

Peuplement ophidien des plantations d'*Hevea brasiliensis* d'Anguédédou (sud-est de la Côte d'Ivoire)

par

Marc Hermann AKAFFOU⁽¹⁾, Jean-Philippe CHIPPAUX⁽²⁾,
Bernard KOUADIO ALLALI⁽¹⁾, Zana COULIBALY⁽¹⁾ & Mireille DOSSO⁽¹⁾

1. Unité d'Entomologie et d'Herpétologie, Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, 01 B.P. 490
CI-Abidjan 01

marcakaffou@pasteur.ci ; drallalibern@yahoo.fr ; zana_i@yahoo.fr ;
mireilledosso@yahoo.fr.

2. UMR 216-MERIT, Institut de Recherche pour le Développement, 08 B.P. 841, Cotonou,
Bénin et Université Paris Descartes, Sorbonne Paris Cité, 4 avenue de l'Observatoire,
F-75270 PARIS Cedex 06
jean-philippe.chippaux@ird.fr.

Résumé – Un inventaire herpétologique est réalisé dans les plantations d'hévéas d'Anguédédou au sud-est de la Côte d'Ivoire. Au total, 15 espèces réparties en 13 genres et huit familles ont été récoltées. La densité générale des ophidiens y est faible. La famille des Colubridae est la plus représentée dans le peuplement. L'estimation de la diversité spécifique et de l'indice d'équitabilité montre que le peuplement des plantations étudiées est peu diversifié et que les espèces présentent la même abondance relative au sein de chaque type de plantation. Les plantations anciennes présentent une densité légèrement plus importante de serpents.

La présence de certaines espèces venimeuses entraîne un risque de morbidité ophidienne dans ces cultures, particulièrement dans les plantations les plus anciennes. En perspective, l'estimation de ce risque devrait s'appuyer sur des études appropriées (écologie et épidémiologie) utilisant une méthodologie adaptée (combinaison des inventaires et d'enquêtes prospectives sur les circonstances de morsures dans ce biotope).

Mots-clé : peuplement ophidien, *Hevea brasiliensis*, Côte d'Ivoire, risque ophidien.

Summary – The snakesettlement of the plantations of *Hevea brasiliensis* of Anguededou (south-eastern of Ivory Coast). A herpetological inventory was performed in the hevea plantations of Anguededou in the Southeast of Ivory Coast. Overall, 15 species belonging to 13 genera and eight families were observed. The snake density of ophidian was low. The family of Colubridae was the most represented. The estimation of species diversity and the equitability index showed that the snake population of the studied plantations is poorly diversified and that the species present the same relative abundance within each kind of plantation. The old plantations showed a slightly higher density of snakes.

The presence of some venomous species leads to a risk of snakebite incidence, particularly in the older plantations. However, the estimation of the risk should be based on proper ecological and epidemiological studies using an appropriate methodology (combination of inventory of snakes and prospective investigations on circumstances of bites in this habitat).

Key-Words: Ophidian population, *Hevea brasiliensis*, Ivory Coast, snakebite risk.

I. INTRODUCTION

Les morsures de serpent sont reconnues par certains auteurs comme une « maladie » tropicale négligée (Habib & Abubakar 2011, Schiermeier 2015). Selon Chippaux (2011), chaque année, le nombre d'envenimations en Afrique sub-saharienne, surtout au cours des travaux champêtres est estimé à 315 000 cas, conduisant à plus de 9 000 amputations de membres et environ 7 000 décès. Cet auteur, (Chippaux 2006) montrait quelles différentes exploitations agricoles favorisent un peuplement différent d'ophidiens. Or l'hévéa, depuis son implantation en Côte d'Ivoire, prend toujours de l'ampleur ; quel que soit l'âge des plantations (âgées ou jeunes) les activités à la fois humaines et ophidiennes favorisent les rencontres entre hommes et serpents.

