

Dynamique forestière et pression urbaine dans le Parc national du Banco (Abidjan, Côte d'Ivoire)

Nakouma Sako, Gérard Beltrando, Koffi Lazare Atta, Hyppolite Dibi N'da and Télecphore Brou

Volume 13, Number 2, September 2013

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1026440ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Université du Québec à Montréal
Éditions en environnement VertigO

ISSN

1492-8442 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Sako, N., Beltrando, G., Atta, K. L., Dibi N'da, H. & Brou, T. (2013). Dynamique forestière et pression urbaine dans le Parc national du Banco (Abidjan, Côte d'Ivoire). *VertigO*, 13(2).

Article abstract

Since 1960s, the Ivorian government care about his forest conservation. Thus, the Ivory Coast has set up a network of protected areas to conserve its forests and biodiversity. Located in Abidjan, the Banco National Park (PNB) and its periphery face a deeply environment changes in recent decades. This research aims to describe and analyze the various threats to urban pressure, including the risks of deforestation and pollution around and inside the PNB. To achieve these objectives, the analysis of the land cover and vegetation change help to understand the environmental dynamics of the Banco forest. The inventory and mapping of the types of risk and their impact on PNB enable to show the most vulnerable areas due to anthropogenic pressures and urbanization. The study of the types of human pressures in PNB is conducted through observations to detect spatial changes in recent years. The study also relies on an aerial photograph of 1955 and Spot satellite image taken in 1998. Aerial photography was acquired at the Centre of Cartography and Remote Sensing and the National Geographic Institute (IGN-Paris). The satellite image was obtained with the ISIS program of Spot Image. These data were used to map land cover in 1955 and 1998 and compare the evolution of the vegetation through a diachronic analysis.

Indeed, in the year 1955, the land in the park and its periphery showed that the landscape was dominated by the forest despite the presence of a few urban space. The forest covered an area of 5462 ha while secondary forest covered an area of 9220 ha. These two types of forest represented nearly 90 % of the landscape of the study area. In 1998, 3450 ha of forest and 434 ha of forest plantations represente the vegetation of the PNB. Bordered by four towns, the Banco National Park suffers from the consequences of rapid urbanization. This rapid growth in the district of Abidjan has created many environmental problems, including the proliferation of shantytowns, inadequate facilities and transport infrastructure, sanitation and housing. The park is bordered to the north, east and south many poor neighborhoods without sanitation equipment. The PNB is to be the outlet for solid and liquid waste from households. Municipal storm water is discharged into the park. Multiple industrial units, informal activities and new residential areas bordering the park which is already facing since a decades to the creation of many facilities (creation of motorways, express roads, infrastructure and equipment necessary to meet demand of urban water, electricity etc.). In addition, many areas of PNB are subject to land claims, including the north-east and south of the park. These disputed areas are correlated with particular types of communities along the villages of Anonkoua Kouté Sagbé and north-Agban Attié and Agban-village southeast, and southwest Andokoi. In order to improve the protection of PNB and to enable his participation in economic development of people, its directors have established a policy of participatory management. This strategy involves local people in conservation. The association of local people in the community management of forest resources can empower them by involving them in monitoring missions, recovery and development. The development of the park through ecotourism, the development of alternative activities toward poachers and illegal loggers are among the many strategies implemented to save this threatened ecosystem. Ecotourism has become the most important policy of participatory management of public administrators of PNB.



**Nakouma Sako, Gérard Beltrando, Koffi Lazare Atta, Hyppolite Dibi
N'da et Téléphore Brou**

Dynamique forestière et pression urbaine dans le Parc national du Banco (Abidjan, Côte d'Ivoire)

Introduction

- 1 En Côte d'Ivoire, depuis l'indépendance en 1960, la problématique de la conservation du patrimoine forestier est au centre des préoccupations des pouvoirs publics. Dans le but de mieux conserver son patrimoine forestier, l'État ivoirien a favorisé la création d'un réseau dense d'aires protégées qui couvre près de 10 % de son territoire (Lauginie et *al.*, 1995a et b ; PCGAP, 1998 et 2002 ; N'guessan et *al.*, 2005 ; Dibi, 2007 ; Dibi et *al.*, 2008). Créé en 1953, le Parc National du Banco (PNB), est situé au nord-ouest d'Abidjan, une métropole moderne peuplée de plus de 5 300 000 millions d'habitants (20 % de la population ivoirienne) en 2006. D'une superficie de 3474 ha, le PNB constitue une des dernières reliques de forêt dense humide sempervirente de la zone littorale ivoirienne. Face à la pression agricole et à l'urbanisation rapide dans la région d'Abidjan, 86 % de la superficie de cette forêt littorale a été détruite depuis les années 1950 (Aké-Assi, 1984 et 2001 ; Chatelain, 1996 ; DPN, 2001 et 2002 ; Duschesne, 2002).
- 2 Le parc du Banco subit les effets néfastes de l'extension spatiale rapide liée à l'explosion démographique et aux activités industrielles et commerciales du district d'Abidjan, métropole composée de 10 communes et de 3 sous-préfectures (Béliné, 1994 ; Hauhouot, 2002). Bordé de quatre communes (Abobo, Adjamé, Attécoubé et Yopougon), le PNB subit les conséquences de la pollution liées aux activités humaines et la saturation foncière urbaine, d'autant plus qu'il est bordé au nord, à l'est et au sud de nombreux quartiers précaires avec des équipements d'assainissement inadaptés. Il sert d'exutoire aux déchets solides et liquides des ménages et les eaux pluviales communales sont également évacuées en partie dans le parc. De multiples unités industrielles, des activités informelles et de nouveaux quartiers résidentiels bordent le parc qui fait déjà face depuis des décennies aux aménagements publics divers (création d'autoroutes, de voies express, d'infrastructures et d'équipements nécessaires à la satisfaction de la demande urbaine en eau, électricité, etc.).
- 3 Les plans d'aménagement successifs d'Abidjan ont toujours pris en compte l'articulation de cet écosystème forestier dans le paysage urbain (Akindès, 1997 ; BNETD, 1998 ; Hauhouot, 2002). La mise en valeur du parc notamment à travers l'écotourisme, le développement d'activités alternatives à l'attention des braconniers et des exploitants illégaux et l'association des populations riveraines à la gestion durable du PNB font partie des nombreuses stratégies mises en place pour sauver cet écosystème.
- 4 Cependant le PNB est perçu par des promoteurs immobiliers et certaines catégories de propriétaires fonciers comme un « obstacle à l'agrandissement de la ville » et une poche d'insécurité dans l'agglomération. Les différences de perception entre les différents acteurs replace cette aire protégée au centre de logique, d'actions et d'intérêts divers entre les pouvoirs publics, les sociétés immobilières, les propriétaires fonciers, les défenseurs de l'environnement et les populations locales.
- 5 Cette recherche vise à décrire et à analyser les différentes menaces liées à la pression urbaine, notamment les risques de déforestation et de pollution qui exposent certaines zones menacées du PNB. Pour atteindre cet objectif, l'analyse de l'évolution de la végétation, des types d'occupation du sol, des recompositions territoriales et des jeux des différents acteurs permettent de comprendre les dynamiques environnementales de la forêt du Banco et sa périphérie. L'inventaire et la cartographie des types de risque ainsi que leurs impacts sur le PNB permettent d'identifier les zones les plus vulnérables aux pressions anthropiques et à l'urbanisation.

Données et méthodes

- 6 L'étude des types de pressions humaines sur la forêt du PNB est menée à travers des observations de terrain (formations végétales, constructions immobilières, pratiques paysannes, etc.) pour détecter les changements spatiaux des dernières années. Deux types d'observations ont été réalisés durant une enquête de terrain que nous avons menée de mai à août 2008 ainsi qu'en août 2011.
- 7 Dans un premier temps, nous nous appuyons sur une photographie aérienne et une image satellite de la zone pour identifier des parcelles à visiter. La photographie aérienne prise en 1955 a été acquise auprès du Centre de Cartographie et Télédétection (CCT-Abidjan) et de l'Institut Géographique National (IGN-Paris). L'image satellite du 01/01/1998 a été obtenue grâce au programme ISIS de Spot Image. C'est une image multispectrale prise par le capteur Spot 2, KJ 052-339/2 avec trois canaux XS1 (Bande vert), XS2 (Bande rouge) et XS3 (Bande du Proche Infrarouge). L'image satellite Spot couvre l'ensemble de la zone du district d'Abidjan avec une taille de 3693 pixels en colonne et 3405 pixels en ligne ; une résolution spatiale (pixel) de 20 m, WGS 84, UTM Zone 30 N. Pour cartographier les dynamiques spatiales, nous avons réalisé une extraction à partir des limites administratives du PNB à l'aide du logiciel ENVI 4.3. Centrée sur le PNB, sa dimension est de 1452 pixels en colonne et 1572 pixels en ligne soit 5710 ha. Cette extraction permet à la fois une bonne couverture spatiale du parc et de bénéficier de la richesse multispectrale à 20 m de la scène Spot.
- 8 La description de ces parcelles (type de végétation, niveau de dégradation, espèces floristiques principales, etc.) permet de cartographier la répartition des types de végétation sur l'ensemble de la zone d'étude. Le choix des parcelles est rendu possible grâce à la pré-enquête réalisée début mai 2008 dans le parc et sa périphérie ainsi que par les compositions colorées issues de l'image satellite Spot de la zone d'étude. Ces deux données sont utilisées pour cartographier les types d'occupation du sol par la méthode de classification supervisée pour la scène Spot et la photo-interprétation pour la photographie aérienne. Nous nous intéressons notamment à l'évolution des surfaces forestières, à l'étalement urbain et à la transformation du couvert végétal en zones dégradées.
- 9 La photographie aérienne de l'ensemble de la zone a été obtenue après l'assemblage des différents clichés photographiques. Il s'agit des clichés photographiques NB-30-VIII, séries 088 à 091 et 142 à 146, AOF 1955-1956. Elle a permis, après les visites de terrain et un travail minutieux de numérisation des thèmes, de cartographier l'occupation du sol et d'obtenir les superficies des différentes unités de paysage en 1955 dans le PNB et ses environs.
- 10 Une cartographie de la végétation a été réalisée à partir de l'image satellite de 1998. La méthode de la classification par maximum de vraisemblance est utilisée (Guyot, 1989 ; Bonn et Rochon, 1992 ; Bigot, 2004 ; Ducrot, 2005 ; Barimas, 2007). Elle s'appuie sur les relevés de végétation effectués dans le PNB et ses environs. 120 points préalablement sélectionnés ont été décrits selon la méthode d'inventaire itinérante et ponctuel. Ces points sont des surfaces homogènes qui ont servi de zone d'entraînement. Sur le terrain, des relevés itinérants et ponctuels ont lieu sur les sites sélectionnés et repérés à l'aide d'un GPS (Global Positioning System). Les inventaires ponctuels sont réalisés sur les sites sélectionnés et accessibles grâce aux réseaux de pistes forestières. Lorsque l'accès à la parcelle est impossible pour des raisons liées à des obstacles naturels (chablis, eau, marécage, topographie, densité du sous-bois, zone herbeuse dense, etc.), des inventaires itinérants (transects) sur plusieurs centaines de mètres autour de la parcelle sélectionnée afin de décrire les successions d'unités de paysages. Les coordonnées GPS de ces points ainsi que les informations descriptives (types de végétation, niveau de dégradation par les activités anthropiques notamment les coupes, traces de défrichage et les plantations clandestines, etc.) ont permis la classification de l'image. La méthode de classification supervisée par maximum de vraisemblance utilisée est une méthode qui s'appuie sur des zones inventoriées selon un plan d'échantillonnage sur lesquelles des informations spatiales géoréférencées sont connues. Cette méthode consiste à classer les pixels en fonction de leur ressemblance avec les comptes numériques d'objets géographiques de référence préalablement déterminés sur l'image (parcelles d'entraînement) et validés par des relevés de terrain. Les relevés de terrain de 2008 ont donc servi à la classification de l'image de

