



# Dégradation de la forêt dense humide tropicale, cas de la région de l'indénié-Djuablin à l'est de la Côte d'Ivoire

Moussa KONÉ<sup>1,2\*</sup>, Kouassi KOUADIO<sup>3</sup>, Yao L. KOUADIO<sup>1,2</sup>, Danho F.R. NEUBA<sup>1,2</sup>, Djah F. MALAN<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la Nature (UFR, SN), Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

<sup>2</sup> Institut Botanique Aké-Assi d'ANDokoi (IBAAN), Abidjan, 08 BP 172 Abidjan 08, Côte d'Ivoire.

<sup>3</sup> Laboratoire de Botanique, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.

\*Auteur correspondant : E-mail : [pelfo\\_kone@yahoo.fr](mailto:pelfo_kone@yahoo.fr) Tel : +225-48-91-72-96

**Mots clés :** Forêts, Déforestation, Télédétection, Phytogéographie, Côte d'Ivoire

**Keywords:** Forests, Deforestation, Remote Sensing, Phytogeography, Côte d'Ivoire

---

## 1 RESUME

La région de l'Indénié-Djuablin a une végétation de type forestière. Cette végétation est soumise à une forte anthropisation due aux défrichements agricoles et à l'exploitation du bois. Cette étude vise à quantifier les transformations du couvert forestier dense suite à ces agressions anthropiques. Pour atteindre ce but, la cartographie des forêts denses humides a été réalisée. Celle de la décennie 1960 est obtenue par la digitalisation de la carte de la végétation et celles des décennies 1980 et 2000 sont issues du traitement des images satellitaires. La méthode du maximum de vraisemblance a permis de classer ces images. Ainsi, l'occupation du sol des forêts denses dans la région passe de 64% à 20% puis à 7% respectivement pour les décennies 1960, 1980 et 2000. Le couvert forestier dense des aires protégées qui, représentait 29% des forêts denses de la région pendant la décennie 1960, constitue l'essentiel (86%) des ressources forestières pour la décennie 2000. Cette étude montre que l'essentiel de la déforestation dans la région de l'Indénié-Djuablin s'est déroulé dans les zones agricoles non protégées. Ainsi, il peut servir de référence pour les projets de reboisement, d'aménagement des aires protégées de cette région.

Degradation of tropical rainforest case of Indénié-Djuablin region, eastern Côte d'Ivoire  
The Indénié-Djuablin region is within rainforest vegetation. This forest is subjected to high to anthropogenic activities due to agricultural clearing and logging. This study aims to quantify the changes in the rainforest cover due to the anthropogenic attacks. To achieve this goal, mapping wet dense forests was carried out. That of the 1960s was obtained by digitalizing the vegetation map and those of the 1980s and 2000 are obtained from the satellite images processing. The maximum Likelihood method is used to classify these images. Thus, the land covers of rainforests in the region decreased from 64% to 20% and 7% respectively for the 1960s, 1980 and 2000. The rainforest cover of protected areas, which accounted for 29% of the dense forests of the region during the decade 1960, represents mainly the forest resources (86%) for the 2000s. This study shows that most of the deforestation in the region Indénié-Djuablin took place in unprotected, agricultural areas. Thus, it can be used as a reference for reforestation and development projects of protected areas in this region.



## 2 INTRODUCTION

Les forêts denses humides ont joué un rôle primordial dans l'économie de la Côte d'Ivoire. Elles sont exploitées pour les bois d'œuvres et surtout défrichées pour les cultures industrielles d'exportation. Entre autres, le cacao, le café, l'hévéa, l'ananas et la banane sont cultivés sur de grandes superficies. Les performances réalisées dans le domaine agricole sont faites au détriment des forêts. Cela a entraîné une diminution de la couverture forestière. Estimée à 16 millions d'hectares à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle (Aké Assi et Boni, 1988), le couvert forestier est passée à 2,7 millions d'hectares à la fin du 20<sup>ème</sup> siècle (Paivinen *et al.*, 1992). À l'instar de toute la Côte d'Ivoire, dans la région de l'Indénié-Djuablin (INDJU), les ressources forestières sont soumises à une forte pression anthropique à travers les défrichements agricoles et l'exploitation du bois. Cette région est caractérisée par les cultures du cacao et du café qui, représente près de 80% de

l'assolement total (Minagra, 2004). Cette étude vise à montrer les conséquences de la pression anthropique sur la couverture forestière globale et aussi celle de ses différentes entités phytogéographiques.

