

Impacts Environnementaux De L'hévéaculture Dans Le Département D'aboisso, Sud-Est De La Côte d'Ivoire

Houphouët Jean Claude Diby

Etudiant-Doctorant, Département de Géographie
Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

Dr Simplicie Yao Koffi

Enseignant-Chercheur, Département de Géographie
Université Peleforo Gon Coulibaly, Korhogo, Côte d'Ivoire

Prof. Joseph Pierre Assi-Kaudjhis

Enseignant-Chercheur, Département de Géographie
Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

Doi: 10.19044/esj.2017.v13n29p91 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n29p91](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n29p91)

Abstract

The good physical, human, and political conditions enjoyed by the Aboisso Department, located in the southeast of Côte d'Ivoire, have promoted the expansion of rubber as a commercial crop. This traditional culture is currently undergoing upgrades such that its success is accompanied by mutation and various consequences in the area. This study however aims to evaluate the consequences of this culture at the environmental level. Specifically, it shows the type of vegetation and climate rubber is grown. Based on the literature, the survey data, and the analysis of climate data through the mapping of rainfall values and trends, this study has made it possible to observe changes at the environmental level in the area. The analysis of these results indicates that rubber had corrected floristic and rainfall deficits.

Keywords: Rubber, environment, traditional cultures, mutation, consequences, expansion, Aboisso-Côte d'Ivoire

Résumé

Les bonnes conditions physiques, humaines et politiques dont bénéficie le département Aboisso, situé dans le Sud-Est de la Côte d'Ivoire, ont favorisé l'expansion des cultures commerciales en l'occurrence l'hévéaculture. Cette culture est en phase de surclasser les cultures traditionnelles au point où son succès s'accompagne de mutations et de

conséquences diverses dans la zone. La présente étude se propose d'évaluer les conséquences de cette culture au niveau environnemental. Spécifiquement, elle veut relever les effets de l'hévéaculture sur la végétation et le climat. À partir de la littérature, des données d'enquêtes et de l'analyse des données climatiques, cette étude a permis de relever des changements observés au niveau environnemental dans la zone. L'analyse de ces résultats indique que l'hévéaculture a corrigé des déficits floristique et pluviométrique.

Mots-clés: Hévéaculture, environnement, cultures traditionnelles, mutation, conséquences, expansion, Aboisso-Côte d'Ivoire

Introduction

L'hévéa est un arbre aux produits dérivés à haute valeur ajoutée. Il est la seule source de caoutchouc naturel commercialement exploité indispensable dans l'industrie pneumatique et dans la vie quotidienne. Selon SIPH (2013), plus de 70 % du caoutchouc naturel sont utilisés pour la fabrication de pneus à destination des industries d'automobiles et autres. Cette forte proportion du caoutchouc sec dans la pneumatique et son usage divers a augmenté la demande mondiale ces quinze dernières années (Dusotoit-Coucaud, 2012).

Pour répondre à cette demande mondiale sans cesse croissante, le développement de la culture d'hévéa a pris de l'ampleur dans les pays tropicaux notamment en Afrique. En Asie du Sud-Est, cette culture est fortement ancrée avec 95 % de la production mondiale (PARCIR, 2013). Avec moins de 5 % de la production mondiale, soit 0,4 million de tonnes, l'Afrique représente néanmoins un potentiel de développement idéal pour l'hévéaculture avec des conditions climatiques favorables, de grands espaces de terres et une main-d'œuvre agricole disponibles et à moindre coût. Les perspectives de la filière hévéicole demeurent favorables car la demande est appelée à croître, eu égard aux profondes mutations en cours dans les pays en développement, y compris ceux d'Afrique.

Dans l'espace UEMOA, en plus des exportations primaires, l'hévéa fait partie désormais des principaux produits de base exportés par les États membres. Ces exportations proviennent essentiellement de la Côte d'Ivoire, premier producteur africain, avec 60 % de la production du continent. L'exportation de caoutchouc représente environ 10 % du total ivoirien en valeur et occupe le 3^{ème} rang dans les secteurs d'exportation derrière le cacao (47 %) et le pétrole (3 %) (Minefi, 2005). Le secteur du caoutchouc est donc une filière porteuse de développement économique du pays.

Son succès est le résultat de la politique de diversification des produits agricoles du pays à travers de vastes programmes de plantations

villageoises dont les superficies dépassent aujourd'hui les complexes agro-industriels. Pratiquées essentiellement dans le Sud du pays, les plantations d'hévéaculture s'étendent désormais de plus en plus dans les zones Centre et Est et cela au détriment du café et du cacao (Colin, 1990). Ce même auteur renchérit en affirmant que son adoption massive est la base de nombreuses mutations dans le milieu rural.