1998. Les résultats obtenus font l'objet d'une photo-interprétation pour corriger les éventuelles erreurs susceptibles d'affecter la qualité de la carte. La photo-interprétation consiste à identifier chaque unité de paysage homogène visible sur l'image classée par maximum de ressemblance à partir des relevés GPS effectués sur le terrain et des informations fournies par la photographie aérienne. La performance des résultats des classifications est évaluée grâce à la matrice de confusion qui permet d'évaluer la qualité statistique des noyaux (Region of Interest ou ROIs) élaborés avec pour objectif la quantification du nombre de pixels d'une classe de référence que l'on retrouve dans la même classe d'affectation. La précision globale (Overall Accuracy) est le rapport du nombre de pixels bien classés sur le nombre total de pixels. Elle est utilisée pour évaluer de notre classification (Chavez, 1991 et 1994 ; Bonn et Rochon, 1992 ; Duveiller et al., 2004 ; Oszwald, 2005 ; Brou, 2005). Les pixels bien classés se trouvent sur la diagonale de la matrice de confusion. Le coefficient Kappa (Kappa Coefficient) correspond à une autre mesure de la précision de la classification. Il est également utilisé pour mesurer le nombre de pixels bien classés (Chavez, 1991 et 1994 ; Bonn et Rochon, 1992 ; Télésphère, 2005 ; Oszwald, 2005).

11 Pour détecter les changements à partir de l'image satellite et de la photographie aérienne, trois options méthodologiques étaient envisageables : la photo-interprétation, l'analyse des comptes numériques des pixels (algèbre d'images, analyse statistique de compositions multidates) ou la comparaison post-classificatoire (Mas, 2000). Finalement, compte tenu de la diversité des changements d'occupation du sol et de l'utilisation de la photographie aérienne de 1955 d'un côté et d'une scène Spot (1998) de l'autre côté, c'est la méthode de comparaison post-classificatoire qui a été retenue (Mas, 2000, Inglada, 2001 ; Erwann et al., 2007). Cette méthode consiste à comparer deux classifications effectuées indépendamment sur deux images. L'intérêt de cette approche est la simplicité de sa mise en œuvre. Toutefois, les probabilités de faux changement augmentent avec le nombre de classes (Mas, 2000). L'analyse des statistiques post-classificatoires de l'image Spot et de la photographie aérienne permet de mettre en évidence les modifications spatiales intervenues entre les différentes dates (Guyot, 1989 ; Bonn et Rochon, 1992 ; Ulbricht et al., 1998 ; Bruzzone, 2004 ; Oszwald, 2005 ; Erwann et al., 2007,). En définitive, la comparaison des classes de végétation de 1955 et 1998 permet d'évaluer les dynamiques des surfaces forestières.

12 Dans un second temps, les enquêtes de terrain ont permis d'observer sur le terrain les aménagements (infrastructures et équipements) et les impacts de la croissance urbaine sur la forêt du Banco et sa périphérie. Les inventaires s'intéressent notamment aux types de pollutions liquides et solides, aux zones de conflits fonciers, aux activités semi-industrielles, artisanales et domestiques autour du PNB. Les quartiers précaires ainsi que les pratiques les plus nocives des populations riveraines et leurs impacts visibles sur la forêt ont fait l'objet d'une description détaillée. Les coordonnées GPS des sources et des zones polluées ont été prélevées au cours de cette enquête. De même, les autochtones, les responsables de quartier et les entreprises qui polluent le PNB ont été interrogés pour mieux comprendre les raisons et les processus qui conduisent aux rejets de déchets solides et liquides dans la forêt. Ces enquêtes ont été menées auprès des femmes, jeunes et chefs coutumiers que nous avons contactés au cours de notre pré-enquête (observations et entretiens informels auprès des populations pour préparer la phase de l'enquête de terrain proprement dite). Cette catégorie de la population (les jeunes, femmes et chefs coutumiers) est fortement impliquée dans la gestion du PNB. Les chefs coutumiers sont dépositaires de la terre et ont une grande influence sur le reste de la communauté. Les jeunes et les femmes sont les plus actifs au niveau de l'exploitation de la forêt, notamment le bois de feu, les gibiers et les ressources ligneuses et non ligneuses utilisées dans le commerce.

13 Dans chacun des six quartiers à la périphérie du parc du Banco (Anonkoua-Kouté, Andokoi, Abobo-Sagbé, Agban-Village, Agban-Attié, Sodéci), 20 personnes ont été interrogées à cette étape de l'enquête sur les pollutions et leurs impacts. Ces personnes sont choisies par la méthode de choix raisonné suite à notre pré-enquête. Les autorités politiques et administratives, notamment les gestionnaires du PNB complètent cette série d'entretien avec les populations riveraines. De même, les pratiques des populations, notamment les infiltrations

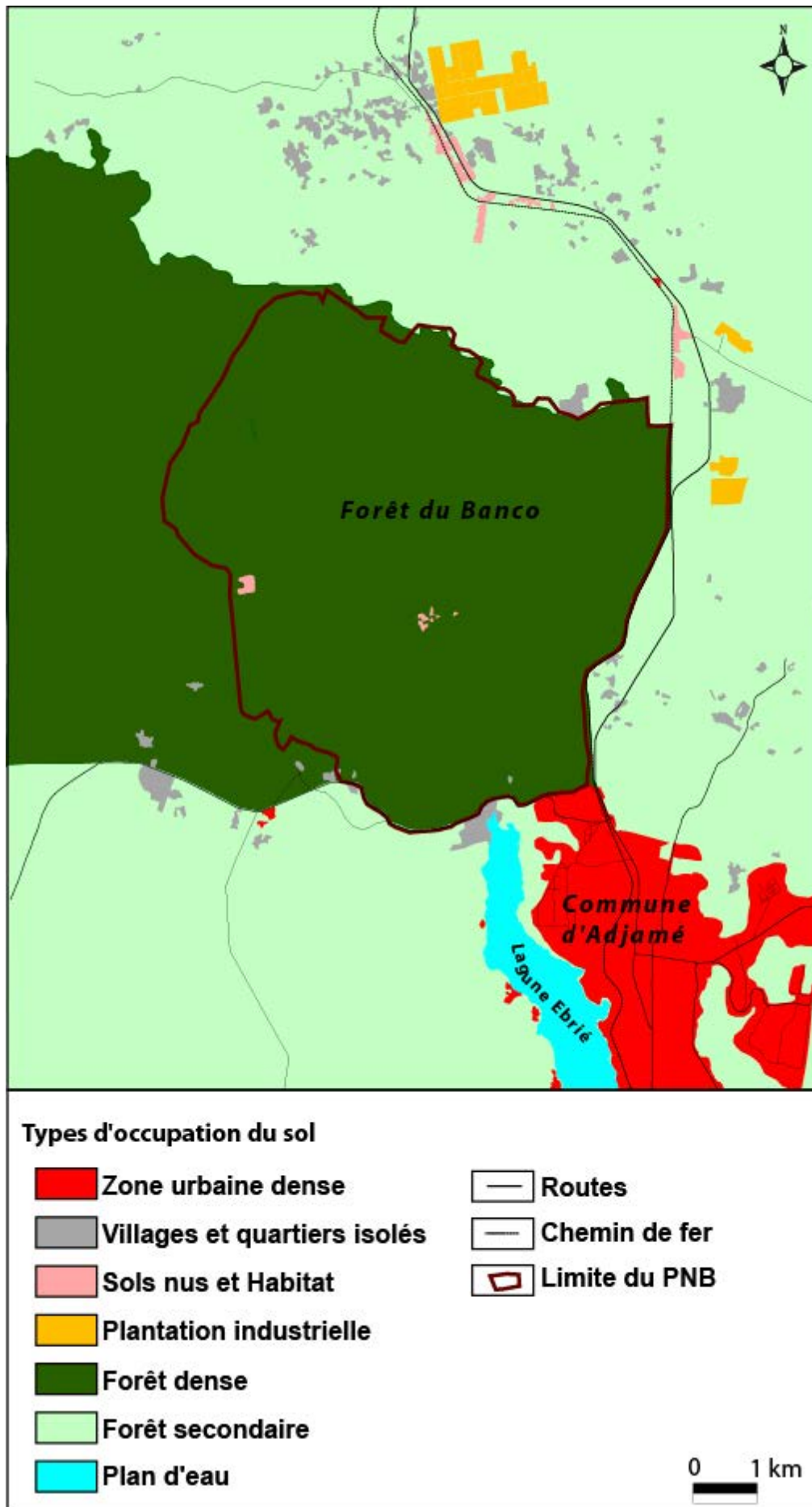
14 illégales dans la forêt à la recherche de biens et services forestiers font l'objet d'un entretien au cours de focus groups. Cette méthode offre l'avance de recueillir le point de vue de plusieurs habitants sur une série de questions relatives à la gestion, l'exploitation et la valorisation de la forêt. Ces focus-groups ont également été l'occasion de discuter (hors questionnaire) avec les populations des pratiques nocives qui dégradent la forêt. L'échantillon de 20 personnes interrogées soit au total 120 personnes pour les six villages ainsi que 50 responsables administratifs, politiques et associatifs est estimé représentatif des catégories d'acteurs qui mènent des actions de protection ou d'exploitation illégale dans la forêt du PNB. Pour étudier la vulnérabilité de la forêt aux activités humaines et à la pollution urbaine, nous avons, à partir d'une base de données, recherché les relations entre ces activités et la déforestation observée. En effet, les rapports entre l'évolution spatio-temporelle de la déforestation et les activités anthropiques autour du PNB sont identifiables à travers les variables environnementales (sources de pollution, prélèvements illégaux de bois) et socio-économiques (activités humaines sur les marges du parc, zones de tension foncière, type de localités riveraines, etc.) que nous avons relevées durant nos observations de terrain. L'analyse spatiale permet ainsi de déterminer les variables qui participent à la dynamique des exploitations illégales et à la déforestation. La spatialisation de ces variables dans une base de données géoréférencées permet de mettre en évidence les impacts de chaque variable dans le processus de déforestation. Ces impacts sont étudiés à travers les analyses de proximité qui portent sur les informations géographiques en tenant compte d'une distance donnée à partir d'un « buffer ». Le « buffer » est un seuil spatial qui permet de déterminer une zone de distance fixe autour d'entités spatiales données. Les buffers couvrent des distances dont le choix se fait en fonction de l'influence d'une variable environnementale ou socio-économique donnée (objet de référence) sur les facteurs environnants et qui permettent de quantifier les corrélations spatiales entre ces différentes données. À partir des coordonnées GPS des sources de pollution, des traces d'exploitation illégales dans le parc et des activités humaines au bord des limites administratives, les zones vulnérables sont déterminées par les analyses de proximité à partir de distance mesurée sur le terrain. Pour analyser les dynamiques spatiales, nous avons également répertorié les localités où les revendications foncières de la population autochtone sont les plus importantes. Dans un premier temps, les enquêtes de terrain autour des espaces de conflit foncier ont permis de déterminer les zones à risque du PNB. Ensuite, une zone tampon de 750 m (distance moyenne qui correspond aux exploitations illicites autour des zones de conflit foncier) a été appliquée autour des espaces revendiqués pour mettre en évidence les zones vulnérables. Le choix de la distance de la zone tampon (750 m) est fait en tenant compte des données de la carte de végétation, de nos propres observations et des relevés de végétation réalisés par GPS dans le parc. Ces données ont permis de cartographier les zones les plus dégradées localisées à une distance moyenne de 750 m autour des espaces revendiqués. Elles ont ainsi permis de produire une carte de « risque d'exploitation forestière » en fonction des localités à la périphérie du PNB.