Dans ce cadre, une des stratégies efficaces pour lutter contre cette « affection » est de mener des études sur l'identification des espèces et la composition du peuplement afin d'évaluer les risques et de proposer une prévention à adapter localement contre les morsures de serpent. L'objectif de ce travail est de présenter la diversité ophidienne dans un écosystème hévéicole, par la détermination de la composition spécifique, la densité du peuplement et la variation saisonnière des effectifs de serpents.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude a été réalisée de janvier 2012 à juin 2013 dans des plantations de la localité d'Anguédedou dans la commune de Songon située à 5°19' de latitude nord, 4°15' de longitude ouest (Fig. 1). Deux types de plantations villageoises d'*Hevea brasiliensis*, une plantation âgée (5°20'41'' N ; 4°09'81''O) de plus de cinq ans et une plantation jeune (5°22'09''N ; 4°08'81''O) de moins de cinq ans, de 11 hectares chacune, ont été retenues pour cette étude (Figs 2 & 3).

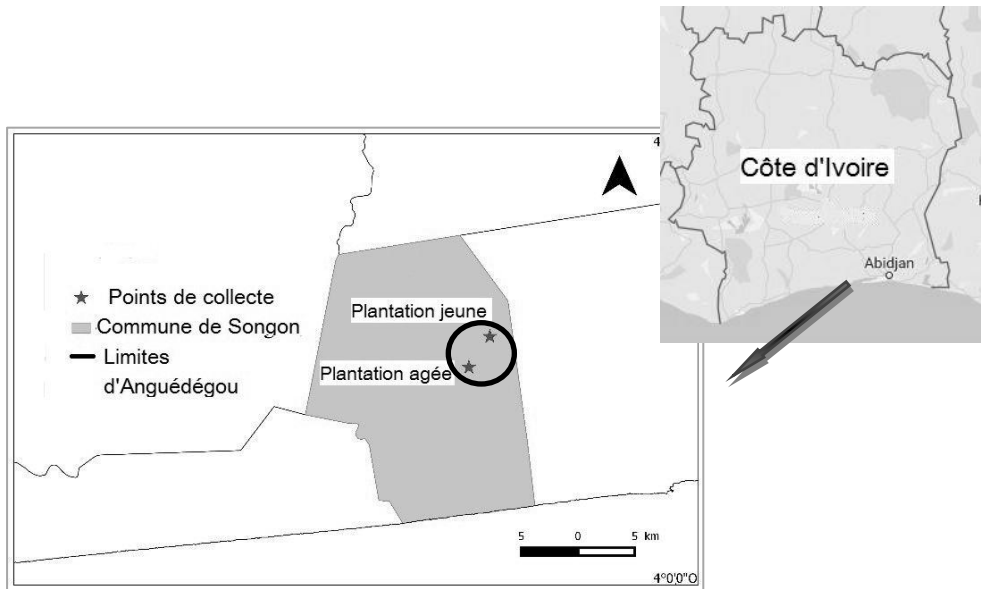


Figure 1 : Cartographie du site d'étude. — Figure 1: Mapping of the study site.



Figure 2 : Jeune plantation d'hévéas. Photo : M.H. Akaffou

Figure 2: Young plantation of heveas. Picture: M.H. Akaffou



Figure 3 : Plantation âgée d'hévéas. Photo : M.H. Akaffou.

Figure 3: Old plantation of heveas. Picture: M.H. Akaffou.

La récolte (capture à la main) des serpents s'est effectuée selon la méthode de Blomberg et Shine (1996) pendant quatre heures le jour (de 11 h à 15 h) et quatre heures la nuit (de 18 h à 22 h) sur des transects itinérants, soient 34 jours et 34 nuits.

Les individus, issus des récoltes ont été identifiés et relâchés sur les lieux de capture ; des spécimens tués par les agriculteurs bien que ne participant pas aux captures, ont été également pris en compte. Ils ont été numérotés, identifiés et sont conservés dans de l'alcool

pur à la collection historique des ophidiens de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire pour des études ultérieures. Les serpents ont été déterminés grâce aux clés d'identification de Chippaux (2006). Nous avons adopté la classification supra-générique de Chirio (2013).

Les indices de diversité de Shannon et d'équitabilité (Bibby *et al.* 1998) ainsi que les fréquences relatives ont été utilisés pour caractériser le peuplement.

Les données ont été traitées à l'aide du logiciel XLSTAT PRO version 2013.

