

# **IMPACTS DES MODIFICATIONS BIOCLIMATIQUES ET DES L'AMENUISEMENT DES TERRES FORESTIÈRES DANS LES PAYSANNERIES IVOIRIENNES : QUELLES SOLUTIONS POUR UNE AGRICULTURE DURABLE EN CÔTE D'IVOIRE\***

YAO TÉLESPHORE BROU\*

Recibido: 17-02-09. Aceptado: 15-12-09. BIBLID [0210-5462 (2009-2); 45: 13-29].

**PALABRAS CLAVE:** Costa de Marfil, variabilidad climática, deforestación vulnerabilidad, agronomía forestal.

**KEY WORDS:** Ivory Coast, Climatic variability, deforestation, Vulnerability, agroforestry.

**MOTS-CLÉS:** Côte d'Ivoire, Variabilité climatique, déforestation, vulnérabilité, agro-foresterie.

## **RESUMEN**

País de selva y de savana, Costa de Marfil conoce desde hace mas de cuarenta años, una variabilidad importante de sus condiciones bioclimáticas. Correlativamente a esta variabilidad climática, se nota una modificación en la dinámica de la cubierta vegetal. Las modificaciones del medio ambiente registradas desde los años 60 están en interacción con la fuerte movilidad espacial de las poblaciones campesinas. La fuerte presión territorial que resulta de ella desemboca en modificaciones profundas del medio forestal. Estas nuevas condiciones bioclimáticas hacen vulnerables algunas culturas, precisamente la de cacao, llevando a una bajada importante de la cosechas agrícolas. Ante el fracaso de las políticas publicas para restaurar las potencialidades agroecológicas de los medios rurales, la agronomía forestal aparece como una solución viable para la supervivencia de la agricultura marfileña en particular y africana en general. Pero hay que adoptar también decisiones políticas y económicas para facilitar la difusión y la accesibilidad de este herramienta agroambiental.

## **ABSTRACT**

The bioclimatics conditions in the forest-and-savanna-dominated Ivory Coast Country have been subjected to high variability in bioclimatic conditions. At the same time, changes in the dynamics of forest cover are observed. The environmental change since the sixties is related to the strong mobility of the rural populations. The strong resulting land leads to inevitable and profound changes in the forest cover. The climatic uncertainty and the decrease in the forested areas lead to an important decline of the agricultural productivity. This situation particularly affect the cacao culture. In front of the incapacities of the public policy to restore the forest's ecosystem, the agroforestry has become a solution for the survival of the Ivorian agriculture in particular, and of the African agriculture in general. But, in order to facilitate the access of this agro-environmental method, it is important to take political, economical and social dispositions.

\* Université d'Artois, UFR Histoire-Géographie, France ; telesphore.brou@univ-artois.fr

## RÉSUMÉ

Pays de forêt et de savane, la Côte d'Ivoire, connaît, depuis maintenant plus de 40 ans, une variabilité importante de ses conditions bioclimatiques. Corrélativement à cette variabilité climatique, on observe une modification dans la dynamique du couvert végétal. Les modifications environnementales enregistrées depuis les années 60 sont en interaction avec la forte mobilité spatiale des populations rurales. La forte pression foncière qui en résulte aboutit à des modifications profondes du milieu forestier. Ces nouvelles contraintes bioclimatiques rendent vulnérables certaines cultures, notamment celle du cacao, conduisant à une baisse importante des rendements agricoles. Devant l'échec des politiques publiques à restaurer les potentialités agro-écologiques des milieux ruraux, l'agroforesterie apparaît comme une solution viable pour la survie de l'agriculture ivoirienne en particulier et africaine en générale. Il reste encore ici à prendre des dispositions politiques, économiques pour faciliter la diffusion et l'accessibilité de cet outil agro-environnemental.

## INTRODUCTION

Localisé en Afrique de l'ouest, la Côte d'Ivoire, demeure tributaire des ressources agricoles. Cette économie agricole est principalement basée sur la culture du cacao qui représente plus de 40% de la production mondiale. Une variation importante de la production aura, de ce fait, une incidence directe sur l'économie du pays. Afin d'optimiser cette production, la Côte d'Ivoire s'est donc employée depuis l'indépendance à développer des structures nationales de recherche agronomique et d'encadrement, notamment le Centre Nationale de la Recherche Agronomique (CNRA) et l'Agence Nationale pour le Développement Rural (ANADER). Des variétés à haut rendement et résistantes aux aléas bioclimatiques ont donc été mises au point par le CNRA. Ces nouvelles avancées biotechnologiques qui permettent, pour le cacao par exemple, d'atteindre une productivité de 2,5 t/ha serviront à augmenter, en milieu paysan, les rendements agricoles encore faibles (500 à 800 kg/ha). Malgré ces performances potentielles, la production cacaoyère connaît une variabilité interannuelle importante.

L'objectif de ce travail est de mettre en évidence les incertitudes sur l'avenir de l'agriculture ivoirienne confrontée d'une part à des conditions climatiques toujours incertaines et d'autre part à l'amenuisement de son support de production, c'est à dire les terres forestières. L'apparition de quelques années excédentaires à la fin de la décennie 2000 amène à s'interroger sur la fin de la période sèche qui dure depuis le début des années 1970. GIL et YANN (2002, 2004) ont tenté d'apporter des réponses à ces incertitudes en rattachant la décennie 2000 aux décennies sèches antérieures. Mais leur étude est beaucoup plus limitée à la région sahélienne et ne permet donc pas de confirmer ou d'infirmer, dans les régions guinéennes, l'idée d'un retour à des conditions climatiques plus humides, comparable à la situation des années 1950 et 1960. Par ailleurs, d'un point de vue agro-économique, la disparition de l'écosystème forestier entraîne un blocage de nature structurelle du système agricole ivoirien. LÉONARD *et al.* (1996), indiquent en effet que l'épuisement des réserves forestières ne permet plus la reproduction de la société agraire par propagation des fronts pionniers.

## 1. UN CONTEXTE CLIMATIQUE TOUJOURS INCERTAIN

Depuis la fin des années 60, la Côte d'Ivoire comme l'ensemble des pays de l'Afrique de l'ouest connaît une modification de son régime climatique (BROU *et al.*, 2005 (a), p. 63-87 ; SERVAT *et al.*, 1997, p. 1-15 ; PATUREL *et al.*, 1995, p. 95-102). Le nouveau contexte climatique se caractérise, en comparaison avec les observations d'avant les années 60, par une diminution des hauteurs d'eau précipitée et un raccourcissement des saisons.

### 1.1. *Persistence de la baisse des hauteurs d'eau précipitée*

Au cours des 5 dernières décennies, la pluviométrie annuelle a baissé de façon notable. Les cartes de la figure 1 (ci-après) décrivent l'évolution des classes délimitées par les courbes isohyètes 800 mm, 1 000 mm, 1 400 mm et 2 400 mm. On s'intéressera à l'isohyète 1400 et 1000 mm qui marquent respectivement la limite Nord des climats équatoriaux et la limite Nord des climats tropicaux humides.