Les étapes suivantes sont nécessaires pour atteindre cet objectif. Il s'agit :

- de déterminer la couverture forestière pour les décennies 1960, 1980 et 2000 ;
- d'analyser la dégradation des surfaces de forêts denses humide de la région INDJU.

L'essentiel des travaux de télédétection sur la zone forestière de la Côte d'Ivoire ont porté sur des aires protégées ou de forêts classées (N'guessan *et al.*, 1989; N'guessan *et al.*, 2003; N'guessan *et al.*, 2006; Oszwald, 2005; Oszwald *et al.*, 2007). Ce travail, à la différence des précédents, fait une analyse du processus de déforestation dans toute une région.

## 3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

**3.1 Site d'étude :** La région de l'Indénié-Djuablin (INDJU) est située entre la latitude 5°53' et 7°21' nord et la longitude 3°48' et 3°4' ouest, à l'est de la Côte d'Ivoire (Figure 1). Elle a une superficie d'environ 6 900 Km<sup>2</sup> sur laquelle vivent 448 200 habitants (Minagra, 2004). Le climat est de type tropical subéquatorial avec une saison écologiquement sèche de trois mois qui commence en décembre et prend fin en février de l'année suivante. Quant à la saison pluvieuse, elle s'étend sur neuf mois, de mars à novembre avec une baisse des précipitations pendant les mois de juillet et août assimilés communément à une petite saison sèche. La température, d'amplitude faible (2,9 °C) oscille entre 24,9°C en août et 28,6°C en février (Kouadio, 2007). Le relief de cette région est constitué de plaine dont l'altitude moyenne est de 250 m (SODEFOR, 2002). Le point le plus élevé se situe à 500 m autour de la localité de Yakassé Feyassé

et le plus bas autour de 100 m dans la partie sud. La région est drainée par les rivières Béki, Bossematié et Mazan qui se jettent à l'ouest dans le fleuve Comoé. Elle est aussi parcourue par la rivière Songan qui se jette vers le sud dans la Bia.

Selon les travaux de Guillaumet et Adjanohoun (1971), la région INDJU appartient au Secteur mésophile excepté une petite partie dans la pointe sud de cette région qui est du secteur ombrophile. Le secteur mésophyle et caractérisé par la présence de forêts denses humides semi décidues à *Celtis spp.* et *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. et de forêt à *Nesogordonia papaverifera* (A. Chev.) Cap et *Khaya ivorensis* A.Chev. (Guillaumet et Adjanohoun, 1971). Au sud, le secteur ombrophile est caractérisé par la présence de forêts denses humides sempervirentes à *Eremospatha macrocarpa* (Mann & Wendl.) Wendl. et *Diospyros mannii* Hiern.