Une évolution de l'occupation du sol dans le PNB de 1955 à 1998 marquée par une intensification des espaces urbanisés dans les zones périphériques

15 L'environnement du PNB connaît des mutations rapides depuis les décennies 1970 sous l'effet de l'urbanisation rapide du district d'Abidjan, de la croissance démographique, économique et industrielle. L'occupation du sol en 1955 dans le PNB et sa périphérie montre que le paysage est dominé par la forêt malgré la présence de tâches urbaines disparates. En effet, à cette période, la forêt dense couvre une superficie estimée à 5462 ha (33,44 %) tandis que la forêt secondaire occupe une surface de 9220 ha (56,4 %) sur la carte d'occupation du sol produite à partir de la photographie aérienne de 1955 (Tableau 1). Ces deux formations forestières représentent près de 90 % du paysage de la zone d'étude (Tableau 1). Le PNB est quasiment couvert de forêt dense ; les seules traces d'anthropisation visibles sont celles de l'école forestière et de campements agricoles au centre et au sud-ouest du parc. Le principal centre urbain qui jouxte le PNB est situé au sud-est dans la commune d'Adjamé (Figure 1).

Néanmoins, quelques villages et nouveaux quartiers font leur apparition dans le nord et le sud-ouest du parc. En effet, selon Hauhouot (2002), dans les années 1950, Abidjan est une ville moyenne, faiblement peuplée (55 000 habitants) avec de nombreux villages situés à sa périphérie. Les informations spatiales obtenues par le traitement de la photographie aérienne montrent bien que la principale zone urbaine en 1955 se situe uniquement dans la commune d'Adjamé (Figure 1).

Figure 1. Occupation du sol de la forêt du Banco et ses environs en 1955



- 16 En 1960, à l'indépendance de la Côte d'Ivoire, Abidjan en est la capitale politique et connaît une évolution importante de sa population et de ses infrastructures. De 500 000 habitants en 1970, Abidjan comptait près de 5 000 000 d'habitants en 2006 (CEI, 2006).
- 17 Cette croissance urbaine rapide a provoqué la destruction des écosystèmes forestiers qui ont été remplacés par des habitations. La carte réalisée à partir de l'interprétation de la photographie aérienne de 1955 montre que l'est de la limite administrative du PNB est couvert de forêt secondaire, de plantations et de jachères. Ces espaces autour du PNB ont été détruits à la faveur de la construction des infrastructures et équipements urbains liés à l'aménagement et à l'extension de la ville d'Abidjan. Ces aménagements ont provoqué un isolement de la forêt du PNB dans la métropole abidjanaise.

Tableau 1. Occupation du sol en 1955 dans le Parc National du Banco et sa périphérie (en ha et en pourcentage de la surface totale de la zone d'étude) obtenue à partir de la photographie aérienne (1955).

Thèmes	Superficie (ha)	Pourcentage (%)
Plantation industrielle	144	0,88
Sols nus et habitat	46	0,28
Villages et quartiers isolés	264	1,61
Zone urbaine dense	950	5,81
Forêt dense	5462	33,41
Forêt secondaire	9220	56,40
Plan d'eau (Lagune)	262	1,60
Total	16348	100

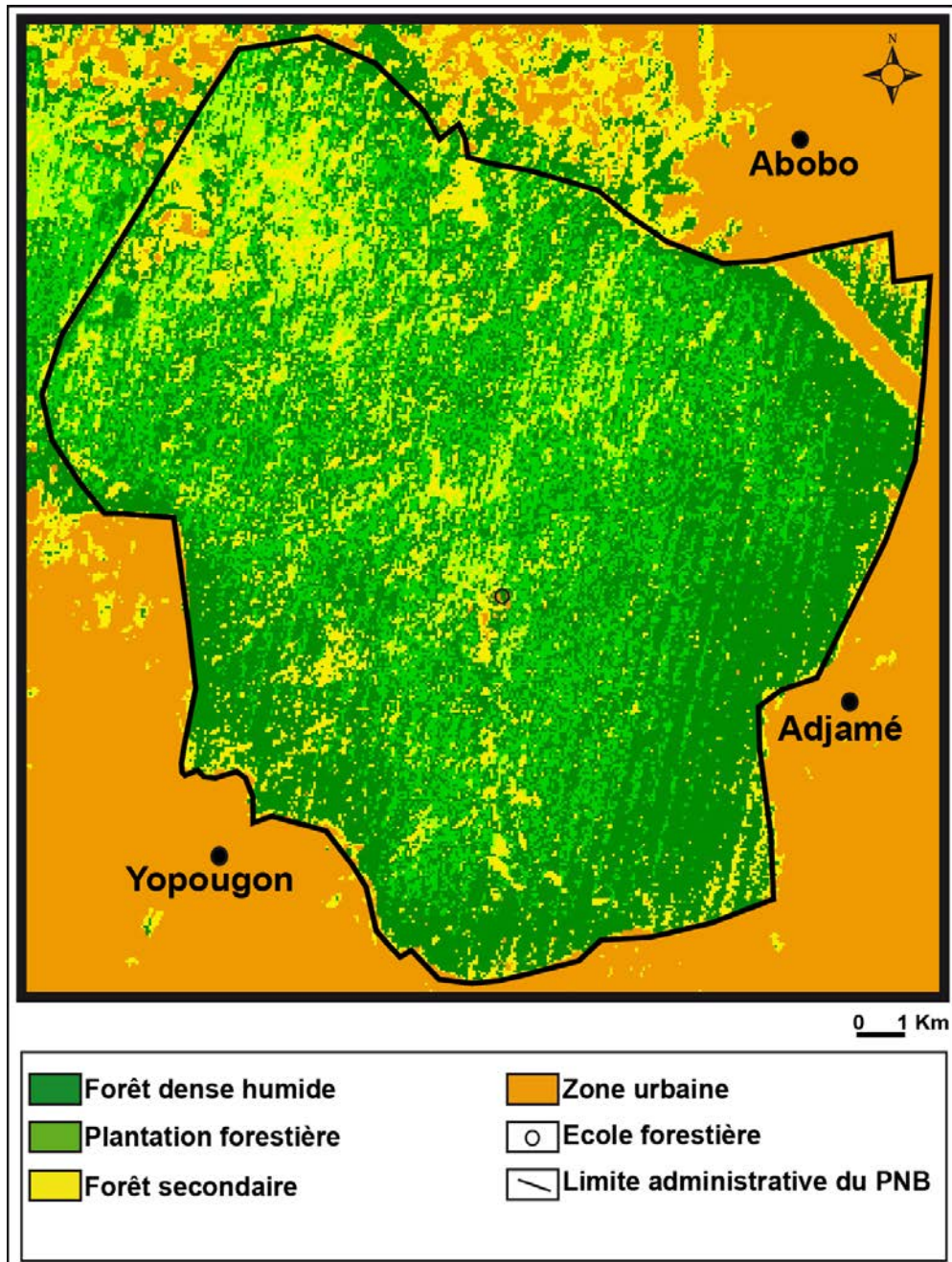
- 18 En 1998, le PNB et sa périphérie sont couverts de 2826 ha de forêt dense humide à canopée fermée, 434 ha de plantations forestières et 624 ha de forêt secondaire (Tableau 2). L'ensemble de ces types de végétation forestière avec une strate ligneuse importante, une strate secondaire moyenne et un sous-bois plus ou moins dense, représente au total 68 % de la zone d'étude. Si à première vue, le PNB, dans ses limites administratives est quasiment couvert de forêt, les zones urbaines autour de sa périphérie représentent 32 % de la zone. L'extension de la métropole Abidjanaise consomme les espaces forestiers périphériques, c'est le cas du PNB sur le front occidental de l'agglomération d'Abidjan.

Tableau 2. Superficie des différents types d'occupation du sol en 1998 (en ha et en pourcentage de la surface totale du PNB) obtenue à partir de l'image satellite (1998).

Thèmes (ha)	Part (ha)	%
Forêt dense humide	2826	49
Plantations forestières	434	8
Forêt Secondaire	624	11
Zone urbaine	1821	32
Total	5705	100

- 19 La carte est établie à partir de l'assemblage des photographies aériennes de 1955/56 couvrant la région d'Abidjan. Source photographies aériennes acquises auprès du Centre de Cartographie et de Télédétection (CCT-Abidjan) et de l'Institut Géographique Nationale (IGN-Paris).
- 20 En 1998 environ les $\frac{3}{4}$ de la forêt sont encerclés par les surfaces bâties de l'agglomération, notamment dans le sud, l'ouest, l'est et le nord du PNB (Figure 2). Cette extension des espaces urbains densément peuplés et insuffisamment aménagés est à l'origine d'une dégradation de la forêt. Au nord-est du PNB, des sols nus occupés par les pylônes électriques isolent une partie de la forêt.