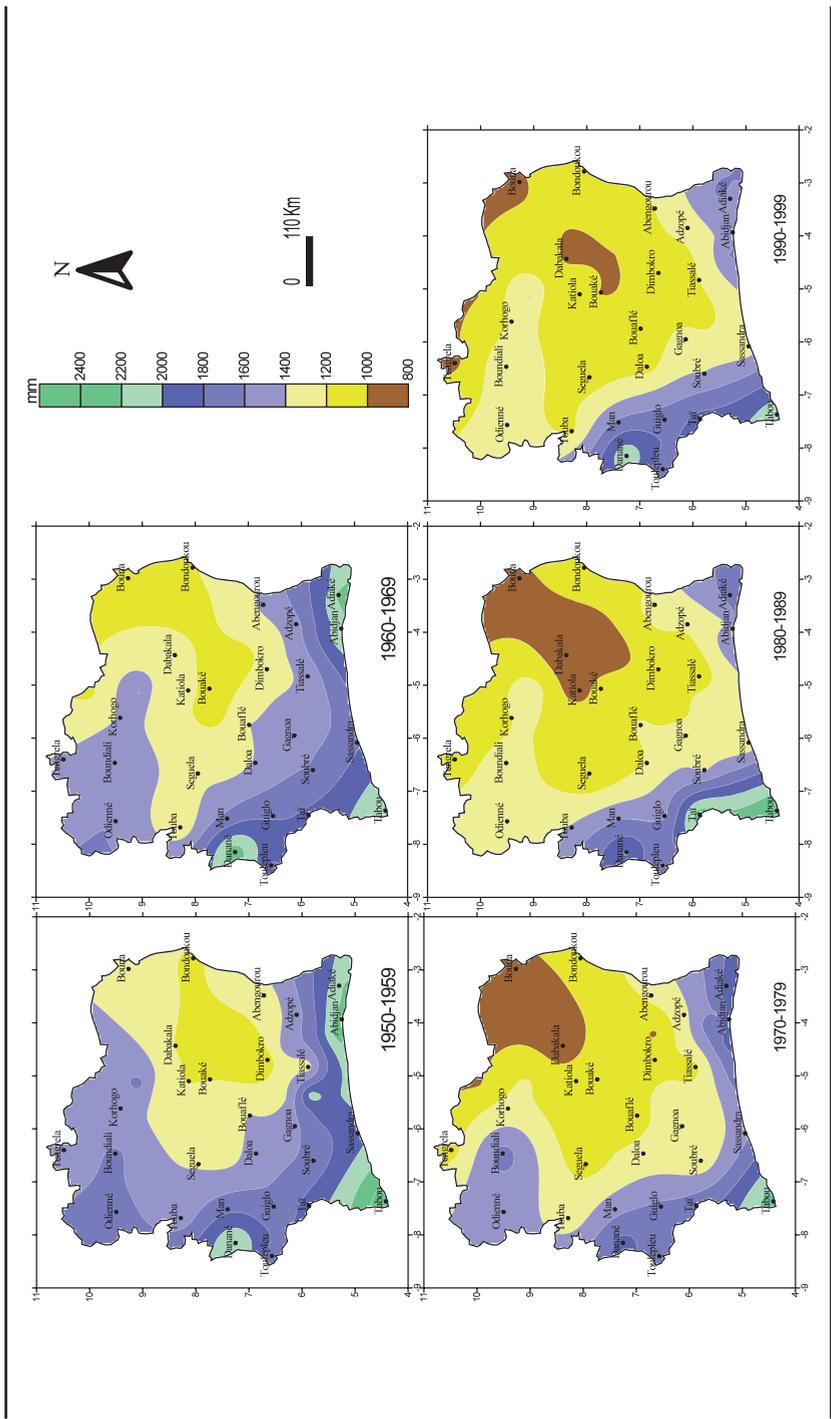
La décennie 1950-1959 est assez pluvieuse. La Côte d'Ivoire est limitée par les courbes isohyètes 2 400 mm sur la position la plus méridionale (à la latitude de Tabou) et 1 400 mm dans le Centre et le Nord-Est. Seules quelques stations du Centre (Dimbokro, Bouaké, Katiola), avec un prolongement vers l'Est, enregistrent des précipitations inférieures à 1 200 mm. Les autres régions intérieures et le compartiment montagneux Ouest reçoivent des précipitations comprises entre 1400 et 2000 mm. Sur le littoral et son arrière-pays immédiat, à l'exception de Sassandra, les hauteurs annuelles dépassent largement 2 000 mm.

La décennie 1960-1969 reste humide; une légère diminution des quantités de pluies annuelles est observée. Cependant, certaines stations enregistrent une augmentation : Guiglo et Toulepleu à l'Ouest, Adiaké au Sud-Est et Abengourou à l'Est. Elle est aussi marquée par un élargissement de la zone de pluviométrie inférieure à 1 200 mm. Celle-ci occupe au cours de cette décennie une bande allant du Nord-Est au Centre. La zone de pluviométrie inférieure à 1 400 mm s'est, elle aussi, légèrement évasée, se prolongeant vers l'Ouest et vers le Nord.

Au cours de la décennie 1970-1979 la baisse de la pluviométrie prend une importance particulière en Côte d'Ivoire. Cette diminution concerne la quasi-totalité des stations. La zone de pluviométrie inférieure à 1 400 mm s'évase fortement et occupe plus des 3/4 du pays. Cette translation vers le Sud-Ouest de l'isohyète 1 400 mm s'accompagne de l'apparition dans le Nord-Est d'une zone de pluviométrie inférieure à 1 000 mm (valeur seuil qui indique le passage du climat tropical humide au tropical sec), mais aussi de la disparition presque totale de l'isohyète 1 800 mm. Désormais, seul le littoral Sud-Ouest (Tabou) et Sud-Est (Abidjan, Adiaké) reçoivent des précipitations supérieures à 1 800 mm. Plus au Nord à la latitude de Vavoua, Bouaflé, Cechi, Abengourou et Agnibilekrou, les hauteurs annuelles atteignent rarement 1 200 mm.

Cette diminution de la pluviométrie s'accroît au cours de la décennie 1980-1989. La zone de pluviométrie inférieure à 1 400 mm s'élargit encore plus et atteint le lit-

Figure 1 : Hauteurs pluviométriques moyenne interannuelle au cours des décennies 1950-1959, 1960-1969, 1970-1979, 1980-1989, 1990-1999



Carte au format Tiff, réalisée à l'aide du logiciel Surfer.

toral Centre au niveau de Sassandra. La zone de pluviométrie inférieure à 1 000 mm connaît au cours de cette période une avancée vers le Centre à la latitude des stations de Bouaké et de Katiola. L'exception vient de l'extrême Sud-Ouest (Tabou et Tai) et de l'Ouest montagneux (Danané). Ces secteurs connaissent une augmentation de leur pluviométrie. A Tabou, par exemple, on a enregistré au cours de cette décennie 2 400 mm contre 2 200 mm au cours de la décennie précédente.

