus bas.

Pendant deux ans, de 2009 à 2011 (période sensiblement différente selon le bassin) les mesures mensuelles ont été assurées par les agents du Parc National de Guyane opérant dans les délégations territoriales et antennes concernées.

Des placettes de 100 m² ont été mises en place sur des sites où l'arouman est naturellement présent et prélevé par les habitants des villages environnant. Afin de prendre en compte l'écologie spécifique de chacune de ces deux espèces, nous avons délimité des placettes de 10 mètres sur 10 mètres dans le cas d'*I. obliquus* et de 25 mètres sur 4 mètres pour *I. arouma*. La différence de forme de la placette a été rendue nécessaire afin de couvrir un nombre représentatif de bouquets d'*I. arouma*, dont la pousse est beaucoup plus éparse qu'*I. obliquus* qui lui peut former des zones quasi monospécifiques (cas des placettes 1 et 2 du haut-Maroni).

Un total de 10 placettes a été mis en place (5 sur le haut-Maroni et 5 sur le haut-Oyapock).

L'étude portant sur deux espèces d'arouman (*Ischnosiphon arouma* et *I. obliquus*), nous avons mis en place six placettes d'*I. obliquus* et quatre d'*I. arouma*. La disparité du nombre de placette entre les deux espèces s'explique par la moindre abondance de la dernière espèce. Comme nous l'avons expliqué plus haut, *I. arouma* connaît une répartition plus éparse et une plus faible abondance. Alors que l'on retrouve *I. obliquus* de manière beaucoup plus concentrée dans certaines zones comme les bas-fonds humides et pinotières.

Initialement, il s'agissait de mettre en place les placettes par pair, une sous contrainte de prélèvement et son témoin (sans aucun prélèvement). Malheureusement bien que nombreux, les sites de prélèvements sont souvent d'une surface insuffisante pour pouvoir mettre en place deux placettes côte à côte. De plus, la relative rareté d'*Ischnosiphon arouma* proscrit ce type de protocole pour cette espèce. Sur le haut-Maroni cela n'a finalement été possible que pour un seul tandem, les placettes 1 et 2 avec l'accord des habitants du village exploitant cette zone (pour plus de précisions sur chacune des placettes du haut-Maroni voir rapport Benabou 2009 et plus bas).

Sur le haut-Oyapock, deux placettes témoin ont été mises en place. Ainsi, au total, sur les dix placettes, 7 étaient exploitées et 3 étaient théoriquement non exploitées (cf. tableaux 3-4 ci-dessous).

Pour les mêmes raisons, nous n'avons pu mettre en place que 4 placettes d'*I. arouma* et 6 d'*I. obliquus*.

Numéro de placette	Espèce	Nom du lieu	Statut	Localisation
1	<i>I. obliquus</i>	Alawataimë enĩ	exploité	N 03.23.113 W 54.02.221
2	<i>I. obliquus</i>	Alawataimë enĩ	témoin	N 03.23.133 W 54.02.216
3	<i>I. arouma</i>	Pëlëleimë enĩ	exploité	N 03.26.541 W 54.00.957
4	<i>I. arouma</i>	Pëlëleimë enĩ	exploité	N 03.26.514 W 54.00.967
5	<i>I. obliquus</i>	Alupkipatapë	exploité	N 03.23.824 W 54.01.691

Tableau 3 – Placettes du haut-Maroni

Numéro de placette	Espèce	Nom du lieu	Statut	Localisation
1	<i>I. arouma</i>	Ulupitālĩ	témoin	N 02.17.085 W 52.52.823
2	<i>I. arouma</i>	Malupetetĩ	exploité	N 02.17.965 W 52.48.867
3	<i>I. obliquus</i>	Mĩĩsiliĩ	exploité	N 02.18.655 W 52.54.875
4	<i>I. obliquus</i>	Mĩĩsiliĩ	témoin	N 02.18.636 W 52.54.889
5	<i>I. obliquus</i>	Įyialipë	exploité	N 02.17.298 W 52.51.937

Tableau 4 – Placettes du haut-Oyapock

b) Petit historique des placettes

- Haut-Maroni (d'après Benabou, 2009 : 22-23)

Placette 1 et 2 : *I. obliquus*

Les placettes 1 (exploitée) et 2 (témoin) sont situées côte à côte à quelques minutes de marche du village de Talwen. Ce site est régulièrement fréquenté par les habitants d'*Alawataimë enĩ* (quartier du village de Talwen-Twenke, 8-9 foyers). Sa superficie est d'environ 600 m² ce qui en fait le plus grand site observé. Je me suis rendu à plusieurs reprises sur ce site qui était, la plupart du temps, inondé, ou tout au moins franchement boueux, même après une semaine entière sans pluie.

On remarquera volontiers que toutes les espèces relevées affectionnent les sols humides et/ou ont un caractère plutôt pionnier et héliophile.

Ce site est entouré d'abattis exploités et d'anciens abattis. Il m'a, par ailleurs, été dit qu'il s'agissait d'un ancien abattis, ce qui semble surprenant étant données les conditions édaphiques.

Tous les facteurs convergent pour avancer que ce site est un bas fond humide fortement perturbé.

Il est important de noter que début novembre 2009 les placettes 1 et 2 ont été quasiment détruites par le feu. Ainsi, à partir de fin novembre 2009, de nombreuses nouvelles tiges ont poussées à nouveaux et ont donc été suivies dans leur croissance. Nous avons eut là une occasion unique (bien que non préméditée) de suivre la régénération d'arouman après un brûlis.

Placette 3 et 4 (exploitées) : *I. arouma*

Bien que les extrémités de ces placettes soient espacées d'une centaine de mètres, toutes deux semblent être du même type. La principale raison tient à leur localisation. En effet, elles se situent sur une parcelle d'une île anciennement exploitée pour les abattis et encore couramment exploitée pour le bois énergie et le bois de construction ainsi que la cueillette (*Euterpe oleracea* par exemple). Il faut une vingtaine de minutes de pirogue pour se rendre sur cette île depuis le village, puis encore une vingtaine de minutes de marche le long d'un petit layon. Cette île est fréquentée par beaucoup de monde provenant de plusieurs villages (Elahé, Anapaïkë, Talwen-Twenke), et quelques abattis y persistent. La surface de la zone dans laquelle se trouve l'arouman sur cette île est difficilement estimable. En effet, je n'ai finalement parcouru qu'une petite partie de la zone non inondable de l'île et ne peux rien affirmer quant à la présence ou l'absence d'arouman dans les secteurs non parcourus. Ainsi, à partir d'un calcul effectué avec le logiciel GVSIG, nous estimerons la surface de cette zone à arouman de 16 ha, toutefois la densité y est très variable. Je me suis également rendu à plusieurs reprises sur ce site. Il est certain que même au plus fort de la saison des pluies, cette partie de l'île n'est pas inondée ; il s'agit par conséquent d'un sol bien drainé. On constate que sur l'ensemble des espèces végétales représentées, une petite majorité est généralement implantée sur sol drainé. Il s'agit dans l'ensemble d'arbres héliophiles et qui sont plutôt inféodés à de la forêt secondaire ou ancienne perturbée. Ainsi les placettes 3 et 4 sont assez clairement situées dans une forêt secondaire sur sol drainé.

Placette 5 : *I. obliquus*

La placette 5 (exploitée) est située à quelques minutes de pirogue en aval du village de Talwen, puis une dizaine de minutes de marche sur un sentier qui mène aux abattis, le lieu est nommé *Alupkipatatpë*, « ancien village d'Alupki ». Sa surface totale est de l'ordre de 200 m² ce qui place ce site parmi les plus grands. Il est traversé par une toute petite crique tortueuse d'1 à 1,5 m de large et 30-60 cm de profondeur. Je m'y suis également rendu à plusieurs reprises et n'ai jamais vu cette crique asséchée. Il est toutefois possible qu'il s'agisse d'un cours d'eau temporaire. On soulignera encore que toutes les espèces relevées affectionnent les sols humides et/ou ont un caractère plutôt pionnier et héliophile. Ce site est délimité d'un côté par une courte mais forte pente qui conduit immédiatement aux abattis et d'un autre, à angle droit avec le précédent, par un chablis (certainement lié à l'ouverture de l'abattis). Bien que la convergence des facteurs soit un peu moins forte que pour les placettes 1 et 2, notamment au regard du relevé botanique, ce site paraît avoir un sol hydromorphe et être fortement perturbé. De plus, sa position au pied des abattis peut lui faire bénéficier des fumures drainées lors de pluies, ou tout au moins de la lumière.



Photo 4 : Mise en place d'une placette sur le haut-Maroni, 2009. © J. Benabou

- Haut-Oyapock :

Placette 1 : *I. arouma*

Cette placette témoin a été mise en place dans un bas-fond humide traversé par la bien nommée « crique de l'arouman rouge » (*ulupitâlî*). Cette crique se jette dans la rivière *îpisî*, elle-même affluent de l'Oyapock. Cette zone est située à 20 minutes de pirogue du village Pina et 35 minutes de pirogue du village Zidock.

Elle est caractérisée par la présence de nombreux wassay et est partiellement inondable à la saison des pluies. C'est une zone de chasse régulièrement parcourue par les gens de Lipo-Lipo et de Zidock.

Cette zone n'est pas très étendue, les aroumans rouges formant un peuplement diffus.

Placette 2 : *I. arouma*

Cette deuxième placette (exploitée) est située à proximité d'une zone agricole utilisée par un groupe de parenté du village Zidock (famille Walaku). Le lieu-dit malupeteti (littéralement zone où pousse l'arbre *Pseudoxandra*, annonacées dont on utilise la tige pour en faire des cannes à pêche) est situé à 45 minutes de pirogue en aval du village de Zidock.

La placette a été établie sur une pente, une petite crique passe au bas de celle-ci. La placette est partiellement inondable à la saison des pluies. De nombreux wassay et malupete poussent sur cette station. Le faciès de cette zone correspond à une forêt secondarisée ancienne. *I. arouma* est présent sur une grande superficie mais de manière très disparate.

Toute cette zone est parcourue de nombreux layons de chasse.

Placettes 3 (exploitée) et 4 (témoin) : *I. obliquus*

Ces deux placettes sont situées en amont du saut boko sur la rivière ipisĩ. Un layon partant du bas du saut permet de rejoindre ces placettes en 45 minutes de marche. En partant de Zidock, il faut 1h30 de trajet en pirogue et à pied pour s'y rendre.

Ces placettes sont situées non loin de la crique mĩlisili-à environ 1,5 km du saut boko à vol d'oiseaux. Toute cette zone est peuplée de nombreux *I. obliquus* qui bordent la crique.

La placette 3 possède une densité en arouman forte avec des concentrations plus grande dans les zones d'anciens chablis. De nombreux wassay et palmiers lianescents *Desmoncus* spp. poussent dans cette placette et alentours. Elle est inondée une partie de l'année.

La placette 4 est moins dense en tiges d'arouman. Le sol est plus drainant, peu de wassay poussent à proximité par contre nous constatons de nombreux arbres d'ombres comme des *Licania* sp.

Cette zone n'est parcourue que par quelques wayãpi, essentiellement d'une même parenté, les Kouyouli vivant dans le hameau de Kalanã Tapele. C'est une zone de chasse difficilement accessible en saison sèche en raison du niveau de la rivière ipisĩ trop bas à cette période.

Placette 5 (exploitée) : *I. obliquus*

Située à 30 minutes à pied derrière le village de Pina, elle constitue la principale zone de prélèvement d'arouman pour les vanniers.

C'est une des plus grande zone à arouman du haut-Oyapock. Située dans une pinotière de bas-fond, irriguée par une crique, elle est inondée une bonne partie de la saison des pluies. Cette zone est par conséquent régulièrement parcourue pour la chasse et la cueillette du wassay.



Photo 5: Mesure des aroumans par les agents du PAG du haut-Oyapock, 2009 © D. Davy

c) Description des mesures effectuées

Afin de mieux comprendre la biologie et la croissance de ces deux espèces, nous avons procédé comme suit.

Au total, les placettes ont été suivies mensuellement pendant 24 mois par les agents des délégations territoriales du Maroni (DTM) et de l'Oyapock (DTO). Elles ont été installées, sur le haut-Maroni, par Damien Davy (Ingénieur de recherche, OHM CNRS), Jonathan Benabou (stagiaire Master 2, MHNN-OHM) et les agents du Parc Amazonien de Guyane Benoit Twenke et Kupi Aloike. Les autres agents de la DTM ont aidés leurs collègues de Talwen-Twenke pour les mesures mensuelles.

Sur le haut-Oyapock, les placettes ont été mises en place par Damien Davy et les agents du parc national : Jean-Michel Miso, Luc Lassouka et Yves Kouyouli. Les mesures mensuelles ont été assurées par ces trois agents.

La saisie des données dans un tableur excel a été effectuée par Lauriane Dumas et Guillaume Longin, tous les deux techniciens écologie respectivement de la DTO et la DTM.

Pour les placettes du haut-Maroni, les mesures se sont déroulées entre mars 2009 et mars 2011, tandis que sur le haut-Oyapock, elles ont eu lieu entre mai 2009 et juin 2011.

En raison de l'accessibilité difficile de certaines placettes, les mesures n'ont pas pu être effectuées tous les mois dans toutes les placettes. Le tableau 5 ci-dessous récapitule le nombre de mesures totales qui ont été effectuées, placette par placette. Nous constatons que sur le Maroni nous avons un plus grand nombre de mesures réalisées (de 19 à 23 sur 24 mois d'étude) que sur l'Oyapock (13 à 15 sur 24 mois d'étude). Cela s'explique par le fait que les placettes de l'Oyapock étaient situées en zones inondables pour la plupart et que, de plus, les placettes 3 et 4 n'étaient pas accessibles en saison sèche.

Numéro de placette	Lieu	Nom du lieu	Nombre de mesures
1	haut-Oyapock	Uluṗitālī	13
2	haut-Oyapock	Malupeteti	15
3	haut-Oyapock	Mīlisilī	15
4	haut-Oyapock	Mīlisilī	13
5	haut-Oyapock	İyialipē	13
1	haut-Maroni	Alawatimē enī	20
2	haut-Maroni	Alawatimē enī	19
3	haut-Maroni	Pēlēleimē enī	23
4	haut-Maroni	Pēlēleimē enī	23
5	haut-Maroni	Alupkipatapē	23

Tableau 5 – Nombres de mesures réalisées par placette

Dans chacune de ces placettes, nous avons numéroté chacun des bouquets de 1 à « n » à l'aide d'un marqueur et de rubalise. Comme nous l'avons expliqué plus haut, l'arouman possède un rhizome sur lequel poussent plusieurs tiges. Chaque bouquet correspond donc à un individu multicaule.



Photo 6: Tiges d'aroumans numérotées, haut-Oyapock, 2009 © D. Davy

Afin de mieux caractériser chacune des tiges d'arouman, nous nous sommes basés sur la nomenclature vernaculaire telle que les Wayana et les Wayãpi l'utilisent. Ainsi, ils caractérisent chacune des tiges par un statut particulier. Chaque tige est considérée comme pousse, immature, mature ou vieille. Cette nomenclature crée ainsi ce que l'on peut considérer comme des catégories correspondant à une phénologie particulière. Cependant, le critère discriminant n'est pas basé sur un âge réel ou une estimation, ni sur une taille précise mais plutôt sur des caractères morphologiques induisant des qualités techniques de la fibre. En effet, seule la catégorie mature comprend les tiges exploitables par les artisans afin de tresser les objets en vannerie. La catégorie « pousse » correspond à un jeune individu ne possédant pas de feuilles, la catégorie « immature » concerne des tiges souples avec feuilles et sans inflorescences. Les individus matures possèdent une tige ni trop souple ni trop dure et un bouquet foliaire terminal d'une dizaine de feuilles. Tandis que la catégorie « vieux » concerne des tiges rigides, comportant souvent des tâches noires dues à des champignons parasites et portant un bouquet foliaire fourni et des inflorescences.

Statut en français	Statut en wayana	Statut en wayãpi
pousse	<i>Tawatilipëp</i>	<i>Ulu kîkîle</i>
immature	<i>Wama munkë</i>	<i>Ulu sakîle</i>
mature	<i>Wama tawatehe</i>	<i>Ulu katute</i>
vieux	<i>Wama yum</i>	<i>Ulu yuke</i>

Tableau 6 – Statut de croissance dans les différentes langues

Pour chacun de ces bouquets, nous avons étiqueté toutes les tiges considérées comme pousse, immature ou mature afin de suivre leur croissance jusqu'à la sénescence. Pour cela nous avons utilisé des porte-clefs en plastique sur lesquels ont été gravé à la pointe d'un couteau le numéro de bouquet et le numéro de tige en chiffre romain.

Les vieilles tiges n'ont pas été numérotées et n'ont pas fait l'objet d'un suivi de croissance. Par contre, elles ont été comptabilisées comme tige des bouquets. En effet, à chaque mesure nous avons compté le nombre de tige pour chaque statut. Nous avons également identifié le nombre de tiges coupées par bouquet. Cette dernière donnée informe ainsi sur la pression de collecte que subit chacun des bouquets et chacune des placettes.

Afin de mieux connaître la phénologie de ces deux espèces nous avons systématiquement signalé la présence et le nombre d'inflorescences pour chaque tige. Le nombre de feuilles vivantes et mortes a également été comptabilisé.

Toutes ces mesures vont ainsi nous aider à mieux connaître les rythmes de croissance de ces deux espèces ainsi que leur phénologie.

3) Analyses des données biologiques

a) Question statistique et protocole mis en œuvre

Dans sa conception initiale, le présent projet a été engagé par le parc national pour permettre « l'évaluation et le suivi des impacts du développement de la production artisanale sur l'arouman ». Il s'inscrit dans une démarche de « responsabilité éthique, sociale et culturelle engagée par l'établissement : parce que ses actions sont susceptibles d'accélérer des mutations au sein de sociétés traditionnelles déstabilisées, parce que le développement d'un certain nombre d'activités est susceptible d'avoir des impacts sur les ressources naturelles, l'établissement se doit d'en évaluer les effets ». En accompagnement de la structuration d'une filière artisanale, le présent projet de recherche a été élaboré en partenariat avec le CNRS OHM Oyapock pour « évaluer la disponibilité et la capacité de renouvellement de l'arouman, mettre au point des protocoles de suivi de la ressource et énoncer des recommandations pour sa gestion ».

En d'autres termes, tel qu'initialement conçu ce programme a pour objectif de répondre à la question suivante : « l'exploitation de la ressource en arouman par les artisans est-elle durable ? ». Question intéressant particulièrement le gestionnaire parc national au titre de sa double mission de soutien au développement (ici l'artisanat) et de préservation des ressources naturelles.

Notons que l'établissement parc national a en outre conçu ce programme dans le but de former certains agents de terrain à la collecte de données biologiques.

Le protocole envisagé pour répondre à cette question consiste à choisir au hasard 10 placettes d'*I. arouma* et *I. obliquus* (5 par bassin) dans le réseau des sites exploités par les artisans, dont deux ayant le statut de « témoin » (où la collecte est donc théoriquement proscrite), et d'y mesurer mensuellement les paramètres suivants :

Paramètre mesuré	Acronyme	Type de variable
Numéro de bouquet	nbq	Quantitative discontinue
Numéro de tige	nti	Quantitative discontinue
Date	-	Quantitative discontinue
Taille (en cm)	-	Quantitative continue
Nombre de feuille(s)	nfe	Quantitative discontinue
Nombre de pousse	npo	Quantitative discontinue
Nombre de feuille(s) morte(s)	nfm	Quantitative discontinue
Statut		
Pousse	a_po	Qualitative (catégorielle ordonnée)
Immature	b_im	
Mature	c_ma	
Coupé	d_co	
Brûlé	e_br	
Vieux	f_vi	
Mort	g_mo	

Tableau 7 – Paramètres mesurés dans l'étude et type de variable

A ces variables, on ajoutera les variables catégorielles suivantes : le bassin versant (« o » ou « m »), la placette (pi) et quantitatives continues la pluviométrie (moyenne mensuelle – source Météo-France Guyane). Pour un confort d'utilisation et d'interprétation la date est convertie en série (variable quantitative continue comprise dans l'intervalle [1 ; 50]).

BT/AT
Nom : KA/AP Date : 24/05/09 Lieu : Pélérine en No et statut de placette : 03/Sec No : Feuille : 1

No Bouquet	No Tige	Taille (cm)	Nbe feuille	Nbe pousse	Statut	Nbe Mature	Nbe Vieux	Nbe Coupé	Nbe Mort	Remarques
1	1	236	8	1	0 I	3	11	4	2	(+2 nouvelles matures)
	2	237	10	1	0 I+M					
	3	236	9	1	0 I+M					
	4	210	7	1	0 I					
	5	-	-	-	-					
	6	20	0	0	0 P					
	7	20	0	0	0 P					
	8	13	0	0	0 P					
	9	18	0	0	0 P					
	10	10	0	0	0 P					
2	1	80	6	1	0 I	0	0	0	4	Nlle pousse.
	2	89	9	1	0 I					
	3	23	1	0	0 P					
	4	23	6	0	0 I					
	5	4	0	0	0 P					
	6	4	0	0	0 P					
3	1	99	3	0	0 I	0	4	0	0	
	2	65	9	1	0 I					
	3	62	1	1	0 I					
4	1	83	2	0	0 I					
	2	52	9	1	0 I					
	3	19	3	0	0 I					
	4	5								

Photo 7 - Fiche de saisie des données collectées par les agents du parc national – Placette Ma_P3_Arouma

Le protocole développé pour la présente étude, certes très ambitieux en termes d'effort de collecte de données sur le terrain, pose plusieurs restrictions. La première est due au fait qu'aucune donnée abiotique, telle que la température, l'hygrométrie, l'ensoleillement, le niveau de nappe, la pluviométrie n'est associée aux mesures portant sur les spécimens d'arouman. La seconde vient du fait que les placettes sont très hétérogènes entre elles (situation, pédologie, nombre de bouquets...) et que la collecte artisanale y est très aléatoire voire, fait surprenant, parfois globalement quasi nulle sur la durée de l'étude sur des placettes non témoins. L'exploitation artisanale n'étant pas réputée particulièrement faible, on peut à cet égard se demander si les dispositifs implantés *in situ* n'auraient pas été dissuasifs pour certains artisans locaux.

Pour répondre à la question initiale, dont on conviendra le caractère extrêmement large impliquant une approche biostatistique autrement plus complète, il conviendrait de (i) décrire l'actuelle intensité de collecte de la ressource et la suivre dans le temps au moyen d'un échantillon représentatif d'artisans, (ii) évaluer l'effet de la collecte artisanale sur la production de tiges de statut « mature » (exploitable) et (iii) quantifier le niveau maximum de collecte admissible par la ressource. L'implication de spécialistes (botaniste, biologiste, biostatisticien...) dans un tel programme est alors incontournable.

Ceci correspond à une finalité explicative de type exploratoire qui nécessite le choix d'une population statistique, d'un design (témoins, comparabilité...) et d'un plan d'échantillonnage différent de celui retenu. La mise au point d'un dispositif expérimental, au

sein duquel des pressions d'exploitation contrôlées et un nombre suffisant de répliques permettrait probablement de répondre à la question posée initialement, dont l'ambition est particulièrement vaste et impliquerait la mise en œuvre d'outils statistiques puissants (tels que les matrices de Leslie). L'actuel protocole ne permet de répondre à aucun de ces trois objectifs.

Au regard des données collectées au cours de ce programme, nous proposons par conséquent de reformuler la question statistique comme suit : « **quelle variable connue influe le plus la production de tiges exploitables ?** », et en corollaire : « **quid de l'impact de l'exploitation artisanale sur la production végétale** » ?

b) Description générale de la donnée collectée

La quantité de données recueillies par les collecteurs est très importante. Elle s'élève, après validation et apurement par le gestionnaire de la base données (Maïlys Le Noc – PAG), à 71 113 données collectées parmi les variables suscitées pour les placettes *I. arouma*, et 173 232 pour *I. obliquus*.

Les campagnes de collecte s'étalent de mai 2009 à juillet 2011 sur le bassin de l'Oyapock et de mars 2009 à avril 2011 sur le Maroni, offrant un suivi quasi-synchronisé interbassin d'une durée de deux ans.

La fréquence des campagnes, prévue pour être mensuelle, varie cependant d'un bassin à l'autre et certaines périodes se voient ainsi mieux couvertes que d'autres. La fréquence mensuelle moyenne de collecte est de 0,54 sur l'Oyapock contre 0,94 sur le Maroni. Autrement dit, l'objectif mensuel de collecte a été tenu sur le Maroni, alors que cela n'a pas été le cas sur l'autre bassin. Sur l'Oyapock, des périodes atteignant parfois 4 mois continus n'ont pas été couvertes par le suivi...

Ceci s'explique principalement par les difficultés d'accès aux placettes de l'Oyapock en saison sèche, à l'inondabilité de celles-ci en saison des pluies, rendant la collecte impossible, mais probablement aussi par un déficit d'encadrement des équipes de terrain ; faits qui impliquent une réflexion de méthode sur le choix d'implantation des placettes et l'animation des équipes de collecte.

c) Statistique descriptive : cas de *I. arouma*

Un dispositif de quatre placettes a été mis en œuvre pour l'étude d'*I. arouma* : P1 et P2 sur le bassin de l'Oyapock ; P3 et P4 sur le Maroni. Le nombre de bouquets au sein de chacune varie entre 12 et 26, pour un nombre de tiges par bouquet allant de 1 à 49.

Placette	Nombre de bouquets	Nb min de tiges/bouquet	Nb max de tiges/bouquet	Nb moyen de tiges/bouquet
P1	13	1	23	5,8
P2	12	1	49	14,4
P3	26	1	27	5,9
P4	14	2	18	5,9

Tableau 8 - Nombre de bouquets par placette d'*I. arouma*

La représentation graphique pour chaque série (date) du cumul des mesures de taille rapporté au nombre de bouquets (somme des mesures de taille de toutes les tiges d'une même placette à une date donnée divisée par le nombre total de bouquets à cette date - légendé « taille » dans les graphiques), du cumul du nombre de feuilles (nfe), et de chaque statut permet de visualiser l'évolution temporelle des variables et de déceler d'éventuels phénomènes notables (cf. annexe).

Par exemple, un pic de mortalité des tiges, une coupe importante ou une augmentation du nombre d'individus de statut « f_{vi} », pour lesquels la mesure de taille et le décompte du nombre de feuilles n'ont pas été réalisés, apparaît immédiatement sous la forme d'une baisse des valeurs de taille et du nombre cumulé de feuilles (nfe).

Le rapport du cumul des tailles à une date donnée sur le nombre total de tiges permet de faciliter la comparaison inter-placettes.

Le premier constat que l'on peut faire à la lecture de ces graphiques est l'importance des intervalles de confiance de la distribution des tailles rapportés au nombre de bouquets. En effet, calculés pour chaque série temporelle, et multipliés par le nombre de tiges mesurées afin de les comparer au cumul des tailles, ceux-ci atteignent en moyenne 26 % de la valeur du cumul des tailles pour P1, 28 % pour P2 et respectivement 18 et 19 % pour P3 et P4. Ceci met en avant une qualité globale de la mesure que l'on peut qualifier de moyenne ; phénomène amplifié par la réduction du nombre de variables sur l'Oyapock où la fréquence de collecte est moindre.

Dans le cas des placettes P1 et P2 (Oyapock), il n'est pratiquement pas possible de dégager une tendance à partir de la courbe d'accumulation du cumul des tailles pour chaque série. Celle-ci est en effet quasi intégralement comprise entre les intervalles de confiance d'entrée et de sortie.

Par contre, grâce à la fréquence mensuelle des collectes, les baisses significatives des variables « taille » et « nfe » des placettes P3 et P4 (Maroni) sont interprétées par l'augmentation ponctuellement importante du nombre de tiges de statut « vi » aux mois d'octobre et novembre des deux années de collecte.

Le calcul et la représentation du taux de vieillissement (différence du nombre de tiges de statut « vi » sur le temps écoulé entre deux séries) montre l'effet de la saison sèche sur le vieillissement des tiges d'arouman, phénomène bien connu des artisans, tout en soulignant un vieillissement étalé dans le temps pour P4 alors que nettement plus ponctuelle pour P3.

Là se pose la question de l'interprétation de ce constat impliquant des critères écologiques. P3 et P4 étant situées sur le même site (île de pëlëimë enī), on peut s'interroger sur des critères micro-habitationnels.

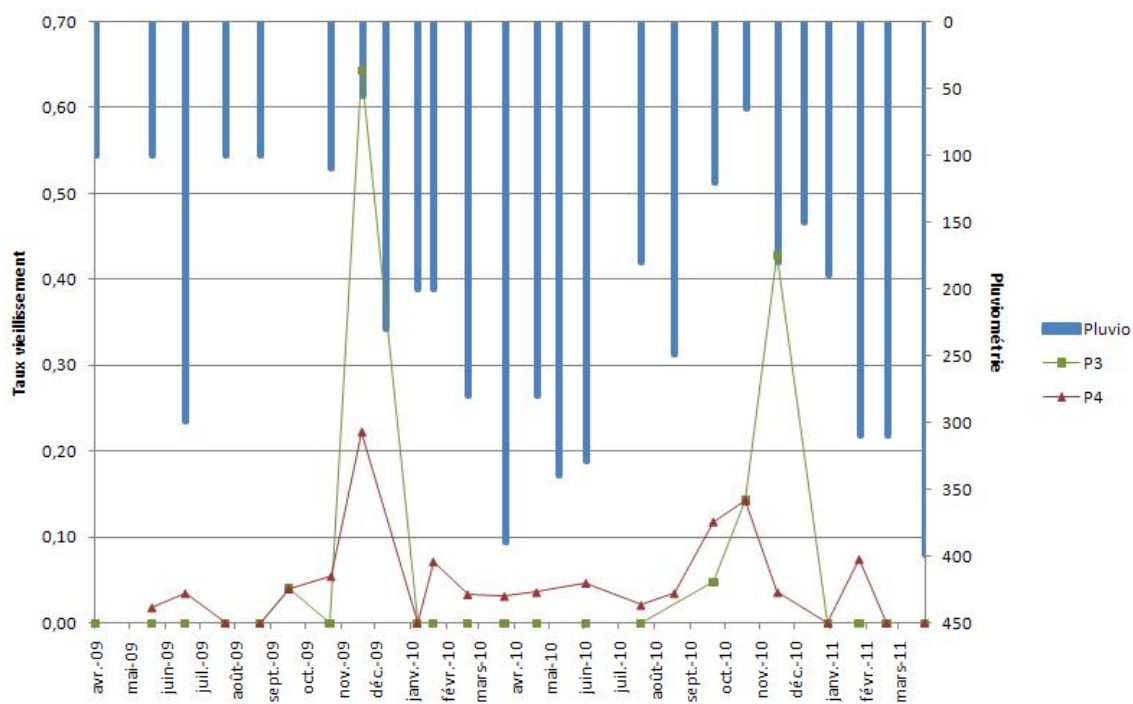


Figure1 - taux de vieillissement des tiges des placettes P3 et P4 et pluviométrie (en mm)

Certains graphiques semblent suggérer une relation causale entre les cumuls de taille et de nombre de feuilles pour chaque série de mesure. La constitution (au moyen d'un glm avec erreur de type Poisson) d'un modèle de régression avec X = taille et Y = nfe pour chacune des placettes offre des résultats notables (cf. annexe) : le coefficient R^2 de corrélation multiple atteint 0,92 ; 0,19 ; 0,92 et 0,59 respectivement pour P1 à 4. Ainsi, environ 92 % de la variance de P1 et P3 et 60 % de P4 sont expliquées par le modèle qui ne comporte qu'un facteur explicatif : taille des tiges et nombre de feuilles sont donc liées par une loi. Ce résultat, bien connu sur le plan phénologique, n'est pas significatif pour la placette P2 la plus exploitée.

La représentation en diagramme à moustache des tailles par statut informe sur ce critère qualitatif déterminé par l'opérateur (cf. figure 2). Globalement, le statut « pousse » est confiné dans des intervalles de tailles très comparables au sein de chaque bassin, mettant probablement en avant une faible variabilité inter-opérateur.

Si l'on peut sans risque formuler l'hypothèse que l'affectation par les opérateurs du statut « mort » est très fiable, subissant ainsi peu de variabilité inter-opérateur, cela est probablement plus subtil pour les statuts « immature » et « mature » voir « vieux ».