Figure 2. Carte de végétation du Parc National du Banco (PNB) extraite de la classification supervisée de la scène satellite de janvier 1998



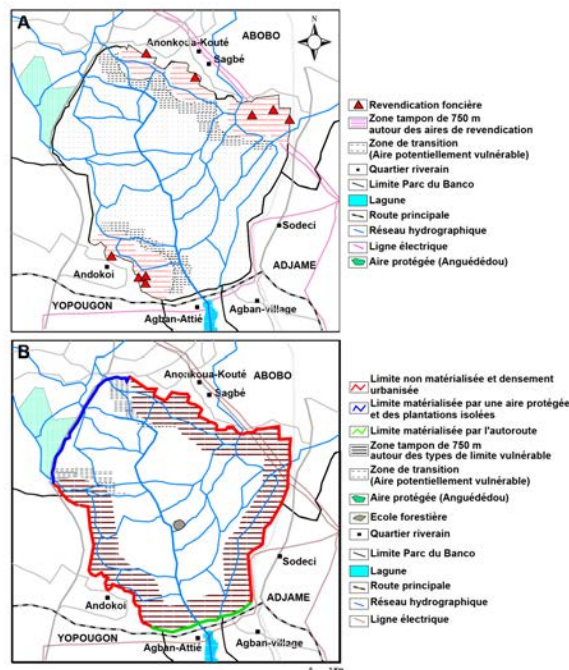
- 21 La précision globale c'est-à-dire le nombre de pixels bien classés est exprimée par le coefficient de Kappa généralement utilisés pour apprécier la qualité d'une classification (Chavez, 1991 et 1994 ; Bonn et Rochon, 1992 ; Oszwald, 2005). Dans le cas de la classification de 1998, le pourcentage de pixels bien classés est de 90,33 % avec un coefficient de Kappa de 0,90. La valeur du coefficient de Kappa (0,90 %) qui se rapproche de 1, seuil d'acceptabilité maximum (Guyot, 1989 ; Chavez, 1991 et 1994 ; Bonn et Rochon, 1992 ; Oszwald, 2005) montre la bonne performance de la classification.
- 22 Nous avons observé plusieurs types de végétation au Banco. Bien que l'intérieur du PNB soit couvert d'une végétation dense, ses marges sont soumises à une forte pression anthropique. Au centre-est et au sud-est, nous avons observé une importante destruction de la végétation provoquée par le passage des lignes électriques (Pylônes) et quelques cultures vivrières.

Le PNB, une forêt progressivement encerclée par l'extension d'anciens villages, mais aussi par des bidonvilles et des quartiers résidentiels

- 23 L'exploitation illégale des ressources forestières est liée aux types de localité (villages, quartiers résidentiels et précaires...) à la périphérie du PNB. En effet, les observations que nous avons réalisées au cours de notre enquête de terrain en 2008 et 2011, ont permis d'établir un relevé des exploitations illicites et des pollutions liquides et solides provoquées par les populations à la périphérie de la forêt. La nature et l'intensité de la pollution varient par rapport aux types de localité et des activités dominantes de la population riveraine. Le parc est bordé au nord et au sud par des anciens villages des ethnies « Ebrié et Attié » situés, suite aux différentes extensions spatiales, dans l'aire urbaine du district d'Abidjan. Ces villages sont majoritairement habités par des autochtones qui revendiquent une grande partie du territoire du PNB. Ces revendications foncières influencent donc les rapports de ces populations avec le parc qu'elles considèrent comme leur territoire traditionnel dont elles ont l'usage multiséculaire. En effet, les activités agricoles et les pratiques foncières spéculatives sont encore dominantes chez cette catégorie de la population. La situation de leurs villages dans le district d'Abidjan avec une forte population et de nombreuses activités économiques urbaines entraînent peu de modifications sur les pratiques agricoles et les rapports à la terre de ces villageois. À l'opposé de ces villages, le parc est également bordé de quartiers résidentiels, majoritairement habités par des marchands qui tiennent des petits commerces dans les différentes communes d'Abidjan. Les populations de ces quartiers pratiquent des activités de service et s'intéressent peu aux ressources du parc. Le risque d'exploitation directe de la forêt par cette catégorie de la population est donc moindre par rapport aux populations des villages. À ces deux types de localités, nous avons relevé au cours de la campagne de terrain, la présence de nouveaux quartiers qui se situent au nord-ouest du parc. Les résidents de ces quartiers appartiennent essentiellement de la classe moyenne notamment des travailleurs du secteur public ou privé ayant acheté des maisons à proximité du parc à la faveur d'opérations immobilières. Les enquêtes de terrain ont donc permis d'identifier et de classer les types de localités en fonction de leurs impacts potentiels sur l'exploitation forestière illégale dans le parc.
- 24 Les zones où les revendications foncières sont les plus importantes se situent au nord-est et au sud du parc. Ces zones contestées se localisent à proximité des villages riverains d'Anonkoua Kouté et de Sagbé au nord, Agban-attié et Agban-village au sud-est, et Andokoi au sud-ouest (Figure 3A). Ces zones sont intensément exploitées par les villageois notamment pour y prélever les bois de feu, les plantes traditionnelles et culinaires. Les pressions foncières au nord-est du parc sont les plus intenses. Les autochtones revendiquent ouvertement la portion de forêt qui a été isolée suite au passage des lignes électriques de haute tension à l'intérieur du parc. Cette portion du parc, séparée du reste de la forêt, a même été l'objet de nombreuses tentatives de lotissement de la part des villageois. Ces tentatives ont souvent provoqué des heurts violents entre les forces de police forestière et les villageois. Les riverains dans cette partie du parc y sont hostiles. Pour eux, la présence de ce massif forestier est synonyme d'insécurité. En effet, ces populations pensent que la forêt est un refuge de bandits armés, de malfaiteurs et d'esprit satanique.
- 25 Les types de limites administratives jouent également un rôle important dans les comportements des populations riveraines de la forêt du Banco. Les espaces forestiers situés à proximité des limites administratives matérialisées par un mur, une barrière ou un panneau sont moins « agressés » que ceux en contact direct avec les populations. La perméabilité des limites administratives varie également selon les zones frontalières et les pratiques des populations locales. Les observations de terrain et les analyses cartographiques à partir des variables socio-économiques et environnementales relevées autour du PNB montrent que les zones les plus vulnérables sur ses marges sont situées, dans un premier temps dans la moitié sud-ouest, l'est et le nord-est qui font partie des zones où les limites administratives de la forêt ne sont pas matérialisées malgré une forte densité urbaine. Les infiltrations relevées dans les forêts qui

jouxtent ces zones sont plus importantes. Dans un second temps, dans l'extrême sud du parc, les limites administratives matérialisées par l'autoroute où les forêts sont moins affectées par les infiltrations illégales. La présence de cette voie routière, au trafic dense, met partiellement cette partie du parc à l'abri des infiltrations illégales relevées sur les marges de la forêt. Enfin, les zones situées au nord-ouest du PNB, à la lisière de l'aire protégée de l'Anguédédou, sont faiblement affectées par les activités humaines nocives (Figure 3B). La protection naturelle du PNB par la forêt voisine de l'Anguédédou et la faible densité de population dans cette zone entraîne une faible exploitation des ressources forestières situées à proximité de cette limite.

Figure 3. Modélisation spatiale des conflits fonciers sur les marges du Parc National du Banco (A) et des types de limite de la forêt (B).



- 26 Des zones tampons (buffers) sont déterminées autour de chaque objet géographique de référence (limites administratives, zones de conflit, pistes). Elles permettent de déterminer potentiellement les zones d'influence de chaque facteur sur l'intensification de la déforestation. Le choix des distances des « buffers » se fait à partir des relevés effectués sur le terrain à l'aide d'un GPS pour comprendre les évolutions récentes des états de surface.
- 27 Les aires potentiellement vulnérables indiquent les espaces exploités par les populations. Ces zones ont été recensées lors de nos enquêtes de terrain.

Le Parc National du Banco : une forêt menacée par différents types de pollution

- 28 Les enquêtes de terrain que nous avons menées dans le PNB en 2008 et 2011 ont permis d'observer les différents types de pollution provoqués par les activités humaines riveraines. L'enclavement du parc dans l'aire urbaine d'Abidjan est la cause principale des pollutions observées. Les types de pollution solides ou liquides répertoriés entraînent une dégradation de la forêt. En effet, sur les marges du parc, plusieurs types d'activités humaines entraînent la pollution de l'environnement. À Abobo, au nord et nord-est du parc, les activités économiques diverses liées à la vente et à la réparation des automobiles, notamment la « Casse automobile d'Abidjan », entraînent le rejet d'une quantité importante de pièces détachées abandonnées dans la forêt du parc. En plus, les huiles de moteurs sont rejetées dans les canaux d'évacuation des eaux polluées qui s'écoulent ensuite vers le parc. Ces mêmes menaces sont également repérables à l'est et au sud-ouest en bordure du parc dans les communes d'Attécoubé, Adjamé et Yopougon. De nombreuses sources de pollution proviennent des déchets domestiques. Les riverains rejettent directement dans le parc les ordures ménagères et les eaux provenant des

fosses septiques. C'est le cas à Adjamé, Andokoi et Abobo où les rejets de ce type sont importants. Ensuite, la Maison d'Arrêt et de Correction d'Abidjan (MACA), la prison la plus importante de la Côte d'Ivoire avec plus de 5000 détenus en 2000 se situe à la limite sud-ouest du parc. Les déchets en provenance de ses fosses septiques sont également rejetés dans le parc. Tous ces déchets constituent la seconde source de pollution dans la forêt du Banco. Le parc est également bordé par plusieurs Petites et Moyennes Entreprises industrielles et par des petites unités de production artisanale de savons traditionnels fabriqués par fermentation chimique. Ces unités sont situées au nord-est dans la commune d'Adjamé et au sud-ouest à Yopougon. Les déchets liquides produits par ces unités sont directement rejetés dans le parc. La quantité de déchets rejetés en fait une source de pollution importante du massif forestier du Banco.