III RÉSULTATS

Au total, 117 individus ont été collectés dont 30 (36 %) dans la jeune plantation et 87 (74 %) dans la plantation âgée. L'ensemble des serpents collectés a été constitué de huit familles réparties en 13 genres et 15 espèces. Les 30 individus recensés dans la jeune plantation appartiennent à six familles et 11 espèces de serpents.

Les familles les plus abondantes ont été les Colubridae *sensu stricto* (33 %) et les Viperidae (33 %) suivis par les Elapidae (13 %). Les Typhlopidae, les Natricidae et les Psammophiidae se sont révélées bien moins abondantes (7 % chacune). L'indice de Shannon est de 0,95 tandis que l'indice d'équitabilité est de 0,91.

Dans la plantation âgée, les 87 individus recensés appartenaient à 12 espèces réparties en sept familles. Les familles les plus représentées ont été les Colubridae (48 %), les Viperidae et les Natricidae (17 % chacune). Les Elapidae (8 %), les Lamprophiidae et les Psammophiidae (4 % chacune) et les Pythonidae (2 %) ont été moins abondantes. L'indice de Shannon est de 0,86 et celui d'équitabilité de 0,80.

Les espèces arboricoles comme *Philothamnus heterodermus* (Hallowell, 1857) (Fig. 4) et celles habitant des micro-habitats humides comme *Natriciteres variegata* (Peters, 1861) (Fig. 5) ont présenté les effectifs les plus élevés dans les plantations âgées (Tab. I). Des serpents potentiellement dangereux ont été récoltés dans les deux types de plantation : *Naja nigricollis* Reinhardt, 1843 et *Dendroaspis viridis* (Hallowell, 1844) chez les Elapidae, *Bitis rhinoceros* (Schlegel, 1855) chez les Viperidae.



Figure 4 (à gauche ; left) *Philothamnus heterodermus* (Hallowell, 1857) (24/12/2012 ; plantation âgée, n° 032/SHPA/2012).

Figure 5 (à droite ; right) *Natriciteres variegata* (Peters, 1861) (20/04/2013 ; jeune plantation, n° 093/SHPJ/2013). Photos M.H. Akaffou.

Les effectifs de serpents en général et particulièrement ceux de *Python sebae* (Gmelin, 1789), des espèces de *Naja* Laurenti, 1768 et *Causus maculatus* (Hallowell, 1842) augmentent avec les précipitations (Fig. 6).

Tableau I : Composition du peuplement ophidien en fonction de l'âge des plantations d'hévéas de janvier 2012 à juin 2013.

Table I: Composition of snake populations according to the age of rubber plantations from January 2012 to June 2013

Espèces	Nombre d'individus observés		Effectifs totaux
	Plantations Jeunes	Plantations âgées	
<i>Afrotrophlops puntactus</i> (Leach, 1819)	2	–	2
<i>Python sebae</i> (Gmelin, 1789)	–	2	2
<i>Lamprophis virgatus</i> (Hallowell, 1854)	–	1	1
<i>Lamprophis lineatus</i> (Duméril, Bibron et Duméril, 1854)	–	2	2
<i>Natriciteres variegata</i> (Peters, 1861)	2	15	17
<i>Psammophisphillipsii</i> (Hallowell, 1844)	2	3	5
<i>Philothamnusheterodermus</i> (Hallowell, 1857)	2	30	32
<i>Philothamnus semivariiegatus</i> (Smith, 1840)	–	3	3
<i>Toxicodryas blandingii</i> (Hallowell, 1844)	2	4	6
<i>Thrasops occidentalis</i> Parker, 1840	2	–	2
<i>Hapsidophrys smaragdinus</i> (Schlegel, 1837)	5	5	10
<i>Dendroaspis viridis</i> (Hallowell, 1844)	1	3	4
<i>Naja nigricollis</i> (Reinhardt, 1843)	3	4	7
<i>Causus maculatus</i> (Hallowell, 1842)	7	15	22
<i>Bitis rhinoceros</i> (Schlegel, 1855)	2	–	2
Nombre d'individus	30	87	117
Nombre d'espèces	11	12	15

IV DISCUSSION

Les différentes valeurs des indices de diversité des milieux étudiés ($H' = 0,95 ; 0,86$) suggèrent que les plantations d'hévéas de la zone d'étude n'offrent pas une diversité d'habitat et de ressources alimentaires suffisantes pour de nombreuses espèces de serpent et que seules certaines d'entre elles, plus spécialisées, sont absentes. Selon Masterson *et al.*, (2009), l'anthropisation du milieu peut conduire à l'exclusion de certaines espèces et à rendre stable les effectifs des populations de celles qui restent.