Le statut « mature », celui qualifié d'exploitable, donc cible privilégiée des artisans, intervient dans des classes de tailles variables avec toutefois des moyenne, médiane, second, troisième et quatrième quartiles comparables en intra-bassin. A moins que la donnée soit effectivement structurée de la sorte (facteurs abiotiques ?), tout porte à croire que les agents d'un même bassin adoptent un mode opératoire de qualification du statut de l'arouman partagé entre eux (principalement lié aux propriétés mécaniques de la tige et à sa taille), mais potentiellement sensiblement différent d'un bassin à l'autre.

Partant du principe que les agents, membres des communautés, adoptent les mêmes critères de qualification des statuts de tiges d'arouman que les artisans locaux (dont ils font

d'ailleurs partie pour certains), cela poserait la question d'une éventuelle nuanciation des schèmes de perception entre les communautés de Trois-Sauts (Oyapock) et celles de Talwen (Maroni).

Les artisans, (à travers les pratiques et les représentations qu'ils partagent avec les agents du Parc national) auraient-ils des habitudes différentes d'un bassin à l'autre ?

La recherche d'une loi statistique entre statut de l'arouman et l'opérateur l'ayant attribué pourrait être testée en complétant le jeu de données par les opérateurs, leur âge, leur position sociale, leur parenté ... mais ceci n'est pas l'objet du présent travail.

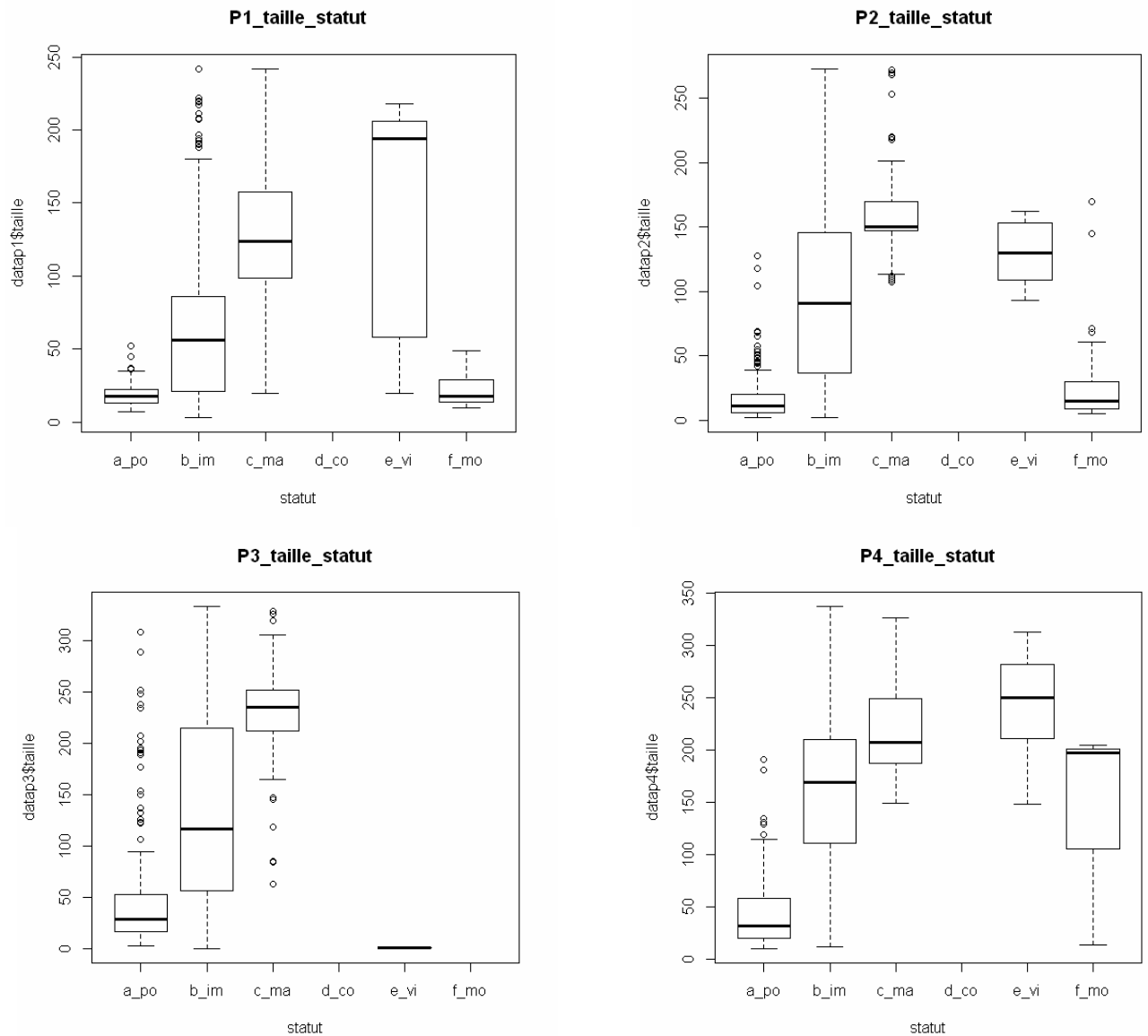


Figure 2 -diagrammes à moustache de la taille (en cm) en fonction des statuts

	P1	P2	P3	P4
Nb individus	95	65	100	120
Min	20	107	63	149
Max	242	272	329	327
moyenne	126,62	160,82	227,07	218,38
1^{er} quartile	98,50	147,00	212,00	188,50
2^{ème} quartile (médiane)	124,00	150,00	235,50	208,00
3^{ème} quartile	157,50	170,00	252,25	249,25
4^{ème} quartile	242,00	272,00	329,00	327,00

Tableau 9 - données statistiques descriptives des tailles des individus de statut « mature » (en cm)

La fréquence des statuts par placette témoigne d'une très grande proportion de pousses et d'immatures et d'un nombre de tiges matures globalement faible bien que variable d'une placette à l'autre (cf. figure 3). P2, placette la plus exploitée, présente une proportion de pousses remarquable.

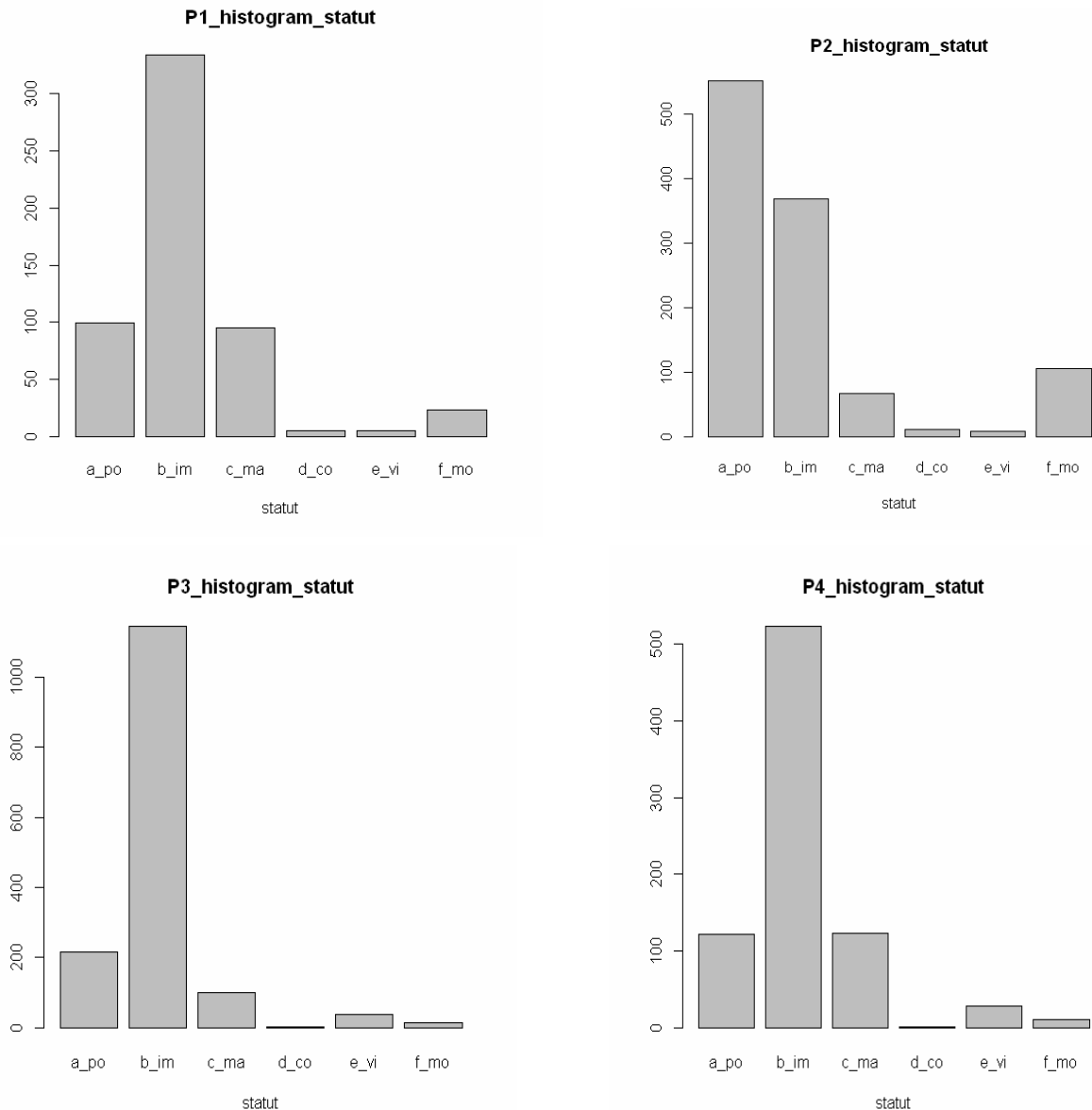


Figure 3 - Distribution des individus en fonction des statuts

Les figures suivantes permettent de bien visualiser la variabilité inter-placette et les proportions (%) de statuts au sein de chacune et, comme en témoigne le diagramme à moustache suivant, fait remarquable déjà suggéré, les placettes de l'Oyapock semblent globalement présenter des tiges moins hautes que sur le Maroni. Ceci pourrait suggérer un potentiel global d'exploitation plus important sur le Maroni, fait contredit par l'analyse statistique comme nous le verrons plus loin. On notera pour chaque placette que plus de 80 % des tiges appartiennent aux statuts « po » et « im », proportion comprise dans l'intervalle [80 % ; 90 %] en inter-placette.

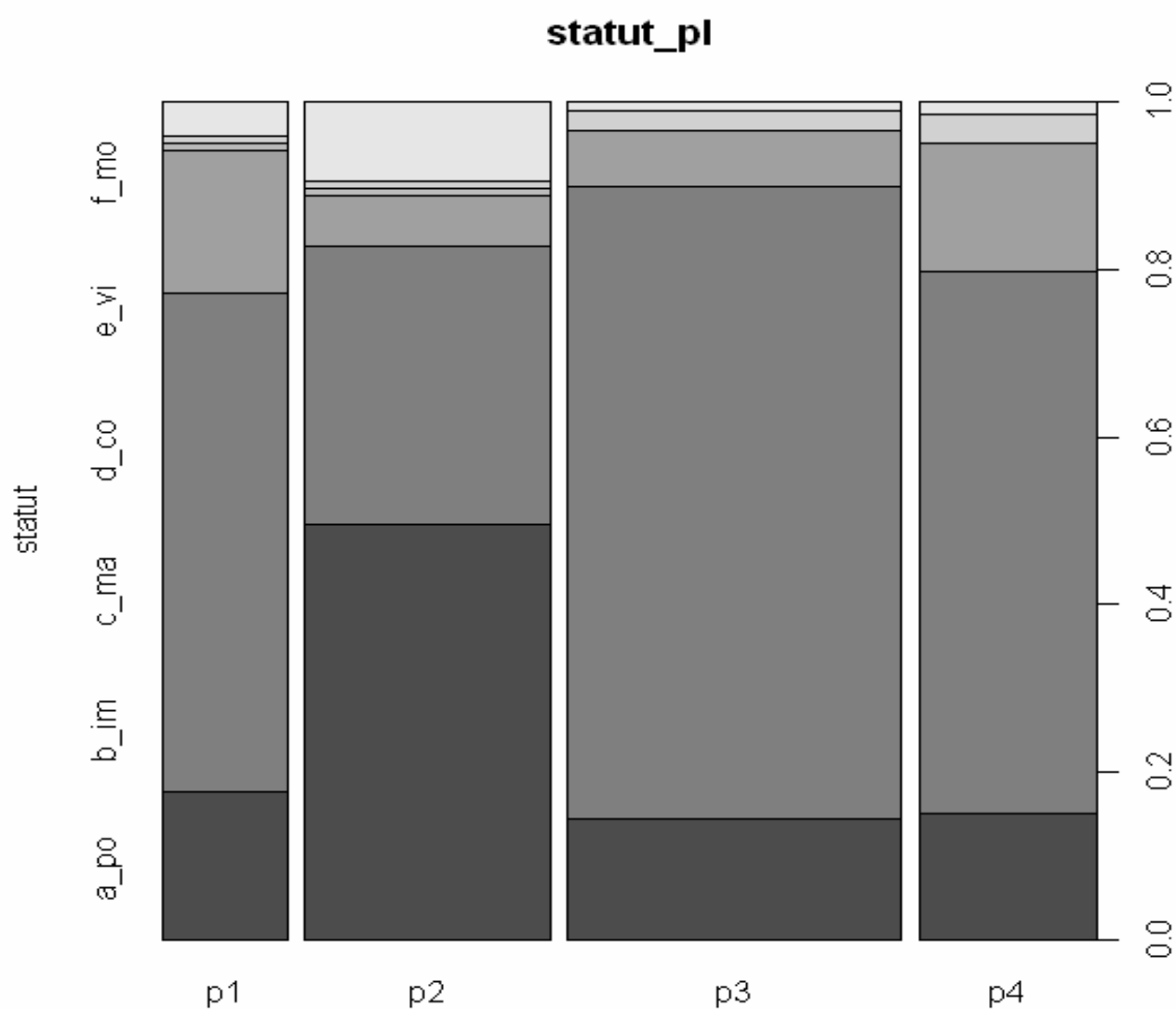


Figure 4 - distribution des statuts par placette (en %)

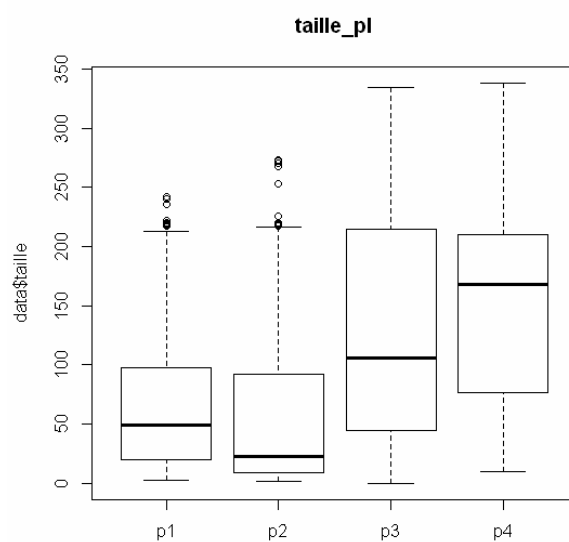


Figure 5 - diagramme à moustache des tailles mesurées en fonction des placettes

Sur l'ensemble de la durée d'étude, les taux de maturité (différence entre le nombre de tiges matures entre deux séries consécutives sur le temps écoulé, calculés pour chaque série en prenant soin de compter les tiges coupées) varient de 12,2 % pour P2 à 48,8 % pour P4 (cf. tableau 10).

Tendance notable, les taux d'exploitation sont forts sur le bassin de l'Oyapock (respectivement 22,22 % et 42,86 % pour P1 et P2) alors qu'ils sont faibles (inférieurs à 5 %) sur les deux placettes d'*I. arouma* situés sur le haut Maroni. Ces résultats montrent sur ces placettes une tendance plus forte à l'exploitation en pays Wayãpi qu'en pays Wayana. Effet dissuasif du protocole ou plus grande disponibilité de la ressource à proximité de P3 et P4 ?

Notons l'exploitation non négligeable de la placette P1 normalement réservée en temps que témoin, biaisant ainsi le protocole.

Placette	Bassin	Nb Bq	Nb max tige	Date nb tiges max	nb total ma	taux maturité (%)	nb total co	taux exploit (%)
P1	Oy	13	75	27/07/2010	18	24,0	4	22,22
P2	Oy	12	172	04/08/2009	21	12,2	9	42,86
P3	Ma	26	152	24/06/2009	27	17,8	1	3,70
P4	Ma	14	82	26/07/2010	40	48,8	1	2,50

Tableau 10 - Taux d'exploitation de tiges « mature » par rapport au total produit sur la période d'étude

Durant l'étude, un nombre nettement plus important de tiges aurait pu théoriquement être exploité par les artisans : 26 tiges sur l'Oyapock, et 65 sur le Maroni, soit un total de 91. Les artisans ont-ils souhaité attendre une croissance des tiges de statut « mature », afin de récolter des tiges de plus grande taille ? Leurs besoins étant assouvis, se sont-ils désintéressés de la ressource ? Le dispositif de mesure *in situ* leur a-t-il été dissuasif ou encore sont-ils dépositaires d'une gestion raisonnée de leurs ressources ?

Une autre information apportée par les relevés est la période de maturité des tiges (fiable côté Maroni du fait de la fréquence mensuelle des relevés). Les courbes d'accumulation des statuts « mature » suggèrent pour P1 et P2 une production de tiges mature en réponse aux intempéries de la saison des pluies, notamment les fortes pluies de mai et juin. Ce phénomène est beaucoup moins apparent pour P3 et P4 (Maroni). Difficile donc de conclure en l'état.

Une analyse fine du devenir des tiges de statut « mature » (cf. tableau 11) révèle que globalement 48 % d'entre elles passent au stade « vi » ou « mo » (taux de perte), et le devenir de 44 % n'a pas pu être décrit, les tiges étant toujours matures en fin de relevé. Avec une valeur de 24 %, la parcelle P1, présente le plus faible taux de perte alors que P4 plafonne à 72 %. La durée moyenne pour qu'une tige mature change de statut varie entre 144 et 158 jours sur le Maroni (calculé en prenant soin d'ôter les tiges n'ayant pas changé de statut en fin d'étude). Les valeurs sont nettement plus élevées sur l'Oyapock (262 et 295 jours). Malheureusement, ce dernier résultat est à relativiser dans la mesure où les collectes côté Oyapock n'ont pas été mensuelles, induisant une incertitude forte quant à la date de changement de statut.

La durée moyenne pour qu'une pousse passe au stade mature varie entre 289 jours pour P4 et 571 jours pour P2. En moyenne sur l'ensemble des placettes suivies, une tige d'*I. arouma* met 387 jours pour passer au stade mature.

Placette	Nb total tiges	Nb hors relevé	Nb perdus (vi ou mo)	Taux de perte	Durée min (j)	Durée max (j)	Moyenne (j)
P1 (témoin)	17	11	4	24%	84	471	295
P2	16	5	7	44%	23	687	262
P3	26	16	10	38%	29	232	158
P4	29	7	21	72%	27	391	144

Tableau 11 -Taux de perte de tiges « ma » par rapport au total produit sur la période d'étude et durée de conservation d'une tige mature avant passage au statut suivant (vi ou mo)

d) Analyse statistique : cas de *I. arouma*

La description ci-dessus des données ouvre un vaste champ de questions :

- Quels facteurs influencent l'exploitation des artisans ? Distance des placettes, besoins, intempéries, disponibilité de la ressource ...
- Quels facteurs déterminent les variations inter-placette du taux de perte ? Taux d'exploitation, facteurs biotiques et abiotiques...
- La variation interbassin de la durée de conservation d'une tige mature est-elle uniquement due au biais dans la fréquence des collectes côté Oyapock ?

Malheureusement, les données dont nous disposons ne nous permettent pas d'apporter d'éclairage satisfaisant.

En revanche, nous pouvons tester les variables susceptibles d'influencer la probabilité de rencontrer une tige mature et ainsi répondre à la question : « quelle variable connue influe le plus la production de tiges exploitables ? ».

Notre problématique consiste à tester des données aléatoires appariées (outre la pluviométrie).

Les données sont modélisées à l'aide d'un Modèle Linéaire Généralisé à effet mixte afin de tenir compte de la corrélation entre les données mesurées successivement sur les mêmes tiges mais aussi de l'emboîtement des données (tiges dans bouquet, bouquet dans placette, placette dans bassin). Chaque tige est notée 0 ou 1 selon son statut non mature ou mature.

L'utilisation de la fonction « lmer » sous le logiciel « R » a permis d'effectuer plusieurs tests en introduisant des covariables. Après plusieurs simulations peu probantes, nous avons retenu le test suivant :

`lmer(c_ma~serie*as.factor(pl)+(1|bv)+(1|pl)+(1|nbq)+(1|plv), family=binomial)`

Il s'agit ici de tester la probabilité d'occurrence d'une tige mature en fonction de la série (temps) et des covariables placette, bassin versant, bouquet et pluviométrie.

Le résultat de ce test montre de façon triviale que la probabilité de rencontrer une tige mature augmente au court du temps et apporte une information significative : cette augmentation s'opère de façon différenciée en fonction des placettes, P1 et P2 (Oyapock) étant nettement scindées de P3 et P4 (Maroni). Et P1 se distingue particulièrement des trois autres.

Vu le taux de maturité de P4 (culminant à 48,8 %), on aurait pu penser que cette placette présenterait une tendance différente, plus proche de P1. Cependant, fait remarquable, c'est aussi P4 qui détient le record du taux de perte avec 72 %. Ainsi, pour cette placette en particulier, malgré une forte production de tiges matures, la probabilité d'occurrence reste faible du fait d'un dépérissement plus rapide. Nous ne pouvons cependant pas pousser l'analyse plus avant et en expliquer les causes, néanmoins ce résultat très intéressant inciterait à pousser plus avant l'analyse au moyen des matrices de Leslie.

En première approche, parmi les données dont nous disposons, les facteurs de distinction les plus significatifs des placettes P1 et P2 par rapport aux deux autres sont : le bassin versant et le taux d'exploitation (en moyenne 32 % sur l'Oyapock contre 3 % - cf. tableau 10).

Tout en restant très prudent compte tenu des biais de collecte suscités, nous sommes fondés à formuler l'hypothèse suivante : l'exploitation raisonnée favoriserait-elle la production de tiges matures (stimulus) ?

Les résultats, bien que très limités compte tenu du peu de réplicas et de la variabilité inter-placette induite par notre protocole, tendent à montrer une « durabilité » de l'exploitation d'*I. arouma* jusqu'à un seuil à définir, non atteint à 43 % d'exploitation pour P2. En outre, à un niveau de 22 % d'exploitation, P1 pourrait suggérer un phénomène de stimulus de la production.

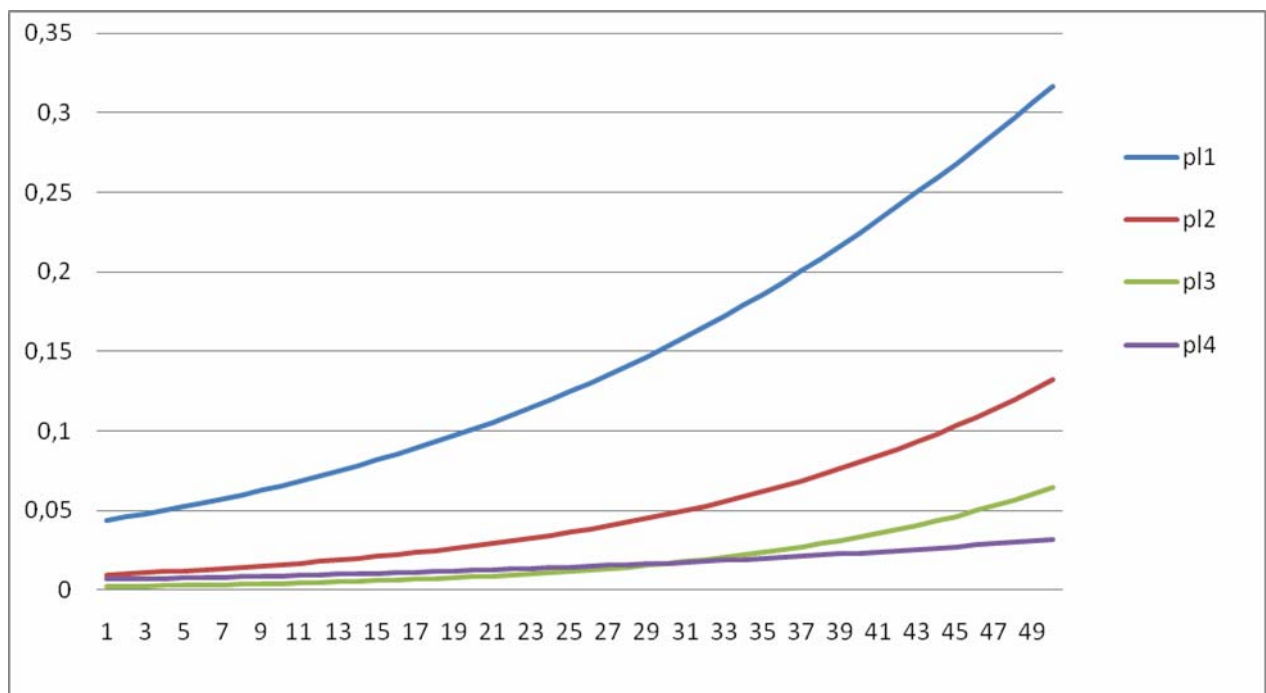


Figure 6 - Probabilité d'occurrence d'une tige mature en fonction du temps (série)

Le cas de P2 est notable : fort taux de perte (44 %) couplé au plus haut taux d'exploitation (43 %) et au plus faible taux de maturité (12 %). Autrement dit, l'intensité de l'exploitation suggérerait un déséquilibre dans la phénologie de la placette. Pour aborder ceci, tout en soulignant le nombre très réduit de répliques dont nous disposons et donc les limites de la démarche, nous avons représenté une régression linéaire entre $X = \text{Log}(\text{Taux de maturité})$ et $Y = (\text{Taux d'exploitation})$. Sans toutefois illustrer d'effet de seuil éventuel, celle-ci suggère une loi entre ces deux paramètres qu'un protocole plus complet, avec un plus grand nombre de placettes (répliques) permettrait le cas échéant d'exprimer.

En première approche, la pente négative de la régression suggérerait une "soutenabilité" limitée d'*I. arouma* à l'exploitation de tiges matures. Fort d'un plus grand nombre de points, ceci mériterait d'être confirmé par l'insertion du taux d'exploitation dans un modèle linéaire complet.

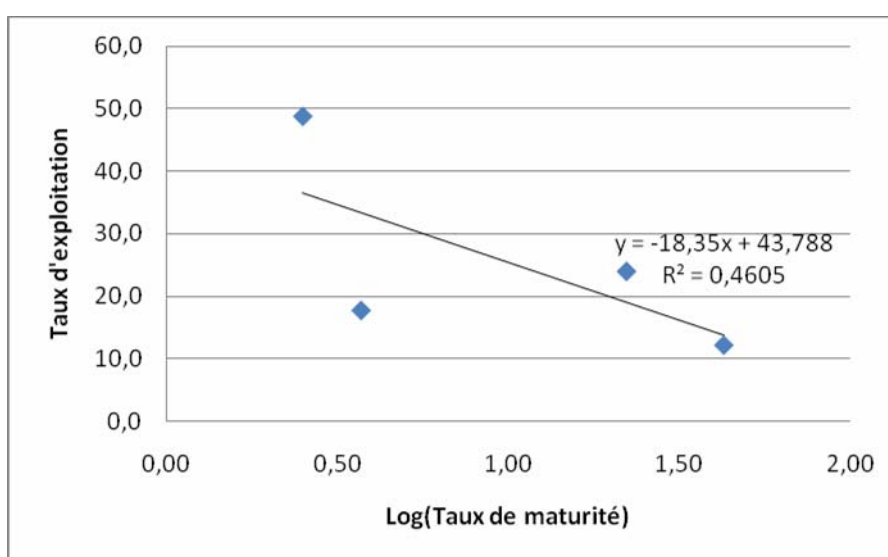


Figure 7 - Régression linéaire entre Log (taux de maturité) et taux d'exploitation)

e) Statistique descriptive : cas de *I. obliquus*

Un dispositif de six placettes a été mis en œuvre pour l'étude d'*I. obliquus* : P1, P2 et P5_m sur le bassin du Maroni et P3, P4 et P5_o sur l'Oyapock. Le nombre de bouquets au sein de chacune varie entre 15 et 49, pour un nombre de tiges par bouquet allant de 1 à 133.

Placette	Nombre de bouquets	Nb max de tiges/bouquets	Nb min de tiges/bouquets	Nb moyen de tiges/bouquets
P1	18	133	3	38
P2	21	38	1	10,7
P5_m	15	6	1	1,9
P3	16	36	2	12,6
P4	20	13	1	3,7
P5_o	49	26	1	10,9

Tableau 12 - Nombre de bouquets par placette d'*I. obliquus*

P1 et P2, situées non loin d'abattis, ont subi des dégradations partielles par le feu, induisant un statut supplémentaire « e_br » et un décalage dans l'ordre alphabétique mis en œuvre (« f_vi » et « g_mo »).

La représentation graphique pour chaque série (date) du cumul des mesures de taille rapporté au nombre de bouquets (somme des mesures de taille de toutes les tiges d'une même placette à une date donnée divisé par le nombre total de bouquets à cette date - légende « taille » dans les graphiques), du cumul du nombre de feuilles (nfe), et de chaque statut (cf. annexe) permet de formuler les observations suivantes :

- incidence significative des incendies sur la production de P1 et P2, annihilant d'éventuels effets saisonniers
- pics de vieillissement des tiges entre octobre et novembre des deux années de suivi pour P5_m
- impossibilité de statuer sur un éventuel effet saisonnier sur les stations P3, P4 et P5_o, où l'on note des interruptions de collecte pouvant parfois s'étendre sur une durée de quatre mois...

Comme pour *I. arouma*, les intervalles de confiance des cumuls de tailles rapportés au nombre de bouquets sont élevés. Cependant, la qualité des mesures semble meilleure lorsqu'effectuée par les opérateurs de l'Oyapock que du Maroni. Le nombre très important de données mesurées pour la placette P1 abaisse en toute logique l'intervalle de confiance moyen, alors que le cas inverse est constaté pour la placette de petite taille P4. Encore une fois, mais de façon inverse que pour *I. arouma*, la variabilité inter-opérateur est mise en évidence.

On peut s'interroger sur ce constat : les équipes ont-elles opéré différemment d'une espèce à l'autre, une espèce est-elle plus aisée à mesurer ?

Bassin	Placette	taux d'erreur moyen du cumul des tailles (%)
m	P1	10,43
m	P2	19,61
m	P5_m	25,96
o	P3	12,35
o	P4	25,00
o	P5_o	12,94

Tableau 13 - Taux d'erreur moyen du cumul des tailles d'*I. obliquus*

L'effet de la saison sèche, bien visible pour les placettes d'*I. arouma* du bassin du Maroni, est aussi décelé pour les placettes d'*I. obliquus* du même bassin. Notons que ce phénomène est plus aléatoire et très marqué en novembre 2010 pour P1. Cela interroge sur les raisons de cette particularité phénologique (brûlis...) ?