La décennie 1990-1999 n'est que la continuité de la période sèche des années 70 et 80, comme le montrent les cartes de la figure 1 (ci-dessous). Le schéma pluviométrique reste en effet quasi identique. La modification majeure vient du rétrécissement de la zone de pluviométrie inférieure à 1 000 mm. Cette zone se limite désormais aux confins Nord (Tengrela) et Nord-Est (Bouna) et quelques stations du Centre (Bouaké et Dabakala).

## 1.2. *Des rendements agricoles fortement perturbés par les risques climatiques*

### 1.2.1. Rappels sur la notion de risque climatique et méthode de détermination des saisons culturales

L'étude du risque climatique encouru par la production agricole consiste à évaluer, dans une certaine mesure, la probabilité d'occurrence de facteurs climatiques défavorables et susceptibles d'entraîner la perte partielle ou totale d'une récolte (Eldin, 1985, p. 232-238). Ce risque climatique ne représente, bien entendu, qu'une partie des risques encourus par l'agriculteur. Suivre l'alimentation hydrique d'une culture, c'est comparer deux grandeurs homogènes (même unité) exprimant d'une part les besoins de la culture et d'autre part la disponibilité de l'eau pour cette culture. Les besoins en eau des cultures non irriguées dépendent de la contrainte climatique exercée sur elle et qui est par exemple exprimée par l'évapotranspiration potentielle (ETP) et le stade de développement de la culture. La disponibilité en eau de la plante peut s'exprimer quant à elle par la pluie tombée (P) et la réserve en eau du sol (RU). Mais, pour une approche macroscopique régionale, comme c'est le cas dans cette étude, on considère que la pluie est le terme prépondérant de ce bilan et on assimile les disponibilités en eau à celle des précipitations.

Il s'agit donc de comparer la pluie (P) à l'évapotranspiration potentielle (ETP). Ce terme du bilan hydrique représente un majorant de la consommation hydrique de n'importe quelle culture à n'importe quel moment. Obtenir pour un mois donné, des pluies supérieures à l'ETP, c'est avoir l'assurance que les végétaux ne manqueront pas d'eau (ELDIN, 1985, p. 232-238). De la même manière, mais de façon plus arbitraire cette fois, le rapport ETP/2 représente un besoin hydrique moyen qui doit permettre à un couvert végétal de démarrer son cycle de végétation (phase de germination, levée, début de croissance) et de le terminer (phase de maturation) dans des conditions d'alimentation hydrique à peu près convenables. Sur cette base théorique, nous avons calculé les fréquences (approche probabiliste) avec lesquelles les pluies mensuelles atteignent ou dépassent les valeurs mensuelles de l'ETP. Le choix d'une probabilité (P)

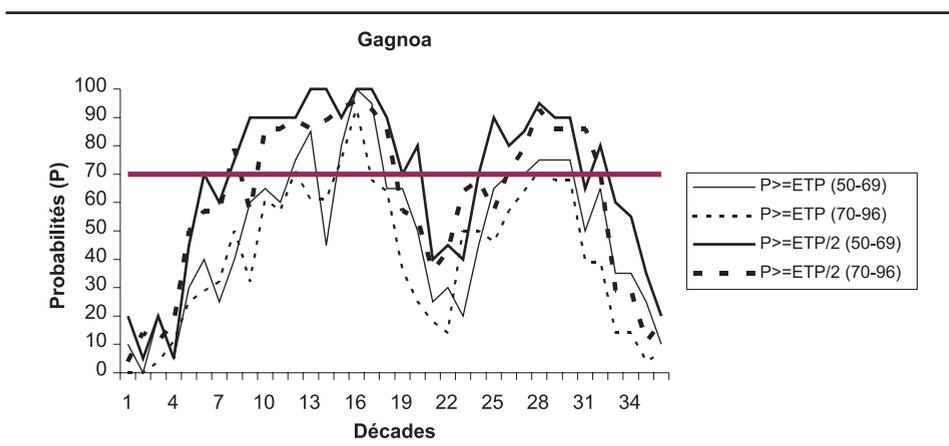
traduisant le risque de perte plus ou moins complète de la récolte du fait des déficits hydriques, acceptable par l'agriculteur, permet de définir la période de culture non irriguée correspondante. Dans ce travail, nous avons supposé que cette probabilité est de  $P = 0,30$ , soit une perte partielle ou totale de la récolte acceptée environ une année sur trois. La probabilité complémentaire  $P = 1 - p = 0,70$  exprime donc les chances, en termes statistiques, de ne pas perdre la récolte.

### 1.2.2. Réduction des saisons culturales : exemple du sud-ouest, nouvelle ceinture agricole

L'analyse de la figure 2 (ci-après) indique que, dans le Sud-Ouest (Gagnoa), considéré comme la nouvelle ceinture agricole, la première saison culturale qui commençait de la première décade du mois de mars à la deuxième décade du mois de juillet au cours de la période 50-69, débute tardivement au cours de la période actuelle. Elle est en effet identifiable seulement à partir de la première décade du mois d'avril et prend fin la première décade du mois de juillet. Celle-ci ne dure donc que 3 mois 10 jours contre 4 mois 10 jours par le passé. La prise en compte de l'ETP/2 est pertinente pour le démarrage et la fin du cycle végétatif, pas pour la phase de floraison et de formation des grains, où les besoins en eau sont plus importants. Or on note que la phase très humide est passée de 2 mois 10 jours à 1 mois. Cette situation peut avoir des conséquences rédhibitoires sur la récolte.

En ce qui concerne la deuxième saison culturale, les modifications de la date de démarrage induisent une réduction de la durée du cycle de la première période à la deuxième. On situe le début au cours de la période passée à la troisième décade de

Figure 2 : Saisons de croissance entre les périodes 1950-69 et 1970-96  
(Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire)



Graphique réalisé sous Excel.

mois d'août et la fin à la troisième décennie du mois d'octobre. Au cours de la période récente, la deuxième saison végétative débute 20 jours plus tard. La phase très humide de ce cycle connaît une réduction de 10 jours. De 1 mois 10 jours on est en effet passé à 1 mois.