Nos résultats sont similaires à ceux de Piquet *et al.* (2012) dans la forêt de la Lama (ou forêt de Kö) au Bénin dans laquelle une zone intermédiaire de plantations détenait les plus faibles indices de biodiversité et d'abondance ($H' = 1,61$).

Cette faible biodiversité est retrouvée dans les travaux de Linder et Palkovitz (2016) qui montrent également une réduction de la présence de certains groupes taxinomiques

(amphibiens, mammifères, reptiles, etc.) dans les plantations de palmier à huile en Asie, en Amérique latine et en Afrique.

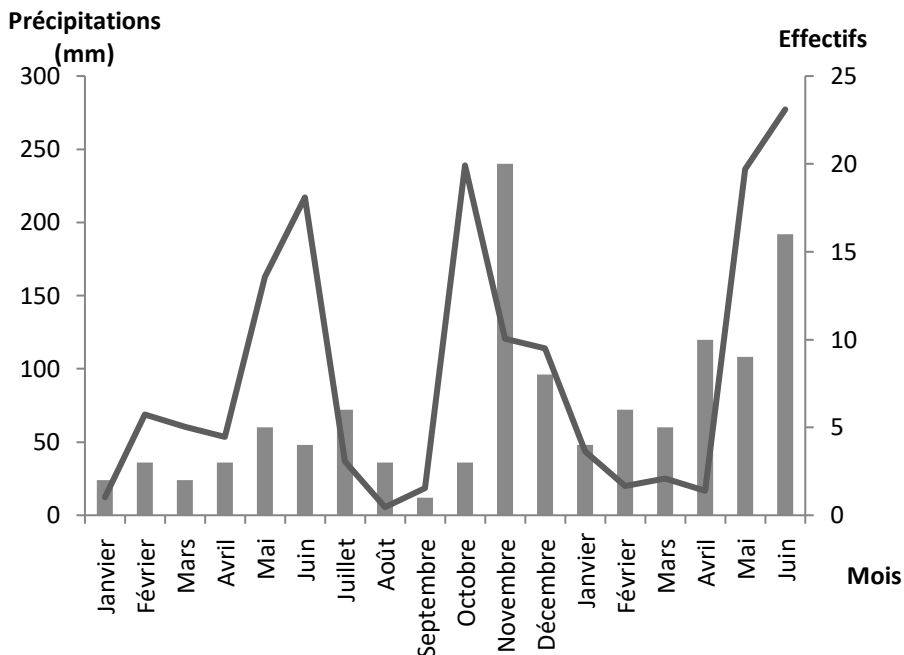


Figure 6 : Variation des effectifs de serpents en fonction des précipitations (de janvier 2012 à juin 2013). Ligne brisée = effectifs de serpents ; histogrammes = précipitations.

Figure 6: Variation of the number of snakes according to the precipitation (from January, 2012 till June, 2013). Broken line = number of snakes; histograms = precipitation.

Lynch (2015) rapporte que les plantations de palmier à huile en Colombie ne représentent plus que 25 % de la richesse spécifique locale d’ophidiens.

Nos résultats s’accordent également avec les observations de plusieurs auteurs ayant réalisés des travaux similaires (Akani *et al.* 2007, Akinpelu & Areo 2007, Lynch, 2015) et qui ont montré la prédominance des espèces de la famille des Colubridae (*sensu lato*) dans les cultures de palmiers à huiles. D’une part, celle-ci regroupait alors, avant son découpage, de nombreuses espèces ayant des préférences trophiques très diverses et d’autre part, le comportement d’une majorité des espèces de notre inventaire (activité diurne, thermorégulation, de nourriture et de partenaire sexuel) les rendrait plus accessibles à la récolte que les espèces d’autres familles (Atractaspididae, Grayidae, etc.).