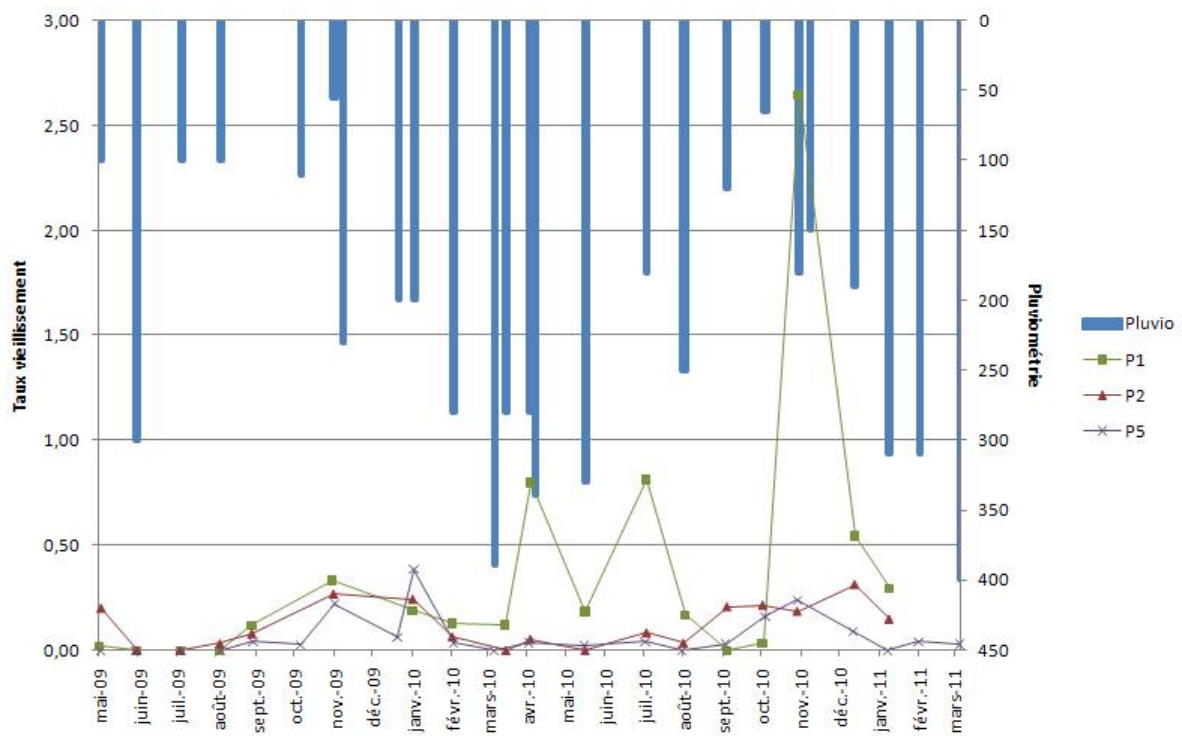


Figure 8 - Taux de vieillissement des tiges des placettes P1, P2 et P5_m et pluviométrie (en mm)

Le modèle de régression avec X = taille et Y = nfe mis en œuvre pour chacune des placettes offre des résultats notables (cf. annexe) : le coefficient R^2 de corrélation multiple est compris entre 0,053 et 0,19 pour les placettes du Maroni, et entre 0,82 et 0,98 pour celles de l'Oyapock.

Ainsi, la variance de P1, P2 et P5_m n'est pas expliquée par le modèle qui ne comporte que la variable « nfe » comme facteur explicatif, alors que c'est parfaitement le cas pour les placettes P3, P4 et P5_o.

Concernant *I. arouma*, ce résultat n'est pas probant pour la placette la plus exploitée. Ici, P3 et P5_o sont les parcelles les plus exploitées pour lesquelles la régression est bien significative.

Dans la mesure où P1 et P2 ont subi l'incendie partiel de leurs bouquets, et par ailleurs que l'intervalle de confiance du cumul des nombres de feuilles est très élevé pour P5_m (30 %), il n'est pas possible de conclure.

Fait remarquable, alors que plus de 80 % des tiges contactées sont des pousses ou des immatures sur le bassin du Maroni, cette proportion est inférieure à 60 % pour les placettes de l'Oyapock où les tiges matures représentent près d'un quart des relevés. Facteurs écologiques (notons la forte hétérogénéité des habitats) ou variabilité inter-opérateur (perception qualitative homogène au sein d'un même bassin) ?

Les Wayãpi de Trois-Sauts considéreraient-ils les tiges matures selon des critères différents de leurs homologues Wayana ? A la lecture des données statistiques élémentaires des tiges de statut « ma », tout porte à croire en effet qu'à Trois Sauts, une tige d'*I. obliquus* est considérée « mature » dans une classe de taille plus grande qu'à Talwen. En revanche, si

cette hypothèse n'était pas vérifiée, on assisterait alors à une phénologie différente d'un bassin à l'autre. Il y aurait dans ce cas une forte variabilité écologique interbassin.

Une autre observation consiste à souligner l'importance tout à fait remarquable des statuts « pousse » au sein de P1 et P2, où le feu a consumé des bouquets. Ceci illustre le processus exceptionnellement important de régénération de la placette après un incendie. Cela corrobore parfaitement le savoir empirique des vanniers de Guyane, qu'ils soient de l'intérieur ou du littoral.

	P1	P2	P5_m	P3	P4	P5_o
Nb individus	190	36	27	386	175	301
Min	52	45	63	104	33	96
Max	330	319	340	420	342	379
moyenne	118,37	121,79	140,00	213 ,96	145,59	193,00
1er quartile	43,00	22,00	49,75	105,00	50,00	106,00
2ème quartile	106,00	79,00	136,00	256,00	152,00	221,00
3ème quartile	181,00	234,00	229,25	304,75	205,00	282,00
4ème quartile	384,00	359,00	373,00	440,00	342,00	379,00

Tableau 14 - Données statistiques descriptives des tailles des individus de statut « ma » (en cm)

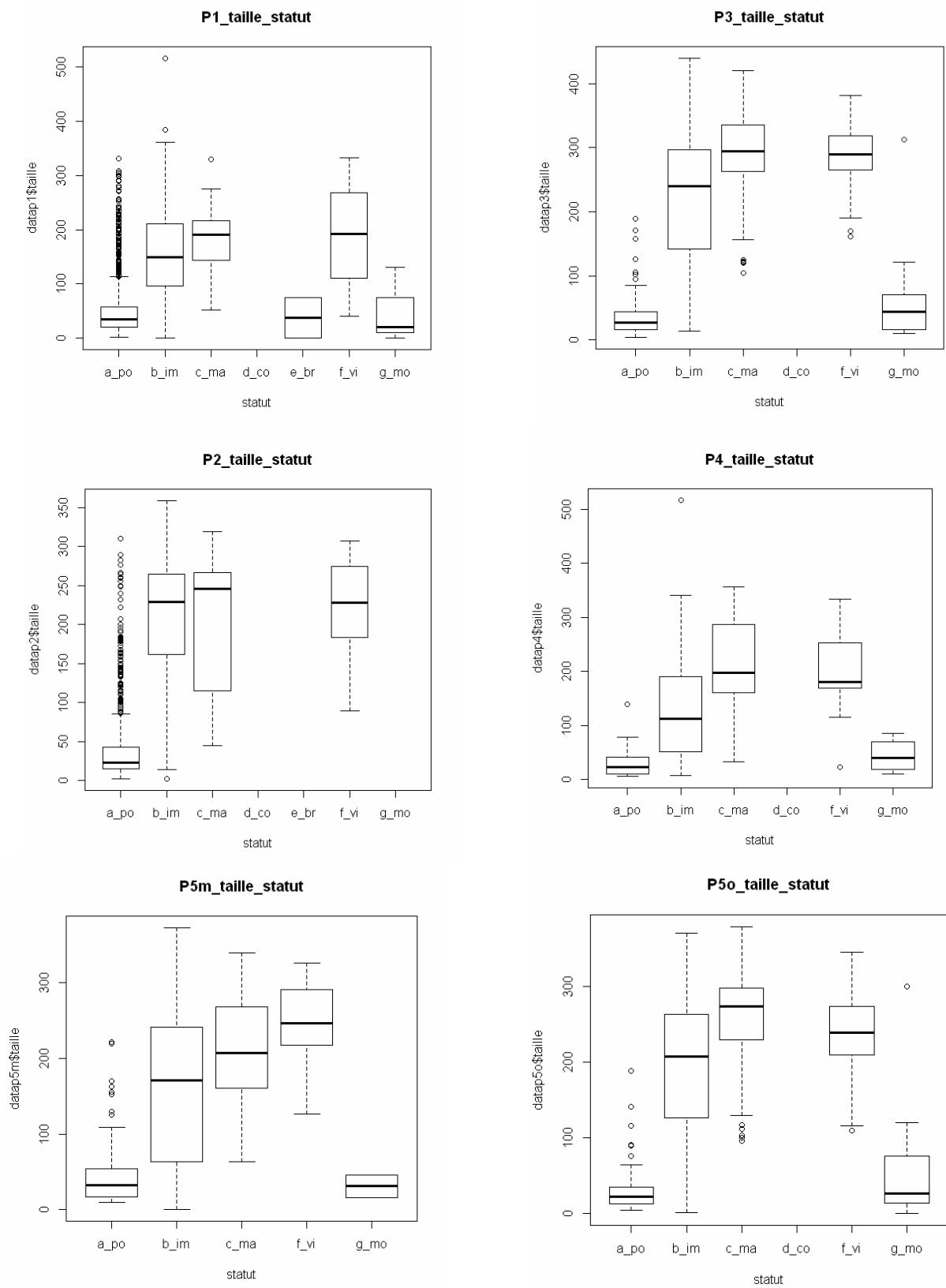


Figure 9 - Diagrammes à moustache de la taille (en cm) en fonction des statuts

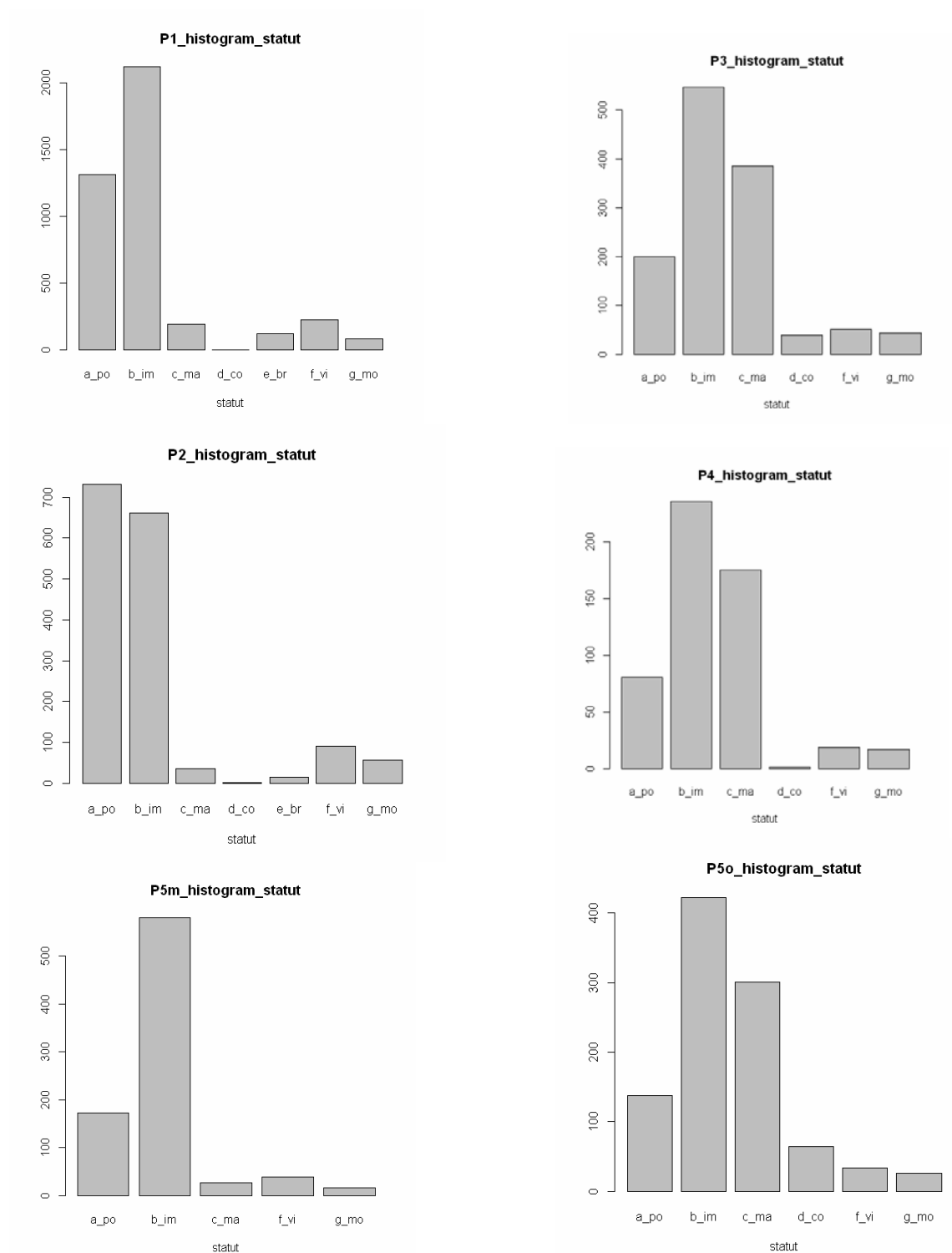


Figure 10 - Distribution des individus en fonction des statuts

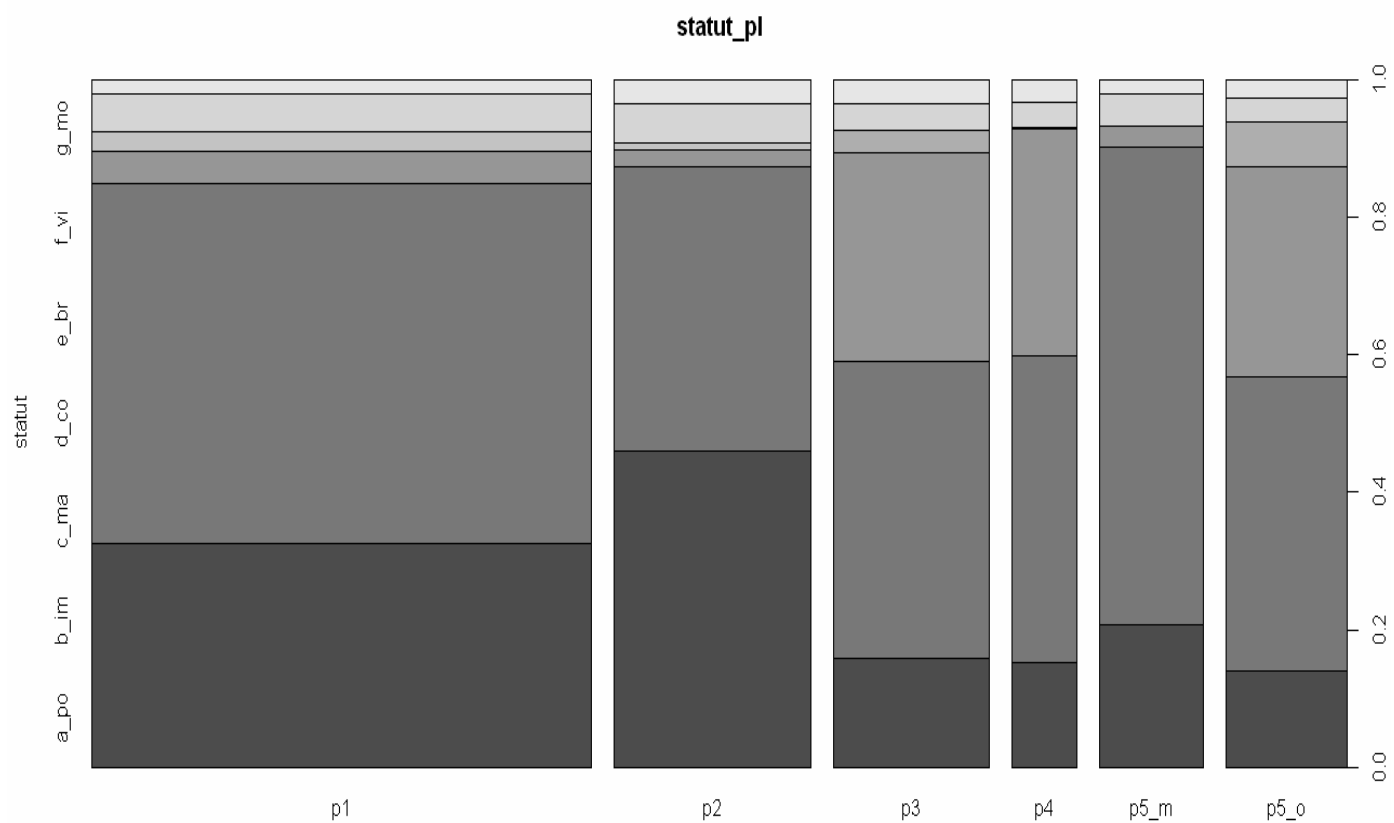


Figure 11 - Distribution des statuts par placette (en %)

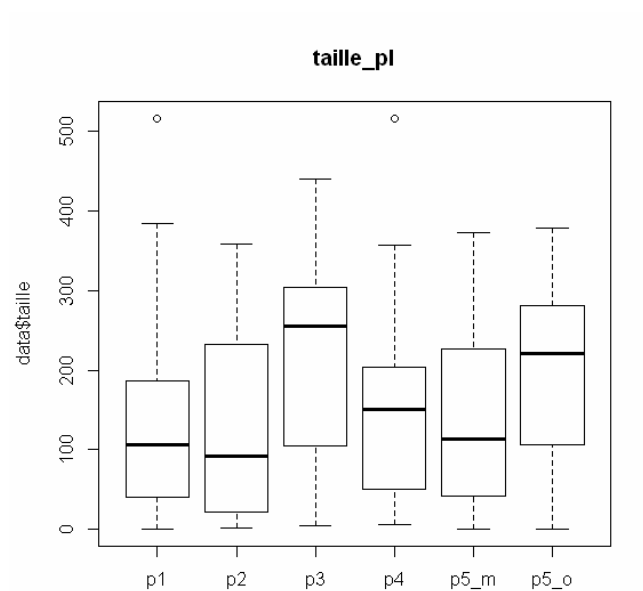


Figure 12 - Diagramme à moustache des tailles mesurées en fonction des placettes

Sur l'ensemble de la durée d'étude, les taux de maturité varient de 6,4 % pour P5_m à 71,9 % pour P5_o et sont notablement plus élevés pour les trois placettes de l'Oyapock que sur le Maroni (cf. tableau 15).

Tendance notable, les taux d'exploitation sont significatifs pour deux des trois placettes du bassin de l'Oyapock (respectivement 35,4 % et 62,6 % pour P3 et P5_o) alors qu'ils sont très faibles voire nuls pour les trois placettes situées sur le haut Maroni. Comme pour *I. arouma*, si le dispositif n'a pas été dissuasif sur le Maroni, ces résultats montreraient une exploitation significative en pays Wayãpi et moindre en pays Wayana. Notons que l'on peut considérer disposer ici d'une placette témoin dans chaque bassin.

On observe par ailleurs d'un bassin à l'autre des périodes distinctes au cours desquelles les placettes ont disposé de leur pic de tige mature : juillet/août 2009 côté Maroni, contre janvier 2011 pour l'Oyapock (facteurs climatiques, écologiques ?).

Placette	Bassin	Nb Bq	Nb max tige	Date nb max tige	Nb total ma	taux maturité (%)	nb total co	taux exploit (%)
P1	Ma	18	683	27/08/2009	99	14,5	1	1,01
P2 (témoin)	Ma	21	235	27/07/2009	27	11,5	1	3,70
P5_m	Ma	49	110	28/08/2009	13	6,4	0	0,00
P3	Oy	16	202	14/01/2011	113	55,9	40	35,40
P4 (témoin)	Oy	20	75	14/01/2011	46	61,3	1	2,17
P5_o	Oy	15	160	13/01/2011	115	71,9	72	62,61

Tableau 15 - Taux d'exploitation de tiges « mature » par rapport au total produit sur la période d'étude

Durant l'étude, un nombre nettement plus important de tiges aurait pu théoriquement être exploité par les artisans : 161 tiges sur l'Oyapock, et 137 sur le Maroni, soit un total de 298.

Comme pour *I. arouma*, cela pose question : les artisans ont-ils souhaité attendre une croissance des tiges de statut « ma », afin de récolter des tiges de plus grande taille ? Leurs besoins étant assouvis, se sont-ils désintéressés de la ressource ? Le dispositif de mesure *in situ* leur a-t-il été dissuasif ou encore sont-ils dépositaires d'une gestion raisonnée de leurs ressources ?

Une autre information apportée par les relevés est la période de maturité des tiges (fiable côté Maroni du fait de la fréquence mensuelle des relevés). Les courbes d'accumulation des statuts « mature » suggèrent assez globalement une production de tiges mature en réponse aux intempéries de la saison des pluies, notamment les fortes pluies de mai et juin. Comme pour *I. arouma*, et de façon sans doute plus marquée encore, l'effet « saison » sur la production de tiges mûres devra donc être testé.

En prenant soin d'exclure les deux placettes incendiées, l'analyse du devenir des tiges de statut « mature » révèle qu'en moyenne 54 % d'entre elles passent au stade « vieux » ou « mort », (contre 48 % pour *I. arouma*), et le devenir de 29 % n'a pas pu être décrit, les tiges étant toujours mûres en fin de relevé. Avec une valeur de 11 %, la parcelle P5_o, présente le

plus faible taux de perte alors que P3 plafonne à 77 %. La durée moyenne pour qu'une tige mature change de statut varie entre 75 et 299 jours sur le Maroni et entre 66 et 567 jours sur l'Oyapock. Malheureusement, ce dernier résultat est à relativiser dans la mesure où les collectes côté Oyapock n'ont pas été mensuelles, induisant une incertitude forte quant à la date de changement de statut.

Placette	Nb total tiges	Nb hors relevé	Nb perdus (vi ou mo)	Taux de perte	Durée min (j)	Durée max (j)	Moyenne (j)
P1	98	33	65	66%	28	210	75
P2 (témoin)	26	12	14	54%	45	64	55
P5_m	46	27	18	39%	22	689	299
P3	13	3	10	77%	31	142	66
P4 (témoin)	98	27	45	46%	22	689	438
P5_o	79	34	9	11%	22	629	567

Tableau 16 - Taux de perte de tiges « ma » par rapport au total produit sur la période d'étude et durée de conservation d'une tige mature avant passage au statut suivant (vi ou mo)

Lorsqu'on compare entre espèces les durées nécessaires au passage du statut de pousse à celui de tige mature, on constate qu'*I. obliquus* est beaucoup plus rapide à changer de statut (289 jours contre 387 pour *I. arouma*). En moyenne, le temps nécessaire à la maturité d'une tige est diminué de 25 % pour *I. obliquus* par rapport à *I. arouma*.

Notons une réduction sensible de ce temps moyen de maturité pour les deux placettes d'*I. obliquus* incendiées : la durée pour cette espèce est diminuée de 16% en cas d'incendie, fait qui tend à confirmer la stimulation par le feu.

	Placette	Moy placette	Moy espèce
Arouma	P1	309	387
	P2	572	
	P3	381	
	P4	289	
Obliquus	P5_m	247	289
	P3	306	
	P4	326	
	P5_o	279	
Obliquus (incendié)	P1	217	241
	P2	265	

Tableau 17 – Durée moyenne de changement de statut d'une pousse en tige mature (en jours)

f) Analyse statistique : cas d'*I. obliquus*

Comme pour *I. arouma*, pour tester nos données aléatoires appariées, nous utiliserons le test « lmer » sous le logiciel « R » afin de tester la probabilité d'occurrence d'une tige mature en fonction de la série (temps) et des covariables placette, bassin versant, bouquet et pluviométrie.

Nous avons volontairement intégré les placettes P1 et P2 dans notre analyse afin de détecter d'éventuelles tendances induites par l'incendie. Nous constatons que les probabilités pour ces deux placettes croissent d'abord faiblement, pour être ensuite sujettes à une forte ascension (supérieure à toutes les autres placettes) à partir de la 45^{ème} série de mesure (août 2010). Ainsi, sans toutefois pouvoir le confirmer faute de n'avoir pas prolongé le suivi dans le temps, on a le sentiment d'une reprise de la production dont la vigueur serait stimulée.

Alors que pour *I. arouma*, les résultats de ce test montrent que la probabilité de rencontrer une tige mature augmente au court du temps pour l'ensemble des placettes suivies, ici pour *I. obliquus*, la parcelle P5_o exprime la tendance opposée. Or c'est justement cette placette qui a fait l'objet de la plus forte exploitation (62,6 %) engendrant le taux de perte le plus faible (11 %). On peut alors formuler l'hypothèse du dépassement de la capacité de production de la placette par l'exploitation humaine.

Entre P3, P4 et P5_m, c'est P4, placette témoin, qui se démarque par une plus forte probabilité de rencontrer une tige mature. Avec un taux de perte moyen (46 %), et un taux de maturité élevé (61,3 %), P4 est particulièrement productive.

Leur classement probabiliste en terme de productivité ($P3 < P5_m < P4$) est à comparer à l'ordre des placettes par niveau d'exploitation : $P5_m < P4 < P3$. Ainsi, comme pour *I. arouma*, tout en restant très prudent compte tenu des biais de collecte suscités et du peu de répliques dont nous disposons, nous sommes fondés à formuler l'hypothèse suivante : l'exploitation raisonnée (dont P4, avec ses 2,17 % serait une illustration) favoriserait-elle la production de tiges matures ?

Au contraire, comme on peut s'en douter, l'exploitation au-delà d'un certain seuil, tel que l'illustre P5_o engendrerait à terme un risque pour la ressource.

Les résultats, bien que très limités, tendent à montrer une durabilité de l'exploitation d'*I. obliquus* jusqu'à un seuil à définir, non atteint à 35 % pour P3 d'exploitation et dépassé à 62 % pour P5_o.

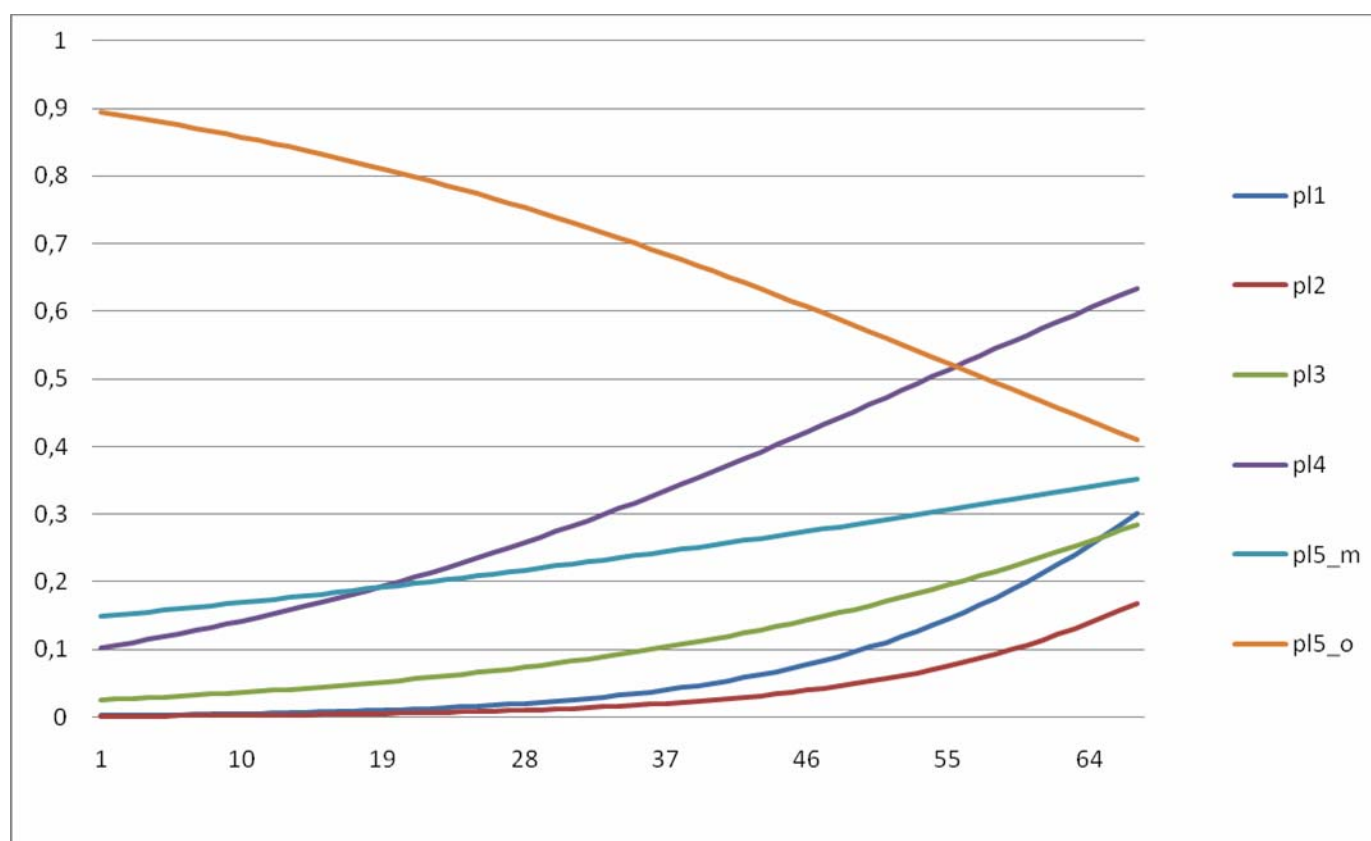


Figure 13 - Probabilité d'occurrence d'une tige mature en fonction du temps (série)

La représentation de la régression linéaire entre $X = \text{Log}(\text{Taux de maturité})$ et $Y = (\text{Taux d'exploitation})$ suggère une loi entre ces deux paramètres qu'un protocole plus complet, avec un plus grand nombre de placettes (répliques) permettrait le cas échéant d'exprimer. Fort d'un plus grand nombre de points, ceci mériterait d'être confirmé par l'insertion du taux d'exploitation dans un modèle linéaire complet.

Contrairement à *I. arouma*, la pente de la régression est positive, suggérant une plus grande capacité à soutenir l'exploitation de tiges matures sous contrainte d'exploitation.

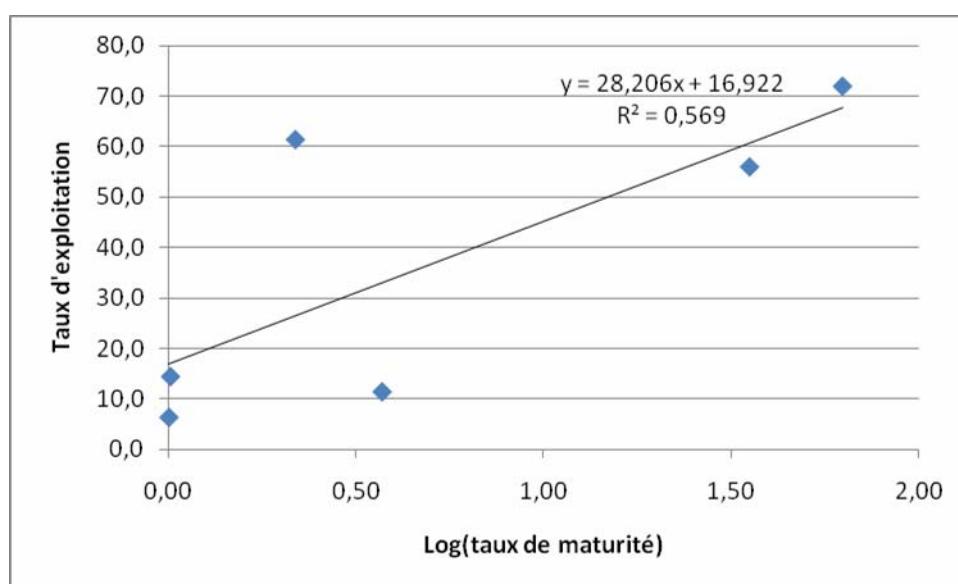


Figure 14 - Régression linéaire entre Log(taux de maturité) et taux d'exploitation)

4) Mise en perspective

a) Résultats

Les statistiques descriptives et analytiques mises en œuvre dans la présente étude sont par nature limitées par plusieurs facteurs :

- faible nombre de réplicas
- absence de données abiotiques
- fréquence de collecte irrégulière sur l'Oyapock
- qualité des mesures parfois moyenne
- incendie accidentel de deux portions de placettes sur le Maroni
- durée de collecte limitée à deux ans

Dans ces conditions, il est bien naturel que les résultats posent plus de questions qu'ils n'y répondent et placent le présent projet dans une perspective exploratoire, certainement très pédagogique pour le gestionnaire en termes de méthode, de moyens et d'objectifs.