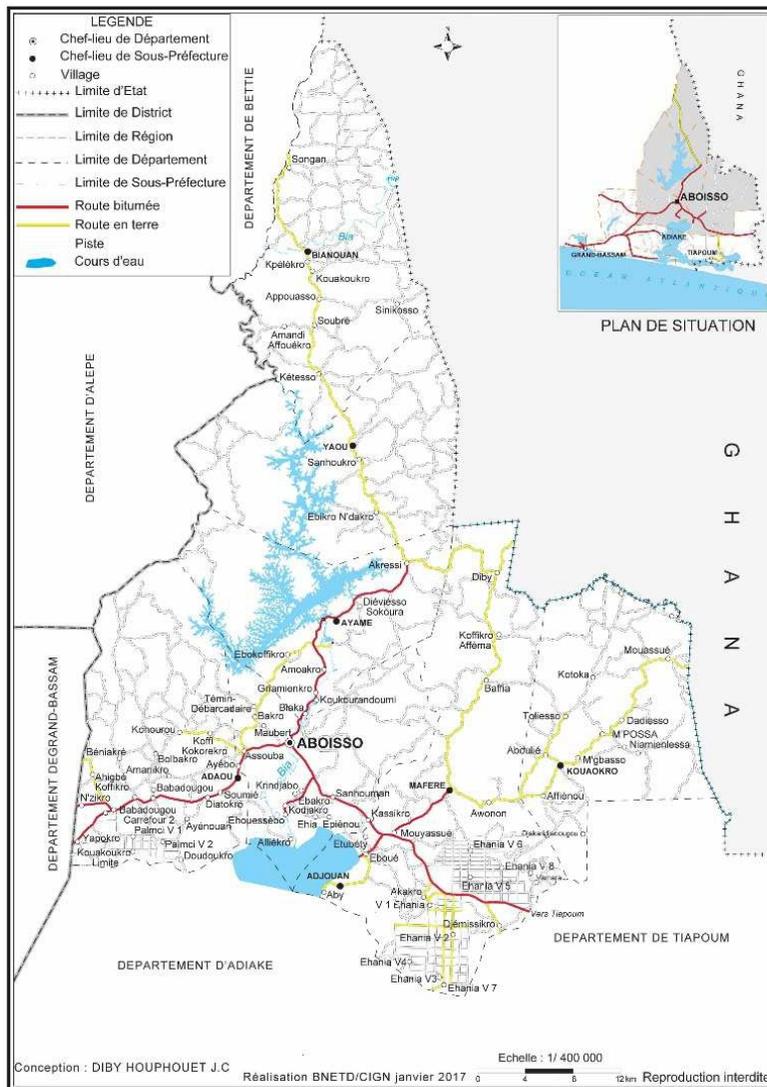
De façon générale, les effets des spéculations agricoles sur l'environnement sont négatifs dans la mesure où elles participent à la disparition du couvert forestier. Contrairement à ce constat, cette étude veut démontrer que l'hévéaculture, en créant un couvert agroforestier, favorise l'augmentation de la pluviométrie dans le département d'Aboisso. En s'appuyant sur cette thèse, il est question d'analyser les transformations environnementales induites par l'essor de l'hévéaculture à Aboisso. Autrement dit, quelles sont les empreintes de l'hévéa sur l'environnement dans le département d'Aboisso ? En analysant les inférences de l'hévéaculture sur le capital naturel, cette étude vise de façon spécifique à montrer les effets de cette spéculation sur la végétation et les principaux éléments climatiques. À cet égard, l'étude expose dans une première partie le matériel et les méthodes utilisés et dans une seconde, présente et discute les résultats obtenus.

Matériel et Méthodes

Localisation, milieu physique et humain de la zone d'étude

La zone étudiée couvre une superficie de 4 570 Km². Elle est limitée au Sud par les départements de Tiapoum, et d'Adiaké. Dans la partie Ouest par Grand-Bassam et enfin à l'Est par la république du Ghana (Carte 1).

Carte 1. Présentation du département d'Aboisso



Aboisso est une zone bien arrosée avec des hauteurs de pluie qui varient de 2000 à 2005 mm (Avenard et *al.*, 1971; Kalms & Kesse, 1977) cités par Assi-Kaudhjis et *al.* (2017). La végétation est caractérisée par la forêt dense où alternent plantation de palmier à huile, cacaoyers, caféiers, teck et hévéa. Cette forte présence de cultures de rapport est la conséquence de la disparition de la forêt à part les quelques îlots d'airs protégés. Elle est aussi le résultat de la forte concentration de population agricole dans ce département. Selon l'ANADER (2014), la densité moyenne est de 97,45 habitants/Km².

Collecte des données et exploitation des variables d'analyse

Dans cette étude, nous nous sommes basés sur les grands secteurs hévéicoles, les unités de production d'hévéa, les unités de production sylvicoles de la région et les populations productrices d'hévéa. Pour consolider les résultats de cette étude, nous nous sommes appuyés sur des travaux de recherches menées à partir des archives du Ministère de l'agriculture, de la Société africaines de Plantation d'Hévéa (SAPH, 2014), de l'Association des Professionnels du Caoutchouc Naturel (APROMAC, 2014), de la Sociétés International de la Production de l'Hévéa (SIPH, 2016), de Société Financière des Caoutchoucs (SOCFIN, 2014), de l'Organisation non professionnelle de protection de l'environnement (Greenpeace).

Nous nous sommes aussi basés sur des données climatiques recueillies auprès de la Société d'Exploitation et de Développement Aéroportuaire, Aéronautique et Météologique (SODEXAM, 2000-2014), de la station météologique de l'Agence Nationale de Développement Rural (ANADER, 2014) d'Aboisso. Pour enrichir les données collectées, nous avons aussi mené des entretiens auprès de responsables des directions régionales de l'Agriculture, de la Société de développement forestier d'Abidjan-Est et de la direction des eaux et forêt. Nous avons aussi mené, au cours de cette période, des enquêtes de terrain auprès des producteurs d'hévéa.

A partir de la méthode d'échantillonnage fondée sur les quotas croisés et l'échantillonnage aléatoire simple, nous avons choisi d'enquêter 403 sur 2 448 producteurs d'hévéa fournis comme base de sondage par la SCC. En effet, chaque unité de production a été attachée à un producteur d'hévéa.

La détermination des unités d'observations a été possible grâce à la méthode hybride qui a consisté à combiner la méthode de choix raisonné et la méthode par hasard. Ainsi, dans cette méthode, nous avons dans un premier temps sélectionné 25 villages en fonction de la taille. Ainsi, 21 gros villages et 04 petits villages ont été sélectionnés. Les villages choisis ont été distribués sur les 08 sous-préfectures que compte le département d'Aboisso. Les enquêtes de terrain ont été renforcées par des recherches documentaires effectuées dans les bibliothèques de Ministère (MINAGRI, MINEF, MINESUDD), d'institutions (IGT, IRD) et sur internet.