Bien que ne rapportant pas d’effectifs précis, Chippaux et Bressy (1981) mentionnaient une densité de serpents restreinte dans les plantations d’hévéas. La densité de *Causus* (13 % chez ces auteurs *versus* 19 % dans cette étude) n’est pas statistiquement différente ($p > 0,05$) ; cette observation peut s’expliquer par une assez forte anthropisation du milieu qui s’accroît avec l’âge de la plantation. Cette espèce est, en effet, souvent rencontrée dans les milieux les plus anthropisés du pays. En revanche, l’abondance de *Bitis* (plus de 20 % chez Chippaux et Bressy (1981) contre 2 % dans notre étude) suggère que le faciès des plantations d’hévéas a évolué entre ces deux études ; en effet, la végétation autour de ces plantations à l’origine primaire a été modifiée par l’homme (cultures maraichères, feux de brousse, élevage, etc.),

ce qui pourrait se traduire par une réduction des effectifs d'espèces moins commensales, comme certaines espèces du genre *Bitis*.

Il faut noter cependant que les méthodes de capture ne sont pas vraiment comparables puisque dans l'étude de Chippaux et Bressy (1981), les serpents étaient récoltés par les ouvriers de la plantation pendant leur activité. Cela a donc pu influencer sur certaines caractéristiques du peuplement observé. L'étude des peuplements de serpents présents dans les environs de ces plantations est en cours et nous permettra de confirmer cette hypothèse.

En outre, la différence d'espèces observées entre vieilles et jeunes plantations peut être liée, d'une part à l'ancienneté de l'anthropisation, certaines espèces ayant eu le temps de revenir et de se stabiliser dans les plantations anciennes, et d'autre part à une plus grande fréquence des traitements phytosanitaires par des herbicides puis des engrais dans les jeunes plantations en toutes saisons.

Il n'est pas exclu que le couvert végétal plus dense dans les jeunes plantations (le traitement semestriel par des herbicides laissant le couvert végétal se reconstituer entre deux traitements) favorise le camouflage des serpents dont les captures seraient ainsi artificiellement réduites. Il pourrait inversement augmenter la présence des serpents qui y trouvent des cachettes plus adaptées pour échapper à leurs prédateurs.

Les pics d'effectifs pendant la saison des pluies peuvent s'expliquer par l'abondance des proies dès les premières pluies et la recherche de partenaire sexuel durant cette période générant des mouvements accrus donc visibilité accrue, comme l'avait montré Chippaux (1986) en Guyane Française. En outre, cette période de reproduction se traduit par un accroissement de la démographie des populations de serpents ; nous avons récolté en effet, plus de juvéniles des genres *Python* et *Naja* pendant les saisons humides. Des études épidémiologiques (Chippaux 2002), confirment la variation de l'incidence concordant avec cette observation suggérant une augmentation des morsures de serpent en saison pluvieuse ; pour cet auteur, cet accroissement serait lié à la densité saisonnière de serpents étroitement dépendante des activités ophidiennes et de la reproduction.

V. CONCLUSION

Notre étude montre que de janvier 2012 à juin 2013, six espèces étaient fréquentes et neuf autres étaient régulièrement observées ou capturées dans les plantations d'hévéas d'Anguédédou. La différence entre plantations âgées, où l'on peut penser que le peuplement de serpents est stabilisé, et les plantations récentes – où les populations ne sont pas encore bien implantées – est importante. La distribution des espèces a varié avec l'âge des plantations ; les ophidiens arboricoles et semi aquatiques ont été davantage récoltés dans les plantations âgées tandis que les terrestres et fouisseurs étaient plus fréquentes dans les jeunes plantations.

Les effectifs spécifiques ont également varié avec la saison, des pics d'effectifs étant observés en saison pluvieuse qui semble entraîner des périodes de fortes activités ophidiennes (Fig. 6). L'effet de l'anthropisation et l'influence des peuplements des zones adjacentes doivent encore être évalués.