Fondamentalement, l'absence de description des facteurs d'hétérogénéité des placettes (ensoleillement, pédologie, hygrométrie du sol et hauteur de nappe, inondabilité...), les caractéristiques appariées (liées entre elles) des données collectées et le manque de réplicas limitent la puissance des tests et par conséquent leur interprétation. Dans les faits, nous ne pouvons caractériser la capacité de production d'une placette lambda en fonction de paramètres définis.

Plusieurs tendances, qu'il conviendrait de valider ou d'infirmer par un protocole plus robuste, semblent néanmoins suggérées par les résultats :

- *I. arouma* aurait une capacité plus faible qu'*I. obliquus* à "soutenir" une exploitation importante ;
- des taux d'exploitations "moyens" auraient tendance à stimuler la production de tiges matures ;
- existence d'un seuil critique d'exploitation.

En d'autres termes, d'un point de vue strictement technique, une exploitation "raisonnée" consisterait à suivre le nombre de tiges matures par rapport au nombre total de tiges et d'appliquer un taux de collecte calculé sur les capacités théoriques de production de chaque placette, capacités qu'il reste à définir...

Outre la complexité du protocole à mettre en œuvre pour quantifier le potentiel productif d'une placette type, nous sommes là bien loin du mode d'exploitation employé par les populations amérindiennes (vision itinérante et opportuniste suivant une logique de pluriactivité...). Aussi, il conviendrait de s'interroger dès à présent sur ce que le gestionnaire entend par « définir des mesures visant à gérer la ressource pour le développement de micro-filières », notamment en termes d'adaptation aux modes de vie et aux besoins des populations.

Il nous semble également intéressant de confronter nos modestes résultats à la littérature existante sur ces deux espèces de Marantacées. Ainsi, les données biologiques mises à jours par cette étude corroborent les rares publications ayant traités à ces deux espèces d'*Ischnosiphon*.

Nous constatons que Mesquita *et al.*, (2003) dans une étude menée au Brésil sur le haut Rio Negro montre, qu'en moyenne, un bouquet d'*I. arouma* est composé de 8,3 tiges et celui

d'*I. obliquus* de 12 tiges. Or si nous reprenons les chiffres des tableaux 8 et 12 en moyenne un bouquet d'*I. arouma*, toutes placettes confondues, comporte 8 tiges et *I. obliquus* 12, 9 tiges.

D'autres parts, au dire des artisans, une récolte intensive peut compromettre la régénération de la plante, ce qui est confirmé à la fois par les observations de Mesquita et al. (2003) et par notre étude. Ainsi, Mesquita et al. (2003) ont montrés qu'une récolte de 25 à 33 % des tiges matures poussant sur un même rhizome permettait la régénération de l'individu, assurant ainsi une exploitation durable de la plante. Par contre, une récolte de plus de 50 % des tiges matures compromet la régénération de l'individu. Notre étude fournit des résultats très proches.

Il a été également montré qu'il existe une variabilité dans la repousse des tiges après coupe entre *I. arouma* et *I. obliquus*. Plus de la moitié des tiges matures sont remplacées chez cette dernière espèce alors que pour *I. arouma*, c'est moins de la moitié (Shepard et al., 2004). Là encore, notre étude corrobore ces conclusions en montrant une capacité de régénération plus faible pour *I. arouma*. Nous pouvons ajouter également, que les artisans sont pleinement conscient de cette différence inter spécifique en considérant que *I. arouma* est plus fragile qu'*I. obliquus* car « il faut faire attention quand on prélève *ulupitã*, sinon il risque de ne pas repousser ».

De la même manière, que ce soit dans la littérature (Silva, 2004 ; Shepard et al., 2004) ou par les connaissances empiriques des vanniers de Guyane, le brûlis est considéré comme stimulant la repousse d'un peuplement d'*I. obliquus*. Par exemple, les Palikur de Tonate-Macouria sur le littoral, grand consommateur d'arouman pour leur vannerie commerciale, brûle les peuplements d'arouman quand ils considèrent qu'ils ne sont plus assez productifs. L'incendie accidentel ayant eu lieu sur les placettes P1 et P2 du Maroni semble bien avoir stimulé la croissance même s'il est difficile de statuer définitivement étant donné que le protocole n'était pas conçu pour étudier ce phénomène.

b) Conclusion intermédiaire et recommandations

Le présent programme a mobilisé sur le terrain pas moins de 15 agents, auxquels s'ajoutent 2 personnels encadrant, 1 étudiant de Master II et 2 responsables scientifiques. Il a représenté pas moins de 173 séries de collecte sur 10 stations différentes durant deux ans et un nombre total d'homme/jour estimé à environ 900 (hors étudiant).

Cependant, force est de constater que la question initialement posée par le gestionnaire : « l'exploitation de la ressource en arouman par les artisans est-elle durable ? » et le protocole mis en œuvre ne sont pas adaptés entre eux. Outre la méthode et le design du protocole, dont nous avons déjà détaillé les limites, il paraît en outre absolument improbable de répondre à une telle question si la filière en elle-même n'est pas décrite (besoin de tiges pour le commerce en plus des besoins domestiques) sur les plans sociologique et économique dans une démarche exhaustive et prospective.

Les besoins domestiques sont eux bien connus. Il a été estimé (Davy 2007b), que chaque foyer utilise trois tamis à boisson, trois tamis à farine ainsi que trois presses à manioc tout les deux ans. En effet, on peut considérer que chacun de ces outils connaît une espérance de vie de 8 mois au minimum. En plus de ces trois vanneries chacun des foyers tresse également quatre paniers ajourés ainsi que deux paniers à mailles serrées sur la même période. Or, si l'on considère que les hameaux de Trois-Sauts sont habités par environ 600 individus, soit environ cent foyers, on peut ainsi calculer le nombre de tiges d'arouman nécessaire annuellement aux habitants de ces hameaux (cf. tableau 18). Soit 192 tiges par deux ans et par foyer, donc une consommation de 96 tiges par an et par foyer. Ainsi, pour la totalité du haut

Oyapock, on obtient une consommation annuelle de 9 600 tiges d'arouman. Précisons que ceci est une estimation haute car la consommation en vanneries des jeunes ménages, souvent très liés à la mère ou l'épouse pour le travail du manioc, est sans doute moindre; cependant, elle permet de mieux se représenter la consommation de tiges d'arouman pour un usage domestique dans un contexte de production traditionnelle.

Forme de vannerie	Nombre de tiges d'aroumans nécessaires
Corbeille à farine	30
Hotte en arouman	30
Grand panier à mailles serrées	25
Presse à manioc	20
Tamis à liquide	20
Panier à mailles serrées et fond pointu type <i>iliwehe</i>	18
Petit panier à mailles serrées	15
Tamis à farine	10
Eventails à feu (wayana)	8
Panier ajouré à mailles fines, type <i>silita</i>	6
Panier ajouré à mailles larges	3

Tableau 18 - Nombre de tiges d'arouman nécessaires par forme

Ce chiffre de 9 600 tiges d'aroumans consommé annuellement par les hameaux de Trois Sauts, nous semble intéressant à comparer avec un autre chiffre qui a été avancé dans un travail antérieur (Davy, 2002), portant sur l'utilisation de l'arouman par la communauté palikur de Tonate-Macouria (400 habitants, 40 maisonnées et 12 producteurs commerciaux de vannerie), particulièrement active dans la vente de néoformes de vannerie. Il avait été estimé un prélèvement entre 20 000 et 50 000 environ de tiges par an cumulant, à la fois, les consommations domestique et commerciale. Le chiffre le plus bas ayant été établi à partir d'une estimation annuelle du nombre de vanneries vendues, le chiffre le plus haut ayant été déduit de mesures effectuées dans les zones de collecte (calcul du nombre de chicots par hectare, résultant de la coupe de la tige). En comparant le chiffre calculé dans le cas d'une consommation domestique chez les Wayâpi du haut-Oyapock (96 tiges par an et par foyer) et celui d'une consommation commerciale (500 à 1 250 tiges par an et par foyer dans le cas palikur), on mesure la différence de l'impact sur la ressource. Même si on ne peut conclure à un impact négatif sur la ressource dans le cas d'une utilisation commerciale de l'arouman, il s'avère que la pression peut être quintuplée par rapport à une consommation uniquement domestique. Et, au moins dans le cas des Wayâpi de Trois-Sauts, nous doutons qu'une exploitation commerciale de l'arouman soit viable en raison de la bien faible disponibilité en arouman comparée à celle du littoral.

Si le parc national, sur un plan déontologique, souhaite appuyer le développement d'une filière tout en effectuant un suivi biologique de la ressource, charge à lui d'étudier la dite filière, ses besoins et ses dynamiques au même titre que l'écologie et la biologie et la disponibilité exhaustive des deux espèces *Ischnosiphon arouma* et *I. obliquus* concernées. A la réserve près de la confirmation de la réalité de développement d'une telle filière, nul ne serait en effet mieux placé qu'un établissement public tel que le parc national pour accompagner sur le long terme, avec des moyens importants, une telle entreprise.

Néanmoins, au risque d'être dans l'incapacité de conclure et donc de répondre à sa propre question, l'établissement public doit être vigilant à appliquer la plus grande rigueur aux phases de conception d'un programme de cette ampleur. La méthode doit être questionnée, les moyens et compétences à mobiliser doivent être identifiés dès le départ en incluant, outre la rigueur de la collecte des données de terrain, les phases de conception des bases de données, des outils statistiques, de saisie et traitement des données et enfin d'analyse/interprétation et des modes de restitution.

Le présent programme montre combien il est important pour un gestionnaire de se doter (en interne ou via des partenariats ou prestataires) de toutes les compétences scientifiques nécessaires à l'accumulation des meilleures chances de succès d'une recherche. Avant tout, et notamment lorsque le domaine de la biostatistique est nécessaire, il doit être en mesure d'identifier lui-même la complexité sous-tendue par un questionnement trop global, apparemment simple, mais dans les faits extrêmement complexe à traiter.

Les résultats du présent programme sont d'ordre suggestif et ne permettent pas de conclure quant aux informations fondamentales dont le gestionnaire souhaiterait disposer pour engager un projet de gestion de la ressource (disponibilité de la ressource, facteurs biotiques et abiotiques influençant la production, seuils de "soutenabilité" de l'exploitation humaine, critères intra-communautaire de sélection et d'exploitation etc...). Le manque de répliques et l'absence de données abiotiques, même triviales, sont particulièrement préjudiciables à la compréhension de l'écologie des deux espèces d'arouman et limite l'analyse à des comparaisons et à la formulation d'hypothèses. Enfin, le non respect des fréquences mensuelles de collecte sur le bassin de l'Oyapock est préjudiciable à la compréhension des dynamiques temporelles et à la comparaison interbassin.

Ce programme de recherche, premier à avoir été engagé par le parc amazonien de Guyane, mérite sans doute une certaine indulgence. Cependant, devant l'énormité des moyens humains mobilisés et au regard des dépenses publiques engagées, il conviendrait à l'avenir de veiller à un solide encadrement scientifique très en amont des projets dont la réalisation ne saurait se limiter à « occuper » les agents de terrain, ou encore considérer les « former » sans encadrement spécifique dans une réelle perspective de professionnalisation.

2^{ème} Partie

Territoire de collecte des aroumans

Ces espèces poussant naturellement dans les forêts anciennes et secondaires sont, actuellement, strictement sauvages. Elles ne semblent jamais avoir fait l'objet de plantation ou de semi-domestication, encore que l'on ne puisse présumer de leur statut à une époque où les populations amérindiennes connaissaient une démographie florissante. L'arouman blanc, *I. obliquus*, forme de grands peuplements denses en bas-fonds humides et pousse en nombre autour de certains villages. Il affectionne particulièrement les zones dégradées et ouvertes comme les anciens abattis, les zones défrichées et même les bords de routes (Andersson, 1977). Il se répartit en grandes taches mono-spécifiques de plusieurs centaines d'individus. Cette espèce est, sans conteste, la plus disponible actuellement et constitue la plus grande population des aroumans de Guyane. L'arouman rouge, *I. arouma*, connaît, lui, une répartition plus éparse. Il est moins courant que l'espèce précédente. Il pousse le plus souvent en bouquet d'une dizaine d'individus. S'il affectionne lui aussi les sols humides, il se rencontre préférentiellement sur les sols drainés en pente.

Les artisans ont une pratique et une gestion de leur ressource qui, sous bien des aspects, peut s'apparenter à ce que nos sociétés occidentales nomment de nos jours, une gestion soutenable ou durable. Pour ce faire, ils s'appuient sur une connaissance fine de l'écologie et de la distribution des aroumans (Davy 2007b, 2009, 2010).

Afin de mieux appréhender la disponibilité de ces deux espèces d'arouman, nous avons relevé systématiquement toutes les zones de collectes connues et utilisées par les habitants des différents lieux de l'étude.

Lors de son travail de Master 2, Jonathan Benabou (2009), avec l'aide des agents de la DTM, a relevé toutes les zones utilisées par les habitants de Talwen-Twenke. Nous y reviendrons dans la troisième section de cette partie. Damien Davy a procédé de même avec les agents de la DTO et a recensé de manière exhaustive toutes les zones de collectes de l'arouman dans la commune de Camopi (haut-Oyapock, moyen-Oyapock et la rivière Camopi). Grâce à des entretiens avec le maximum d'artisans teko, wayana et wayãpi de ces différentes zones, nous avons pu identifier la très grande majorité des lieux de collectes d'*I. arouma* et *I. obliquus*. Nous nous sommes rendu dans un grand nombre de ces zones afin de les caractériser et d'en prendre la localisation géographique à l'aide d'un GPS. Pour de nombreuses zones, nous avons uniquement relevé le toponyme permettant de le situer. En effet, que ce soit sur le Maroni, l'Oyapock ou la Camopi, toutes les zones à arouman sont situées géographiquement par les artisans grâce à des toponymes se rapportant à des noms de crique, d'entrée de layon de chasse, de saut, de zone d'abattis ou de village. Nous allons ainsi montrer la connaissance fine que les habitants possèdent de leur lieu de vie mais également les logiques de prélèvement et d'appropriation de ces zones de collectes.

1) Les aroumans autour des hameaux de Trois Sauts (haut-Oyapock)

Lors des nombreuses discussions que nous avons eu avec les artisans des hameaux de Trois-Sauts, il existe un discours récurrent avançant qu'il y a peu d'arouman disponible.

Il est important de préciser dès maintenant que nous travaillons sur une ressource végétale sauvage, et lorsque nous parlons de disponibilité c'est en termes d'accessibilité. Car les aroumans intéressant les artisans sont ceux qui sont non seulement de bonne qualité mais également facilement accessibles. On entend donc par aroumans disponibles ceux auxquels on peut accéder à pied ou en pirogue dans un laps de temps raisonnable. La collecte d'arouman se faisant dans la demi-journée le plus souvent, même s'il n'est pas rare que des personnes rapportent des cannes d'arouman d'expédition de chasse de plusieurs jours. Quelque soit le mode de collecte (ciblé ou opportuniste), les brins d'arouman doivent être rapidement préparés car la canne sèche assez vite, en quelques jours. Une fois sèche, il n'est plus possible d'en tirer des brins tressables (Davy, 2007b).

Lors d'entretiens avec tous les chefs de familles des 99 maisonnées que nous avons recensées en 2009 et 2010³, nous avons ainsi pu identifier 54 zones de collectes des deux espèces d'arouman (cf. tableau 20 plus bas). Elles ont toutes été répertoriées dans le tableau ci-dessous, on pourra également se reporter aux cartes ci-dessous afin de mieux visualiser la vaste étendue des zones parcourues.

En analysant la liste des zones prélevées, nous remarquons le grand nombre de zone (54) et surtout leur large répartition géographique puisque ces zones sont étalées sur environ 70 km à vol d'oiseau. Soit sur une aire de parcours d'une journée de pirogue. En faite, ces zones épousent largement le terroir de parcours des Wayãpi méridionaux qui va de la haute Kulani H̄i (Kerindioutou de l'IGN) jusqu'au saut kumalawa en amont de la rivière motula (Grenand, 1980). Si le territoire des Wayãpi est principalement situé le long du linéaire constitué par l'Oyapock, les principaux affluents (Ipišĩ, Yengalalĩ ...) demeurent également largement parcourus. Les layons de chasse partant de l'axe central du pays wayãpi que constitue le fleuve Oyapock sont autant de pénétrantes d'une longueur d'au maximum 5 km à vol d'oiseaux. Cette zone recouvre largement la Zone de Droits d'Usages Collectives dévolue et gérée par cette communauté plus la rive brésilienne du fleuve et les abords des criques brésiliennes (Motula, Yengalalĩ, Mutusilĩ, Yengalu...). Au total, ce n'est pas moins de 18 zones à aroumans situées bord brésilien sur le haut-Oyapock. Cela donne l'idée de l'importance de la rive brésilienne dans l'accessibilité à une ressource de végétaux à usage technique aussi importante que les aroumans, confortant ainsi la dimension transfrontalière du territoire wayãpi.

Ainsi, en bon connaisseur de leur territoire, les Wayãpi ont identifiés le maximum de zones où poussent les deux espèces d'arouman. Que ce soit lors d'expédition de chasse, de pêche ou de cueillette, les hommes identifient en permanence les espèces végétales utiles et leur stade phénologique afin de revenir prélever fruits, feuilles, latex ou fibres utiles.

Les Amérindiens de l'Oyapock, et plus largement de toute la Guyane, demeurent des pluriactifs, c'est-à-dire que toutes leurs activités de production sont imbriquées et intimement

³ Toutes les données relatives au recensement de la population, à l'habitat et à la toponymie dans la commune de Camopi proviennent d'une convention de recherche, en cours, entre le PAG, l'OHM-CNRS et le CIRAD intitulée « *Dynamiques socio-démographiques, territorialité et gouvernance dans le commune de Camopi* ». Le rapport final, coordonné scientifiquement par Damien Davy et Pierre Grenand, sortira début 2013

liées. Aussi, tout vannier est également agriculteur, pêcheur, chasseur, cueilleur, sculpteur... que ce soit tout au long de l'année ou dans une même journée, ces différentes activités peuvent tour à tour être pratiquées par la même personne. Ainsi, pour toute analyse de la pratique de cueillette des aroumans on ne peut les déconnecter des autres pratiques complémentaires.

En effet, lorsqu'une personne part sur un layon de chasse à la recherche de gibier, il ne manquera pas de ramener un paquet d'arouman si sa femme a besoin d'un nouveau tamis ou d'une nouvelle presse à manioc. De même, lorsqu'un homme emmène sa femme travailler à l'abattis, il en profitera également pour cueillir des aroumans s'il en pousse à proximité.

Toponyme	Traduction	Point GPS	Utilisateurs	Espèces
Yawakusiwa	(île et bras) Jaguar dessiné		Village Roger	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
İalupa (B) ⁴	(Lieu-dit) le dégrad		Village Roger	<i>I. obliquus</i>
Kulani'itî (B) & (F) Confluent	(Cr) beaucoup d'arbres <i>Trema micrantha</i>	N 02.10.108 W 52.58.724	Villages Roger, Zidock	<i>I. obliquus</i>
Takwalîwô = Primavera (B) (Affluent du Kulani'itî)	(Cr) flèche dans l'œil	N 02.11.132 W 53.01.830	Village Roger	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i> (ulupîlî)
Moyu akā mokoy (B)	Anaconda à deux têtes	N 02.10.455 W 52.57.464	Village Roger	<i>I. obliquus</i>
Mîtake (B)	(Cr) Vieille plateforme de chasse	N 02.10.713 W 52.56.509	Villages Roger, Zidock, Lipo-Lipo	<i>I. obliquus</i>
Pakuyelepa	(saut)Là où viennent lécher les Pacous	N 02.11.330 W 52.56.334	Villages Roger	<i>I. obliquus</i>
Owilî (B)	Crique des palmiers <i>Geonoma baculifera</i>	N 02.11.380 W 52.55.739	Villages Roger, Zidock	<i>I. obliquus</i>
Tapelelî	Crique de l'ancien village		Villages Roger, famille Yawalu	<i>I. obliquus</i>
İlipalalî (B)	Crique des bambous	N 02.15.117 W 52.52.356	Villages Lipo-Lipo, Miso	<i>I. arouma</i>
Chemin de kalaikwa (B) 1 ^{ère} entrée	Ch de la (Cr.) du Trou de la fièvre	N 02.15.666 W 52.51.65	Villages Zidock, Alamilâ	<i>I. arouma</i>
Tête de kalaikwa (B)			Villages Zidock, Miso	<i>I. arouma</i>
Derrière village zidock			Village Zidock	<i>I. obliquus</i>
İpisî-pê[İpisî, r.d.]	(Cr) Branche de l'İpisî	N 02.16.653 W 52.52.342	Villages Zidock, Famille Kouyouli	<i>I. arouma</i>
Amataitî [affluent de l'İpisî-pê]			Villages Kalanâ, Lipo-Lipo	<i>I. arouma</i>
Ulupîlî [İpisî, r.d.]	Crique de l'arouman rouge (<i>Ischnosiphon arouma</i>)	N 02.17.171 W 52.52.663	Villages Zidock, Lipo-Lipo, Pina, Kalanâ, Miso	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Wîlaula'îlî [İpisî, r.g.]	Crique du petit de l'aigle-harpie	N 02.17.516 W 52.52.706	Villages Zidock, Kupi, Kalanâ	<i>I. obliquus</i>
Moytî [İpisî, r.g.]	(Cr) Beaucoup de serpents	N 02.17.816 W 52.52.895	Villages Zidock, Kalanâ	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Moytîpê [affluent moytî]	affluent moytî		Village Kalanâ	<i>I. arouma</i>
Kwamâ li-[İpisî]			Famille Kouyouli	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
İtulî [chemin de Nânâitî, r.g.]	Crique du saut [Chemin de la montagne du peuplement des ananas nains]	N 02.18.179 W 52.53.775	Village Lipo-Lipo	<i>I. arouma</i>
Saut Boco ou İtupuku [İpisî]	Saut long	N 02.18.209 W 52.53.861	Villages Alamilâ, Kalanâ, Lipo-lipo	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>

⁴ (B) signifie bord brésil, (F) bord français

Milisili [ipisi, r.g.]	Crique du palmier bêche	N 02.18.557 W 52.54.942	Village Kalanā	<i>I. obliquus</i>
Iyialipē	Derrière village pina	N 02.17.298 W 52.51.937	Village Pina	<i>I. obliquus</i>
Chemin de walapululī [Kalaikwa limi'a] (B) ⁵	Ch. de la Crique Cacao [embouchure de la Cr. du Trou de la fièvre]	N 02.16.869 W 52.50.323	Villages Alamilā, Lipo- Lipo, Pina	<i>I. obliquus</i>
Source de Walapululī	-		Villages Zidock, Miso, Yawapa	<i>I. obliquus</i>
Pakalawalilī (F)	Crique du <i>Dieffenbachia paludicola</i>	N 02.17.711 W 52.49.321	Villages Yawapa, Takulupiya	<i>I. obliquus</i>
Malupeteti (F et B)	(Lieu-dit) du peuplement des Arbres <i>Pseudoxandra</i>	N 02.17.988 W 52.48.215	Familles Wīlapile, Walaku, Miso	<i>I. arouma</i>
Village Takulupiya		N 02.17.699 W 52.49.229	Villages Takulupiya, Yawapa	<i>I. arouma</i> (B)
Anīlaukwa (F)	(Cr) Trou des chauves-souris géantes	N 02.18.149 W 52.48.049	Familles Wīlapile, Pilauku	<i>I. obliquus</i>
Yawasikwa (B)	(Saut) des Trous des martins-pêcheurs	N 02.18.486 W 52.46.995 ⁶	Village Yawapa	<i>I. arouma</i>
Tamanuwati (F)	(Cr.) beaucoup d'arbres <i>Ecclinusa</i>	N 02.18.988 W 52.46.589 ⁷	Village Yawapa	<i>I. arouma</i>
Kulumulilī (B)	Crique des bambous à flèches	N 02.19.165 W 52.46.033	Villages Miso, Lipo- Lipo, Kalanā	<i>I. arouma</i>
Iāyūnī (F)	Crique des arbres <i>Rinorea</i>	N 02.19.703 W 52.45.112	Village Lipo-Lipo	<i>I. obliquus</i>
Itumiti [Ilipalalī (B)]	Petit saut (Crique des bambous <i>Bambusa</i>)	N 02.19.641 W 52.45.191	Village Alamilā	<i>I. arouma</i>
Pakoti (F)	(Cr) Peuplement de bananiers	N 02.20.334 W 52.44.027	Villages Zidock, Alamilā, Kalanā, Lipo - Lipo, Miso	<i>I. arouma</i>
Suiyelalī (F.)	Crique de la marmite en fonte	N 02.21.083 W 52.43.094	Village Miso	<i>I. arouma</i>
Tapi'iyawaetā [Tapi'i itu]	(Saut et Lieu-dit) Habitation du jaguar-tapir	N 2. 20.836 W 52. 43.089	Village Zidock	<i>I. arouma</i> (B)
Kalalīwa (B)	(Cr) des Buveurs de cachiri d'igname	N 02.21.617 W 52.42.362	Village Miso	<i>I. obliquus</i>
Mutusilī (B)	Crique des arbres <i>Pterocarpus</i>	N 02.23.428 W 52.39.342	Village Kalanā	<i>I. obliquus</i>
Itu puku	Saut long	N 02.24.215 W 52.39.437	Villages Zidock, Alamilā	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Yengalalī (B)	Rivière des Chansons		Villages Zidock, Miso	<i>I. arouma</i>
Mutusi itu	Saut des Moutouchis	N 02.26.296 W 52.38.355	Villages Miso, Yawapa	<i>I. obliquus</i> (F)
Takulu ipota	Gué des pierres	N 02.28.517 W 52.37.052	Villages Zidock, Miso	<i>I. obliquus</i>
Wīlapaleya (B)	(Saut & Cr.) le Dépôt des flèches	N 02.28.580 W 52.36.462	Village Miso	<i>I. obliquus</i> (F)
Tayiwutapele (F)	(Lieu-dit) ancien village du grand ébène vert	N 02.29.898 W 52.34.944	Village Zidock	<i>I. obliquus</i>
Itawalī (F)	Crique jaune	N 02.33.923 W 52.35.891	Famille Yawalou	<i>I. obliquus</i>

Tableau 19 – Liste des zones de collectes d'arouman du haut-Oyapock et de ses affluents (d'amont en aval)⁸⁵ Ce chemin part de la crique kala'ikwa pour se diriger vers la haute walapululī.⁶ Référence GPS, abattis Martin Zidock, 2008.⁷ Référence GPS, abattis Jules Yawalou, 2008.⁸ Pour la plupart, les points GPS ont été enregistrés à l'entrée de la crique ou au niveau du saut correspondant à la zone de collecte annoncée.

En analysant toutes les zones de prélèvement que les artisans exploitent aujourd'hui sur le haut-Oyapock, nous remarquons que la totalité de ces toponymes sont déjà des lieux utilisés soit pour la chasse, la pêche, la cueillette ou l'agriculture. Aussi, toutes ces zones sont bien connues et parcourues régulièrement. Elles sont, pour la plupart, appropriées par des groupes de parentés ceux-ci étant bien souvent corrélés avec des quartiers de villages ou différents lieux de vie.

Ainsi, toutes les zones en amont du village Roger, donc en amont du fameux grand saut barrant l'Oyapock au niveau de ce village aussi appelé Trois Sauts (déformation du nom wayāpi *itu asu* littéralement « grand saut »), composent leur terroir. Tous leurs abattis se situent derrière le village et en amont du saut, de même pour leurs zones à aroumans. Ce sont les seuls habitants de ce village (133 personnes en 2010) qui utilisent et connaissent ce terroir. Certes, des membres de leur parenté comme un beau-père par exemple, dans une stratégie d'alliance caractéristique des Wayāpi et Teko, peuvent accompagner des habitants du village pour aller cueillir tels ou tels fruits, participer à une expédition de chasse ou bien couper des tiges d'aroumans. Mais en aucun cas une personne ne vivant pas à Roger peut aller seul en amont de ce village.

Le terroir à arouman des gens du village Roger est constitué de neuf zones de prélèvement. La situation particulière de ce village le plus méridional de l'Oyapock (et même de toute la Guyane française) et à cheval sur un saut infranchissable en pirogue en fait *de facto* un « gardien » du passage menant vers la tête de l'Oyapock. Cette localisation permet donc un contrôle et une appropriation plus aisée de leur terroir.

Une de ces neuf zones est particulièrement intéressante car y pousse une espèce vernaculaire rare nommée *ulupitā*. Nous n'avons pu prélever un herbier de ce taxon car cette zone est difficilement accessible. D'après la description qui nous en a été faite, il se peut que ce soit une variété de l'espèce *I. arouma*. Mais, il sera nécessaire de prélever des échantillons afin de les envoyer au botaniste spécialiste de la famille des Marantacées afin d'avoir son avis. Il est intéressant de noter qu'avec les mêmes critères morphologiques et techniques, les Wayana connaissent également cette variété qu'ils nomment *kaptahe*.

En analysant le tableau 19, nous constatons que la majorité des zones correspondent bien au schéma que nous venons de décrire, c'est-à-dire qu'il existe une appropriation de telle ou telle partie du territoire par des groupes de parentés alliés.

Si nous prenons l'exemple des zones à arouman situées sur la rivière ipisī nous remarquons nettement que ce sont les habitants des quartiers-villages d'Alamilā, Lipo-Lipo et Kalanā qui les pratiquent le plus. Certaines zones sont même plus particulièrement utilisées par des familles en particulier comme celle des Kouyouli. Remarquons encore une fois, que les abattis des villages cités ci-dessus sont situés en grande majorité le long de cette rivière. C'est le cas de la plus grande famille vivant à Lipo-lipo, les Zidock.

Nous pouvons faire les mêmes remarques pour d'autres familles comme celle des Walaku, des Wilapile ou des Pilauku qui prélèvent leurs aroumans non loin de leur zone à abattis.

Par contre certaines zones, minoritaires, sont plus largement partagées et semblent moins correspondre à ce schéma. Ainsi, des lieux comme Pakotī, Walapululī ou Ulupitāli sont utilisées par de nombreux villages et des parentés diverses. Nous pouvons l'expliquer par deux facteurs : ces zones sont facilement accessibles et particulièrement abondantes en arouman. Elles sont également très fréquentées pour la chasse et donc souvent parcourues par des chasseurs pouvant ainsi identifier et prélever aisément des aroumans.

Sur le haut-Oyapock, nous avons donc globalement une stratégie d'appropriation territoriale liée au groupe de parenté même s'il existe des exceptions dans le cas de zones plus abondantes en arouman et plus accessibles qui peuvent être utilisées par plusieurs villages et donc un grand nombre de groupe de parenté.