Les méthodes d'exploitation et d'analyse des variables liées aux données climatiques sont fondées sur une approche d'analyse statistique. Pour cela, nous avons eu recours à la cartographie des valeurs pluviométriques et des températures annuelles ou décennales et sur tendances prenant en compte de longues séries. Cette analyse a été aussi possible grâce à la méthode de détermination des régimes pluviométriques et

de la répartition annuelle de pluie et de la méthode de détermination des tendances pluviométriques.

La méthode de détermination du régime pluviométrique observe la répartition des précipitations annuelles entre diverses périodes, le plus souvent entre les divers mois de l'année (Rememiers, 1986). Ce régime permet d'apprécier les variations saisonnières et interannuelles. Sa détermination se fait à partir du coefficient pluviométrique. Ce coefficient est le rapport des précipitations moyennes annuelles de chaque mois. Ce rapport établit la longueur des précipitations annuelles (Péguy, 1970). La formule de la méthode de détermination du régime pluviométrique est l'équation 01 la suivante:

Equation 01 : Coefficient pluviométrique

$$C_i = \frac{P_i}{\frac{P_a}{365 * n}}$$

C_i : Coefficient pluviométrique,

P_i : pluviométrie mensuelle, **P_a** : pluviométrie annuelle,

n : nombre de jours dans le mois.

L'analyse de sa tendance consiste en une représentation graphique des coefficients pluviométriques de chaque poste. La méthode de détermination des tendances pluviométriques permet de mieux observer la fluctuation des variables pluviométriques. Les inter-variations ponctuelles sont préalablement éliminées au moyen de filtre non-récuratif : passe-bas de Hanning d'ordre-2 (moyennes mobiles pondérées centrées et réduites) recommandé par Mitchell et *al.* (cité par Tyson et *al.*, 1975). Avec ce filtre, les nouveaux cumuls ou moyennes de la série filtrée de la taille « **n** » sont calculés au moyen de l'expression suivante :

$$P't = 0,06 * pt-2 + 0,25 * pt-1 + 0,38 * pt + 0,25 * pt + 1 + 0,06 * pt + 2$$

Pour $t = 3$ ($n-2$) où $P't$ est le cumul ou moyenne de paramètre et t représente l'année courante. Les deux premiers et deux derniers termes de la série sont calculés au moyen des équations suivantes :

$$P1 = 0,54 * P1 + 0,46 * P2$$

$$P2 = 0,25 * P1 + 0,50 * P2 + 0,25 * P3$$

$$Pn-1 = 0,25 * Pn-2 + 0,50 * Pn-1 + 0,25 * Pn$$

$$Pn = 0,54 * Pn + 0,46 * Pn-1$$

Ces différentes équations permettent de mieux apprécier la tendance pluviométrique qui est le changement pluviométrique caractérisé par la baisse ou l'accroissement régulier ou monotone des valeurs moyennes durant la période donnée.

Elle est déterminée où représentée par un indice I calculé grâce à la

méthode *SPI* (Standard Précipitations Index) qui s'énonce selon l'équation 02 qui suit:

Équation 02 : Standard Précipitations Index

$$SPI = \frac{Xi - X}{\sigma}$$

Xi : hauteur annuelle précipitée *i* aux postes considérés selon le schéma proposé par (Mickee et *al.*, 1993).

X : hauteur moyenne précipitée sur la période d'étude

σ : Écart-Type de hauteurs annuelles précipitées sur la période d'étude

Les valeurs des indices calculées seront classées selon le schéma proposé par Mckee et *al.* (1993). Ces valeurs traduisent les différentes tendances pluviométriques qui caractérisent les différentes situations saisonnières. Ainsi:

- pour $I \in]-\infty, -2]$, la situation est sèche ;
- pour $I \in]-2, -1,5]$, la situation est sèche ;
- pour $I \in]-1,5, -1]$, la situation est modérément sèche ;
- pour $I \in]-1,1, 1]$ la situation est normale ;
- pour $I \in [1, 1,5 [$, la situation est modérément humide ;
- pour $I \in [2, +\infty [$, la situation est très humide.

En plus des équations qui nous ont permis d'analyser les données climatiques, d'autres traitements informatisés nous ont aussi permis de faire ressortir les différents tableaux croisés qui ont favorisé l'analyse et l'interprétation des résultats.

Résultats et discussion

Un capital naturel primordial dans les échanges sol-air-atmosphère

Les données issues de notre entretien avec le chef de service de l'Unité Gestion Forestière de la SODEFOR-Abidjan Ouest, nous ont permis d'une part de faire l'état des lieux des superficies de forêts disponibles dans le département d'Aboisso. L'observation de la cartographie de la forêt ivoirienne faite à partir de ces données a relevé une absence criarde de forêt primaire dans le département. Cette absence de forêts primaires est liée à la politique de développement économique entrepris par l'Etat dans cette zone depuis l'indépendance. En effet, à partir de certaines prérogatives qui lui laissent une marge de manœuvre dans la gestion d'une part du patrimoine forestier, l'Etat a fait de cette zone un pôle agroéconomique en développant de grands complexes agro-industriels fondés sur le palmier à huile. En outre, l'entretien a relevé l'existence de quelques forêts classées en montrant que le taux de couverture dans son ensemble a été considérablement éprouvé. Sur

un total de 10 510 ha de forêts classées que dispose la région du Sud-Comoé, le département d'Aboisso enregistre 1 075 ha, soit 10, 23 % de l'ensemble. Cette couverture forestière classée est répartie comme suite par sous-préfecture : Adaou (725 ha), Ayamé (350 ha), selon le Tableau 1.