29 Les différents types de pollution causés par les rejets domestique, artisanal ou industriel, détruisent les arbres et polluent les terres sur une distance moyenne de 200 m autour des sources de pollutions. Cette distance moyenne est estimée à partir des observations sur le terrain et des interviews réalisées auprès des acteurs. Les surfaces polluées sont marquées par des sols humides avec de nombreux débris abandonnés (bouteilles en plastique ou en verre, sachets en nylon, huile de vidange, etc.) ou d'ordures ménagères. Les impacts des activités artisanales polluantes de la casse automobile, des ateliers automobiles au voisinage de la forêt et des sites industriels sont également liés au réseau hydrographique et à la direction de la diffusion de ces polluants dans le parc suivant la topographie. Les relevés réalisés ont permis de déterminer un rayon moyen de 30 m le long des segments de rivière où nous avons identifié des arbres déracinés par les eaux pluviales polluées par les rejets domestiques et des traces d'hydrocarbures provenant des usines et des quartiers riverains. Les déchets solides et liquides produits en amont de ce réseau hydrographique sont lentement drainés dans le parc. Il n'est pas rare d'observer également le long de ce réseau des carcasses de voiture, des pneus usés, des plastiques, des ustensiles de cuisine et une forte érosion des terres. Les chablis sont également nombreux et les déchets plastiques envahissent par endroits les bas fonds et les points de confluence des ruisseaux avec la principale rivière. En outre, les constructions anarchiques et les ordures ménagères se multiplient à la périphérie du PNB (Figure 4)

Figure 4. Constructions anarchiques et ordures ménagères observées à la périphérie du Parc National du Banco

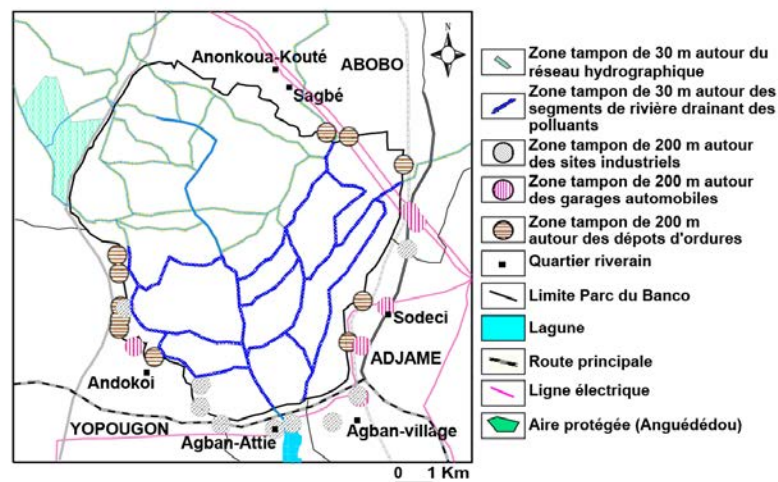


Crédit : Nakouma Sako, 2009 et 2011

- 30 Nous avons observé, lors de nos campagnes de terrain en 2008, que les marges de la forêt du Banco subissent les effets de l'accroissement rapide de la ville d'Abidjan. La ceinture urbaine isole le parc entre les quartiers d'Abobo au nord, Adjamé à l'est, Attécoubé et Yopougon au sud-ouest. La présence de quartiers précaires (A, B, C, D) et l'absence de réseau d'assainissement dans certains quartiers à proximité du parc en fait l'exutoire des eaux ménagères et des déchets solides domestiques (E, F). L'étalement urbain grignote les marges de la forêt à cause de la création de nouveaux quartiers par les sociétés immobilières (G) et la construction de station d'essence (H), etc. Les gestionnaires du parc nous ont expliqué que ces différents rejets de déchets solides et liquides ainsi que les eaux pluviales menacent à la fois la végétation et la flore du parc principalement du fait de l'érosion hydrique.
- 31 Les principaux dépôts d'ordures répertoriés dans le PNB sont situés au nord-est (Abobo), au centre-est et au sud-est (Adjamé) et à l'extrême sud-ouest à proximité du quartier d'Andokoi. Les garages automobiles se situent principalement à l'est du parc dans la commune d'Adjamé, notamment la principale casse automobile d'Abidjan qui représente une menace sérieuse pour la forêt. Les principaux sites industriels qui polluent sont localisés à l'est et au sud-est du

parc (Figure 5). Ces sources de pollution correspondent d'une part à la zone industrielle et à la Maison d'Arrêt et de Correction d'Abidjan qui déversent d'importantes quantités de déchets liquides à travers les canalisations qui débouchent dans le parc et d'autre part à l'usine FILTISAC, une unité industrielle de fabrication de sacs ou d'emballages en fibres naturelles ou synthétiques lancée en 1965 pour accompagner la croissance des exportations du café-cacao, du coton, du riz, les engrais et la minoterie en Côte d'Ivoire. Cette usine rejette directement à travers ses canalisations, une quantité importante de ses déchets industriels. Ces différents types de pollution représentent pour la forêt du Banco une véritable menace pour le bon fonctionnement de son écosystème.

Figure 5. Répartition spatiale des principaux types de pollution par rejet de déchets liquides et solides produits par les activités humaines à la périphérie du PNB (A) et répartition des aires vulnérables et position des principaux postes de garde (B)



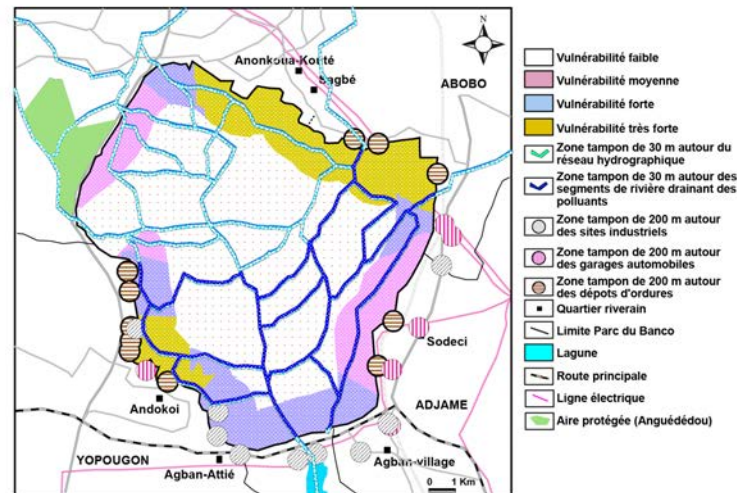
- 32 Des zones tampons (buffers) sont déterminées autour des sources de pollution et des segments de rivière qui en assurent la diffusion dans la forêt. Ces buffers permettent de déterminer potentiellement les zones d'influence des types de pollution identifiés sur la forêt. Le choix des distances des « buffers » se fait à partir des relevés effectués sur le terrain à l'aide d'un GPS. Les aires potentiellement vulnérables indiquent les espaces exploités par les populations. Ces zones ont été recensées lors de nos enquêtes de terrain.

La disparition accentuée de la forêt du Banco sous l'effet des exploitations abusives par les populations des arbres situés à proximité de ses marges

- 33 Les relevés des traces d'exploitation des arbres par les populations riveraines pour leurs besoins domestiques montrent une forte concentration de ces activités illicites sur les marges du PNB en plus des impacts de la pollution urbaine. Les différentes pollutions recensées et la répartition spatiale des activités anthropiques dans le PNB ont permis d'identifier ses surfaces les plus vulnérables à l'exploitation forestière. La figure 6 montre que les zones les plus vulnérables du PNB sont situées au nord-est et au sud-est. Ces zones forestières qui se situent à proximité de la frontière du PNB avec les quartiers riverains présentent des paysages dégradés avec des sols nus, des jachères anciennes et des espaces défrichés. Au nord-est, la zone fortement menacée se situe à la confluence d'une zone densément peuplée, avec de nombreuses pistes forestières, des problèmes fonciers récurrents, une limite poreuse et des villages essentiellement peuplés d'autochtones qui se rendent régulièrement dans le parc. Au Sud-est, dans le quartier d'Andokoi, une zone densément peuplée, la forêt est l'une des plus menacées du parc. Cette zone du parc est soumise à des coupes illégales intensives, des problèmes fonciers et des infiltrations des populations pour récolter des produits forestiers divers. Le sud-est du parc est moyennement exposé à la déforestation sur ses marges (Figure 6).

Cette partie du parc est séparée des quartiers périphériques par une autoroute où la circulation automobile constitue une barrière artificielle aux infiltrations illégales des riverains. Les zones les moins vulnérables se situent au nord-ouest, près d'une aire protégée qui jouxte le parc (forêt de l'Anguédédou). Cette frontière nord-ouest du parc est faiblement habitée et peu urbanisée.

Figure 6. Répartition des agressions sur les marges de la forêt du Banco liées aux prélèvements des ressources forestières et de la pollution.



Stratégie développée par les gestionnaires pour une conservation durable des ressources du PNB

34 Les administrateurs du PNB ont mis au centre de leur programme de conservation, le développement participatif qui facilite l'association des populations locales dans la gestion communautaire des ressources forestières. Ils développent depuis quelques années une politique dite d'Information, d'Éducation et de Communication (IEC) dans les villages riverains du Banco afin de sensibiliser les populations à la protection de la richesse faunique et floristique du parc. Cette politique vise également à responsabiliser les populations dans la lutte contre les pollutions solides et liquides qui menacent le parc en les impliquant dans les actions dont l'objectif est de développer des pratiques durables. Ces pratiques mises en œuvre avec la collaboration des populations, les conseils généraux et les municipalités concernent la gestion des déchets, notamment la collecte et le ramassage des déchets solides à l'aide de poubelles fabriquées à partir de matériaux biodégradables. Les jeunes hommes et les femmes y sont associés en collaboration avec les municipalités qui financent une partie du ramassage des déchets. Les entreprises artisanales et les PME sont également impliquées dans le projet de protection du parc à travers la gestion des déchets liquides. Les rejets dans le parc sont contrôlés et des solutions alternatives sont mises en place pour multiplier les canaux d'évacuation qui épargnent la forêt des liquides et déchets toxiques et des vidanges d'hydrocarbures. Pour mieux protéger la forêt, avec le financement promis par l'Union européenne, il est envisagé selon les autorités administratives qui gèrent le PNB, de construire une clôture autour de la forêt. Des études de faisabilité ont été menées depuis les années 2000 par la banque mondiale, mais les financements escomptés pour la protection et l'aménagement du PNB tardent à être obtenus par ses administrateurs. Cependant, certaines parties des limites administratives à l'est, au nord et au sud du PNB sont barricadées par des clôtures vétustes, à moitié détruites par les immondices. Ces clôtures de fortune participent partiellement à la protection de certaines parties du PNB particulièrement exposées à l'extension spatiale de la ville et aux infiltrations de braconniers et de bûcherons. Néanmoins, la mise en œuvre d'une zone tampon et la sensibilisation des populations pourraient faire évoluer positivement la protection de la forêt.