Nombre de zone à <i>I. arouma</i>	24	45 %
Nombre de zone à <i>I. obliquus</i>	30	55 %
Nombre total de zone	54	-

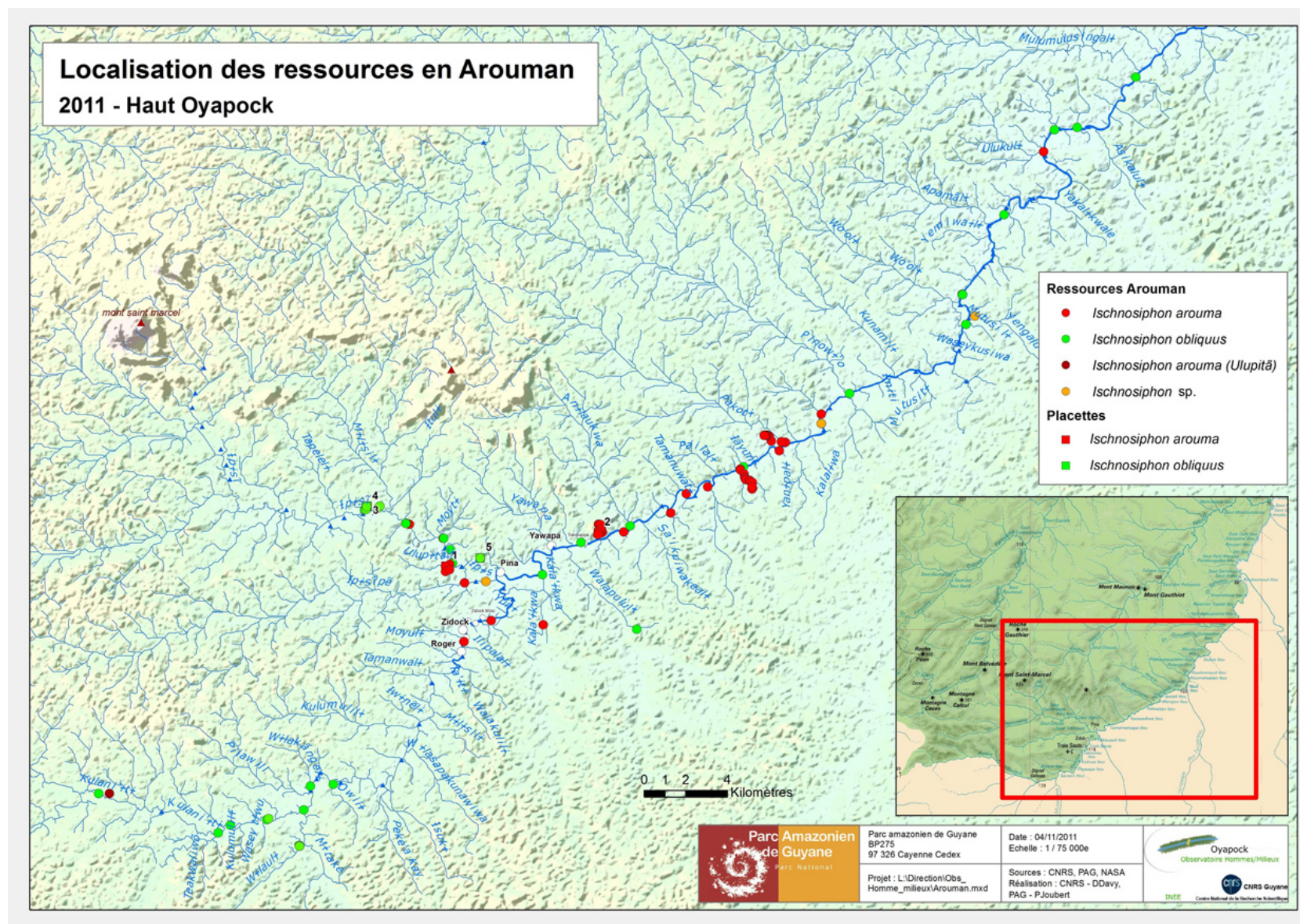
Tableau 20 – Nombre de zones de collectes d'arouman du haut-Oyapock

Si nous totalisons maintenant le nombre global de zones à aroumans connues et utilisées par les hommes du haut-Oyapock (cf. tableau 20), nous arrivons à un total de 54. Dans le détail, nous constatons un plus grand nombre de zones à *I. obliquus*, elles représentent 55 % de la totalité des zones de collectes d'arouman du haut-Oyapock.

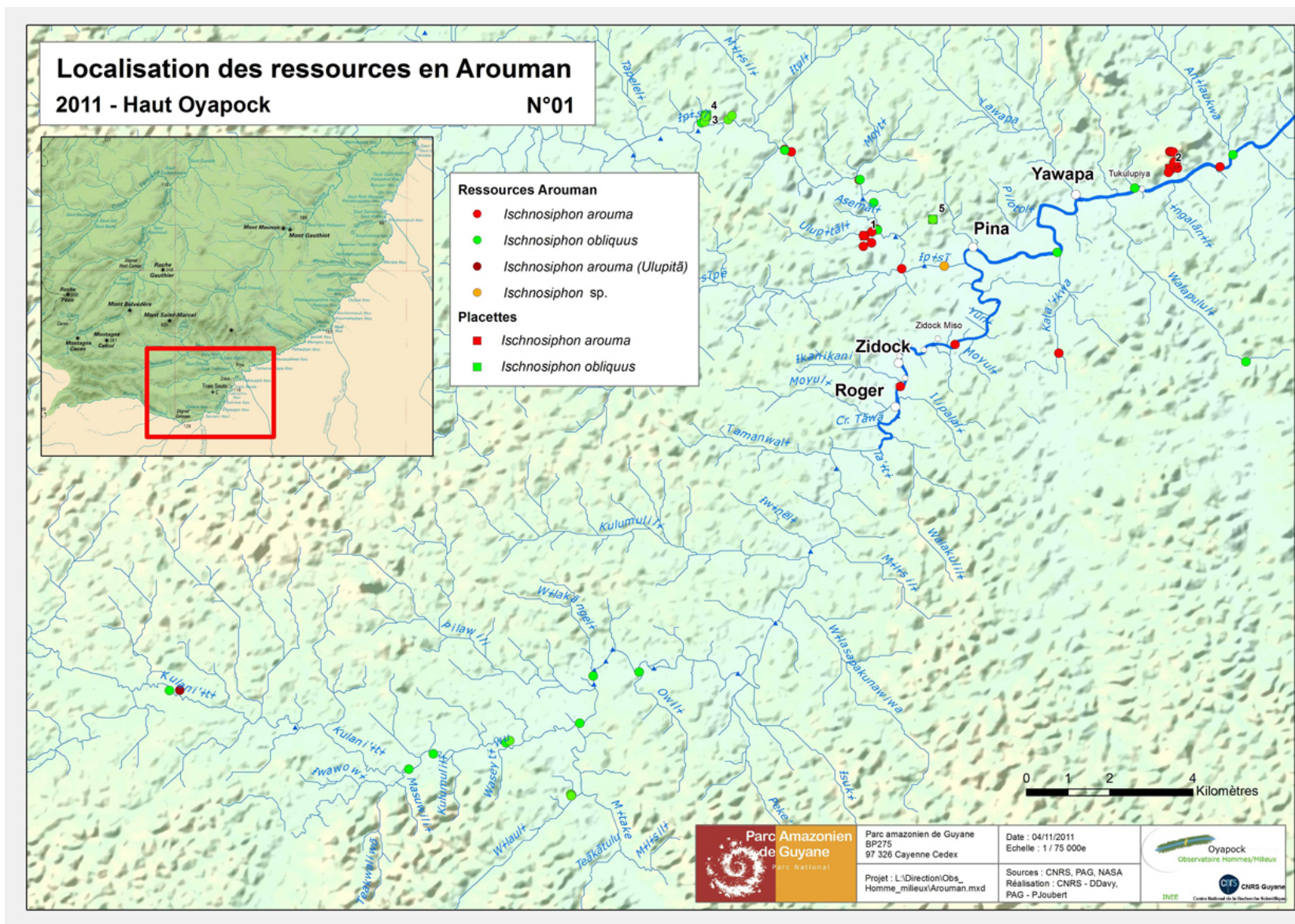
Il nous semble intéressant de questionner ce chiffre au regard des affirmations des vanniers du haut-Oyapock arguant « *qu'il n'y pas beaucoup d'arouman à Trois Sauts* ». Que veut dire au juste cette remarque ? Qu'il n'y a réellement peu d'arouman ou plutôt qu'il y en a moins qu'ailleurs, que leur abondance est moindre qu'ailleurs ?

Après avoir recensé toutes ces zones à aroumans, nous pouvons faire le constat qu'il existe de nombreux lieux (54) où poussent ces deux espèces. Par conséquent nous ne pouvons conclure qu'il n'y a pas beaucoup d'arouman sur le haut-Oyapock de plus, ils semblent moins concentrés que dans d'autres zones de la Guyane comme le moyen-Oyapock, le haut-Maroni (cf. plus bas) ou le littoral. En effet, les peuplements d'arouman du haut-Oyapock sont disséminés sur une grande superficie. Et, alors que le plus souvent les *I. obliquus* poussent en peuplement dense, dans cette région ils sont plus rares. La zone d'Iyialipê faisant figure d'exception alors que des zones de ce type sont beaucoup plus courantes autour du bourg de Camopi ou autour de Talwen-Twenke.

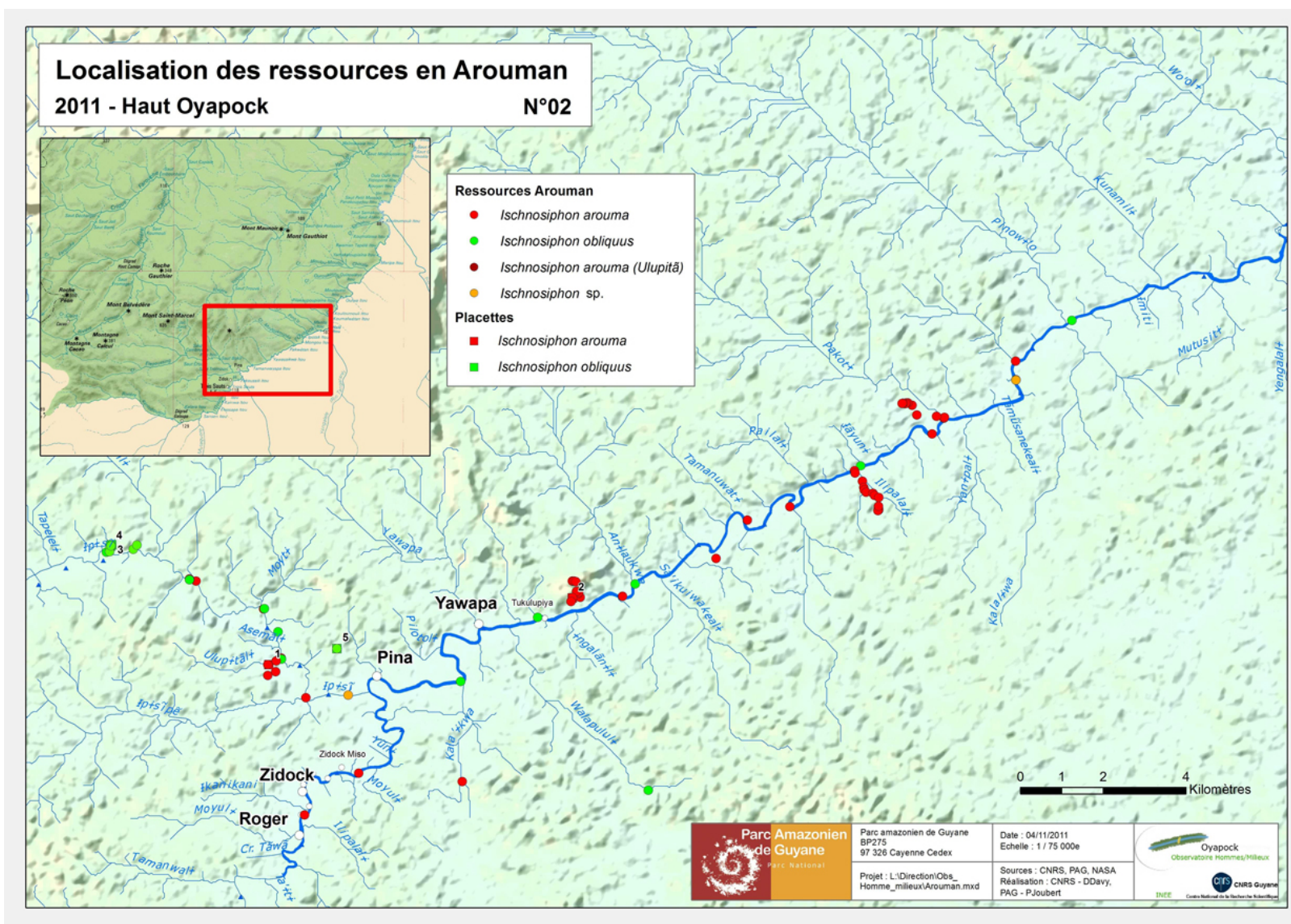
Ainsi, nous pouvons constater que sur le haut-Oyapock, les 102 vanniers que nous avons recensés utilisent 54 zones soit 1,8 zones par artisans. Afin de répondre aux besoins domestiques de leurs épouses (c'est-à-dire posséder des tamis ou presses à manioc en état pour préparer le manioc), la quasi-totalité des hommes mariés du haut-Oyapock disposent potentiellement de 54 zones d'arouman même si, en réalité, chacun possède une nombre délimité de zones accessibles. C'est-à-dire que la totalité des aroumans à usages domestiques proviennent de ces 54 zones. On peut considérer que ces zones sont suffisantes pour fournir des vanneries domestiques à tous les foyers du village.



Carte 1 – Vue d’ensemble des zones à arouman du haut-Oyapock © P. Joubert et D. Davy, 2011



Carte 2 – Vue des zones à arouman les plus en amont du haut-Oyapock © P. Joubert et D. Davy, 2011



Carte 3 – Vue des zones à arouman centrales du haut-Oyapock © P. Joubert et D. Davy, 2011

2) Les aroumans autour de Camopi (moyen-Oyapock et Camopi)

De même que pour les hameaux de Trois-Sauts, tous les vanniers vivants dans tous les lieux de vie du moyen-Oyapock (14) et de la Camopi (18) ont été enquêtés. Nous nous sommes rendus dans ces 32 lieux de vies où habitent 1025 Amérindiens. Au total, nous avons comptabilisé 80 vanniers sur le Moyen-Oyapock et 40 sur la Camopi. Soit au total, 120 vanniers autours du bourg de Camopi.

Les zones de collecte sur le moyen-Oyapock s'étalent sur près de 45 kilomètres entre Apamãli et Keimu itu. Ce territoire le long de l'Oyapock correspond à peu près au terroir agricole des habitants de cette région, dont les abattis les plus amont sont situés au niveau de l'ancien village de Masikili (Tritsch et *al.*, 2012). Ces zones sont en grande majorité des sites à *I. obliquus* (17), il n'y a que très peu d'*I. arouma* (3). Ces sites, peu nombreux, sont largement partagés par les vanniers habitant les villages du moyen-Oyapock. On notera néanmoins que ceux du village Mula prélèvent préférentiellement leurs aroumans dans les zones en amont de l'Oyapock et ceux de Saint-Soi dans les zones en aval. Encore une fois ces zones de collectes préférentielles correspondent aux terroirs agricoles de ces villages. On remarque un tropisme net des collectes dans les zones où les vanniers font leurs abattis.

Seules deux sites de collectes sont situés rive brésilienne, comparativement au haut-Oyapock, on remarque donc une grande différence dans le caractère transfrontalier du territoire. Il nous semble évident que la présence du bourg brésilien de Vila Brasil ainsi que le village illégal d'Ilha Bela, base arrière de l'orpaillage illégal brésilien, constituent des facteurs déterminant empêchant fortement à se rendre rive brésilienne pour la collecte de végétaux. Surtout que des précédents existent avec l'action de la police militaire brésilienne pour empêcher l'ouverture d'abattis bord Brésil. On constate donc une diminution effective *de facto* du territoire des Wayãpi et Teko du moyen-Oyapock (Tritsch et *al.*, 2012).

La zone de collecte située le long d'un petit affluent bord français de l'Oyapock, tuyukumuli, est un cas particulier. C'est en effet, une des zones de collecte les plus grandes et les plus denses que nous avons pu observer sur l'Oyapock. Cette zone de pinotières possède une très grande concentration d'*I. obliquus*. De facto, un grand nombre de vanniers de l'Oyapock s'y rendent. Notons toute fois que ce sont uniquement les Wayãpi qui prélèvent dans cette zone.

De manière générale, les Teko ne parcourent, que ce soit pour la cueillette ou pour l'abattis, que les zones en aval de Camopi (celles autours de la crique Fifine et de Kwashi etã sont utilisées depuis longtemps par les familles teko de Saint-Soi) ou bien évidemment sur la Camopi, leur territoire historique.

Une autre zone importante du moyen-Oyapock est celle fréquentée par Saki, un des plus grands vanniers wayãpi (avec Breteau Jean-Baptiste et André Zidock) de cette partie de la commune. Elle se situe à 25 minutes à pied derrière la zone à abattis du bourg de Camopi. C'est une zone en bas fond humide bordée de collines. Elle est très dense en *I. obliquus*. Située non loin de la zone à abattis de ce vannier, elle constitue sa zone de collecte privilégiée. D'autres artisans du bourg la fréquentent également.

La zone de la crique Fifine semble importante, mais nous n'avons pas pu la voir de nous même. Elle est très utilisée par les Teko et Wayãpi de Saint-Soi.

Toponyme	Traduction	Point GPS	Utilisateurs	Espèces
Apamāli (B)	Crique des Apamā	N 02.47.379 W 52.28.395	Camopi	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Masala itu	Saut du gouffre	N 02.57.868 W 52.22.581	Camopi, Mula, Cacao	<i>I. arouma</i>
Masikilitapele	Ancien village de l'esprit <i>Masikili</i>	N 02.59.872 W 52.21.984	Camopi, Mula	<i>I. arouma</i>
Isingu	(Ile) La plage	N 03.02.286 W 52.20.827	Camopi, Mula	<i>I. obliquus</i>
Muleni (B)	Ancien toponyme	N 03.02.842 W 52.20.554	Camopi, Mula	<i>I. obliquus</i>
Alikoto itu	(Saut) nom d'un esprit	N 03.04.810 W 52.19.645	Camopi, Mula	<i>I. obliquus</i>
Pekeali	Crique de l'arbre pekea	N 03.07.443 W 52.21.179	Camopi, Cacao	<i>I. obliquus</i>
Talei känge	Arête d'Aimara		Miso Nicolas	<i>I. obliquus</i>
Kumalawa	Nom d'un esprit	N 03.08.229 W 52.20.239	Camopi, Mula, autres villages	<i>I. obliquus</i>
Tuyukumuli	Crique des feuilles pourries	N 03.08.814 W 52.20.465	Camopi, Mula, Cacao,	<i>I. obliquus</i>
Derrière bourg de Camopi	-	N 03.9.817 W 52.00.614	Saki, Camopi bourg	<i>I. obliquus</i>
Derrière village Saint-Soi	-	N3 10.354 W52 19.702	Saint-Soi	<i>I. obliquus</i>
Derrière village Maripa	-	N3 10.269 W52 19.309	Famille Silele et village Maripa	<i>I. obliquus</i>
Derrière village Balourou	-	N3 10.522 W52 18.965	Balourou	<i>I. obliquus</i>
Kāmpi atu	(Saut) Camopi court	N 03.11.148 W 52.18.049	Camopi, Saint- Soi	<i>I. obliquus</i>
Wakalayo	Nom du colibri qui a fait rire l'anaconda	N 03.13.761 W 52.17.134	Camopi, Saint- Soi	<i>I. obliquus</i>
Dent grage	-		Camopi, Saint- Soi	<i>I. obliquus</i>
Crique Fifine	-	N 03. 14.278 W 52. 17.555	Camopi, Saint- Soi	<i>I. obliquus</i>
Keimukwale ou Keimu itu	Antre de l'anaconda mythique	N 03.14.721 W 52.14.684	Camopi, Saint- Soi	<i>I. obliquus</i>

Tableau 21 – Liste des zones de collectes d'arouman du moyen-Oyapock d'amont en aval⁹

⁹ Pour la plupart, les points GPS ont été enregistrés à l'entrée de la crique ou au niveau du saut correspondant à la zone de collecte annoncée (idem pour le tableau 10).

Toponyme	Traduction	Point GPS	Utilisateurs	Espèces
Derrière la piste d'aviation	-	N3 10.147 W52 20.045	Village Tshāndet	<i>I. obliquus</i>
Face au Vge Saut Mombin (r.g.)	-	N 03.10.318 W 52.21.125	Village Mombin	<i>I. obliquus</i>
Derrière Vge Saut Mombin (r.g.)	-	N 03.10.318 W 52.21.125	Village Mombin	<i>I. obliquus</i>
Derrière Vge Civette (r.d.)	-	N 03.10.348 W 52.21.458	Village Civette	<i>I. obliquus</i>
Derrière Vge Yani (r.g.)	-	N 03.10.348 W 52.21.458	Village Yani	<i>I. obliquus</i>
Derrière Vge Tamouri (r.d.)	-	N 03.10.476 W 52 21.656	Village Tamouri	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Derrière Vge Pouvé Jeunes-Gens (r.d)	-	N 03.10.500 W 52.21.773	Village Pouvé Jeunes-Gens	<i>I. obliquus</i>
Derrière Vge Kapu I & II (r.d.)	-	N 03.10.664 W 52.22.346	Villages Kapu	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Derrière Vge Terre Rouge ou village sulu (r.g.)	-	N 03.10.786 W 52.22.254	Village Terre Rouge	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Face au Vge Saut René (r.d.)	-	N 03.10.715 W 52.22.890	Panapuy et village Saut René	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Derrière Vge Canari-Macaque (r.g)	-	N 03.10.941 W52.23.434	Village Canari- Macaque	<i>I. obliquus</i> et <i>I. arouma</i>
Derrière Vge Citron (r.g.)	-	N 03.11.252 W 52.23.768	Village Citron	<i>I. obliquus</i>
Crique mbodju namisila	Crique de l'anaconda à corne	N 03. 12.643 W 52 25.068	Familles Civette et Monpera	<i>I. obliquus</i>
Embouchure de l'Alikene	-	N 03. 13.184 W 52. 25.573	Famille Mane	<i>I. arouma</i>
Saut Alexis	-	N 03.12.928 W 52.26.408	Familles Suitman	<i>I. arouma</i>
Ancien village Kulumbuli	Village du bambou à flèche	N 03. 03.973 W 52. 45.890	Famille Civette	<i>I. arouma</i>

Tableau 22 – Liste des zones de collectes d'arouman de la Camopi d'aval en amont

En ce qui concerne les zones de prélèvement situées sur la rivière Camopi, nous pouvons remarquer qu'il en existe 21, dont 8 d'*I. arouma* et 13 d'*I. obliquus*. Nous sommes bien évidemment entièrement en territoire français. Ces zones s'étalent sur une grande distance puisqu'entre la zone derrière la piste d'aviation et l'ancien village de Kulumbuli (hors des cartes 4 et 5), il y a une bonne journée de pirogue. Elles sont cependant majoritairement présentes dans la zone principale où se trouvent les hameaux habités à l'année, c'est-à-dire entre le village Canari-Macaque et l'embouchure de la Camopi.

Il est intéressant de noter que les zones d'arouman de la Camopi sont majoritairement situées derrière ou en face des villages (17 zones sur 21). Ainsi, les vanniers de la Camopi se rendent majoritairement à proximité de leur village. L'abondance des sites à aroumans leur permet de ne pas aller loin pour les collecter.

Le site de la crique Mbodju namisila peut être considéré comme remarquable de par son abondance en arouman. Il est utilisé par les plus grandes familles teko de cette région (Civette et Monpera). Ces dernières possèdent d'ailleurs leur terroir agricole dans ce lieu.

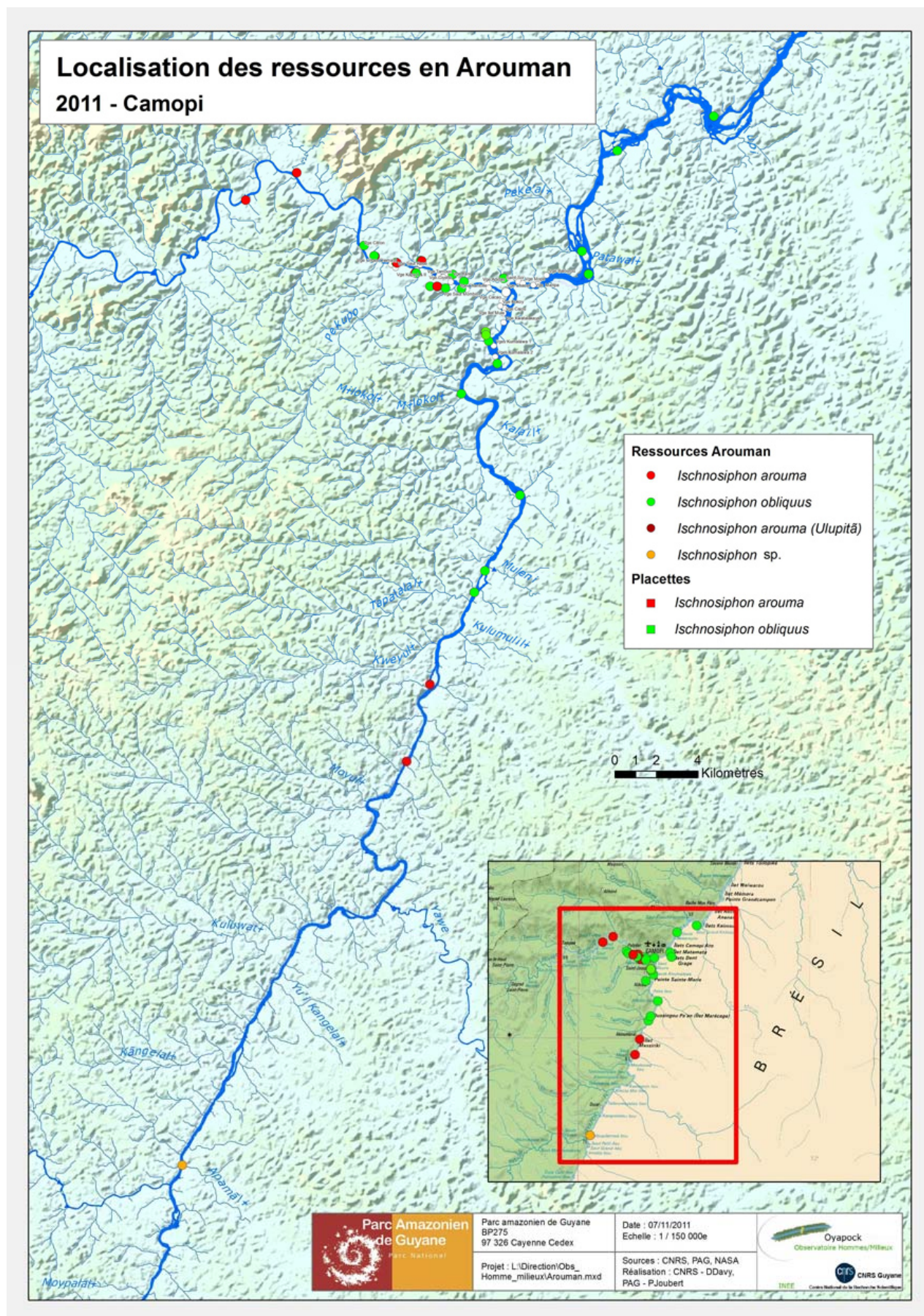
Cette rivière représente la zone la plus abondante en *I. arouma*, bien plus que sur le moyen-Oyapock. La présence de nombreuses montagnes et forêts hautes sur pentes le long de la Camopi explique peut être cela.

Globalement, les sites à *I. obliquus* sont largement majoritaires dans cette zone du moyen-Oyapock et de la Camopi, puisqu'ils représentent 73 % des zones prélevées. Il est d'ailleurs intéressant de noter que la majorité des vanniers de cette région n'utilisent que cette espèce botanique. Seuls les vanniers expérimentés partent collecter l'*I. arouma* contrairement au haut-Oyapock où la quasi-totalité des vanniers préféreront cette dernière espèce.

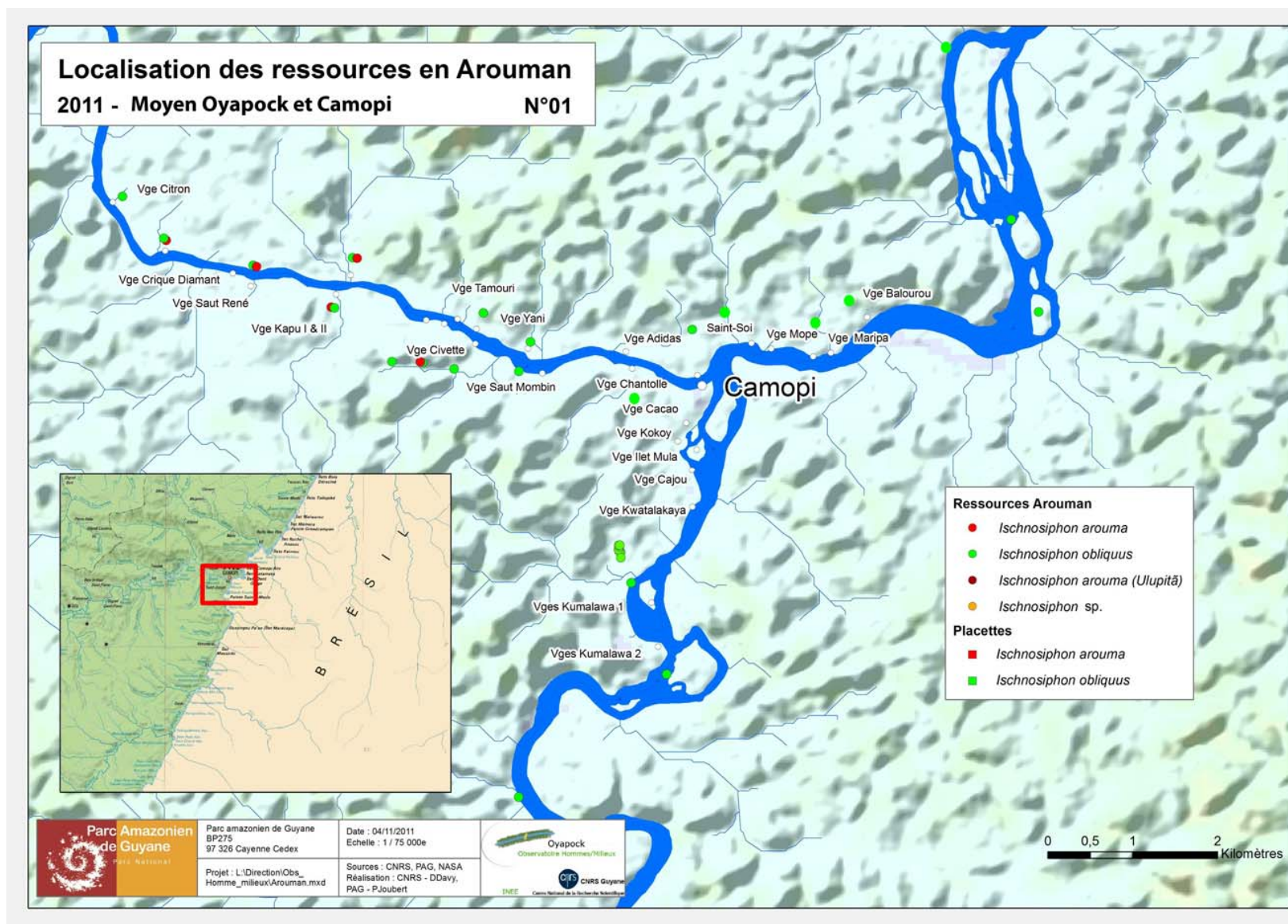
Au final, on peut noter que les zones à arouman sont beaucoup plus localisées dans cette région. En mettant en regard les 122 vanniers recensés sur le moyen-Oyapock et la Camopi avec les 41 zones à aroumans, nous pouvons constater qu'il n'y a que 0.33 zones par vanniers.

Nombre de zone à <i>I. arouma</i>	11	27 %
Nombre de zone à <i>I. obliquus</i>	30	73 %
Nombre total de zone	41	-

Tableau 23– Nombre de zones de collectes d'arouman du moyen-Oyapock et de la Camopi



Carte 4 – Vue d'ensemble des zones à arouman du moyen-Oyapock © P. Joubert et D. Davy, 2011



Carte 5 – Vue des zones à arouman du moyen-Oyapock et de la Camopi © P. Joubert et D. Davy, 2011

3) Les aroumans autour de Talwen-Twenke (haut-Maroni)

Le texte ci-dessous est tiré de Benabou 2009 : 61-63.

Le travail effectué ci-avant [cf. Benabou 2009] a mis en exergue plusieurs patterns de l'organisation territoriale dont certains constats ponctuels trouvent une explication dans l'historique de l'utilisation de l'espace.

a) Exemple de la famille Twenke et son territoire à abattis

On remarque sur la carte 6 ci-dessous qu'il n'apparaît pas de territoires à abattis propres à la famille Twenke. Il est surprenant que la famille fondatrice du village de Twenke ne dispose pas d'un territoire à abattis à proximité du village. En fait, son territoire à abattis se situe à proximité de l'ancien village de Twenke localisé par Hurault J. M. (1965).

Par ailleurs, il est intéressant de noter que malgré le déplacement du village, la famille Twenke a conservé son ancien territoire à abattis, déjà exploité en tant que tel à l'époque. Ainsi les membres de la famille Twenke faisaient référence à ce lieu en tant que site de prélèvement, et certains m'y ont conduit pour chercher l'arouman.