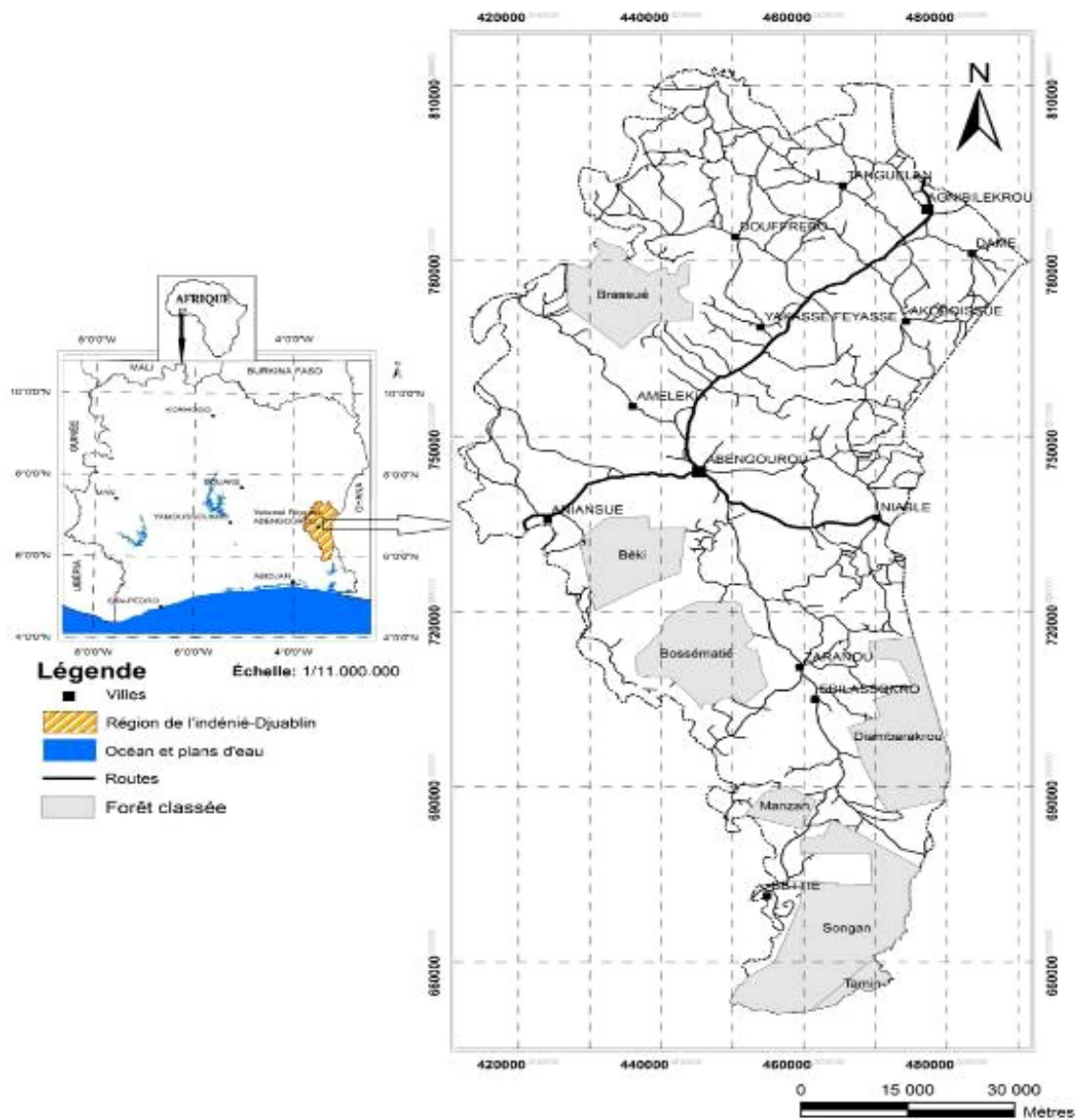


Figure 1 : Localisation de la région Indénie-Djuablin

**3.2 Matériel :** Plusieurs sources de données ont été utilisées pour caractériser la couverture des forêts denses humides des décennies 1960, 1980 et 2000. La carte de la végétation (feuille Sud-est) au 1/500.000 de 1969 de Guillaumet et Adjanohoun (1969) a été utilisée pour décrire la couverture forestière de la décennie 1960. La couverture forestière des deux autres décennies est extraite du traitement d'images satellitaires Landsat. Ces images sont caractérisées par leur haute résolution spatiale et la gamme élevée des

bandes spectrales qu'elles offrent pour diverses études de la nature. Les différentes images utilisées dans cette étude, ont été téléchargées sur le site internet, "Global Land Cover Facility" (<http://glcfapp.glcf.umd.edu>). La région INDJU est couverte par trois scènes. De toutes ces scènes, les fenêtres de la région INDJU ont été extraites. La mosaïque de ces fenêtres a permis d'obtenir la couverture satellitaire de la région étudiée. Le tableau 1 présente la liste des scènes utilisées pour cette étude.



**Tableau 1 :** Liste des scènes utilisées pour couvrir la région INDJU

Décennie 1980		Décennie 2000	
1-	195-56 TM du 18-01-1986	1-	195-56 ETM du 02-02-2000
2-	195-55 TM du 18-01-1986	2-	195-55 ETM du 02-02-2000
3-	196-55 TM du 24-12-1988	3-	196-56 ETM du 26-01-2001

Toutes ces données ont été traitées avec les logiciels "ArcGIS 9.3" et "ENVI 4.5".