- 35 Les promoteurs immobiliers qui sont hostiles à la présence du PNB dans le district d'Abidjan, ravivent les revendications foncières historiques des populations autochtones Ebrié et Attié dans le but de les aider à reconquérir une partie de la forêt dont elles s'estiment avoir été dépossédées. L'hostilité de cette frange de la population est exacerbée à cause de la flambée du prix de la terre dans le district d'Abidjan. Le foncier est devenu un enjeu financier essentiel pour leurs propriétaires. Le prix d'un hectare de terre avoisine plusieurs milliers de dollars (US). Ce revenu est essentiel pour ces familles qui mènent donc avec certains notaires, des démarches administratives en vue d'obtenir le déclassement d'une partie du PNB qui, selon elles, correspond à d'« anciennes plantations » de leurs ancêtres. La présence du PNB est donc considérée par une partie des autochtones Ebrié et Attié comme un frein à leurs ambitions de conquêtes territoriales.
- 36 Les problèmes fonciers consécutifs à l'érection de la forêt du Banco en parc national sont donc pris en compte par les gestionnaires pour gagner l'adhésion des réfractaires au classement de la forêt. Selon les gestionnaires que nous avons interrogés, en 1973, les propriétaires terriens dépossédés de leur terre ou leurs ayants droit ont été indemnisés. Mais les villageois affirment avoir été spoliés et mettent au défi l'État d'apporter les preuves juridiques de ces indemnités. Pour les populations autochtones que nous avons interrogées lors des focus groupes dans les villages riverains « la propriété foncière d'un ancêtre est immuable même si l'État la considère comme son domaine privé ». La terre est perçue par ces populations comme un bien inaliénable, un patrimoine transmis par les dieux et les ancêtres dont on ne perd jamais le droit d'usage.
- 37 Dans le but d'associer ces populations aux politiques publiques de protection des aires protégées, les gestionnaires du PNB ont initié un partenariat afin de mettre cette aire protégée au centre des activités économiques génératrices de revenu pour les populations. La terre étant une source de revenu pour ces villageois et compte tenu de la forte spéculation foncière, les gestionnaires du PNB ont vite compris que l'exploitation durable de cet espace par une valorisation économique rationnelle, notamment à travers l'écotourisme peut contribuer à modifier les représentations sociales actuelles des populations autochtones autour de cette aire protégée et les faire adhérer aux objectifs de la conservation. Au PNB la mise en place de cette stratégie passe par un partenariat entre les différents acteurs (gestionnaires, ONG, populations, secteurs privés, etc.) pour une gestion concertée. C'est dans ce sens que plusieurs associations travaillent en collaboration avec les gestionnaires du PNB : SOS Forêt, Côte d'Ivoire Écologie, Croix Verte de Côte d'Ivoire, Côte d'Ivoire Nature, le WWF, Conservation International, Rotary Club, etc. Ces associations travaillent à la mise en œuvre d'une politique de conservation durable intégrant les populations riveraines dans la gestion du parc. L'ONG Côte d'Ivoire Nature organise des sorties pédagogiques et de découvertes tandis que l'association SOS-Forêts étudie des propositions en matière d'éducation environnementale et de recherche pour le PNB. L'ONG Environnement Santé s'occupe du développement de l'écotourisme dans le parc en relation avec les autorités. Le club-service Rotary-Club a participé à la rénovation de l'arboretum et envisage de créer une fondation spécifique pour le Banco.

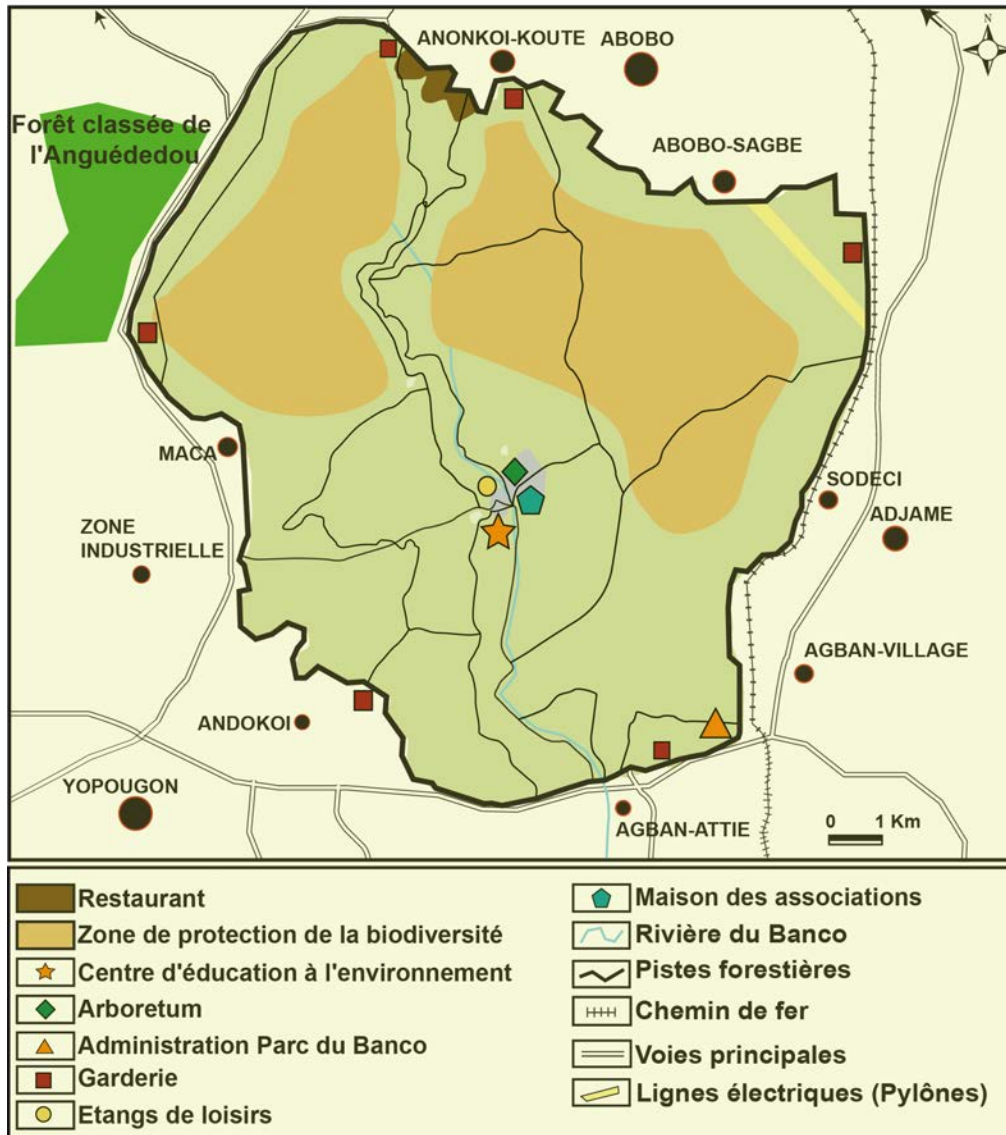
Écotourisme et projets de développement économique communautaire dans les villages riverains pour une protection intégrale du PNB

- 38 Malgré sa situation géographique dans le district d'Abidjan avec ses 5 millions d'habitants, les activités touristiques du PNB restent marginales. Bien que créé pour servir de site aux activités récréatives des citoyens, le Parc National du Banco (PNB) reste méconnu pour les services proposés aux visiteurs. En effet, pour de nombreux Abidjanais, le PNB est un refuge de malfaiteurs et une poche d'insécurité dans la ville. Cette image négative a été récemment renforcée avec la crise sociopolitique des années 2002 où cette forêt a été le théâtre de combat entre différents groupes armés. Le PNB souffre donc de son image qui contraste avec sa richesse floristique, historique et récréative. Les autorités mènent donc un travail colossal de communication et de relations publiques pour stimuler le tourisme local

qui avait connu son âge d'or dans les années 1960. Le PNB offre une variété de curiosités touristiques qui sont proposées par ses gestionnaires à la centaine de touristes qui visitent mensuellement sa biodiversité et ses attraits : flore et faune typique de la forêt dense humide tropicale ; circuit de randonnées équestres depuis un club hippique d'Andokoi et clubs sportifs ; sentiers de découverte du milieu naturel ; jardins botaniques ; source de la rivière Banco et piscine naturelle au nord du parc. Le PNB dispose également d'infrastructures, notamment un restaurant-bar situé à proximité de l'arboretum, une maison forestière, une école forestière ouverte en 1938, les baptistères, une ferme piscicole et une piscine (figure 7). L'Union Européenne a mené en 1999 une étude de faisabilité pour l'aménagement du complexe naturel du Banco. Les gestionnaires attendent la mise en œuvre de ce financement estimé à près de 4,3 milliards de CFA sur 5 ans.

- 39 Les aménagements visent à créer les bases d'un développement touristique florissant de cette aire protégée. En 2002, grâce à un financement du Fonds National de l'Environnement (FNDE), 3 garderies, la piscine et les étangs piscicoles ont été réhabilités. La direction du parc que nous avons rencontrée mène de nombreuses initiatives auprès des bailleurs de fonds avec l'appui de l'OIPR (Office Ivoirien des Parcs et Réserves) afin d'obtenir des financements pour l'aménagement complet de la forêt. Selon les gestionnaires, pour assurer le développement touristique, plusieurs initiatives sont menées pour mettre en place des attractions et des structures d'accueil : formation de guides d'accueil et organisation de visites guidées dans le parc à l'attention des écoles ; création d'un musée de la forêt et création à la périphérie du parc de boutiques de souvenirs. Des miradors pour observer le paysage et les animaux, l'aménagement de l'arboretum ainsi que le reprofilage des pistes forestières et des sentiers touristiques sont les aménagements qui sont envisagés pour rendre les visites plus agréables. Des sentiers pédestres, des infrastructures d'assainissement, des bungalows et des aires de pique-nique, des restaurants panoramique au nord du parc et un parc « zoo-écologique » en périphérie du parc sont mis en œuvre pour offrir aux visiteurs une variété d'attrait. Les populations, notamment les jeunes et les femmes participent aux micro-projets à caractère environnemental, notamment par l'attribution aux riverains de concessions liées à l'exploitation du parc, des activités sportives (course de vélos), transport et gestion des déchets, etc. Le tourisme au Banco se trouve donc au cœur de la stratégie de valorisation économique rationnelle de la faune et de la flore du Banco. Les recettes de l'écotourisme pourraient participer, selon les administrateurs du PNB, à financer d'une part sa protection, et d'autre part à améliorer les conditions de vie des riverains pour ainsi les détourner des pratiques prédatrices.