Wani *tupinpë* (l'ancien abattis de Wani)

Un informateur, Wani, originaire d'Anapaikë (rive surinamienne), disposait, à quelques kilomètres du village, d'un espace à abattis qui lui était propre (N°13, carte 7). Il habite aujourd'hui au village de Talwen-Twenke et ouvre son abattis dans le territoire à abattis de la famille du village avec laquelle il réside. Toutefois, il retourne toujours dans l'espace où se situe son ancien abattis pour prélever de l'arouman ; espace, qui aujourd'hui de part sa désignation, est reconnu comme lui « appartenant ».

« *Kumipatak* » (l'ancien village de ma grand-mère)

De manière un peu analogue à précédemment, un informateur a fait référence à un site de prélèvement auquel il se rendait en employant l'expression *Kumipatak*, ce qui signifie « l'ancien village de ma grand mère ». Ce lieu est actuellement entouré d'abattis de membres de sa famille.

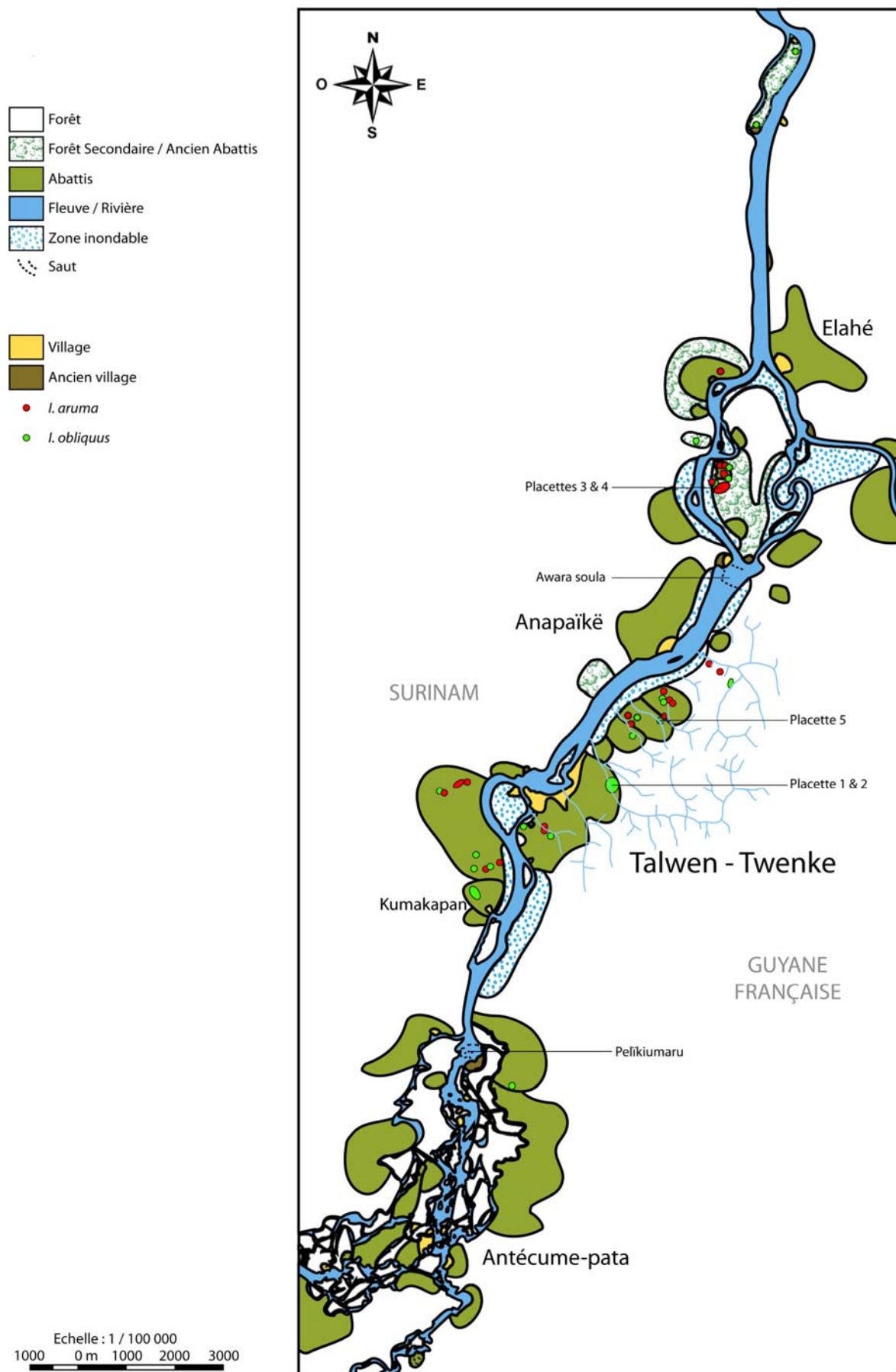
Kitima

Le seul informateur qui a fait référence et m'a conduit à cet ancien village (N° 11, carte 7) n'est autre qu'un membre de la famille qui y résidait avant que le village ne soit abandonné. Il est intéressant de noter que cela faisait 10 ans que cette personne ne s'était rendue en ce lieu, et qu'à l'époque on y trouvait beaucoup d'arouman alors qu'aujourd'hui il n'y en a pratiquement plus.

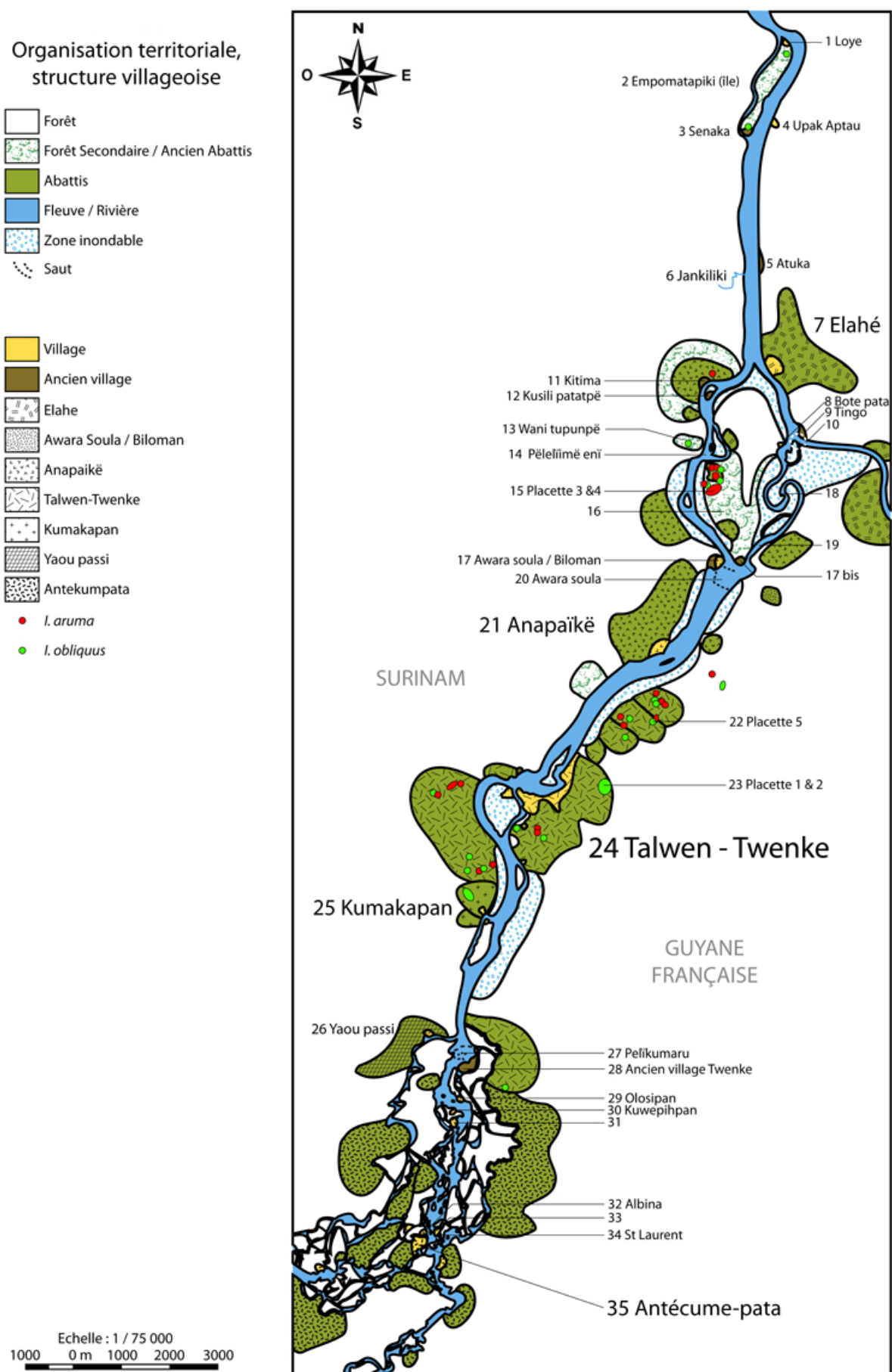
***Biloman* : un ancien village boni**

L'abandon du village par les Boni il y a une trentaine d'années s'est accompagné de l'abandon de l'espace dans lequel ils faisaient leurs abattis (N° 16, carte 7). Cet abandon est total dans la mesure où l'ensemble des Boni est parti vivre en aval, dans la région de

Maripasoula. Ainsi, cet espace n'est pas approprié mais est fréquenté de tous. Toutefois, certaines familles recommencent à y installer leurs abattis.



Carte 6 : Situation des placettes et des zones de collectes du haut-Maroni, tiré de Benabou 2009 © J. Benabou



Carte 7 : Organisation territoriale et structure villageoise du haut-Maroni, tiré de Benabou 2009 © J. Benabou

b) Prélèvement dans des espaces « privés » et des espaces communautaires

Nous avons vu (cf. Benabou 2009) le rôle fondamental de la parenté en tant que mécanisme commandant l'organisation territoriale. En effet, celle-ci a révélé la vivacité de l'uxorilicalité et par voie de conséquence, l'existence de quartiers au sein du village. De plus, l'étude des pratiques agricoles a mis en évidence l'organisation territoriale à échelle des structures familiales, révélant ainsi des territoires à abattis.

Par ailleurs, le recueil de toponymes effectué, au-delà de fournir une information ethnographique de fond, exprime en outre, au travers de leur grand nombre, une forte appropriation de l'espace. Différentes échelles sont à prendre en considération pour aborder l'organisation territoriale, et à chacune d'entre elle laisse apparaître un découpage de l'espace social. Ainsi l'organisation territoriale révèle l'existence d'espaces que l'on pourrait qualifier de privés, les territoires à abattis, et d'espaces communautaires.

Afin d'appréhender les sites de prélèvement au sein de l'espace social, il convient d'envisager comment s'y organise le prélèvement.

L'approche générale du lien entre l'abattis et la présence d'arouman ne prenait pas en considération la composante sociale de l'espace ni sa fréquentation. Si l'on prête attention à la parenté des informateurs et à la localisation, au sein de l'espace social, des sites de prélèvement auxquels chacun d'eux m'a conduit, on remarque que cela coïncide avec le territoire à abattis de la famille à laquelle appartient chaque informateur. Cherchant à recenser tous les sites de prélèvement que chaque informateur connaissait, il est fréquemment arrivé que ceux-ci évoquent des sites localisés en dehors des territoires à abattis de leurs familles respectives. Toutefois, ces sites étaient généralement soit à proximité des territoires à abattis de leur famille, soit dans les (anciens) villages – ou les territoires à abattis de familles de ces villages - qu'eux ou des membres de leurs famille habitent (ou ont habité). Il y a, semble-t-il, un lien fort entre les territoires à abattis et les lieux de prélèvement de l'arouman. Cependant des exceptions demeurent. En effet on note le cas particulier de cette grande île, ou tout au moins sa partie sud-ouest, sur laquelle sont situées les placettes 3 et 4. De nombreux informateurs font référence à ce lieu et affirment s'y rendre pour se procurer de l'arouman, mais aussi du bois énergie, du bois de construction et des produits de collecte. Il semble que, suite à l'abandon du village boni *Biloman*, cet espace soit (re)devenu communautaire. Quant aux espaces forestiers, il semble qu'il faille alors aborder la question au regard des espaces/territoires de chasse. Ainsi, de manière générale, les artisans prélèvent l'arouman dans les espaces avec lesquels ils sont rattachés par des liens de parenté. Toutefois l'organisation du prélèvement est également pensée dans une perspective de rentabilité de temps et de carburant. Une partie du prélèvement s'effectue en « grande forêt », mais cela représente une part minime. Ceci est intéressant dans la mesure où l'on peut suggérer une certaine marge en terme de disponibilité de la ressource qui, par conséquent, ne semble pas être source de conflits territoriaux¹⁰. De plus, on peut formuler l'hypothèse selon laquelle si l'arouman était rare, un découpage territorial des pratiques de prélèvement autre que celui basé sur les pratiques agricoles aurait vu le jour.

¹⁰ Conflits territoriaux qui ont pu être mentionnés quant à la surface des territoires à abattis ou au prélèvement de bois de construction.

4) Mise en perspective de l'utilisation des territoires à aroumans

Après avoir décrits l'usage des territoires à arouman des zones d'études haut-Oyapock, moyen-Oyapock, rivière Camopi et enfin haut-Maroni (villages de Talwen et Twenke) nous pouvons d'ores et déjà tirer quelques réflexions.

Ainsi, nous pouvons retenir qu'il existe dans ces zones une forte corrélation entre groupe de parenté, terroir agricole et zones à arouman. Pour tous les villages considérés dans l'étude et pour les trois peuples amérindiens (Wayana, Wayâpi et Teko), nous pouvons considérer que la parenté et l'implantation villageoise conditionnent largement l'endroit où les vanniers vont collecter leurs aroumans. Ainsi, majoritairement les Teko de la Camopi collectent leurs aroumans près de leur village. Les Wayana de Talwen-Twenke privilégient quant à eux, leurs zones à abattis et les anciens villages. Tandis que les Wayâpi de Trois Sauts et des villages du moyen-Oyapock fréquentent des zones correspondant *grosso modo* à leurs zones d'abattis mais moins systématiquement.

Certes ils existent une dizaine de zones remarquables par leur abondance en arouman (principalement *I. obliquus* et plus rarement *I. arouma*) qui sont très prisées de nombreux vanniers. Ceux-ci se rendent souvent dans ces zones de prédilections où l'on est sûr de trouver des tiges matures. Ces zones sont donc beaucoup moins inféodées à certains villages ou groupes de parenté.

Globalement, l'appropriation territoriale des sites à aroumans est forte. Ils sont tous nommés en référence à des toponymes précis, partagés et connus de toute la communauté. Les villages et groupes de parentés élargis possèdent l'usufruit sur des portions connues du territoire, une reconnaissance tacite de ces zones est acceptée par tous les membres de la communauté. Par exemple, la famille Twenke est dépositaire de la zone de ses anciens abattis ; le village Roger du haut-Oyapock possède l'usufruit de la zone en amont de Trois Sauts et les Teko de la Camopi sont les utilisateurs privilégiés des bords de cette rivière. Mais il est important de temporiser car le droit usufruit n'est pas aussi strict même s'il est préférable d'avoir l'aval du groupe de parenté reconnu comme ayant le privilège de ces zones. Et n'oublions pas que les stratégies d'alliances sont toujours très actives dans ces communautés aussi, le chef de famille est relativement tolérant si certains vanniers prélèvent dans « leur zone ».

Toutes ces communautés vivent sur des zones frontalières par conséquent leur territoire de collecte ne se restreint pas à la rive française. Ils vont donc prélever leurs ressources rives brésilienne ou surinamienne. Nous avons comptabilisé au total 20 zones de collectes d'arouman en territoire brésilien soit 21 % des zones recensées. Elles sont plus nombreuses sur le haut-Oyapock (18 soit 30 % des zones du haut-Oyapock). On mesure l'importance de cette rive brésilienne dans cette pratique de cueillette.

Or celle-ci peut être source de conflits avec les autorités de ces pays frontaliers. Cependant, nuancions pour le cas du Surinam, en effet ce pays n'exerce pas un contrôle effectif de sa frontière. Contrairement au Brésil qui affirme de plus en plus le contrôle sur sa zone frontalière, d'autant plus qu'en face de Camopi est implanté le Parc National des Montagnes des Tumuc-Humac (PNMT). Or, il est théoriquement interdit d'effectuer tout prélèvement à l'intérieur de ses limites, par conséquent la police militaire interdit dorénavant aux Amérindiens français de l'Oyapock de chasser, pêcher, collecter et ouvrir des abattis rive brésilienne. *De facto*, ils ne se retrouvent plus qu'avec la moitié de leur territoire ancestral. Ce

contrôle est d'autant plus incompréhensible pour les habitants de Camopi alors que vivent, de manière illégale, près de 500 garimpeiros dans le village clandestin d'Ilha Bela et près de 200 commerçants et trafiquants dans le village de Vila Brasil. Ce dernier village a été sorti récemment du PNMTTH et est en train de devenir un district légal du *município* d'Oiapoque. Ainsi, il existe actuellement une véritable contrainte territoriale pour les Wayâpi du moyen-Oyapock : ils se voient en effet interdire d'aller rive brésilienne ce qui restreint d'autant l'accès à de nombreuses zones de collectes et d'agriculture.

Sinon, rive française, les zones de collectes des aroumans sont largement réparties dans les Zones de Droits d'Usage Collectif (ZDUC) dont les membres des communautés ont la gestion et l'usage exclusif. Les zones à arouman correspondent largement aux zones d'agriculture, de cueillette et de chasse. Comme nous l'avons déjà signalé (Davy 2007b, Tritsch et al., 2012), on ne peut séparer chez les Amérindiens leurs différentes activités de prédatons. Elles sont toutes intriquées et se fondent sur leurs représentations sociales et culturelles. Aussi, la collecte des aroumans participe de l'usage et de la gestion de leur terre ancestrale largement incluse dans les ZDUC.

Concernant la distribution des deux espèces d'aroumans étudiées dans ce travail, nous remarquons nettement l'inégalité de disponibilité entre ces deux espèces. En effet, pour *I. arouma* seules 43 zones ont été répertoriées toutes zones confondues alors que nous avons recensées 70 zones à *I. obliquus*. On confirme ainsi la nette disparité de répartition entre ces deux espèces. Le faible nombre de zones répertoriées sur le haut-Maroni s'explique du fait que seules les zones utilisées par les habitants de Talwen-Twenke ont été recensées. Si on avait identifiées les zones prélevées par les habitants d'Antecum-Pata, de Pidima, d'Elahé et de Kayodé, on en aurait trouvé un nombre supérieur.

	Moyen-Oyapock	Camopi	Haut-Oyapock	Haut-Maroni (Talwen-Twenke)	Total
<i>I. arouma</i>	3	8	24	8	43
<i>I. obliquus</i>	17	13	30	10	70
Total	20	21	54	18	113

Tableau 24 – Nombre de zones de collectes des arouman dans les lieux cités dans l'étude

Au total, c'est ainsi 113 zones de collectes des deux espèces d'aroumans qui ont été recensées dans cette étude. Ce qui est un chiffre considérable et montre bien l'importance du maintien d'un territoire vaste afin de trouver cette ressource en quantité suffisante pour satisfaire les besoins domestiques. Car il faut bien comprendre qu'aujourd'hui environ 90 % des vanneries produites dans le sud-Guyane sont à usage domestique, la part des vanneries commerciales est faible.

On remarque bien que toutes ces zones sont largement réparties sur tout le territoire exploité par ces différentes communautés montrant combien la préservation de droits d'usufruits sur tout leur territoire ancestral est primordiale. A la fois pour permettre de répartir la pression de collecte sur une surface plus grande et ainsi maintenir une résilience acceptable de la ressource mais également tout simplement avoir accès à un nombre de tiges d'aroumans suffisant pour couvrir les besoins domestiques. Cet accès est d'autant plus important que l'on assiste à une croissance démographique sans précédent (population multipliée par 6 en 60 ans) et que pour l'Oyapock au moins, la moitié du territoire des Wayâpi n'est théoriquement plus accessible du fait de mesures de protection que le voisin brésilien tente d'imposer. Du

côté français, il est clair que seul le maintien de ZDUC permettra de garantir un droit de collecte sur une grande partie de leur territoire de vie.

Recommandations finales

Ce travail avait pour but de fournir de plus amples connaissances concernant deux espèces centrales dans l'artisanat de vannerie du sud Guyane, les *Ischnosiphon arouma* et *obliquus*, de la famille des Marantacées. En effet, ces deux espèces entrent dans près de 70 % des formes tressées par les Amérindiens du sud Guyane (Davy 2007b).

Comme nous l'avons expliqué dans le point 4 de la première partie, les conclusions que l'on peut tirer de l'étude biologique de ces deux espèces ont dues être revues à la baisse en raison de résultats non représentatifs statistiquement.

Néanmoins, nous sommes quand même en mesure de proposer certaines recommandations quand à une utilisation soutenable de cette ressource dans un contexte de développement commercial de la filière vannerie sur le territoire du Parc Amazonien de Guyane et plus précisément sur le territoire de la commune de Camopi et sur le terroir de Talwen-Twenke sur le Maroni.

Voici les recommandations que nous pouvons donc formuler à destination des gestionnaires de ce territoire :

- 1) **Mieux connaître et évaluer le potentiel commercial de la vannerie (quel débouché à l'échelle régional, national voir international), l'effort de production nécessaire pour assurer la viabilité économique et écologique de cette activité. A partir de ces éléments, indiquer la consommation prévisionnelle pour répondre à ces conditions. Pour ce faire il serait intéressant de suivre les principaux vanniers de Camopi.**
- 2) **Lancer une étude rigoureuse avec protocole de suivi expérimental permettant d'évaluer plus finement l'impact de la coupe des tiges sur la résilience de pousse du bouquet.**
- 3) **Favoriser l'usage de l'espèce *Ischnosiphon obliquus* pour la vente d'objets commerciaux en raison de sa plus grande résistance à la pression de coupe.**
- 4) **Privilégier le commerce de la vannerie en arouman à forte valeur ajoutée tel que les corbeilles à farine (wayãpi, wayana et teko), les hottes en arouman wayana, les paniers ornés de motifs (wayãpi, wayana et teko).**
- 5) **Obtenir du Parc National brésilien un libre accès aux zones de collectes d'aroumans situées sur la rive brésilienne.**
- 6) **Il est impératif que l'accompagnement du développement d'une filière commerciale de vannerie n'oblitére par l'usage de vannerie à destination domestique sous peine de déstructurer encore plus ces peuples amérindiens.**

Bibliographie

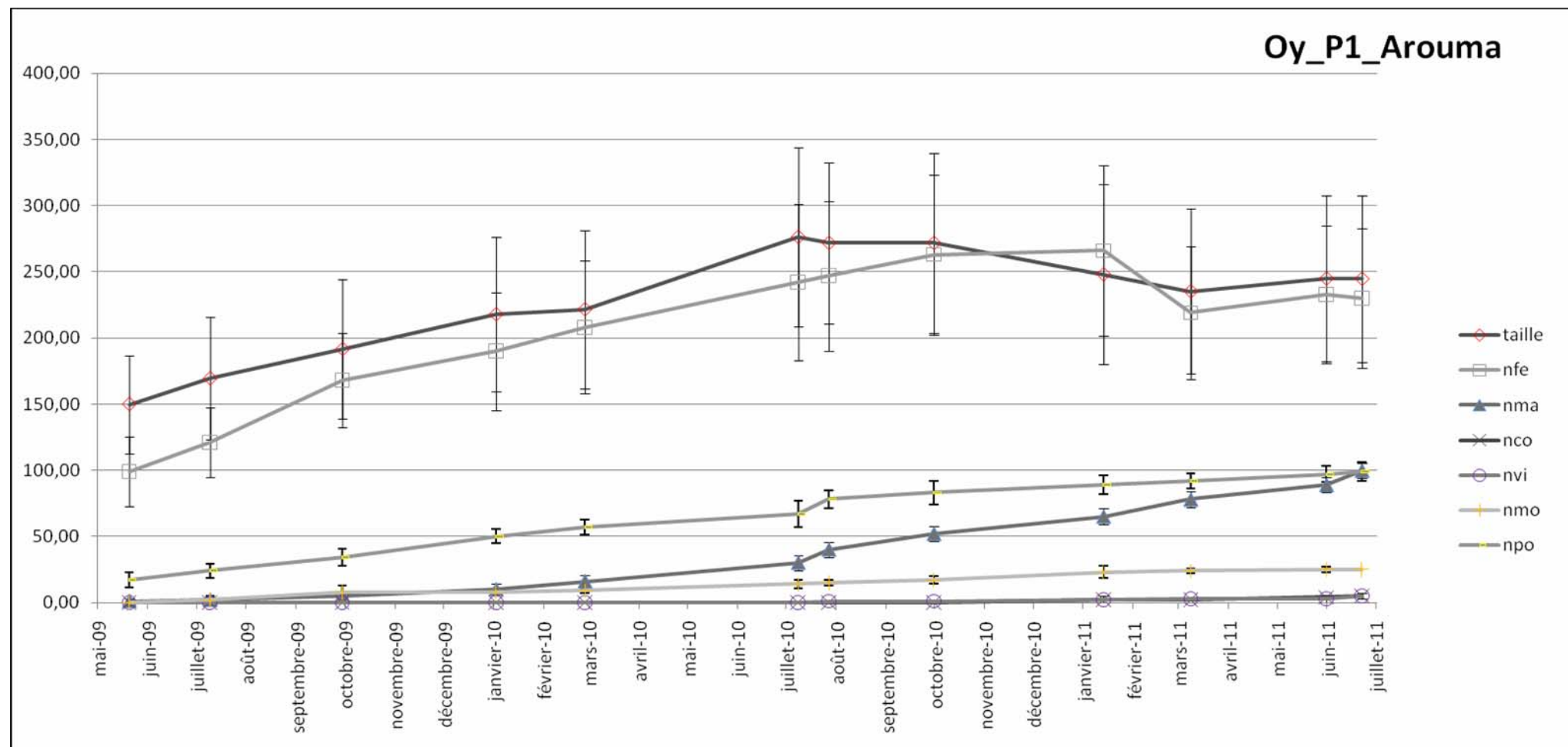
- ANDERSSON L., 1977. "The genus *Ischnosiphon* (Marantaceae)." *Opera botanica* 43: 1-114.
- BENABOU J., 2009. *Exploitation d'un produit forestier non ligneux : aspects (ethno)écologique et socio-économique de la collecte d'arouman (Ischnosiphon arouma et I. obliquus), Etude de cas au village wayana de Talwen-Twenke (Guyane française)*, Mémoire de Master 2, MNHN, Paris, 85 p.
- DAVY, D., 2002. *La vannerie et l'arouman, Ischnosiphon spp., chez les Palikur du village Kamuyene (Guyane française): étude ethnobotanique d'une filière commerciale*. Orléans, Université d'Orléans, DEA, 124 p.
- DAVY D., 2007a. "Aroumans (*Ischnosiphon* spp., Marantaceae), vannerie et symbolisme en Guyane française", in V. Beugnier & P. Combré (eds), *Plant Processing from a Prehistoric and Ethnographic Perspective (Proceedings of a workshop at Ghent University (Belgium))*, British Archeological Reports, International Series 1718) :101-121.
- DAVY D., 2007b. *Vannerie et Vanniers : approche ethnologique d'une activité artisanale*, Thèse de Doctorat, Université d'Orléans, 526 p.
- DAVY D., 2010. "Vannerie et usage de la nature : des pratiques interdépendantes. Cas des Palikur et des Arawak-Lokono de Guyane française", in E. Barone-Visigali & A. Roosevelt (eds), *Sciences de l'Homme, Sciences de la Nature : vers une éco-anthropologie ? Réflexions sur l'Amazonie*, Ibis Rouge éditions, Cayenne : 383-402.
- DAVY D. & FLEURY M., 2009. "L'artisanat traditionnel guyanais, de la connaissance à la valorisation : l'exemple de la vannerie", in P. Joseph (éd.) *Ecosystèmes forestiers des Caraïbes*, Karthala, Paris : 493-508.
- GRENAND F., 1989. *Dictionnaire wayãpi-français*. Paris, Peeters SELAF. 538 p.
- GRENAND P., 1980. *Introduction à l'étude de l'univers Wayãpi: ethnoécologie des indiens du Haut-Oyapock (Guyane-française)*. Paris, SELAF. 332 p.
- HURAUULT J. M., 1965. *La vie matérielle des noir réfugiés Boni et des indiens Wayana du haut-Maroni (Guyane française) – agriculture économie et habitat*. Paris :ORSTOM. 192 p.
- MESQUITA, R., F. SOUZA, G. SHEPARD et A. LOPES, 2003. *Ecologia, Manejo e Sustentabilidade da extração das fibras do Arumã (Ischnosiphon spp.) entre os Baniwa do Alto Rio Negro*. Congresso de Ecologia do Brasil, Fortaleza.
- SHEPARD, G. H., M. N. F. d. SILVA, A. F. BRAZÃO et P. VAN DER VELD, 2004. *Arte Baniwa: Sustentabilidade socioambiental de arumã no Alto Rio Negro. Terras indígenas e unidades de conservação da natureza: O desafio das sobreposições*. F. Ricardo, São Paulo, Instituto Socioambiental: 129-143.

SILVA, A. L. d., 2004. *No rastro da roça: ecologia, extrativismo e manejo de arumãs (Ischnosiphon spp., Marantaceae) nas capoeiras dos índios Baniwa do rio Içana, Alto Rio Negro*. Manaus, Universidade Federal Do Amazonas, Mestrado, 131 p.

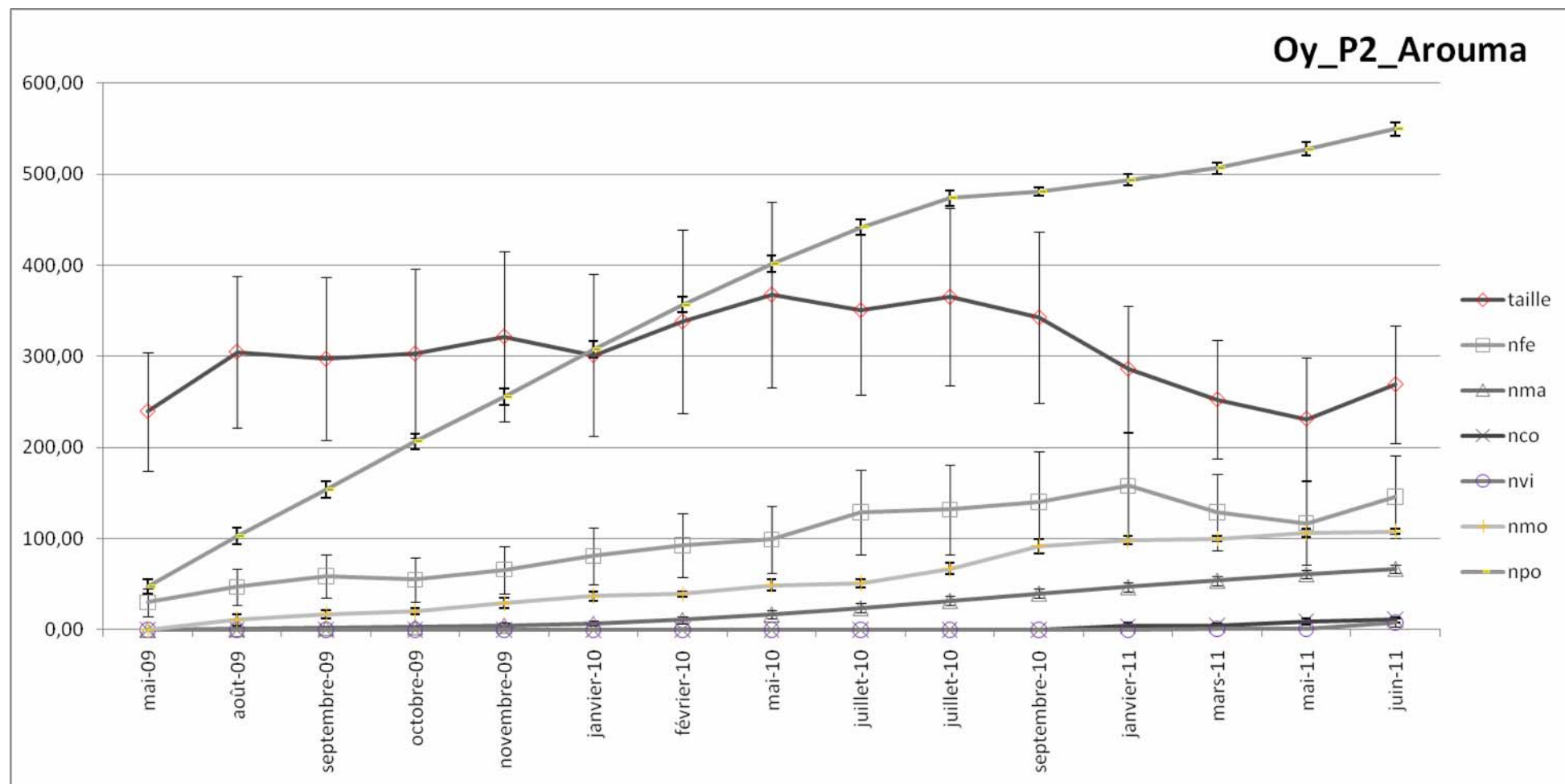
TRITSCH I., GOND V., OSZVALD J., DAVY D., GRENAND P., 2012, La dynamique territoriale des Amérindiens wayãpi et teko du moyen-Oyapock (Camopi, Guyane française), *Bois et Forêt des Tropiques*, n°311(1) : 49-61.