Dans ce contexte de réduction de la période culturale, le risque de perte de récolte devient de plus en plus important pour les cultures (en sec) de vivriers dont les cycles vont au-delà de 100 jours. Etant devenue plus brève (70 jours), la deuxième saison des pluies, quant à elle, n'est plus adaptée aux cultures vivrières (sauf le mil précoce). Le risque existe également pour les cultures pérennes dans la mesure où les besoins en eau sont de moins en moins satisfaits pendant la période de floraison (entre le mois de mai et celui de juin). La durée de cette phase très humide est passée de 2 mois 10 jours à 1 mois.

## 2. DYNAMIQUE AGRO-DÉMOGRAPHIQUE ET AMENUISEMENT DES RESSOURCES FORESTIÈRES DANS UN CONTEXTE DE VARIABILITÉ CLIMATIQUE

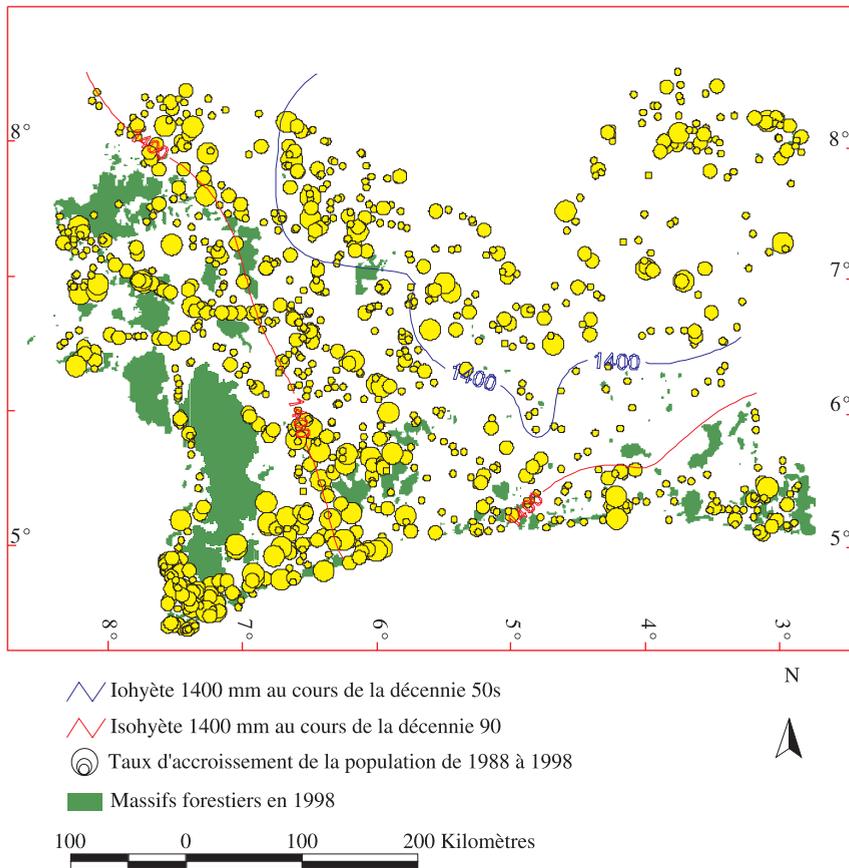
L'un des faits marquant de l'histoire post-coloniale du peuplement de la Côte d'Ivoire est celui des migrations agricoles. Le mouvement des populations a toujours été favorisé par plusieurs causes. Nous citerons entre autres les potentialités offertes par le milieu d'accueil, la saturation des terres dans les régions d'origine. Les migrants se dirigent en priorité vers les espaces forestiers du Sud du pays, considérées comme des terres à hauts rendements agricoles. Afin de discriminer les régions fortement attractives de celles qui le sont faiblement, les données des recensements de 1988 et de 1998 sont analysées en rapport avec les réserves forestières et la pluviométrie annuelle qui leur sont contemporaines.

La mise en relation de ces couches d'informations à partir des méthodes géostatistiques débouche sur l'évaluation du niveau de pression foncière et l'analyse du risque de disparition de la ressource forestière encore préservée. Nous analysons également dans cette partie, les risques de blocage structurel du système agricole de plantation basée essentiellement sur la mise en culture des terres forestières.

### 2.1. *Accroissement rapide de la population rurales dans les régions encore forestières et à forte pluviométrie*

La figure 3 qui suit fait apparaître des variations spatiales dans la localisation et l'accroissement de la population entre 1988 et 1998 en rapport avec les ressources forestières et les conditions hydriques. En effet, l'Est du pays (à l'exception du coin Sud-Est), marqué par l'absence de grands massifs forestiers et où la pluviométrie annuelle est inférieure à 1 400 mm, apparaît comme un milieu peu habité avec les taux d'accroissement les plus faibles. La quasi-disparition du couvert forestier dans cette région est le résultat d'un dynamisme agricole ancien. En fait jusqu'en 1965, l'immi-

Figure 3 : Relations spatiales entre niveau de pluviométrie, couverture forestière et taux d'accroissement



Carte au format Tiff réalisée à l'aide du logiciel Arcview

gration de la force du travail pour la culture du café et du cacao se dirige en priorité dans le Sud-Est du pays. C'est surtout dans le Centre-Est aujourd'hui appelé ancienne «boucle du cacao», qu'on assiste à l'expansion de la production du café et du cacao. Dans cette région, le comportement des planteurs face à la forêt peut se structurer en 3 phases (GASTELLU, 1978, p. 1-11). Dans un premier temps, la forêt étant disponible, les chefs d'exploitation se sont appropriés la terre, de façon anarchique. Dans un deuxième temps, la forêt commençant à disparaître, les planteurs ont fait pression pour obtenir le déclassé de celle qui subsistait (dans le temps, ils remettaient en activité d'anciennes plantations à l'abandon, et ils s'installaient délibérément dans les forêts classées). Enfin, avec l'épuisement des terres, la seule solution pour avoir accès

à la forêt est l'exode en direction des contrées voisines, soit d'Abengourou à l'Est, soit de Tiassalé plus au Sud.

Les régions encore forestières de l'Ouest, à pluviométrie annuelle supérieure à 1400 mm concentrent, quant à elles, plus des deux tiers des lieux habités (figure 3). Les taux d'accroissement entre 1988 et 1998 y sont les plus importants. Ce mouvement de colonisation des terres fertiles est d'autant plus impressionnant qu'à la différence des autres régions, la nouvelle ceinture agricole couvre une zone qui englobe les espaces forestiers les plus importants du pays. Les paysans entament ainsi aujourd'hui les dernières réserves forestières du pays. Commencés à partir de 1970, le peuplement et la mise en valeur de cette région sont à mettre en rapport avec une volonté politique de rééquilibrage régional (HAUHOUOT *et al.*, 1984, 105-278 ; KOLI BI, 1990, p. 175-201). L'Etat ivoirien s'est attaché à mettre en place un environnement juridique et des infrastructures permettant la mise en valeur rapide de ces régions par l'exploitation forestière et agricole. Ces dispositions visaient à laisser pleinement jouer les dynamiques paysannes : politique d'immigration non restrictive de la main-d'œuvre - établissement d'un système de commercialisation et de prix qui permettait le maintien du pouvoir d'achat des planteurs sur le long terme - cadre juridique garantissant l'accès aux terres forestières et incitant même les populations autochtones à les céder aux migrants, comme l'impliquait le slogan « la terre appartient à celui qui la met en valeur ». En réalité, la terre était cédée aux migrants, avec la bénédiction des autochtones, et contre des dons symboliques (alcool, coq, modique somme d'argent). S'installait alors un système de tutorat entre l'accueillant et l'arrivant dont l'un des fondements est l'entraide.