Tableau 1. Situation administrative des classées dans la région du Sud-Comoé

Unité de Gestion Forestière	Forêts	Superficie (Ha)	Taux de couverture (%)	Département	S/Préfecture
N'GANDA- N'GANDA	Nèguè	350	10,23	Aboisso	Ayamé
	Soumié	725			Aboisso, Adaou
	Comoé1	1370	13,04	Bassam	Bongo
	N'Ganda N'Ganda	4850	46,14	Adiaké	Assinie Mafia
	Cotoagna	3215	30,59	Tiapoum	Tiapoum
Total	06	10510			

Source : SODEFOR /Centre de Gestion Abidjan, 2015

Il a été observé que le domaine rural comporte quelques îlots de galeries et réserves forestières (Akressi, Songan, Ehania, Maféré, Toumanguié et Aboisso) qui s'ajoutent aux forêts classées. Ce domaine forestier naturel est renforcé par 1 355,75 ha plantation d'hévéa dont disposent les producteurs enquêtés. Si nous tenons compte du nombre de plants d'hévéa exigés dans une exploitation donnée (555 à 600 pieds/ha) c'est environ 813 450 arbres que fournissent ces différentes exploitations. Ajouté à la couverture naturelle, l'hévéaculture fournit donc de la forêt au département d'Aboisso. Ces forêts participent à pédogenèse (IRD, 2013).

En plus de son rôle de stabilisateur des concentrations de gaz à effet de serre par capture du dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère par la photosynthèse (Joetzjer, 2014), la forêt joue aussi un rôle crucial dans la régulation de l'évolution du climat. Ce rapport entre végétation, sols et climat se manifeste de façon démonstrative par la présence d'arbres. Pour Dessay (2006), cette interaction entre la végétation, sol et le climat est due principalement à 3 paramètres clefs qui sont l'évapotranspiration, l'albédo de et la rugosité de surface. Ceux-ci peuvent être modifiés par l'homme.

La pluie et la forêt sont incontestablement liées. Selon Corbin (2001), « *il pleut plus quand la végétation naturelle est dense* ». En effet, la végétation agit sur l'humidité atmosphérique qui est un élément du climat par excellence (ici, l'air est libre) grâce à la transpiration des plantes. La transpiration est favorisée par un déficit de saturation de l'atmosphère par turbulence et élévation de la température de l'air. Elle est également favorisée par la présence de lumière. Cependant, la transpiration des plantes peut être aussi dissociée dans la pratique de l'évaporation intervenue depuis

le sol. De sorte que la notion globale utilisée pour ce phénomène est l'évapotranspiration (EP) qui est le processus général de passage de l'eau, du milieu végétal et de son substratum à l'air libre. On peut d'ailleurs parler indifféremment d'évaporation ou d'évapotranspiration.

Elle est définie comme étant la somme de l'évaporation directe, qui s'effectue à partir des sols humides et des différentes nappes d'eau libre (lacs, fleuves, mares) et du flux de vapeur d'eau provenant de la transpiration des végétaux qui s'effectue à partir des stomates, organes de l'épiderme des feuilles servant aux échanges gazeux. Par ailleurs un écart sensible existe entre l'évaporation ou l'évapotranspiration réelle (ETR) et l'évapotranspiration potentielle (ETP). Cette dernière est fonction d'un type de climat, d'un temps donné, de la fourniture au substratum-sol et à la végétation d'une quantité suffisante d'eau. Il est donc clair que l'ETP sera beaucoup plus forte sous ambiance atmosphérique sèche que sous ambiance atmosphérique humide. L'air reçoit en effet de la vapeur d'eau lorsqu'il n'est pas saturé. L'ETR quant à elle sera d'autant plus faible dans un milieu aride et donc peu propre à fournir de l'eau transférable à l'atmosphère. A l'interface donc de la végétation et de l'atmosphère, l'état d'équilibre s'établira principalement entre les deux types d'échanges de vapeur d'eau et de chaleur sensible.

L'évapotranspiration est donc selon Shukla et Mintz (1982) un important processus de surface qui peut affecter le climat à l'échelle globale et locale notamment les précipitations et la température. La forêt crée, en effet, un microclimat entre feuillage et sol, tout comme elle impose au-dessus d'elle-même, dans l'atmosphère libre, certaines caractéristiques locales.

Le second paramètre qui intervient dans les échanges entre végétation et le climat est la rugosité de surface. La densité, le type, la hauteur de la végétation, la hauteur de la canopée, les variations saisonnières (chute de feuilles), la diversité des essences sont autant de facteurs qui interviennent dans ce processus (Dessay, 2006). Selon Yogesh Sud et *al.* (1988), cité par Dessay, la hauteur de la végétation peut affecter le transport de vapeur d'eau et la distribution des pluies.

En ce qui concerne le dernier paramètre, l'albédo, selon la CNRS (2013), indique la quantité de lumière solaire incidente réfléchiée par une surface. Elle est une valeur physique exprimée en pourcentage (entre 0 et 100 %). L'albédo est le pourcentage de lumière réfléchiée par rapport à la quantité reçue. Il varie suivant la nature de la surface réfléchissante. Ainsi une surface parfaitement blanche réfléchit toute la lumière et son albédo est de 100 %. A l'inverse, une surface parfaitement noire ne réfléchit aucune lumière, donc absorbe l'intégralité du rayonnement solaire qu'elle reçoit. Son albédo est de 0 %.

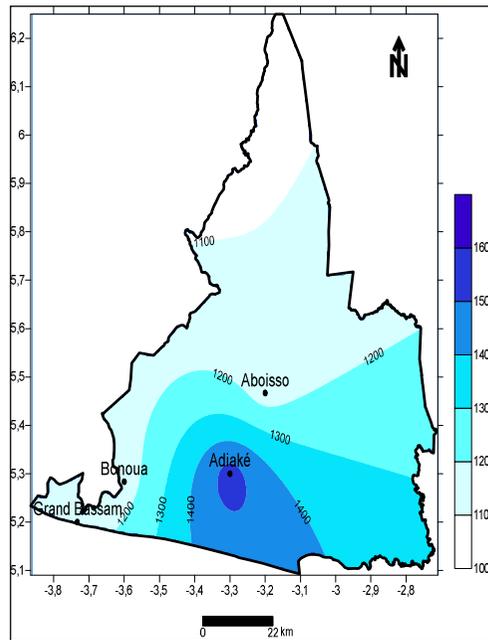
Suivant la théorie de Charney (1977), une diminution de la végétation entraîne une modification de l'albédo et donc du bilan énergétique et in fine des précipitations. D'une manière générale, l'albédo de la végétation décroît quand la densité du couvert végétal augmente. Cela est particulièrement vrai dans le cas des mélanges végétation sol-nu.