Annexes

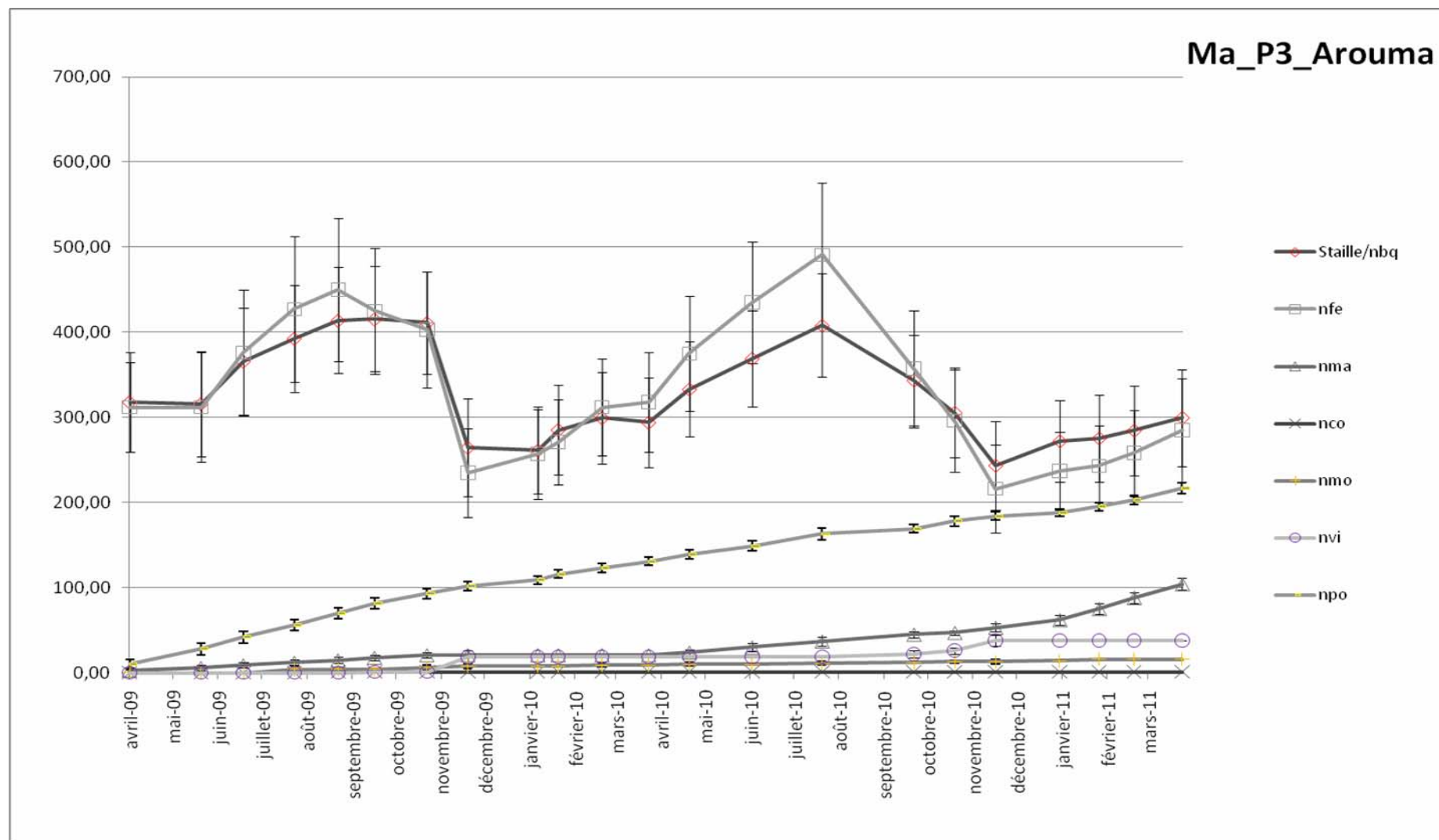
Annexes statistiques



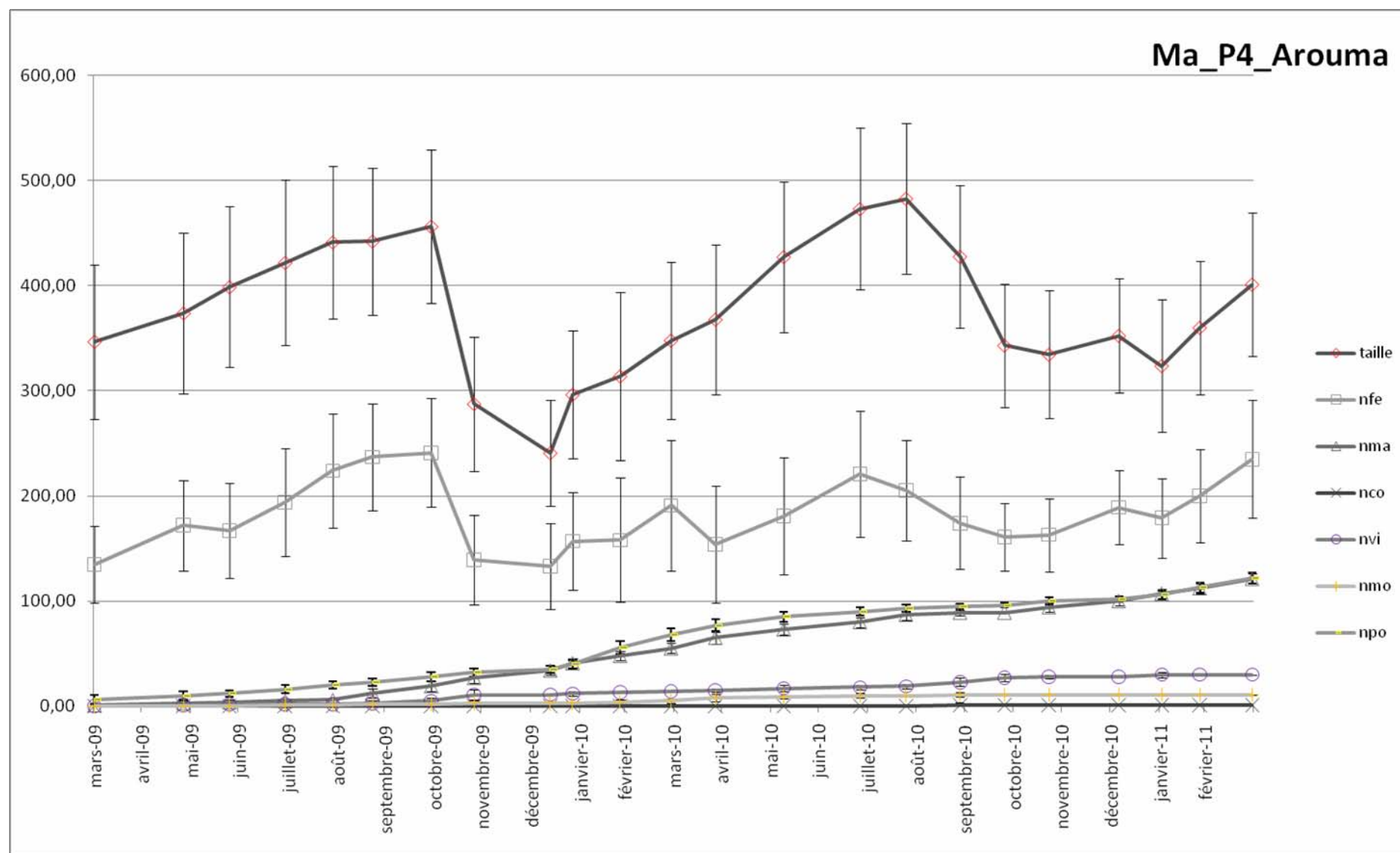
Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Oy_P1_Arouma (témoin)



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Oy_P2_Arouma (exploitée)



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Ma_P3_Arouma (exploitée)



Courbes des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Ma_P4_Arouma (exploitée)

Max	242
Min	3
Moyenne	66,3
Ecart-type	57,6
Erreur standard	4,75
1 ^{er} quartile	20
2 ^{ème} quartile	49,5
3 ^{ème} quartile	98
4 ^{ème} quartile	242

: Données statistiques élémentaires des tailles de P1 (en cm)

Max	273
Min	2
Moyenne	53,75
Ecart-type	61
Erreur standard	3,68
1 ^{er} quartile	9
2 ^{ème} quartile	23
3 ^{ème} quartile	92
4 ^{ème} quartile	273

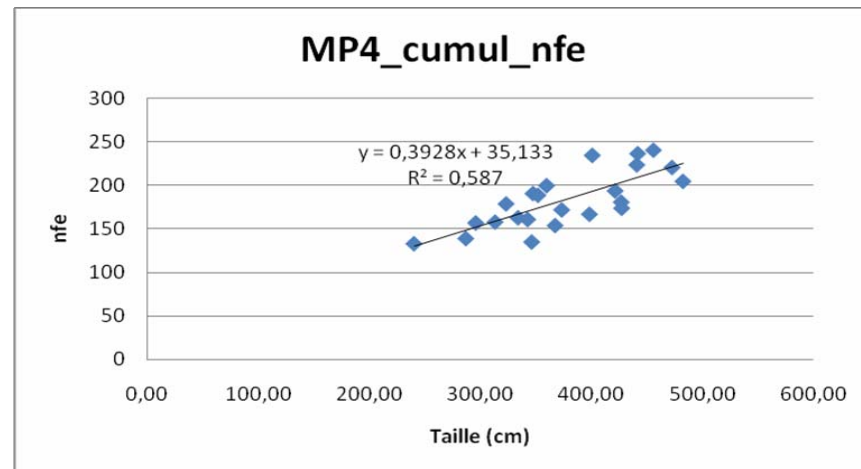
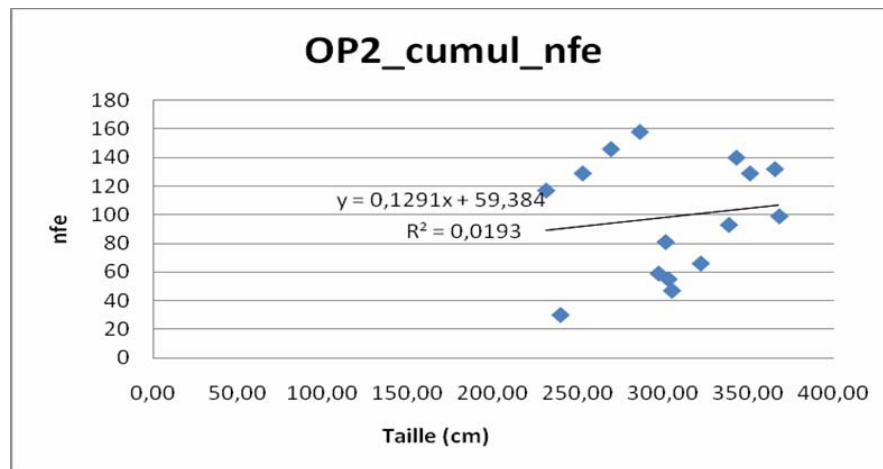
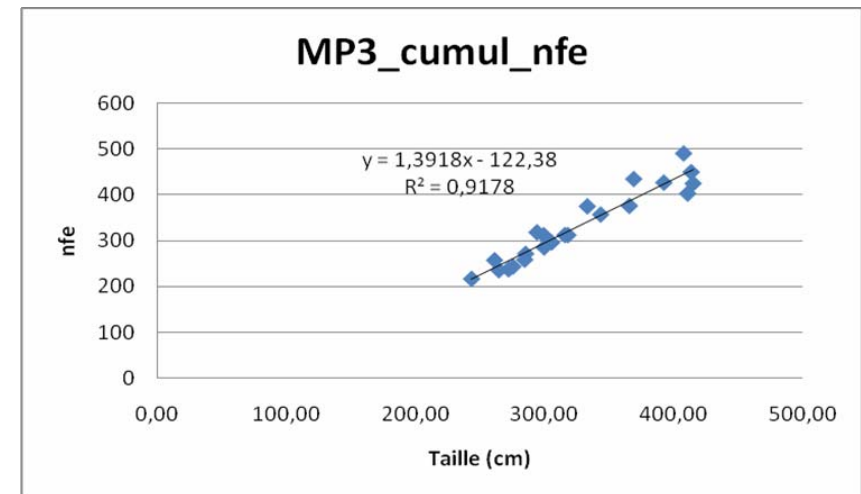
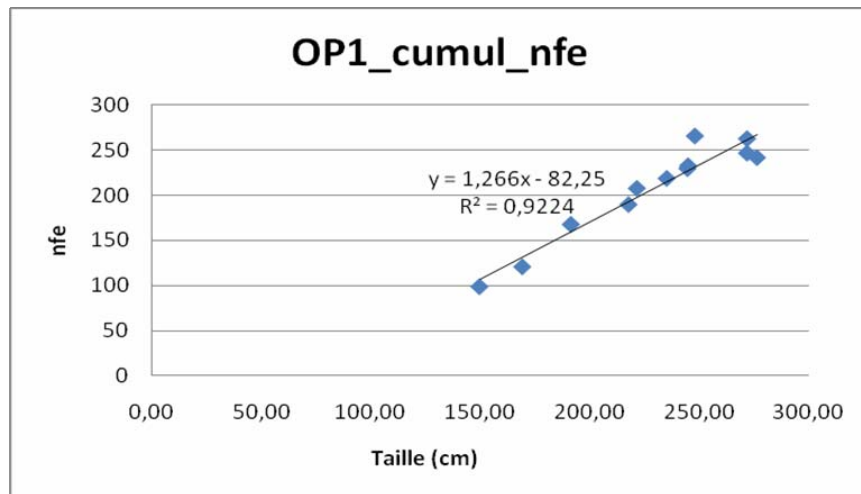
Données statistiques élémentaires des tailles de P2 (en cm)

Max	334
Min	0
Moyenne	127
Ecart-type	89,3
Erreur standard	4,48
1 ^{er} quartile	45
2 ^{ème} quartile	105
3 ^{ème} quartile	214
4 ^{ème} quartile	334

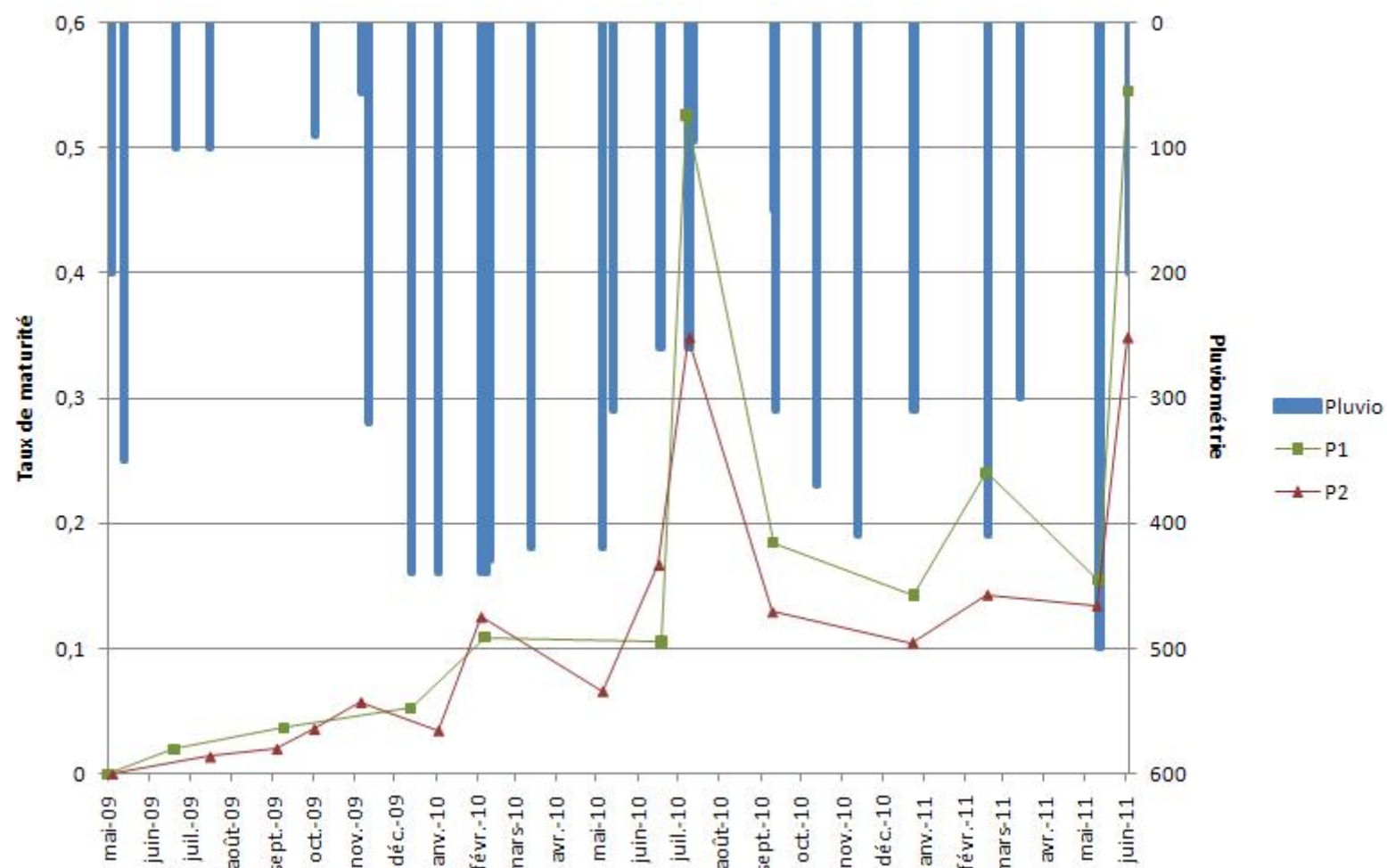
Données statistiques élémentaires des tailles de P3 (en cm)

Max	338
Min	10
Moyenne	154,08
Ecart-type	82,85
Erreur standard	5,71
1 ^{er} quartile	77
2 ^{ème} quartile	168
3 ^{ème} quartile	210
4 ^{ème} quartile	338

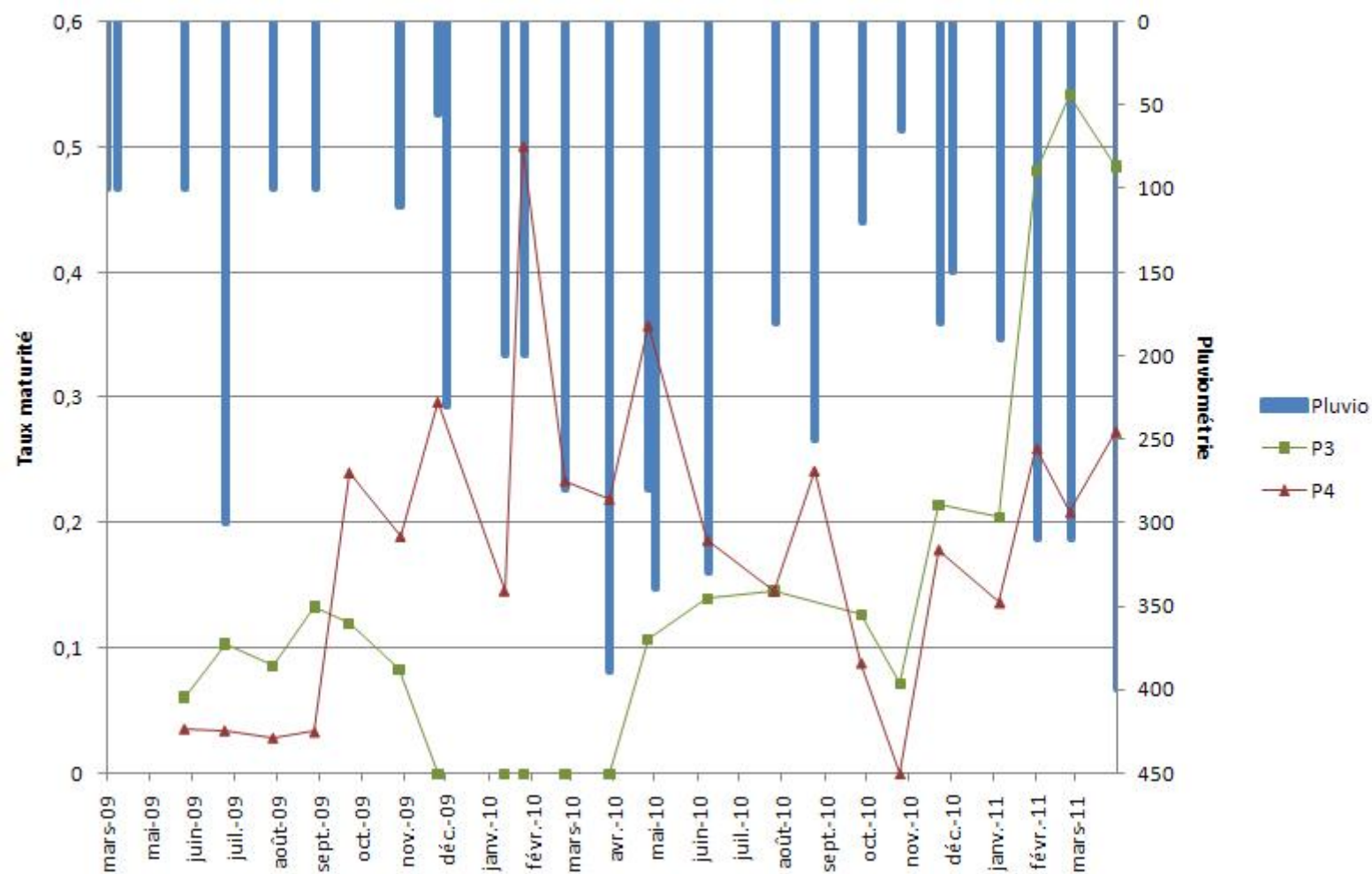
Données statistiques élémentaires des tailles de P4 (en cm)



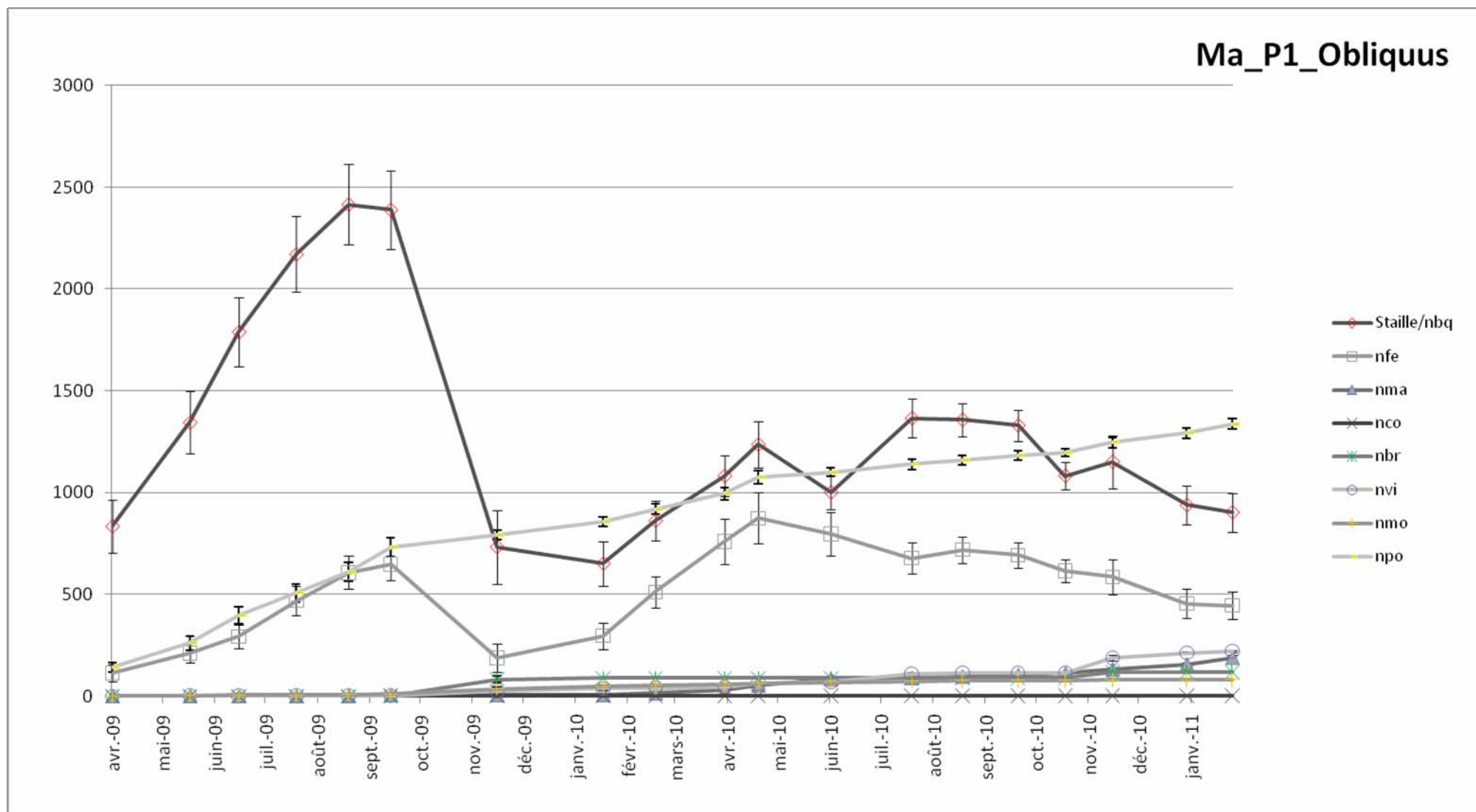
Régressions linéaires entre Taille et nombre de feuilles



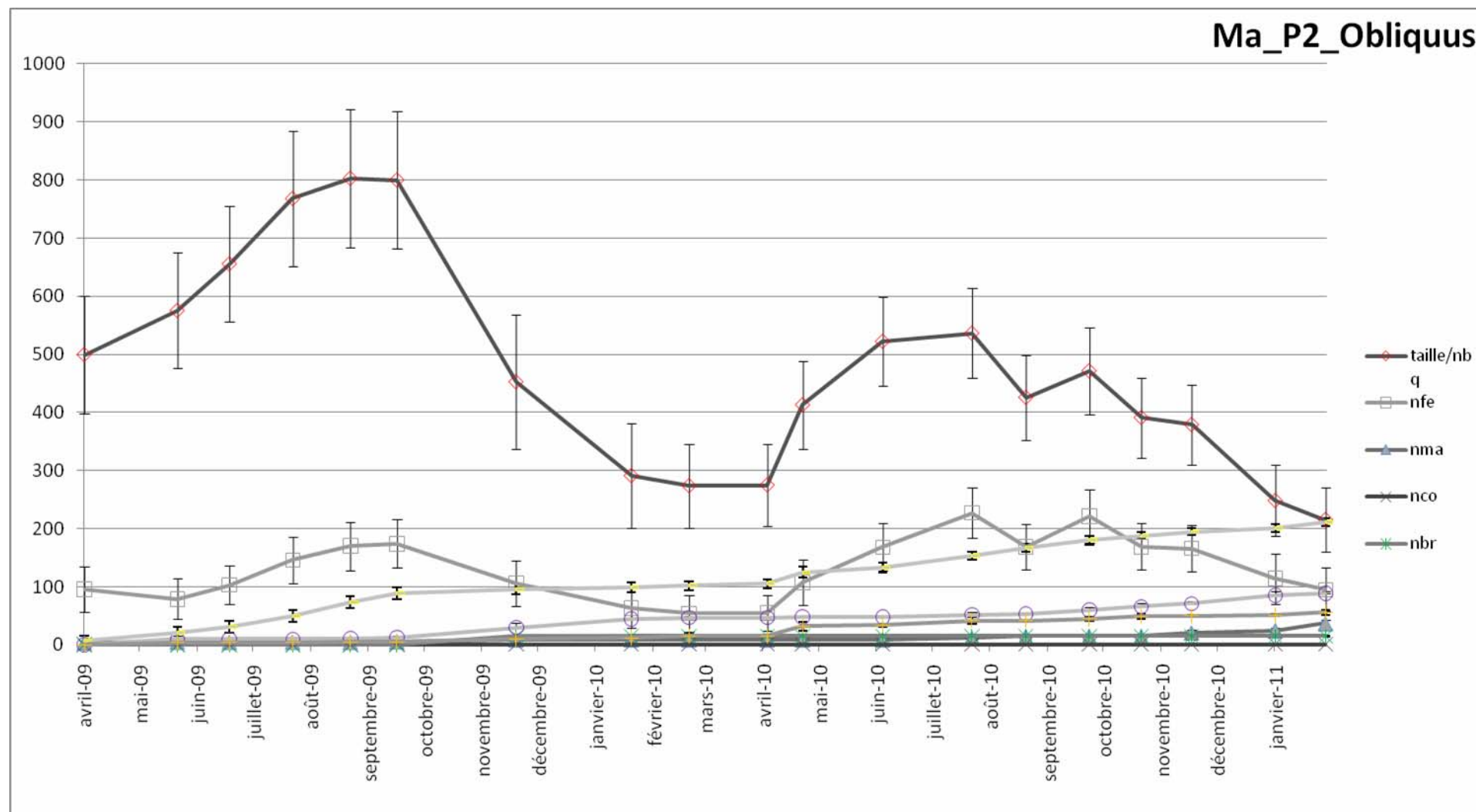
Courbes du taux de maturité et de la pluviométrie (en mm) en fonction du temps pour les placettes P1 et P2