## 2.2. Vers la fin de l'agriculture pionnière

Pour comprendre le fonctionnement de l'agriculture extensive, il faut s'intéresser à la théorie de la « rente forêt » développée par RUF (1995, p. 25-102), à partir de l'exemple de la culture du cacaoyer. Il apparaît clairement dans cette théorie que la forêt apporte des avantages à l'agriculture, lesquels expliquent le système universel de « culture itinérante » souvent accusé de déforestation alors que son principe originel dépend au contraire de la régénération. Loin d'être un seul avantage de fertilité du sol, la forêt empêche la prolifération des adventices et des insectes, constitue un facteur d'humidité, limite l'effet du vent et de l'érosion, etc. Ces privilèges sont systématiquement perdus dès lors qu'on se trouve dans une région totalement déforestée. La mise en culture d'une plantation de cacaoyer, par exemple, ne peut donc se faire que sur une parcelle nouvellement déforestée. Dans un tel processus, les paysans sont donc obligés, pour augmenter leur production ou renouveler les anciens vergers, d'être en perpétuel déplacement vers les fronts de défrichement.

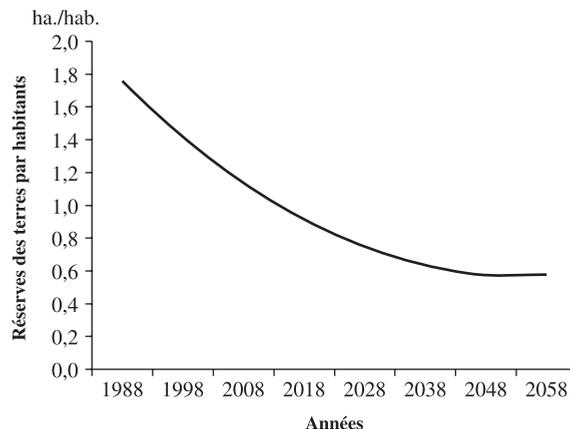
Un moyen d'apprécier la saturation foncière est d'estimer le niveau de « réserves » des terres par habitant. Il est défini comme le rapport des espaces forestiers non défrichés à l'effectif de la population rurale (DCGTx, 1993, p. 1-139). En ne considérant que les populations vivant à la lisière des îlots forestiers, ce niveau de « réserve »

forestière est de 1,4 ha en 1998 contre 1,8 en 1988 (figure 4). Une valeur proche de « 0 » signifie une demande en terre suffisante pour détruire presque totalement les massifs forestiers, sachant qu'au niveau national la superficie de culture pour nourrir une personne est de 0,5 ha (KOLI BI, 1992, p. 1-70).

Ces réserves forestières auraient été suffisantes pour nourrir ces populations rurales riveraines si l'on était en culture intensive. Or dans un système traditionnel, comme c'est généralement le cas en Côte d'Ivoire, où quasiment aucun apport ne compense les ponctions, une parcelle après abandon se régénère naturellement mais lentement. Un long temps de jachère est nécessaire pour la reconstitution du potentiel agronomique. Dans la mesure où une parcelle reste en culture pendant en moyenne 4 ans, la durée du temps de mise en jachère est de 16 ans au minimum. Soit un rapport de 1 à 4, c'est à dire que pour 0,5 ha cultivé, il faut 2 ha en jachère (FILLERON, 1990, p. 232-238). Dans l'hypothèse d'une appropriation effective des réserves forestières par les populations riveraines, le rapport champs/jachère serait de 1 à 2 en 1998, c'est à dire que pour 4 années de culture, la jachère ne serait plus que de 8 ans. Avec la croissance rapide de la population dans la périphérie des îlots forestiers, ce temps de jachère devrait largement régresser d'année en année.

Les chiffres de la figure 4 (Ci-après) mettent en évidence le blocage du système agricole basé sur la conquête permanente de terres neuves. Actuellement, la mise en culture de toutes les réserves forestières ne suffirait pas pour combler les besoins des populations riveraines qui se verraient obliger de pratiquer une agriculture très destructrice, laissant peu de temps de jachère au milieu (moins de 8 ans). Il devient donc illusoire de résoudre les problèmes de potentiels agricoles, posés par les paysans aux autorités politiques, en terme de manque de terre, en procédant à des déclassements de forêts. Cela revient à dire que dans les prochaines années, on devrait au niveau des cultures vivrières, viser l'adoption de méthodes semi-intensives sur des parcelles

Figure 4 : *Évolution théorique de la réserve des terres forestières par habitant*



de 0,5 à 1 ha. Il reste clair, comme le fait remarquer LEONARD *et al.* (1996, p. 202-216), qu'entre l'itinérance des cultures (extensives) et la stabilisation des cultures, il devient plus rationnel de trouver des solutions économiquement supportables par les paysans et qui appellent de leur part une prise en charge et une responsabilité dans la gestion de leur environnement.

À l'échelle du massif forestier, l'étude de l'évolution de l'occupation du sol permet de comprendre la dynamique spatio-temporelle des relations entre forêt et agriculture. L'étude est basée sur une analyse diachronique d'images HRV de SPOT. L'étude porte sur la forêt classée de la Bossematié, localisée dans l'est de la Côte d'Ivoire (figure 5). Le choix de cette forêt classée se justifie par le fait qu'elle est compte parmi les mieux protégé du pays et surtout parce qu'elle se situe dans la première zone de production cacaoyère, connu aujourd'hui sous le nom de "ancienne boucle du cacao". Les dynamiques paysagères liées aux activités humaines y ont été active entre 1960 et 1980. La comparaison entre les images de 1986 et de 2001 permet de se rendre tout de même compte de la poursuite du phénomène de la déforestation avec, pour corollaire, l'augmentation des surfaces en forêt dégradée et en culture ou jachère (BROU *et al.*, 2005 (b), p. 17-33).