Nous disons donc qu'entre la végétation, le climat et le sol, des échanges ont lieu constamment dans un système appelé le « *système climat* ». Ces échanges peuvent avoir des conséquences significatives sur les cycles hydriques des régions. C'est bien le cas de la forêt du département d'Aboisso qui bien qu'éprouvée garde encore son feuillage tout le long de l'année et forme avec les plantes pérennes arborées palmier à huile, caféier, cacaoyer, le teck et hévéa, une canopée active qui contribue ainsi au maintien des conditions d'équilibre et d'évolution des microclimats. En effet, les plantations d'hévéa constituent en elles-mêmes des zones de forêts puisqu'elles remplissent les exigences d'ombrage et de fermeture forestière, de pluviométrie et d'équilibre écologique (maintien du sol contre l'érosion, création de cadre propice pour la faune).

L'hévéaculture : une culture à forte implication climatique bénéfique au département d'Aboisso

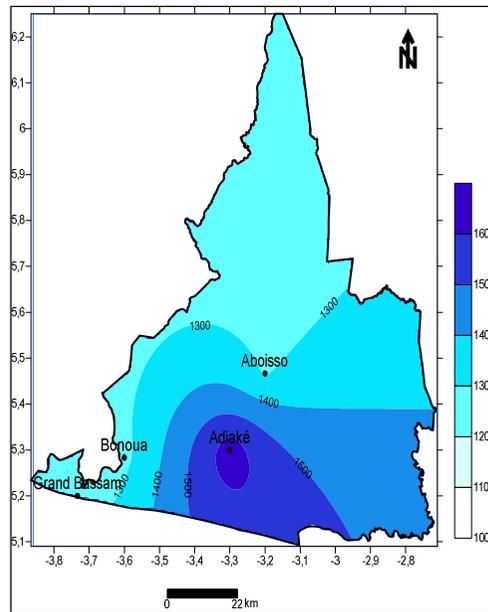
Une analyse des données et de la variabilité des principaux éléments du climat de la zone nous a permis d'apprécier la part de l'hévéaculture dans ce système. Il s'est agi pour nous d'analyser les caractéristiques de la pluviométrie,- la variabilité des hauteurs de pluie, l'évolution des jours pluvieux. L'analyse des caractéristiques de la pluviométrie annuelle à partir des isohyètes (mm) montre une variation inter-annuelle des pluies dans 04 localités de 1983 à 2014 (Carte 2 et 3).

Carte 2. Migration des isohyètes de 1983 à 2000 par rapport à la normale



Source : Anader, 2014 Réalisation : Sodexam,

Carte 3. Migration des isohyètes de 2001 à 2014 par rapport à la normale



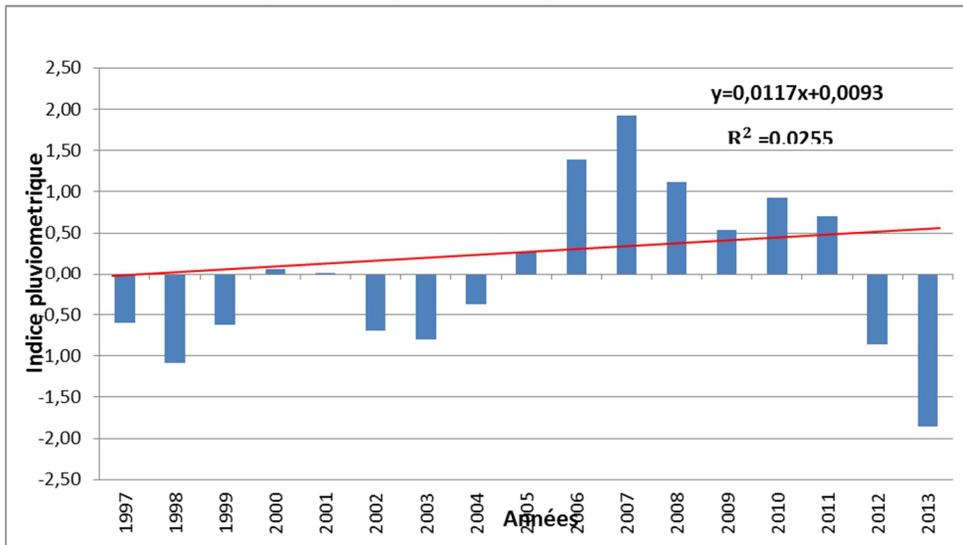
Source : Anader, 2014

Au cours de la première période qui part de 1983 à 2000, l’analyse de la moyenne annuelle des pluies, montre que la dispersion des hauteurs de pluie est plus prononcée dans le département d’Adiaké comparée aux autres départements (Aboisso, Bonoua, Grand-Bassam). En effet, les moyennes pluviométriques dans ces trois localités, sont inférieures à l’isohyète 1 300 mm de pluie. Elles varient entre 1100 et 1200 mm de pluie (Carte 2). Adiaké concentre une hauteur de pluie plus prononcée dont la moyenne est supérieure à 1 300 mm de pluie par an. Dans la seconde phase qui part de 2000 à 2014, l’analyse de la moyenne des pluies révèle encore la même différence dans ces trois aires pluviométriques.