Figure 7. Proposition d'aménagement et d'exploitation touristique de la Forêt du Parc National du Banco



Source : adaptée de la carte de l'aménagement du Banco éditée par l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR, 2004)

Conclusion

40 L'écosystème du Parc National du Banco (PNB) connaît de profondes mutations depuis quelques décennies. Dans les années 1955, l'occupation du sol dans le parc et sa périphérie montrait que le paysage était dominé par la forêt malgré la présence de quelques tâches urbaines. La forêt dense délimitée sur les cartes couvrait une superficie de 5462 ha tandis que la forêt secondaire occupait une surface de 9220 ha. Ces deux formations forestières représentaient près de 90 % du paysage de la zone d'étude. Trois décennies plus tard en 1998, 3450 ha de forêt et 434 ha de plantations forestières constituent la végétation du PNB. Cette dynamique régressive est due à l'extension spatiale horizontale d'Abidjan qui consomme les espaces forestiers péri-urbains, notamment sur son front occidental où se localise le PNB. Cette extension rapide de l'espace urbain pose des problèmes environnementaux, notamment de pollution dont l'intensité varie par rapport aux types de localité et les activités dominantes de la population riveraine. En effet, le parc est bordé au nord et au sud par des anciens villages des ethnies « Ebrié et Attié » avec de nombreuses sources de pollution qui proviennent des déchets domestiques et d'activités économiques. Les riverains rejettent directement dans le parc les ordures ménagères et les eaux provenant des fosses septiques. C'est le cas à Adjame, Andokoi et Abobo où les rejets de ce type sont importants. En outre, de nombreuses zones

du PNB font l'objet de revendications foncières, notamment le nord-est et le sud du parc. Ces zones contestées sont corrélées avec les types de localités riveraines notamment les villages d'Anonkoua Kouté et de Sagbé au nord, Agban-attié et Agban-village au sud-est, et Andokoi au sud-ouest. Ces zones sont également exploitées par les villageois notamment pour y prélever les bois de feu, les plantes traditionnelles et culinaires. Les pressions foncières sont les plus intenses au nord-est du parc où les autochtones revendiquent ouvertement un lopin de terre faisant partie intégrante du PNB et isolé par le passage des lignes électriques haute tension à l'intérieur du parc.

41 Les types de limites administratives jouent également un rôle important dans les comportements des populations riveraines de la forêt du Banco. Les zones forestières qui se situent à proximité de la frontière du PNB avec les quartiers riverains présentent des paysages dégradés avec des sols nus, des jachères anciennes et des espaces défrichés. Au nord-est, la zone fortement menacée se situe à la frontière d'une zone densément peuplée, avec de nombreuses pistes forestières, des problèmes fonciers récurrents, une limite poreuse et des villages essentiellement peuplés d'autochtones qui fréquentent le parc. Au Sud-est, dans le quartier d'Andokoi, une zone densément peuplée, la forêt est également l'une des plus menacées des marges du parc. Cette zone du parc est soumise à des coupes illégales intensives, des problèmes fonciers et des infiltrations des populations pour récolter des produits forestiers divers. Dans le but d'améliorer la protection du PNB et de le faire participer au développement économique des populations, ses administrateurs ont mis en place une politique de gestion participative. Cette stratégie permet d'associer les populations locales à sa conservation. L'association des populations locales à cette gestion communautaire des ressources forestières permet de les responsabiliser en les impliquant dans les missions de surveillance, de valorisation et d'aménagement. Les populations sont ainsi en première ligne dans les actions visant à développer des pratiques durables, notamment la lutte contre les pollutions solides et liquides, le braconnage et les exploitations illicites de bois de feu. L'écotourisme est également devenu le fer de lance de la politique de gestion participative des administrateurs publics du PNB. Les populations locales s'organisent à travers des associations environnementales et de tourisme pour participer au développement d'activités récréatives génératrices de revenus. Les populations, notamment les jeunes et les femmes participent aux micro-projets à caractère environnemental et exploitent les attraits touristiques du PNB en collaboration avec les administrateurs.

42 L'avenir du PNB passe selon ses gestionnaires par la participation de tous à sa protection. Même si la situation socio-politique récente a marqué un coup de frein à cette nouvelle dynamique, l'action des pouvoirs publics et des ONG internationales qui manifestent un intérêt croissant pour la protection des parcs nationaux ivoiriens est un marqueur essentiel pour la protection des aires protégées en Côte d'Ivoire.

Bibliographie

Aké-Assi, L., 1984, Flore de la Côte d'Ivoire. Étude descriptive et biogéographique avec quelques notes ethnobotaniques. Thèse de Doctorat d'État, Université d'Abidjan, Côte d'Ivoire. vol. 6 ; 1206 pp

Aké-Assi, L., 2001, *Flore de la Côte d'Ivoire 1, Catalogue systématique, biogéographie et écologie*. Conservatoire et Jardin Botaniques, Genève, Suisse, 396 p.

Akindes, F., 1997, Étude diagnostic pour la mise en place d'un dispositif participatif autour des parcs nationaux. Coordination du PCGAP, Abidjan, 88 p.

Andrieu, J., 2007, Croisement des données LANDSAT et MSG pour la détection des formations végétales et le suivi de l'activité végétale. In colloque « météosat seconde génération : un nouvel instrument de suivi de l'environnement ». Université de Bourgogne, Dijon. 13 - 14 septembre 2007

Barima, Y.S.S., 2007, Dynamique du paysage d'une zone de transition forêt-savane dans le département de Tanda à l'Est de la Côte d'Ivoire. Mémoire DEA, Université libre de Bruxelles, Belgique, 65 p.

Bigot, S., 2004, Variabilité climatique, interactions et modifications environnementales - l'exemple de la Côte d'Ivoire. Mémoire d'habilitation de direction à la recherche, Université de Lille, Lille, 398 p.

- Bruzzone, L., M. Marconcini, U. Wegmuller et A. Wiesmann, 2004, An advanced system for the automatic classification of multitemporal SAR images, *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, vol. 42, n° 6, p. 1321-1334.
- Banque Mondiale, 1996, Identification du Programme Cadre de Gestion des Aires Protégées (PCGAP) et Programme de préparation. Mission régionale de la Banque mondiale et DPN, Abidjan, 61 p.
- Banque Mondiale, 1999, Document d'appui à la préparation du Programme Cadre de Gestion des Aires Protégées (PCGAP) - Contribution des experts et consultants de la Banque mondiale. Mission régionale, Abidjan, 36 p.
- Béligne, V., 1994, Étude de l'état du milieu naturel du Parc National du Banco. Recommandations pour sa sauvegarde et son aménagement. WWF-Abidjan, 47 p.
- BNETD (Bureau National d'Etude Technique et de Développement), 1998, Bilan de la politique forestière en Côte d'Ivoire et proposition d'orientations, de principes et de règles de fonctionnement du secteur - Gestion des ressources naturelles dans les terroirs villageois. Rapport de projet, BNETD, Abidjan, 68 p.
- Bonn F. et G. Rochon, 1992, *Précis de Télédétection : Principes et Méthodes*. Presses Université de l'Université du Québec-AUPELF UREF. vol. 1, 485 p.
- Brou, Y.T., 2005, Climat, mutations socio-économiques et paysages en Côte d'Ivoire, HDR, Université de Cocody/ Université des Sciences et Technologies de Lille, 212 p.
- Chatelain, C., 1996, Possibilités d'application de l'imagerie satellitaire à haute résolution pour l'étude des transformations de la végétation en Côte d'Ivoire forestière. Thèse de doctorat, Université de Genève, 177 p.
- Chavez, P.S, S.C Sides et J.A Anderson, 1991, Comparison of three different methods to merge multiresolution and multispectral data, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, vol. 3, p. 294-303.
- Chavez P.S. et D.J Mackinnon, 1994, Automatic detection of vegetation changes in the Southwestern United States using remotely sensed images, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, vol. 60, n° 5, p. 571-583.
- Dibi N'Da, H., E. Kouakou N'Guessan, M. Egnankou Wadja et K. Affian, 2008, Apport de la télédétection au suivi de la déforestation dans le Parc National de la Marahoué (Côte d'Ivoire), *Revue Télédétection*, p. 17-34.
- Dibi N'da, H., 2007, Étude et suivi par télédétection et Système d'Informations Géographiques d'une aire protégée soumise aux pressions anthropiques : Cas du Parc National de la Marahoué, Thèse de doctorat unique, Université de Cocody, UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, 140 p.
- Duchesne, V., 2002, Des lieux sacrés aux sites classés. Évolution du contrôle des ressources naturelles dans le Sud-Est ivoirien. In *Patrimonialiser la nature tropicale. Dynamiques locales, enjeux internationaux*. Cormier-Salem M.-C., Juhé-Beaulaton D., Boutrais J., Roussel, B., Paris, IRD, collection "Colloques et séminaires" p. 419-438.
- Ducrot, D., 2005, Méthodes d'analyses et d'interprétation d'images de télédétection multisource. Extraction de caractéristiques du paysage. Mémoire de recherche. INP, Toulouse, France. 216 p.
- Duveiller, G., P. Defourny, B. Desclée et P. Mayaux, 2008, Deforestation in Central Africa : Estimates at regional, national and landscape levels by advanced processing of systematically-distributed Landsat extracts. *Remote Sensing of Environment* 112 : 1969-1981.
- Direction de la Protection de la Nature (DPN), 2001, Monographie des parcs nationaux et réserves naturelles de la Côte d'Ivoire. Ministère de l'Agriculture et des Ressources Animales, Abidjan, Côte d'Ivoire. MINAGRA, 28 p.
- Direction de la Protection de la Nature (DPN), 2002, Stratégie nationale de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique de la Côte d'Ivoire. Ministère de l'Environnement, Abidjan, Côte d'Ivoire, 74 p.
- Direction de la Protection de la Nature (DPN), 2003, Rôle des parcs nationaux et réserves analogues et problématiques de conservation en Côte d'Ivoire. Ministère de l'Environnement, Abidjan, Côte d'Ivoire, pp. 19-21
- Erwann L., P. Metzger, C. Martignac, B. Lortic et L. Durieux, 2007, Les dynamiques d'occupation du sol à la Réunion (1989-2002). *Mappemonde*, n° 86, p. 1-23
- Guyot, G., 1989, Signatures spectrales des surfaces naturelles. *Télédétection satellitaire*, n° 5, Paradigme, Caen, 178 p.
- Hauhouot, A., 2002, Développement, Aménagement, Régionalisation en Côte d'Ivoire. EDUCI, 364 p.