### 2.3. Forêts protégées, enjeu des dynamiques agricoles actuelles

L'étude de l'évolution de l'occupation du sol est basée sur une analyse diachronique d'image SPOT à deux dates. Les scènes utilisées ont été enregistrées en saisons sèches. Pour mieux appréhender les changements survenus, les images classifiées des deux dates sont croisées pixel par pixel en 6 x 6 classes porteuses en elles-mêmes de l'information diachronique : forêt, forêt dégradée, mosaïque de culture jachère, culture, habitat, eau. Ce croisement permet la génération d'une matrice de détection des changements offrant des statistiques sur le devenir des classes de l'image de 1986 en 2000.

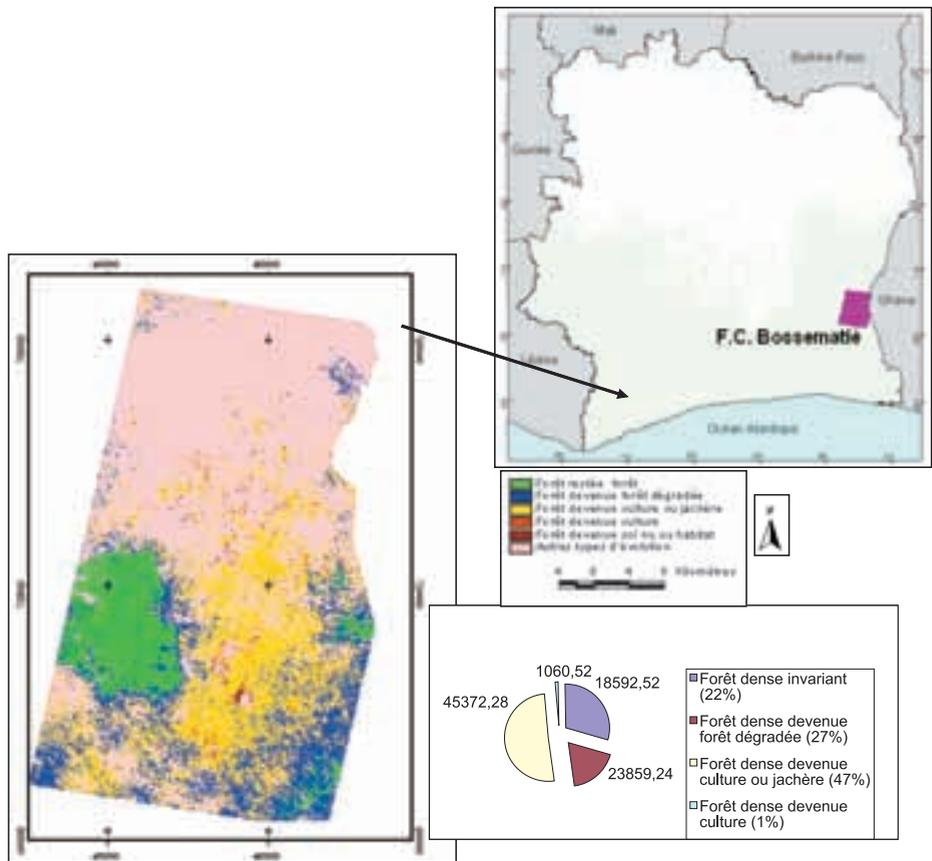
L'analyse diachronique des deux images met en évidence une évolution des paysages entre 1986 et 2000. Cette évolution se fait principalement de la forêt vers les paysages de jachère et/ou culture et vers la forêt dégradée. La figure 5 (ci-après) atteste ces observations. Seuls 22% de la forêt de 1986 sont restés intacts en 2000. Entre ces deux dates, elle est passée de 89 900 ha à 19 500 ha, soit un taux de déforestation annuel de 10%. Le taux de déforestation est la proportion de forêt qui disparaît chaque année. Il est calculé selon la formule suivante :

$$T = (1 - (S2/S1)^{1/n}) \times 100$$

Où t = taux de déforestation ; S1 = superficie forestière à la date 1 ; S2 superficie forestière à la date 2 ; n = nombre d'année entre les deux dates.

La figure 5 (ci-après) permet de noter que ce recul de la forêt dense est exclusivement localisé à l'extérieur des limites de la forêt classée de la Bossematié. Les défrichements sont situés dans l'Est de la zone d'étude, où en 1986 le couvert forestier était encore important. Cette déforestation entre les deux dates s'est effectuée principalement au

Figure 5 : Evolution du massif forestier de la Bossematie et de ses espaces environnants entre 1986 et 2000



Carte au format Tiff réalisée à l'aide du logiciel Arview

profit des cultures qui peuvent être pérennes (cacao, café) ou annuelles (riz, banane plantain) et/ou des jachères. 24 000 ha (47%) de forêt en 1986 sont ainsi passés en paysage de culture ou jachère. Les mutations de la forêt dense se font également vers les paysages de forêt dégradée. Ce type de transformation, qui concerne près de 24 000 ha (27%), correspond en fait au premier stade de l'emprise humaine où le paysage est caractérisé par une forêt à canopée ouverte et des cultures sous forêt. Dans cette logique, plus de 45 000 ha de forêt dégradée en 1986 sont devenus culture ou jachère en 2000. Ces défrichements s'opèrent dans le Sud-Ouest de la zone considérée mais aussi en bordure de la forêt classée. Contraintes à limiter leur avancée à cause de la présence de cet espace protégé, les populations riveraines grignotent ainsi l'un des

derniers massifs forestiers de la région, arrivant quelques fois à s'installer au cœur de la forêt, soit clandestinement, soit avec la complicité des autorités forestières. L'augmentation des superficies cultivées est un fait tout aussi marquant de la dynamique de l'occupation du sol dans la zone d'étude. Indissociables des jachères, les paysages de cultures, qui peuvent être pérennes ou saisonnières totalisent en effet plus 120 000 ha en 2000 contre moins de 70 000 ha. Dans le même temps très peu d'espaces en culture ou en jachère ont évolué vers des paysages de forêts dégradées qui sont dans ce cas des vieilles jachères à l'abandon : 14 % seulement des cultures ou jachères ont connu ce type d'évolution (figure 5 ci-après).

### 3. DE L'IMPOSSIBILITÉ DES POLITIQUES PUBLIQUES À RESTAURER LES ÉCOSYSTÈMES À L'ÉMERGENCE DES STRATÉGIES AGRO-FORESTIÈRES

#### 3.1. *L'échec des politiques de reboisement*

Puisque la dégradation du couvert végétal apparaît si néfaste, l'idée d'une interdiction ou d'une réglementation vient aussitôt à l'esprit. C'est dans ce sens qu'en Côte d'Ivoire, depuis 1992, la SODEFOR (Société de développement des Forêts), dont la mission est de gérer le domaine forestier permanent de l'Etat, a entrepris des actions en vue d'un arrêt de l'extension des superficies des vergers. Des « séries » sont définies avec pour chacun un objectif spécifique. Il s'agit de la série agricole, de la série de reboisement et de la série de conservation. La complantation est alors utilisée comme méthode de restauration du couvert forestier dans les milieux de forêts dégradées non classés comme une série agricole (SODEFOR, 1995, p. 1-61). Il s'agit de reboiser les plantations installées dans les séries de reboisement sans détruire les plantes, mais en densifiant l'espacement des jeunes arbres forestiers afin qu'ils envahissent progressivement les cultures.