La comparaison de nos résultats avec ceux d'études antérieures (Chippaux & Bressy 1981) suggère, tenant compte du changement du faciès des plantations d'hévéas étudiées dans cette étude, que la présence de certaines espèces (*Causus maculatus* notamment) s'est accrue alors que d'autres (*Bitis rhinoceros* et surtout *B. nasicornis*, espèce que nous n'avons pas récoltée) se sont raréfiées. Cette évolution du peuplement de serpents pourrait avoir des conséquences épidémiologiques qu'il convient de mesurer.

Remerciements – Nous tenons à remercier le directeur CNRA, secteur d'Anguédédou qui a autorisé la réalisation de ces travaux dans les plantations.

Merci aux enseignants -chercheurs de l'UFR Biosciences de l'Université Félix Houphouët Boigny d'Abidjan, particulièrement au Professeur Kouassi Phillipe, au Professeur Kadjo Blaise et au Professeur Yaokokore Beïbro, qui ont encadré ce travail.

Nous remercions notre guide, Mr. Sawadogo Haruna qui nous a accompagné sur le terrain durant cette étude et nous remercions les référés pour leurs remarques constructives.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Akani G.C., Ebere N., Luiselli L. & Eniang E.A. 2007 –Community structure and ecology of snakes in fields of oilpalm trees (*Elaeis guineensis*) in the Niger Delta, southern Nigeria. *Afr. J. Ecol.*, 46: 500–506.
- Akinpelu A.I. & Areo A. 2007 – The Snakes of Osun Grove: a World Heritage Site in Osogbo, Nigeria. *Rev. Biol. Trop.*, 55(2): 717-721.
- Bibby C., Martin J. & Marsden S. 1998 – *Expedition field techniques - Bird surveys*. Royal Geographical Society. London. 137 p.
- Blomberg S. & Shine R. 1996 – Reptiles. Pp 218–227 in: Sutherland J.W. (éd.): *Ecological Census Techniques*. Cambridge University Press, New–York. 432 p.
- Chippaux J.-P. 1986 – *Les serpents de la Guyane française*. Paris, Orstom, coll. Faune tropicale 27. 165p.
- Chippaux J.-P. 2002 –Epidémiologie des morsures de serpent en Côte d'Ivoire. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 95: 167-171
- Chippaux J.-P. 2006– *Les serpents de l'Afrique occidentale et centrale*. Paris (IRD) 3^e éd. 311 p.
- Chippaux J.-P. 2011 – Estimate of the burden of snakebites in sub-Saharan Africa: a meta analytic approach. *Toxicon*, 57(4): 586-99.
- Chippaux J.-P. & Bressy C. 1981 – L'endémie ophidienne des plantations de Côte d'Ivoire. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 74: 458-467.
- Chirio L. 2013 (2012) – Inventaire des reptiles de la région de Sangarédi (Guinée maritime). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 144: 67-100
- Habib A.G. & Abubakar S.B. 2011 – Factors affecting snakebite mortality in north-eastern Nigeria. *Int. Health*, 3(1):50-5.
- Linder J. & Palkovitz R.E. 2016 – The Threat of Industrial Oil Palm Expansion to Primates and Their Habitats. Pp. 21-45 in Waller M.T. (éd.), *Ethnoprimatology, Part of the series Developments in Primatology: "Progress and Prospects"*. Springer, Suisse. ix + 422 p.
- Lynch J.D. 2015 –The role of plantations of the african palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in the conservation of snakes in Colombia. *Caldasia*, 37(1): 169-182
- Masterson G.P.R, Maritz B., Mackay D. & Alexander G.J. 2009 – The impacts of past cultivation on the reptiles in a South African grassland. *Afr. J. Herpetol.*, 58(2): 71-84.
- Piquet A., Toudonou C., Konetché L., Sinsin B. & Chippaux J.-P. 2012 –Étude préliminaire de la faune ophidienne de la forêt classée de la Lama, Sud Bénin. *Bull. Soc. Pathol. Exot.*, 105: 166-170.
- Schiermeier Q. 2015 – Africa braced for snakebite crisis. *Nature*, 525(7569):299.

Manuscrit accepté le 11 avril 2017