Cependant, la comparaison faite entre la période 1983-2000 et 2000-2014, relève que les hauteurs de pluie de 2000-2014 sont élevées que celle de la période précédente. En effet sur la carte 3 nous remarquons une progression des isohyètes dans le département d’Aboisso comprise entre 1200 et 1400 mm de pluie contre 1 100 à 1 200 mm en 1983-2000. Cette analyse montre aussi qu’au cours de la seconde période, tout le département d’Aboisso est couvert par les isohyètes. La sous-préfecture de Bianouan l’atteste bien, car elle concentre en 2000-2014 une hauteur moyenne de pluie estimée à 1 200 mm contre 1 100 mm de pluie en 1983-2000.

Une autre analyse de la variabilité des pluies à partir de l’évolution de la tendance pluviométrique entre 1997 et 2013 nous a permis de confirmer cette hausse des hauteurs de pluie (Figure 1).

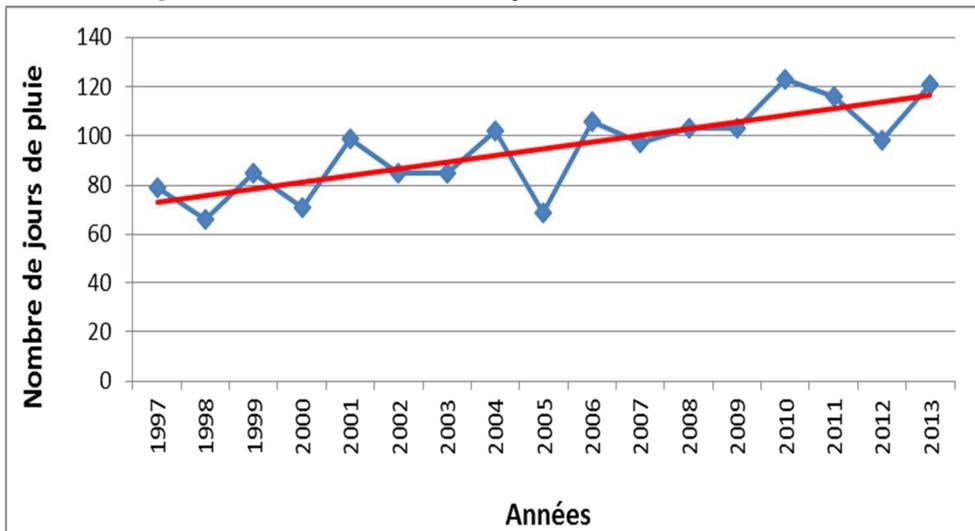
Figure 1. Tendance pluviométrique dans le département d’Aboisso de 1997-2013



Source :Anader/Sodexam

L'analyse révèle deux périodes bien distinctes dans l'évolution de cette tendance. La première qui part de 1997 à 2004 est caractérisée par une tendance pluviométrique traduite par des états de saison modérément sec et normal. Les indices pluviométriques de cette période évoluent respectivement de (-1,30) à (-0,50). Bien que la tendance générale évolue vers la normalité, ces indices révèlent tout de même que des déficits pluviométriques sont perceptibles dans le département. La seconde période qui s'étend de 2005 à 2013 est marquée par une tendance pluviométrique humide (2006-2011). Même si les excédents sont presque imperceptibles, les indices pluviométriques sont tout de même élevés (1,30 et 1,80). Ces indices élevés sont la preuve de ce que les pluies ont été régulières au cours de cette période, malgré quelques déficits pluviométriques observés en 2012-2013. La tendance pluviométrique est dans son ensemble à la hausse. Cette situation traduit une prédominance des pluies dans la zone d'étude de 2005 à 2014 et cette prédominance est justifiée par une augmentation des jours de pluie (Figure 2).

Figure 2. Evolution des nombre de jours à Aboisso de 1997-2013



Source : Anader/Sodexam, 2014

L'évolution du nombre de jours de pluie montre une augmentation de 2001 à 2013. A part l'année 2005 où il y a eu moins de 80 jours, les pluies ont excédé les 100 jours dans tout le département. Par exemple, en 2010 et 2013 nous avons eu 120 jours de pluies. La différence observée entre les quantités de pluies de la période comprise entre 1983 à 2014 et celle de 2000-2014 est liée à la forte présence d'arbres et par extension aux grandes plantations d'hévéa introduites dans le département.

Avant l'essor de l'hévéaculture, le département d'Aboisso était couvert, en partie, par des jachères et de vieilles plantations de café. A ce paysage s'associent quelques plantations de cacao et de palmier à huile. En fait, les exploitations d'hévéa sont venues remplacer les jachères et par moment les vieilles exploitations caféières. Cette reconversion du paysage agricole a consacré un essor véritable de l'hévéaculture dans ce département à partir des années 2000. Ainsi, c'est une forte présence d'arbres et de véritables paysages d'agroforesterie qui parsèment et couvrent la zone de nos jours. Et comme le conseille Greenpeace (2006), les paysages d'agroforesterie jouent un rôle important dans la détermination des pluies, en créant des vents atmosphériques qui pompent de l'humidité à travers des continents pour provoquer les précipitations. Cette idée est également soutenue par Betteridge (2013). A partir de leur constat, nous déduisons que l'hévéaculture, en produisant un paysage d'agroforesterie à Aboisso est à la base de forte pluviométrie enregistrée dans la zone entre 2000 et 2014.

En effet, avant l'essor de l'hévéaculture, c'est-à-dire de 1983 à 2000, le département a observé un déficit hydrique. Ce déficit hydrique peut s'expliquer, en partie, par la faible présence de plantations d'hévéa dans la zone. En nous fondant sur ces données, nous observons que la quantité de pluie à Aboisso a évolué dans le temps en suivant la forte présence d'unité de production d'hévéa. Des recherches ont aussi montré qu'au-delà de la forte fourniture d'arbres, l'hévéaculture est par excellence l'essence la plus écologique en raison de la faible utilisation des produits phytosanitaires dans les exploitations (Dbhardwoods, 2006).