En fait, la reforestation a été le principal programme de plusieurs organisations internationales en Afrique tropicale durant les décennies passées et le restera à l'avenir (POMEL et SALOMON, 1998, p. 1-174) avec le Tropical Forestry Action Plan. Par exemple, entre 1975 et 1985, la FAO a investi, en Afrique, 8 Millions de dollars dans des plantations industrielles et 5 Millions dans la foresterie pour le bois de feu. En Côte d'Ivoire, plusieurs projets d'aménagement ont été initiés par la SODEFOR et les ONG sous la houlette des bailleurs de fonds internationaux (HAUHOLOT, 2003 p.10-32 ; Ministère de l'Agriculture et des Ressources animales, 2002). C'est l'exemple du projet de reboisement et d'aménagement forestier dans la zone de savane et de contact forêt-savane (Région Centre-Nord et Nord). Le projet devrait contribuer à l'atteinte des objectifs fixés dans le Plan Directeur Forestier. Il s'agit de prendre en compte la double mission de l'administration Forestière qui est la sauvegarde de l'équilibre écologique du pays et la gestion rationnelle des ressources. Le projet a débuté en 1991 et s'est achevé en 1997. C'est aussi l'exemple du projet d'Aménagement du secteur forestier de l'Orumbo Boka en région de savane du Centre. Le projet est censé contribuer à la

gestion des forêts associant une régénération naturelle et des actions de reboisement en Teck. Les résultats de ces opérations restent dans l'ensemble encore difficilement perceptibles compte tenu des constantes infiltrations occasionnant souvent de nouveaux défrichements clandestins. Le ratio surfaces reboisées/ surfaces cultivées reste de ce fait encore très faible (tableau 1).

Tableau 1 : *Part relative des principaux types d'aménagement agro-forestiers*

<i>Type d'aménagements agro-forestiers</i>	<i>Part en pourcentage (%)</i>
Reboisement	0,96
Café	19,43
Cacao	25,98
Coton	5,56
Anacarde	2,96
Palmier	4,41
Hévéa	3,19
Riz pluvial	9,83
Riz irrigué	0,49
Mil	2,63
Igname	7,11
Maïs	6,84
Manioc	5,30
Banane	3,39
Arachide	1,91

### *3.2. Un reboisement villageois toujours marginal*

L'une des solutions pour réussir ces politiques de reboisement est l'intégration des populations locales dans les projets de gestion. Ces stratégies dites participatives impliquent que les populations concernées y trouvent un intérêt matériel, soit immatériel. L'intérêt matériel peut consister dans la récolte de produit ligneux pour des besoins médicaux, alimentaires et techniques. Mais ici encore, la réussite du projet reste très marginale. Cette situation est liée au fait que les paysans ont longtemps été exclus de la filière bois : «l'arbre appartient à l'Etat». Même la nouvelle loi foncière qui donne la propriété de l'arbre au paysan suscite peu d'intérêt. Il se pose, en effet, chez ces paysans, le problème de l'investissement à rentabilité immédiat, la sylviculture s'appréhendant sur un long terme (25 à 30 ans au moins). La part du reboisement paysan dans le reboisement total reste, de ce fait, très faible (moins d'1 %).

### *3.3. L'agroforesterie, une solution viable dans les paysanneries africaines ?*

L'agroforesterie est un concept nouveau en tant que science et technique d'exploitation des terres incluant la culture des arbres et arbustes pour la production de

fruits, noix, fibres, substances médicinales et bois. Cependant, il faut noter que les pratiques sont plus anciennes (POMEL *et al.*, 1998 ; p. 1-144). En Côte d'Ivoire, et dans plusieurs régions tropicales, existent de magnifiques systèmes de cultures associées. L'introduction ou la réintroduction de l'arbre sur les terres du domaine rural peut se faire en association avec les cultures pérennes et/ou vivrières. Cette technique d'association est d'ailleurs favorisée par la nouvelle loi ivoirienne sur le foncier (adoptée par le gouvernement en 1999) qui encourage l'investissement à plus long terme en spéculation forestière et aide à garantir la propriété de l'arbre.

La mise en œuvre de dispositifs agroforestiers ne peut réussir sans le consentement du monde rural dont elle va modifier profondément le mode de vie par le biais des pratiques culturelles nouvelles. Le constat est que l'agroforesterie n'est pas toujours le premier souci du paysan qui, de ce fait, ne s'approprie pas les technologies mises à sa disposition. Selon le Ministère de l'Agriculture et des Ressources animales (2002, p. 1-120), la réticence du paysan à l'égard des innovations agroforestières trouve son fondement dans plusieurs contraintes : 1. économiques - baisse de rendements de production, de revenu monétaire liée surtout à la densité ; 2. techniques – difficultés d'approvisionnement en semences et en plants, production de certains types de matériel végétal non maîtrisée, itinéraires techniques mis en œuvre mal maîtrisés ; 3. sociales – âge moyen des agriculteurs souvent avancé, fortes pressions démographiques, souci de solutions immédiates à certains problèmes sociaux (santé, éducation, ...) ; 4. financières – difficultés d'accès aux moyens financiers, absence d'autres mécanismes de financement, etc.

Il importe donc d'inscrire la vulgarisation dans un cadre de développement intégré. La saturation foncière, du fait qu'elle exclut toute possibilité de mobilisation de la terre sur le long terme constitue obstacle à toute idée de reboisement en milieu paysan. Dans un tel contexte, l'agroforesterie, en associant culture et sylviculture apparaît comme étant l'une des alternatives les plus importantes pour la restauration l'équilibre des écosystèmes et agro-systèmes, dans la mesure où plusieurs objectifs lui sont généralement assignés. Il s'agit, entre autres, d'assurer une gestion durable des sols et des ressources végétales à usages multiples. Mais, la mise en place effective de cette stratégie agroforestière nécessite de profondes modifications au niveau politique, économique et social. Le nouveau cadre de politique forestière, adopté par le gouvernement en 1999, vise à donner la propriété de l'arbre aux paysans (non plus exclusivement à l'Etat). L'objectif de cette nouvelle politique est, en fait, de permettre aux paysans d'être un des maillons essentiels de la filière bois, dans le cadre de la création de forêt privée. Mais cette nouvelle loi n'est pas encore en vigueur et l'on voit difficilement comment les paysans, longtemps exclus de la filière de commercialisation du bois pourront jouer un rôle de premier plan dans la dynamisation de ce secteur.