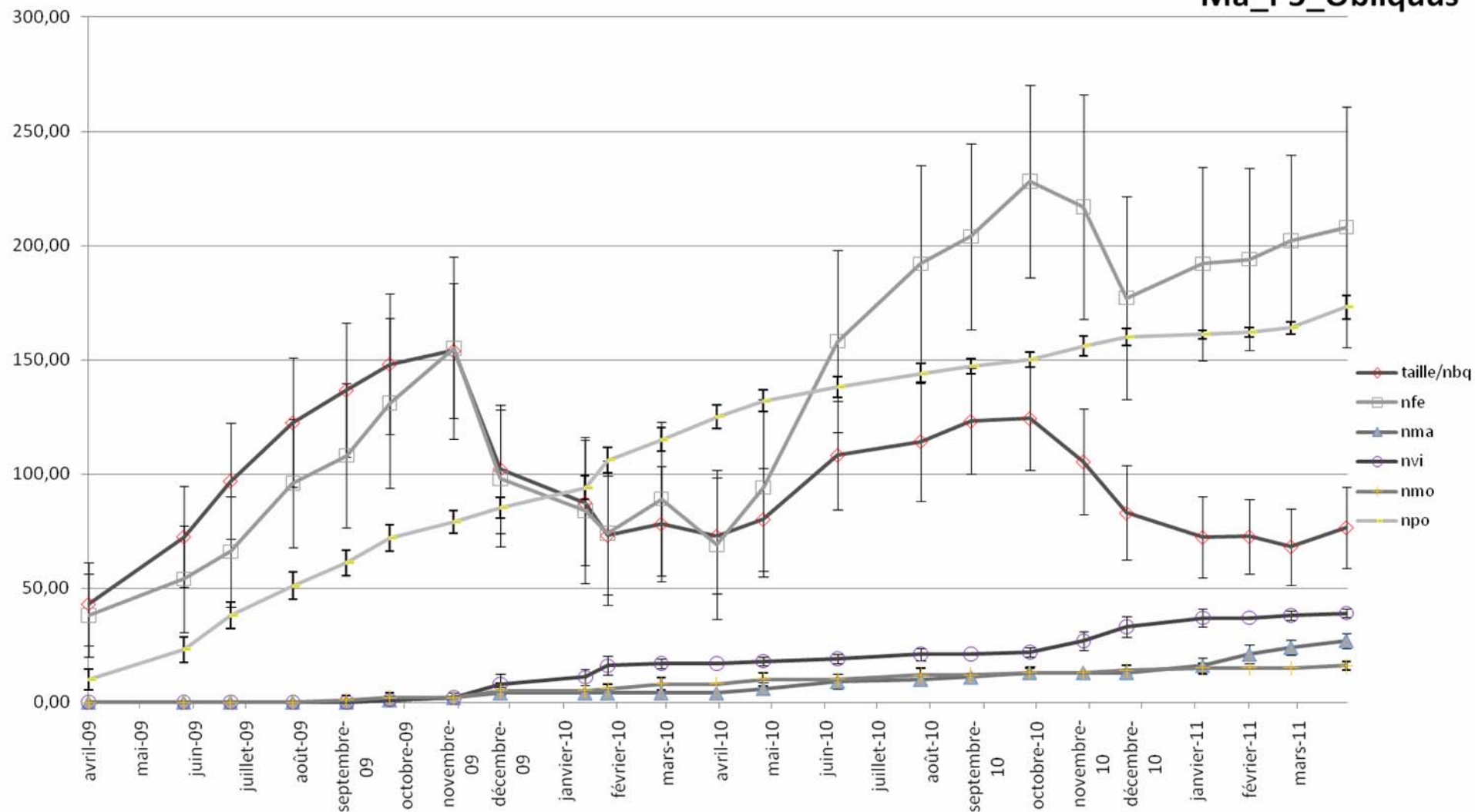
Courbes du taux de maturité et de la pluviométrie (en mm) en fonction du temps pour les placettes P3 et P4



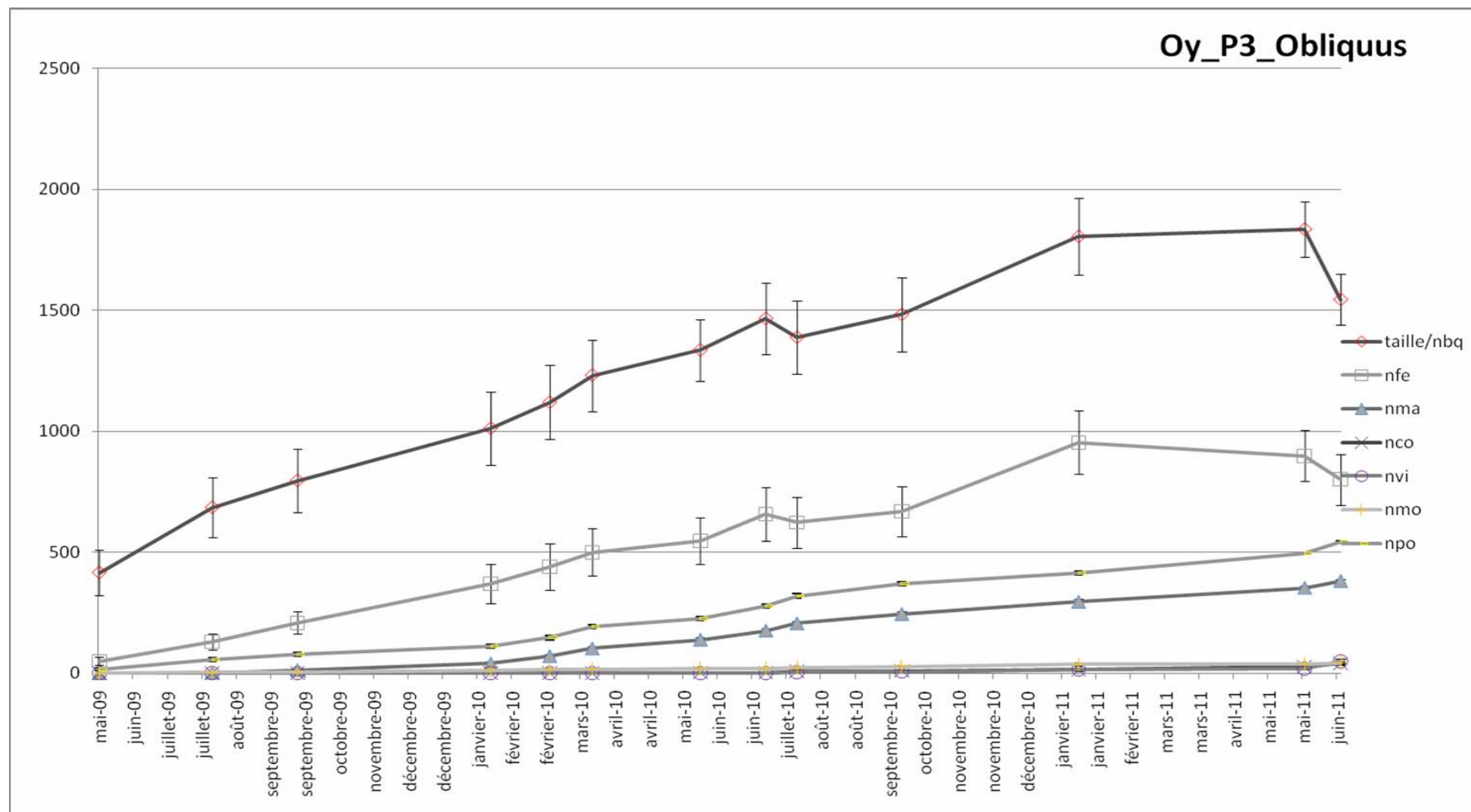
Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Ma_P1_Obliquus (exploitée)



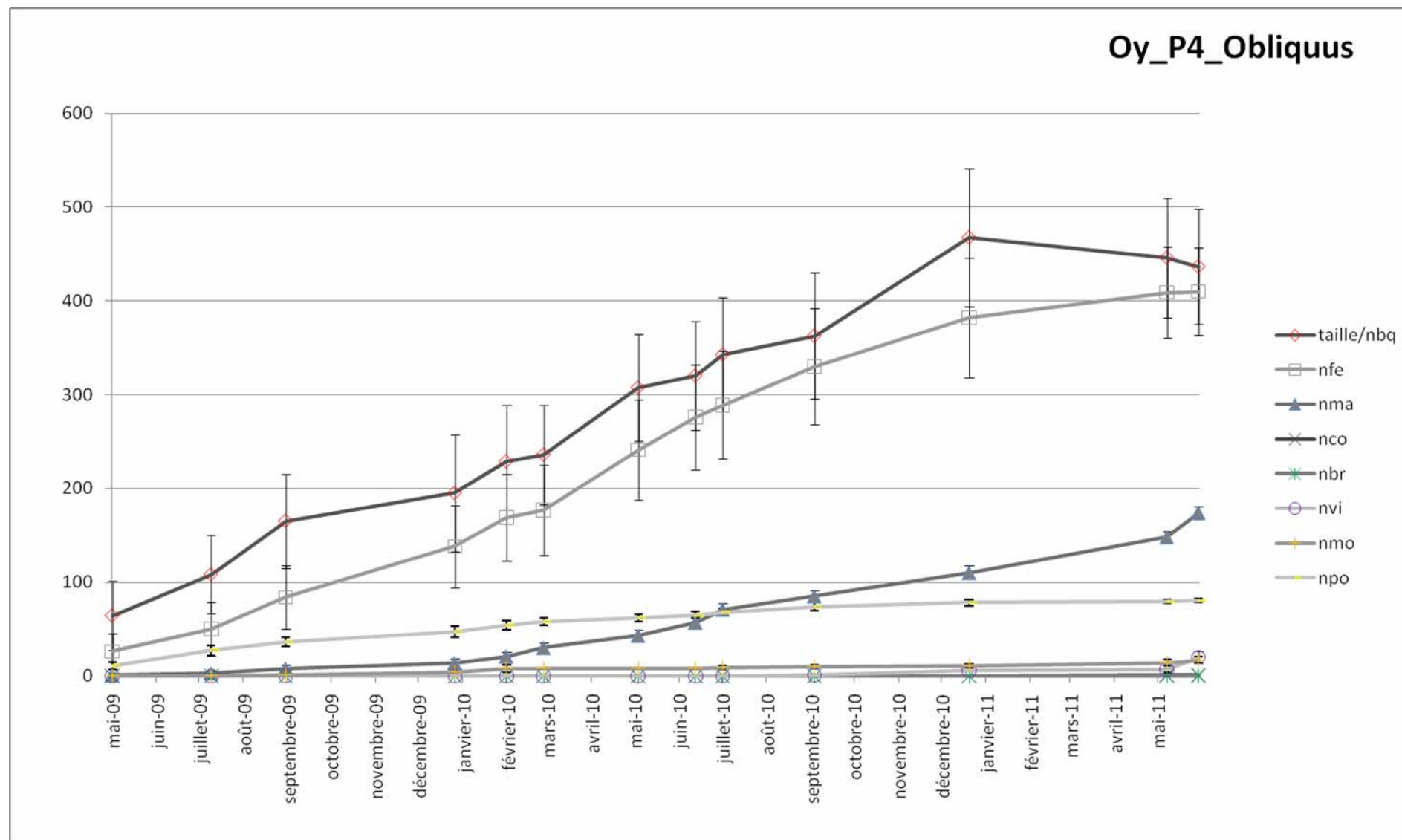
Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps Placette Ma_P2_Obliquus (témoin)



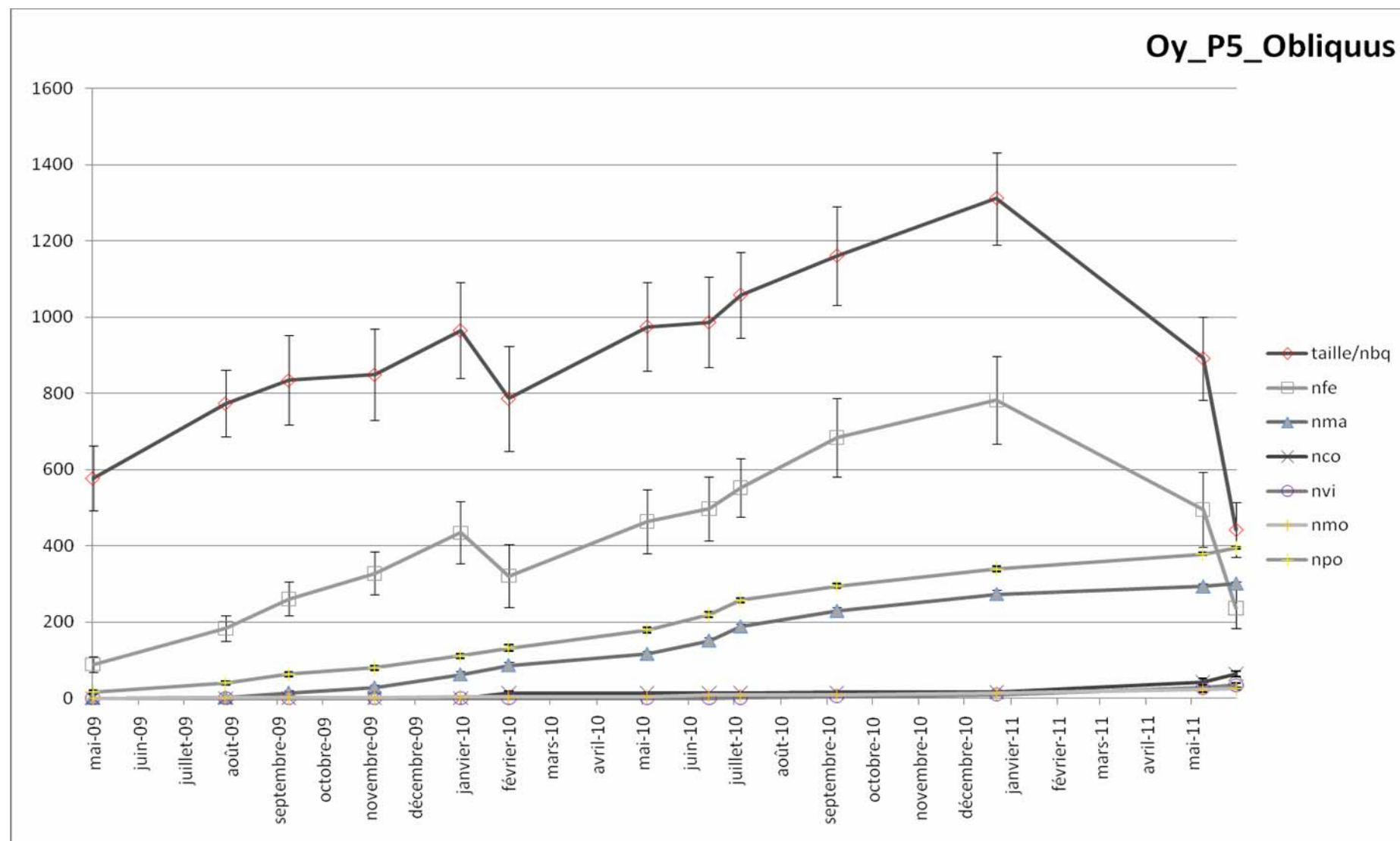
Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Ma_P5_Obliquus (exploitée)



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Oy_P3_Obliquus (exploitée)



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Oy_P4_Obliquus (témoin)



Courbe des données cumulées (taille en cm, nombre de feuilles, et statuts : pousse, mature, coupé, vieux, mort) en fonction du temps
Placette Oy_P5_Obliquus (exploité)

Max	384
Min	0
Moyenne	120,54
Ecart-type	86,04
1er quartile	42
2ème quartile	107
3ème quartile	187
4ème quartile	384

Données statistiques élémentaires des tailles de P1 (en cm)

Max	359
Min	2
Moyenne	124,88
Ecart-type	106,48
1er quartile	22
2ème quartile	92
3ème quartile	233,25
4ème quartile	359

Données statistiques élémentaires des tailles de P2 (en cm)

Max	373
Min	0
Moyenne	137,03
Ecart-type	101,08
1er quartile	42
2ème quartile	118
3ème quartile	227
4ème quartile	373

Données statistiques élémentaires des tailles de P5_m (en cm)

Max	420
Min	4
Moyenne	214,13
Ecart-type	117,03
1er quartile	105,75
2ème quartile	256
3ème quartile	304,25
4ème quartile	440

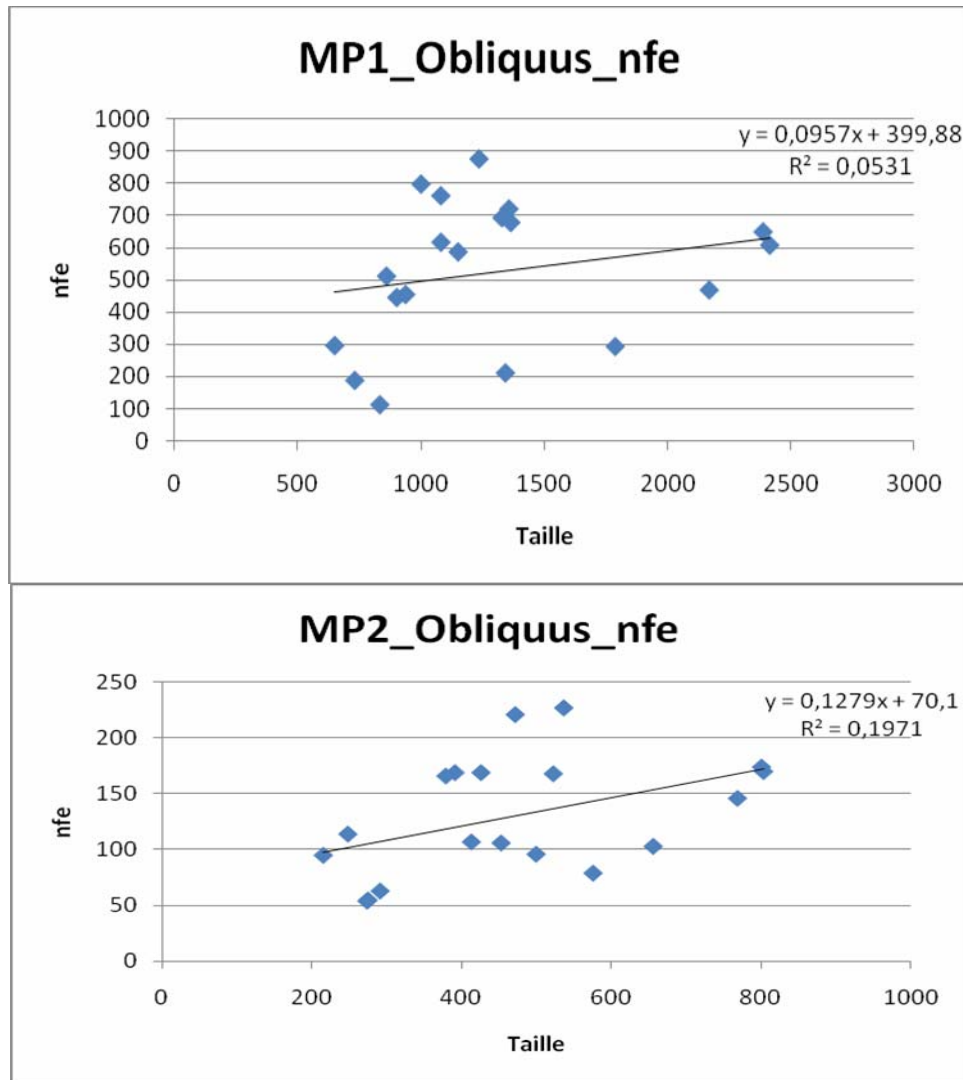
Données statistiques élémentaires des tailles de P3 (en cm)

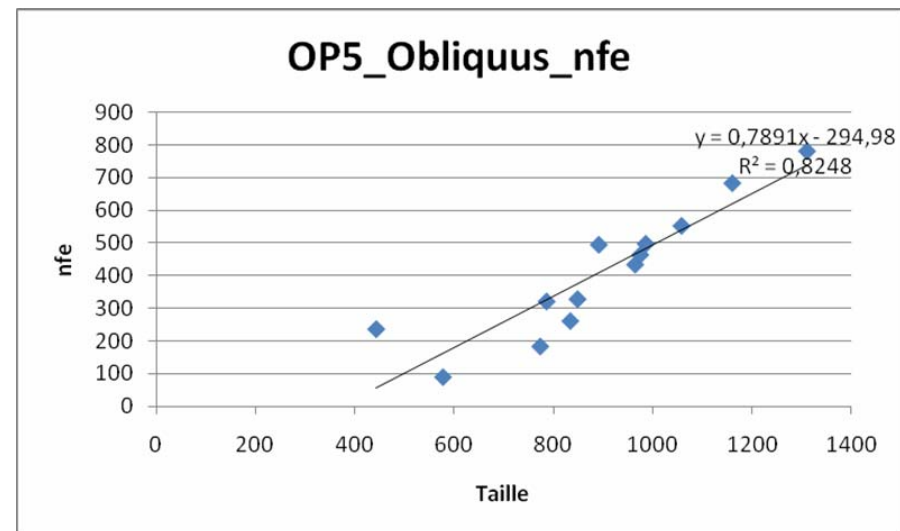
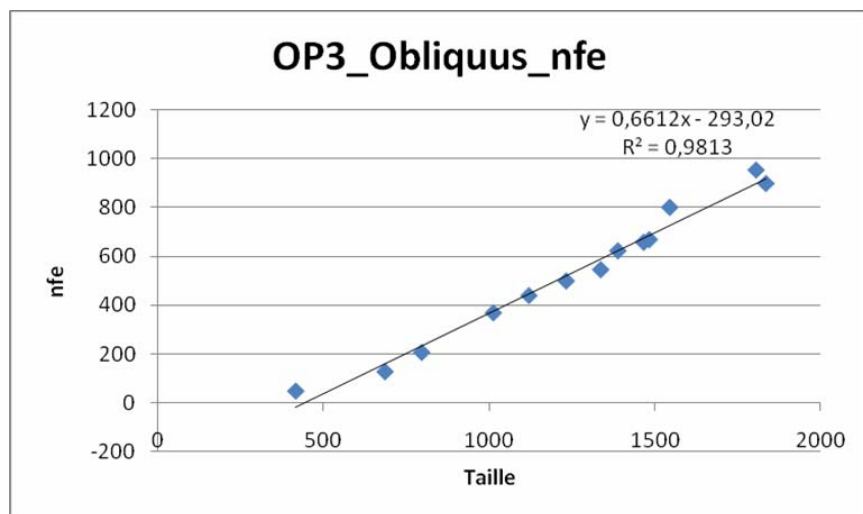
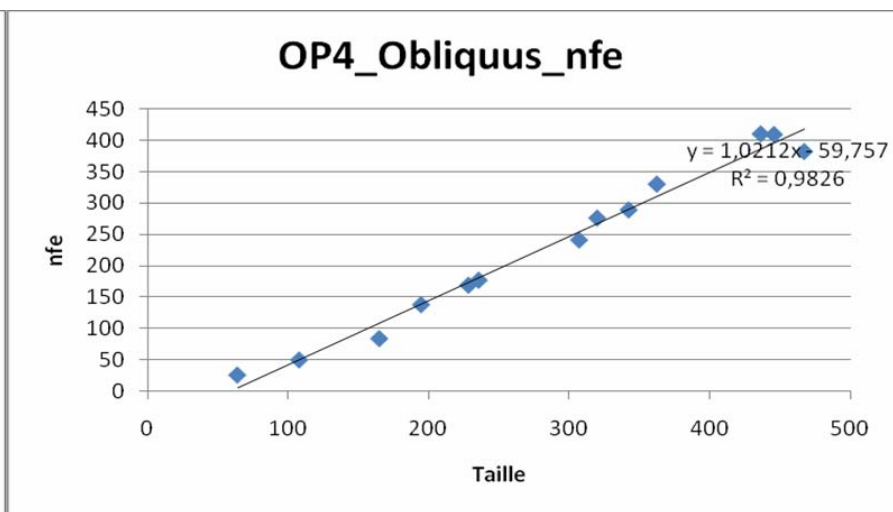
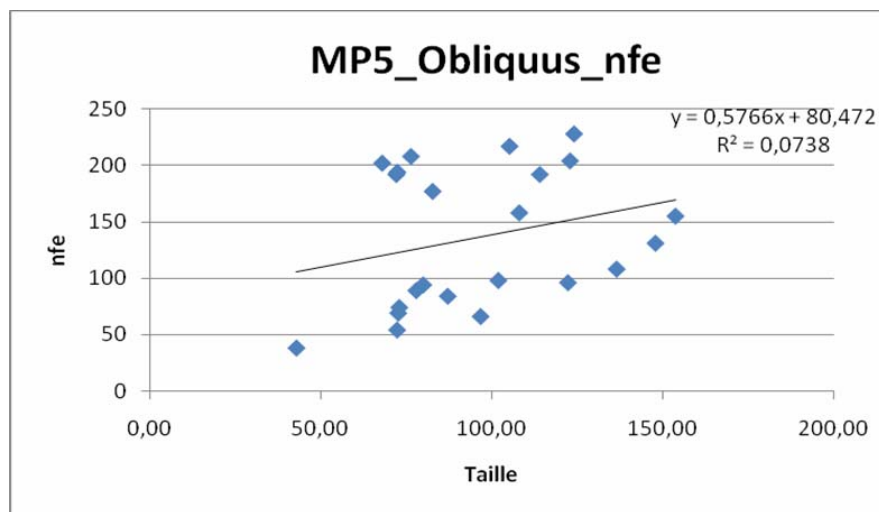
Max	337
Min	6
Moyenne	142,97
Ecart-type	95,51
1er quartile	50
2ème quartile	151
3ème quartile	204
4ème quartile	342

Données statistiques élémentaires des tailles de P4 (en cm)

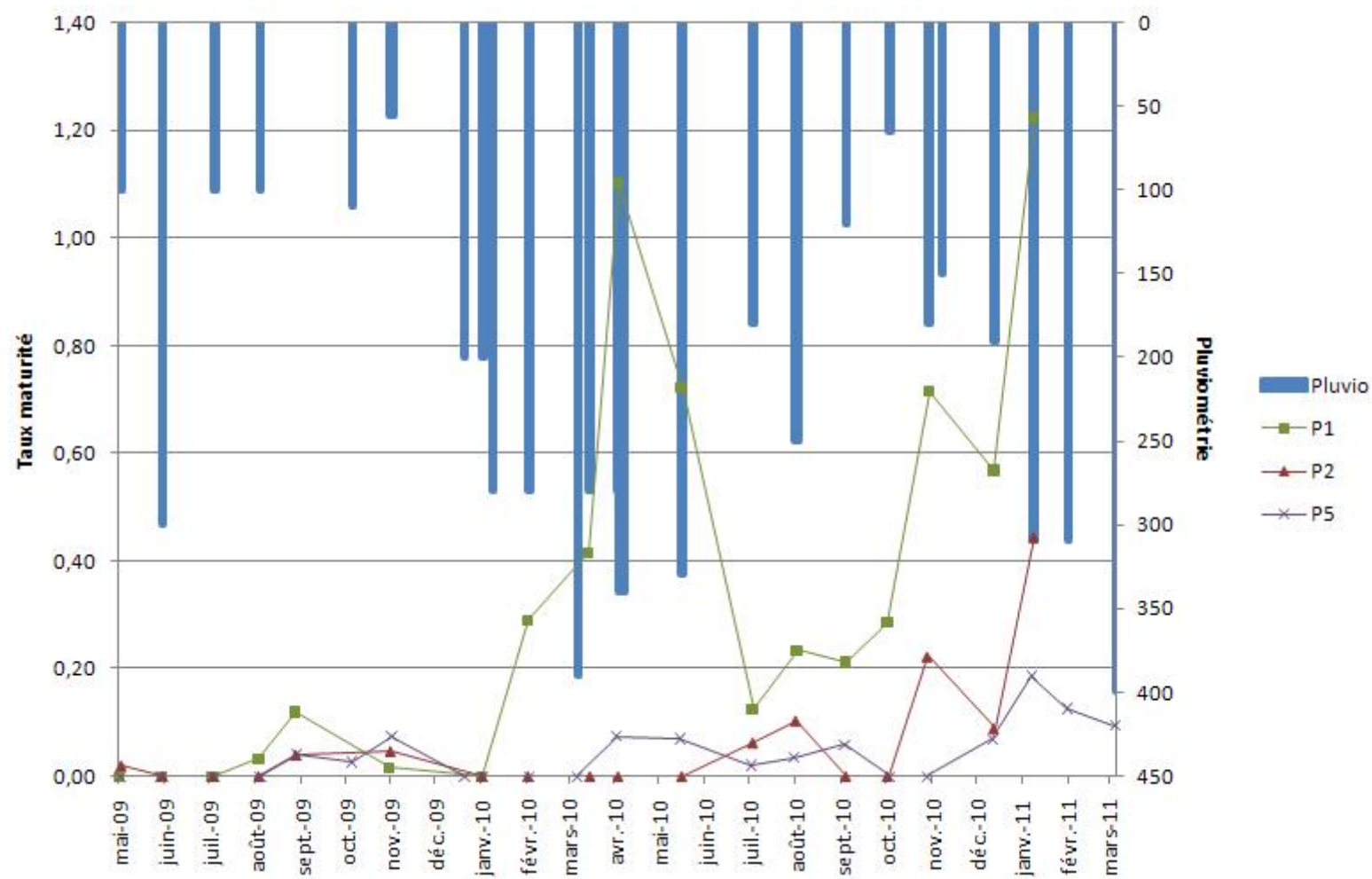
Max	379
Min	0
Moyenne	192,46
Ecart-type	101,44
1er quartile	106
2ème quartile	220
3ème quartile	281
4ème quartile	379

Données statistiques élémentaires des tailles de P5_o (en cm)

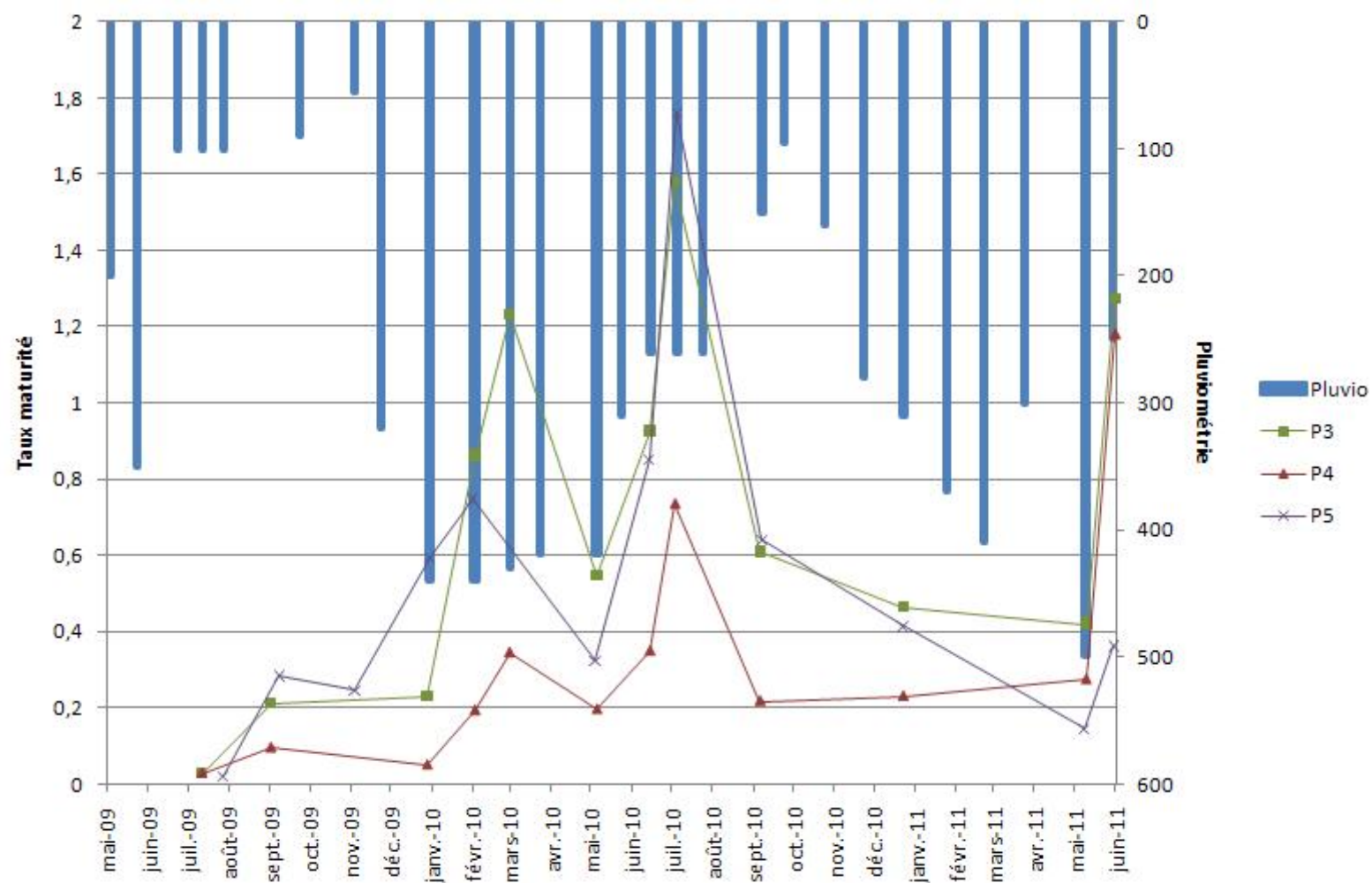




Régressions linéaires entre Taille et nombre de feuilles



Courbes du taux de maturité et de la pluviométrie (en mm) en fonction du temps pour les placettes P3, P4 et P5_o



Courbes du taux de maturité et de la pluviométrie (en mm) en fonction du temps pour les placettes P3, P4 et P5_o