En nous fondant donc sur les résultats de nos différentes analyses, nous retenons que les bonnes conditions de développement de la zone ont facilité l'intégration de l'hévéaculture dans le paysage naturel du département d'Aboisso. Sa forte présence a bien des avantages environnementaux très perceptibles.

Une culture aux implications environnementales diverses et polémistes

S'il est vrai que les résultats de notre étude viennent confirmer la thèse selon laquelle l'hévéa est une espèce écologiquement rentable et protectrice de l'environnement (Greenpeace, 2011), il est important de ne pas occulter les inquiétudes soulevées par d'autres auteurs. Ces inquiétudes sont consécutives à la forte pression foncière qu'exige parfois la mise en place d'exploitations d'hévéa (Kouamé, 2014).

Aussi nous relevons que notre étude porte sur une échelle limitée à un département. Il est donc convenable de l'étendre à une échelle plus grande afin d'établir des comparaisons et évaluer la pertinence de nos résultats. Au niveau méthodologique, ce travail doit sa conception grâce aux nombreuses données récoltées auprès d'institutions, ministères, et administrations aux

prix parfois de difficultés et de résistances de la part de responsables qui pour la plupart évoquent des raisons de confidentialité. En plus de ces résistances, il y a aussi que certaines données sont désorganisées, générales et manquent de mise à jour.

Néanmoins nous retenons que, cette recherche tout comme celle d'Assi-Kaudhjis (2011) fournit une série de données et d'informations stratégiques d'aide à la décision et à la gestion tant à l'échelle régionale qu'au niveau national. En dépit de ces difficultés, ce travail demeure un outil essentiel et pertinent qui a le mérite de présenter des résultats exploitables, mais perfectibles.

De nos jours, les plantations d'hévéa s'étendent vers la partie Nord du pays en raison de leur rentabilité financière. Et contrairement aux résultats de cette étude qui indiquent que l'hévéaculture a corrigé les déficits floristique et pluviométrique du département d'Aboisso, de nombreux chercheurs botanistes et biologistes ivoiriens demeurent prudents. En effet, au cours d'une conférence tenue le 09 janvier 2014 au Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS) sur le thème : *"le dilemme de l'engouement pour l'hévéaculture et l'anacardier en Côte d'Ivoire"*, Traoré a soutenu que la destruction à grande échelle des formations végétales spontanées et la fragilité de l'équilibre écologique qu'occasionne la culture de ces deux spéculations agricoles ivoiriennes pourraient représenter une menace pour l'environnement. Ce point de vue est également soutenu par (Souhane, 2014).

Dans le même temps, une étude menée par l'Institut de Recherche et de Développement (IRD) en Asie du Sud-Est, première région productrice de caoutchouc, révèle que l'implantation de l'hévéa est une opportunité non seulement pour apporter de nouvelles ressources économiques aux agriculteurs de cette région défavorisée, mais également pour conserver l'écosystème, voire restaurer les qualités physiques et chimiques du sol. En effet, cet Institut a utilisé l'hévéaculture pour restaurer la fertilité des sols dégradés par les cultures de canne à sucre et du manioc dans le Nord-Est de l'Asie. L'objectif de cette expérience est de contribuer au reboisement par les plantations d'hévéa pour favoriser la hausse de la pluviométrie (IRD-Thaïlande, 2013).

D'un point de vue environnemental selon le groupe Dbhardwoods (2006), l'hévéa respecte parfaitement l'environnement. En effet, les plantations d'hévéa ont remplacé des couvertures forestières primaires et les avantages comparatifs de ce constat sont avérés, tant d'un point de vue environnemental que du point de vue du développement durable villageois (Hamel, 2001). Sans donc négliger l'inquiétude des sceptiques sur les conséquences néfastes probables de la forte propension de l'hévéaculture sur l'environnement, nombreuses sont aussi les approches qui ont relevé et

montré que l'hévéaculture joue un rôle important dans l'équilibre environnemental. Ainsi Pour APROMAC (2014), l'hévéa est un arbre de 25 à 50 cm de diamètre et dont la hauteur va au-delà des 25 m. C'est une plante qui apporte de la forêt. Selon cette source, la présence de cette forêt favorise l'abondance des pluies. Ce dernier a relevé l'exemple de Daoukro qui enregistre aujourd'hui une pluviométrie au-delà des 1200 mm de pluie grâce à l'hévéaculture ; ce n'était pas le cas il y a dix (10) ans en arrière.

A partir de ces exemples, loin de négliger les diverses inquiétudes formulées par certains auteurs, nous voulons rassurer les uns et les autres que l'hévéa participe à l'équilibre de l'écosystème, en augmentant la pluviométrie.

Conclusion

Introduite dans le cadre du programme de diversification de l'agriculture entreprise par les autorités ivoiriennes, l'hévéaculture connaît un succès en milieu rural. Elle est l'un des facteurs des nombreuses mutations observées dans les campagnes, surtout en zone forestière. Aujourd'hui ses impacts environnementaux, fondés sur l'augmentation de la pluviométrie, sont perceptibles à Aboisso où s'est déroulée cette recherche. En outre, la faible utilisation des produits phytosanitaires dans les unités de production fait de l'hévéa, une essence de stabilisation et de protection de l'environnement. Pour relever donc le défi du développement durable aujourd'hui, il est intéressant de valoriser cette culture dans les zones où la couverture végétale a été fortement atteinte. Et si les conditions de développement le permettent, cette culture doit également occuper les espaces où l'absence de végétation est constatée.