- Inglada, J., 2001, État de l'art en détection de changements sur les images de télédétection. Toulouse : CNES, 20 p.
- Inglada, J., 2003, Change detection on SAR images by using a parametric estimation of the Kullback-Leibler divergence, in Proc. IGARSS, Toulouse, France, Jul. 21-25, 2003, p. 4104-4106.
- Lauginie, F., V. Béligné, F. Akindes et P. Poilecot, 1995a, Monographie des réserves naturelles de Côte d'Ivoire. DDC/MINAGRA/WWF, Abidjan, 178 p.
- Lauginie, F., V. Béligné, F. Akindes et P. Poilecot, 1995b, Monographie des parcs nationaux de Côte d'Ivoire. DDC/MINAGRA/WWF, Abidjan, 125 p.
- Lauginie, F., 1996, Propositions pour l'avenir des parcs nationaux et réserves naturelles de Côte d'Ivoire. DDC/MINAGRA/WWF, Abidjan, 86 p.
- Mas, J.F., 2000, Une revue des méthodes et des techniques de télédétection du changement. Canadian Journal of Remote Sensing, 26 (4) : 349-362.
- N'guessan, K. E. et N.H. Dibi, 2005, Caractérisation et cartographie par télédétection satellitaire de la végétation de la forêt classée de Bouaflé (Côte d'Ivoire). Rev Ivoir. Sci. Technol., p. 161-172.
- Oszwald, J., 2005, Dynamique des formations agroforestières en Côte d'Ivoire (des années 1980 aux années 2000). Suivi par télédétection et développement d'une méthode cartographique. Thèse de doctorat, Université de Lille 1, Lille, 302 p.
- PCGAP, 1998, Rapport sur l'exercice de consultation des populations vivant en périphérie des aires protégées. Ministère de l'Environnement, Abidjan, Côte d'Ivoire, 27 p.
- PCGAP, 2000, Protection, Aménagement et valorisation du Parc national du Banco. Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de la Forêt- Abidjan, 38 p.
- PCGAP, 2002, Projet de loi relatif à la définition, la gestion et le financement des aires protégées. Ministère de l'environnement, Abidjan, Côte d'Ivoire, 8 p.
- Ulbricht, K.A. et W.D. Heckenford, 1998, Satellite images for recognition of landscape and land use changes. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 53, p 235-243.

Pour citer cet article

Référence électronique

Nakouma Sako, Gérard Beltrando, Koffi Lazare Atta, Hyppolite Dibi N'da et Téléphore Brou, « Dynamique forestière et pression urbaine dans le Parc national du Banco (Abidjan, Côte d'Ivoire) », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 13 Numéro 2 | septembre 2013, mis en ligne le 06 octobre 2013, consulté le 03 septembre 2014. URL : <http://vertigo.revues.org/14127> ; DOI : 10.4000/vertigo.14127

À propos des auteurs

Nakouma Sako

Université Diderot - Sorbonne Paris Cité, UMR 8586 du CNRS (PRODIG), CC 7001, 75205 Paris Cedex 13. Courriel : nakouma.sako@etu.univ-paris-diderot.fr ;

Gérard Beltrando

Université Diderot - Sorbonne Paris Cité, UMR 8586 du CNRS (PRODIG), CC 7001, 75205 Paris Cedex 13. Courriel : beltrando@univ-paris-diderot.fr.

Koffi Lazare Atta

Université de Cocody-Abidjan, 01 BPV 34 Abidjan 01.

Hyppolite Dibi N'da

Université de Cocody-Abidjan, 01 BPV 34 Abidjan 01.

Téléphore Brou

Université de la Réunion, 9, BP 7151, 97460 Saint-Denis Cedex 9, La Réunion, ybrou@univ-reunion.fr

Droits d'auteur

© Tous droits réservés

Résumés

La problématique de la conservation de la forêt ivoirienne et de ses ressources est au centre des préoccupations des pouvoirs publics depuis les années 1960. Ainsi, la Côte d'Ivoire a-t-elle mis en place un réseau d'aires protégées, notamment plusieurs parcs nationaux, pour conserver ses massifs forestiers et leurs biodiversités. Situé à Abidjan, le Parc National du Banco (PNB) et sa périphérie connaissent de profondes mutations environnementales depuis quelques décennies. Ces mutations liées principalement aux activités humaines et à l'urbanisation rapide du district d'Abidjan provoquent une dégradation du massif forestier du PNB. Cette recherche vise à décrire et à analyser les différentes menaces liées à la pression urbaine, notamment les risques de déforestation et de pollution qui exposent certaines zones du PNB. Pour atteindre ces objectifs, l'analyse de l'évolution de la végétation, des types d'occupation du sol, des recompositions territoriales et des jeux des différents acteurs est mise à profit pour comprendre les dynamiques environnementales de la forêt du Banco et sa périphérie. L'inventaire et la cartographie des types de risque ainsi que leurs impacts sur le PNB permettent d'identifier les zones les plus vulnérables aux pressions anthropiques et à l'urbanisation. L'étude des types de pressions humaines sur la forêt du PNB est menée à travers des observations de terrain pour détecter les changements spatiaux des dernières années. L'étude s'appuie également sur une photographie aérienne de 1955 et une image satellite Spot prise en 1998. La photographie aérienne a été acquise auprès du Centre de Cartographie et Télédétection (CCT-Abidjan) et de l'Institut Géographique National (IGN-Paris). L'image satellite a été obtenue grâce au programme ISIS de Spot Image. Ces données ont permis de cartographier l'occupation du sol en 1955 et 1998 et de comparer l'évolution de la végétation à travers une analyse diachronique. Les résultats de l'étude montrent que dans les années 1955, le paysage du PNB et sa périphérie était dominé par la forêt malgré la présence de quelques tâches urbaines. La forêt couvrait une superficie de 5462 ha tandis que la forêt secondaire occupait une surface de 9220 ha. Ces deux formations forestières représentaient près de 90 % du paysage de la zone d'étude. En 1998, 3450 ha de forêt et 434 ha de plantations forestières constituent la végétation du PNB. Bordé de quatre communes, le Parc National du Banco subit les conséquences de l'urbanisation galopante. Cette croissance rapide du district d'Abidjan a engendré de nombreux problèmes environnementaux, notamment la multiplication des quartiers précaires qui bordent le parc au nord, à l'est et au sud, l'insuffisance des équipements et infrastructures de transport, d'assainissement et de logement. Ainsi, le PNB est-il devenu l'exutoire des déchets solides et liquides des ménages abidjanais. Les eaux pluviales communales, notamment à Abobo au nord, Adjamé à l'est et Yopougon au sud sont également évacuées dans le parc. De multiples unités industrielles, des activités informelles et de nouveaux quartiers résidentiels bordent le PNB qui fait déjà face depuis des décennies aux aménagements divers (création d'autoroutes, de voies express, d'infrastructures et d'équipements nécessaires à la satisfaction de la demande urbaine en eau, électricité, etc.). En outre, de nombreuses zones du PNB font l'objet de revendications foncières, notamment le nord-est et le sud du parc. Ces zones contestées se situent dans les villages d'Anonkoua Kouté et de Sagbé au nord, Agban-attié et Agban-village au sud-est, et Andokoi au sud-ouest. Pour répondre aux problèmes liés à l'action des populations dans le PNB et sa périphérie, les gestionnaires ont mis en place une série de mesures alternatives pour améliorer sa conservation. En effet, dans le but de le protéger davantage et de le faire participer au développement économique des populations, ses administrateurs ont mis en place une politique de gestion participative. Cette stratégie permet d'associer les populations locales à sa conservation. L'association de celles-ci à cette gestion communautaire des ressources forestières permet de les responsabiliser en les impliquant dans les missions de surveillance, de valorisation et d'aménagement. La mise en valeur du parc notamment à travers l'écotourisme, le développement d'activités alternatives à l'attention des braconniers et des exploitants illégaux font également partie des nombreuses stratégies mises en place pour sauver cet écosystème menacé. L'écotourisme est ainsi devenu le fer de lance de la politique de gestion participative des administrateurs publics du PNB.

Since 1960s, the Ivorian government care about his forest conservation. Thus, the Ivory Coast has set up a network of protected areas to conserve its forests and biodiversity. Located in Abidjan, the Banco National Park (PNB) and its periphery face a deeply environment changes in recent decades. This research aims to describe and analyze the various threats to urban pressure, including the risks of deforestation and pollution around and inside the PNB. To achieve these objectives, the analysis of the land cover and vegetation change help to understand the environmental dynamics of the Banco forest. The inventory and mapping of the types of risk and their impact on PNB enable to show the most vulnerable areas due to anthropogenic pressures and urbanization. The study of the types of human pressures in PNB is conducted through observations to detect spatial changes in recent years. The study also relies on an aerial photograph of 1955 and Spot satellite image taken in 1998. Aerial photography was acquired at the Centre of Cartography and Remote Sensing and the National Geographic Institute (IGN-Paris). The satellite image was obtained with the ISIS program of Spot Image. These data were used to map land cover in 1955 and 1998 and compare the evolution of the vegetation through a diachronic analysis.

Indeed, in the year 1955, the land in the park and its periphery showed that the landscape was dominated by the forest despite the presence of a few urban space. The forest covered an area of 5462 ha while secondary forest covered an area of 9220 ha. These two types of forest represented nearly 90 % of the landscape of the study area. In 1998, 3450 ha of forest and 434 ha of forest plantations represente the vegetation of the PNB. Bordered by four towns, the Banco National Park suffers from the consequences of rapid urbanization. This rapid growth in the district of Abidjan has created many environmental problems, including the proliferation of shantytowns, inadequate facilities and transport infrastructure, sanitation and housing. The park is bordered to the north, east and south many poor neighborhoods without sanitation equipment. The PNB is to be the outlet for solid and liquid waste from households. Municipal storm water is discharged into the park. Multiple industrial units, informal activities and new residential areas bordering the park which is already facing since a decades to the creation of many facilities (creation of motorways, express roads, infrastructure and equipment necessary to meet demand of urban water, electricity etc..). In addition, many areas of PNB are subject to land claims, including the north-east and south of the park. These disputed areas are correlated with particular types of communities along the villages of Anonkoua Kouté Sagbé and north-Agban Attié and Agban-village southeast, and southwest Andokoi. In order to improve the protection of PNB and to enable his participation in economic development of people, its directors have established a policy of participatory management. This strategy involves local people in conservation. The association of local people in the community management of forest resources can empower them by involving them in monitoring missions, recovery and development. The development of the park through ecotourism, the development of alternative activities toward poachers and illegal loggers are among the many strategies implemented to save this threatened ecosystem. Ecotourism has become the most important policy of participatory management of public administrators of PNB.

Entrées d'index

Mots-clés : urbanisation, parc, gestion communautaire, conservation, biodiversité, abidjan, Côte d'Ivoire, écotourisme

Keywords : urbanization, park, community management, conservation, biodiversity, abidjan, Ivory Coast, ecotourim

Lieux d'étude : Afrique