D'un point de vue économique, des mesures d'incitation doivent être prises par l'Etat. Il s'agit par exemple de la mise en place d'une véritable agence pouvant aider les paysans dans les différentes phases du processus d'acquisition d'une forêt privée. La mission de cette agence serait, entre autre, de procéder à la mise en œuvre d'un Centre national de semences et de plants agricoles et forestiers ; identifier les sources et les mécanismes de financement dans le cadre de la création de forêts communautaires;

définir les opérations techniques pluridisciplinaires à engager. Sur le plan social, devant la baisse des revenus de café et de cacao, les paysans ont du mal à comprendre comment la culture de l'arbre, rentable à plus long terme, selon eux, pourrait contribuer à lutter contre la pauvreté en milieu rural. La prise de conscience de ces enjeux économiques et sociaux portant sur l'utilité de l'arbre en milieu paysan constitue un des obstacles majeurs à lever avant la mise en place effective de toute politique agro-forestière.

## CONCLUSION

La modification des conditions bioclimatiques, notée au cours de ces trois dernières décennies, s'accompagne d'une mobilité spatiale importante des populations rurales. La forte pression exercée par ces populations sur les ressources forestières depuis maintenant plus de 40 ans aboutit à d'inévitables modifications profondes du milieu forestier ivoirien.

A l'échelle du massif forestier, l'étude de l'évolution de l'occupation du sol permet de comprendre la dynamique spatio-temporelle des relations entre forêt et agriculture. La comparaison des images de 1986 et de 2001 permet de mesurer la poursuite du phénomène de la déforestation avec pour corollaire l'augmentation des surfaces en forêt dégradée et en culture ou jachère.

L'une des conséquences qui accompagne la raréfaction des réserves forestières est le blocage du système extensif de l'économie de plantation qui ne peut se développer que dans un environnement de forêt dense. Le passage de la culture extensive à la culture intensive apparaît aujourd'hui comme la seule alternative pour maintenir le potentiel de production agricole du pays. La mise en œuvre de cette politique agricole nécessite toutefois, en l'absence d'association élevage / culture, l'utilisation massive d'intrants chimiques importés dont le coût reste onéreux. La paupérisation de la masse paysanne, entretenue par la faiblesse des rendements agricoles et les fluctuations des cours des produits, constitue en fait l'un des principaux obstacles à l'intensification de l'agriculture, ceux-ci ne pouvant accéder aux intrants pour améliorer la qualité des sols.

## BIBLIOGRAPHIE

- BROU, Y. T., AKINDES, F., BIGOT, S., 2005 (a) : *La variabilité climatique en Côte d'Ivoire : entre perceptions sociales et réponses agricoles*. Cahiers Agricultures, (AUF), vol. 14, n° 6, novembre-décembre 2005, pgs. 533- 540.
- BROU, Y. T., OSWALD, Y., BIGOT, S., SERVAT, E., 2005 (b) : *Risques de déforestation dans le domaine permanent de l'État en Côte d'Ivoire : quel avenir pour ses derniers massifs forestiers ?* TELA2004004, Revue de télédétection de l'AUF, vol. 5, no 1-2-3, 2005, p. 17-33.
- DCGTx (Direction et Contrôle des Grands Travaux), 1993 : *Développement rural et préservation de l'environnement forestier : enjeux et perspectives et zone de forêt dense*. DCGTx, Côte d'Ivoire, 139 P.
- ELDIN M., 1985 : *Risques climatiques, éléments des risques encourus pour la production agricole*. Dynamique des systèmes agraires. ORSTOM, Collection et séminaires, Paris, p. 232-238.

- FILLERON, J.-C., 1990 : *Potentialité du milieu naturel, densité de population et occupation du sol dans le Nord-Ouest ivoirien*. in «*la dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest*». J-F Richard – AUPELF, Coopération Française, UICN, ORSTOM, ENDA, Dakar, P. 65-86.
- GASTELLU, J.-M., 1978 : *La course à la forêt dans le Moronou* in «*Séminaire inter-instituts sur le dynamisme foncier et l'économie de plantation*». CIRES-IGT-GERDAT-ORSTOM, Abidjan, p. 1-11.
- GIL, M. et YANN, L., 2002 : *Analysis of a sahelian annual rainfall index from 1896 to 2000 ; the drought continues*. Hydrological Sciences, 47 (4), p 563-495.
- , 2004. : *Sahel : une sécheresse persistante et un environnement profondément modifié*. La météorologie n°44, Revue de la société météorologique de France, p. 2-3.
- HAUHOUOT, A., KOBAYASHI, A. T., ATTA, K., 1984 : *De la savane à la forêt. Etude des migrations des populations du Centre-Bandama*. Abidjan, Institut de géographie Tropicale, International Development Research Centre of Canada, 222 P.
- HAUHOUOT, A. A. 2003 : *Développement, Aménagement, Régionalisation*. EDUCI (Edition Universitaire de Côte d'Ivoire), Collection Essai, 364 P.
- KOLI, B. Z., 1990 : *Le front pionnier et l'évaluation récente des paysages forestiers dans le sud-ouest ivoirien*. in «*la dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest*». J-F Richard – AUPELF, Coopération Française, UICN, ORSTOM, ENDA, Dakar, p. 175-201.
- , 1992 : *Population, Agriculture et Environnement dans la sous-préfecture de Soubré*. Rapport Banque mondiale, 70 pages.
- LEONARD, E., OSWALD, M., 1996 : *Une agriculture sans forêt. Changements agro-écologiques et innovations paysannes en Côte d'Ivoire*. Natures-Sciences-Sociétés, Paris, Vol. 4, n° 3, p. 202-216.
- Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales (MINAGRA), 2002 : *Rapport annuel d'activité*. MINAGRA, Abidjan, 120 P.
- PATUREL, J-E., SERVAT, E., KOUAME, B., BOYER, J-F., LUBES, H., MASSON, J-M., 1995 : *La sécheresse en Afrique de l'ouest non sahélienne (Côte d'Ivoire, Togo, Bénin)*. Sécheresse, vol. 6, n° 1, p. 95-102.
- POMEL, S., SALOMON, J-N., 1998 : *La déforestation dans le monde tropicale*. Presse Universitaire de Bordeaux, Collection Scieteren, 144 pages.
- RUF, F., 1995 : *Booms et crises du cacao : les vertiges de l'or brun*. Ministère de la Coopération, CIRAD-SAR et KARTHALA, 455 P.
- SODEFOR, 1995. *Rapport d'activité de l'année 1995*. SODEFOR, Abidjan, 61 P.
- SERVAT, E., PATUREL, J-E., LUBES H., KOUAME B., OUEDRAOGO M., MASSON J-M., 1997 : *Variabilité climatique en Afrique humide le long du Golfe de Guinée*. Première partie : analyse détaillée du phénomène en Côte d'Ivoire. *Journal of Hydrology*, 191, p. 1-15.