References

1. Assi-Kaudjhis, J. P. (2011). Application du Système d'Information Géographique (SIG) dans l'évaluation du potentiel piscicole paysan de la Côte d'Ivoire, cas de la Région de Centre-Est. In : *Revue de Géographie du Laboratoire Leïdi*. pp. 172-192.
2. Avenard, J. M., Adjanooun, E., & Guillaumet, J. L. (1971). *Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*. ORSTOM, Paris, 391 p.
3. Betteridge, A. (2013). Les forêts faiseuses de pluie : un scientifique de CIFOR soutenu pour une hypothèse controversée. In : *Nouvelle des forêts*, IFOR. [Ressource en ligne]. Disponible sur : <http://www.cifor.09/14731/forêt-faiseuse-de-pluies> (Consulté le 12-03-2016).
4. Bloch, M. (2007). *Bois de caoutchouc-bois du caoutchouc*. 6 p. [Ressource en ligne]. Disponible sur : <http://www.green.livingtips.com> (Consulté le 15-10-2016).

5. Colin, J.-P. (1990). *La mutation d'une économie de plantation en Basse-Côte d'Ivoire*. ORSTOM, Paris, 361 p.
6. Corbain, A. (2001). *L'homme dans le paysage*. Paris, Textuel, 190 p.
7. Dbhardwoods (2006). *L'hévéa respecte parfaitement l'environnement*. [Ressource en ligne]. Disponible sur : <http://www.dbhardwoods.com> (Consulté le 24-12-2016).
8. Dessay, N. (2006). *Dynamique de la végétation et du climat : étude par télédétection de cinq biomes brésiliens, forêt ombrophile dense et ouverte, cerrados, caatinga et campanhagaúcha*. Thèse de Doctorat. Université de Paris-Nanterre, 364 p.
9. Doesken, N. K. J. & Mckee, T. B. (1993). La relation entre la fréquence et la durée de la sécheresse et l'échelle de temps. In : *Actes de la huitième Conférence sur la climatologie appliquée*, Anaheim, Californie, Boston, pp. 179-184.
10. Dusotoit-Coucaud, A. (2012). *Caractérisations physiologique et moléculaire des transporteurs de sucres et de polyols des cellules laticifères chez "Hévéa brasiliensis", en relation avec la production de latex*. Thèse de Doctorat, Université Blaise Pascal. 349 p.
11. Greenpeace (2011). *Acheter Amical de la forêt et Conseil de gestion de la Forêt*. 4 p. [Ressource en ligne], Disponible sur : <http://www.greenpeace.org/newzealand/campaigns/ancientforests/action/buy-forest-friendly>. (Consulté le 24-12-2016).
12. Hamel, O. & Eschbach, J. M. (2001). Impact potentiel du mécanisme de développement propre dans l'avenir des cultures pérennes : état des négociations internationales et analyse prospective à travers l'exemple de la filière de production du caoutchouc naturel. In : *CIRAD forêt*, Vol. 8 N° 6. TA10/Campusinternational de Baillarguet : In : EDP Sciences. 11 p. [Ressource En ligne].Disponible sur : <http://www.edpsciences.org>. (Consulté, le 24-10-2016).
13. Hulme Mike & Kelly, P.M. (1993). Exploration des liens entre la désertification et le changement climatique. In Environnement et politique pour le développement durable. In : *Environnement*, Vol. 35, n ° 6 pp. 35-45. [Ressource en ligne]. Disponible sur : <https://www.dx.doi.org/10.1080/00139157.1993.9929106>. (Consulté le 24-02-2014).
14. IRD- Thaïlande (2013). *Evaluation de l'impact environnemental des plantations d'hévéas sur des sols sableux dans le Nord-Est de la Thaïlande*. [Ressource en ligne]. Disponible sur : <http://www.thailand.ird.fr> (Consulté le 11-08-2016).

15. Joetzjer, E. (2014). *Causes, impacts et projections des sècheresses en Amazonie : Une étude numérique des processus et des incertitudes*. Thèse de Doctorat. Université de Toulouse, pp. 24-29.
16. Kouame, D. P. É. (2014). Développement de l'hévéaculture : les mutations agricoles et spatio-foncière à Songon. In: *European Scientific Journal*, Vol. 10, N°35, pp. 39-56.
17. Minefi (2006). *L'hévéa en Côte d'Ivoire*, Fiche de synthèse de la mission économique de l'Ambassade de France en Côte d'Ivoire, 3 p.
18. Mitchell, J. M. (1975). La réévaluation de l'atmosphère de changements à long terme de la température mondiale. In: *Variabilité climatique et mécanisme de causes de recherches quaternaire*, pp. 481-493.
19. Pacir (2013). *Evaluation du potentiel à l'exportation du caoutchouc*. Côte d'Ivoire, CCI, 78 p.
20. Peguy, C. P. (1971). Précis de Climatologie. In : *Revue Géographie de l'Est*, Vol. 11, pp. 236-238.
21. Polle, B. (2016). Déforestation africaine : le luxembourgeois Socfin, et son actionnaire Bolloré, épinglés par Greenpeace. In : *Jeune Afrique économique*. [Ressource en ligne]. Disponible sur : <http://www.jeuneafrique.com/304608/eco> (Consulté le 26-10-2016)
22. Souhone, F. (2014). Agriculture : pourquoi l'hévéaculture et l'anacardier sont un danger pour la Côte d'Ivoire, la révélation d'un enseignant-chercheur. In : *l'Inter*, N° 4682. [Ressource en ligne] Disponible sur: <http://www.linfodrome.com> (Consulté le 13-11-2016)
23. Tyson, P. D., Dutoit, W. J. F. & Fuggle, R. F. (1972). Temperature abavecities: Review and preliminary finding from the johannesburg urban heatisland project. In: *Atmos. Environ.* 6, pp.533-542 [Resource en ligne]. Disponible sur: [http://dx.doi.org.10.1175/1520-0450\(1998\)<0271036:IOLSRO>2.0](http://dx.doi.org.10.1175/1520-0450(1998)<0271036:IOLSRO>2.0) (Consulté le 12-03-2016).