### 3.3 Méthodes

#### 3.3.1 Caractérisation de la couverture forestière dense humide

**3.3.1.1 Caractérisation du couvert forestier de la décennie 1960 (de 1960 à 1969) :** La carte de la végétation de Guillaumet et Adjanohoun (1969) a été géoréférencée sur "ArcGIS". Le contour des différents types de formations forestières denses a été digitalisé. Dans la table attributaire, le type des formations forestières et leur caractéristique spécifique ont été notés. À la suite de cette cartographie, la surface des formations forestières a été calculée automatiquement sur "ArcGIS". La base de données sur la couverture forestière obtenue pour la région INDJU va permettre de déterminer les caractéristiques spécifiques de celles des décennies 1980 et 2000.

**3.3.1.2 Caractérisation du couvert forestier des décennies 1980 (de 1980 à 1989) et 2000 (de 2000 à 2009) :** Diverses techniques classiques de traitement des images satellitaires ont été utilisées pour aboutir à la classification supervisée. Pour arriver à cela, l'interprétation visuelle des images satellitaires est nécessaire. Elle aide à comprendre l'occupation du sol des images satellitaires. Elle a concerné la composition colorée Rouge Vert et Bleu (RVB) des bandes ETM3, ETM4 et ETM5 pour l'image de 2000 (et TM3, TM4 et TM5 pour l'image 1980). Ces images composites offrent une bonne caractérisation de la couverture forestière, qu'elle présente en vert sombre (Koné, 2004; Koné *et al.*, 2007). La classification non supervisée par la méthode « Isodata » a permis d'avoir des surfaces homogènes où les pixels ont des propriétés spectrales similaires. La liaison et des images de composition colorée et de classification non supervisée, a facilité l'interprétation la légende de la dernière. L'image de la classification non supervisée a servi à la numérisation des régions d'intérêt (ROI, "Region of interest") nécessaire à la classification supervisée. Toutes les unités thématiques ou ROI retenues dans le cadre de cette étude ont été décrites à la suite d'une visite sur le terrain. La visite sur le terrain a eu lieu dans la localité de Yakassé Feyassé et

dans forêt classée de Bossematié. Elle a permis à partir d'un tirage papier de la composition colorée et de la classification non supervisée de la décennie 2000, de parcourir et de décrire toutes les unités thématiques. Dans le cadre de la présente étude nous ne présenterons que la description des forêts denses humides, objet de notre recherche. La description de ces forêts végétale été faite selon des critères physiologiques (Aké Assi, 2001 et 2002; Kouadio, 2007). Cette description tient compte de la stratification, la structure et les espèces dominantes. Les relevés linéaire et de surface qui permettent de mieux connaître la structure et la physiologie de la végétation n'ont pas été utilisés dans cette étude, car non indispensables à l'interprétation des images satellitaires. Nous avons plutôt préféré le relevé itinérant. C'est une méthode fréquemment utilisée pour la détermination de la flore. Elle consiste à parcourir une zone d'étude dans toutes les directions en prenant en compte tous les biotopes pour y relever toutes les espèces de plantes présentes. Elle a été utilisée par plusieurs auteurs parmi lesquels Aubréville (1968), Schnell (1971), Mangenot (1956), Aké Assi (2001 et 2002) et Kouadio (2007). Pour cette étude, cette méthode est caractérisée par les étapes suivantes :

- identification et localisation sur le terrain des ROI à partir de la composition colorée et de la classification non supervisée;
- description sur le terrain des différentes strates, à savoir leur continuité ou discontinuité, leur densité et hauteur relatives. Ce travail permet de décrire la végétation et de disposer d'une liste des principales espèces qui la composent. Les noms des espèces ont été transcrits suivant Aké Assi (2001 et 2002). L'algorithme du maximum de vraisemblance a servi à notre classification supervisée. Il a été utilisé avec succès par plusieurs auteurs entre autres, Achard (1989), Chatelain (1996) et Koné *et al.* (2007). Les unités thématiques ci-dessous ont été utilisées pour la classification supervisées.

- Les forêts denses humides (Fdh), les ROI de cette unité thématique ont été digitalisées dans les forêts classées où elles sont plus présentes.
- Les autres thèmes retenus pour la classification supervisée sont les forêts secondaires dégradées (Fsd), la mosaïque forêt et cultures pérennes (mFCp), la mosaïque jachère arborée et

cultures pérennes (mJaCp), la mosaïque jachère herbacée et cultures vivrières (mJhCv), les sols nus (SolN), les réservoirs et cours d'eau (eau) et les zones brûlées (Zb). Les méthodes utilisées pour la caractérisation de la couverture forestière sont résumées par l'organigramme de la figure 2.

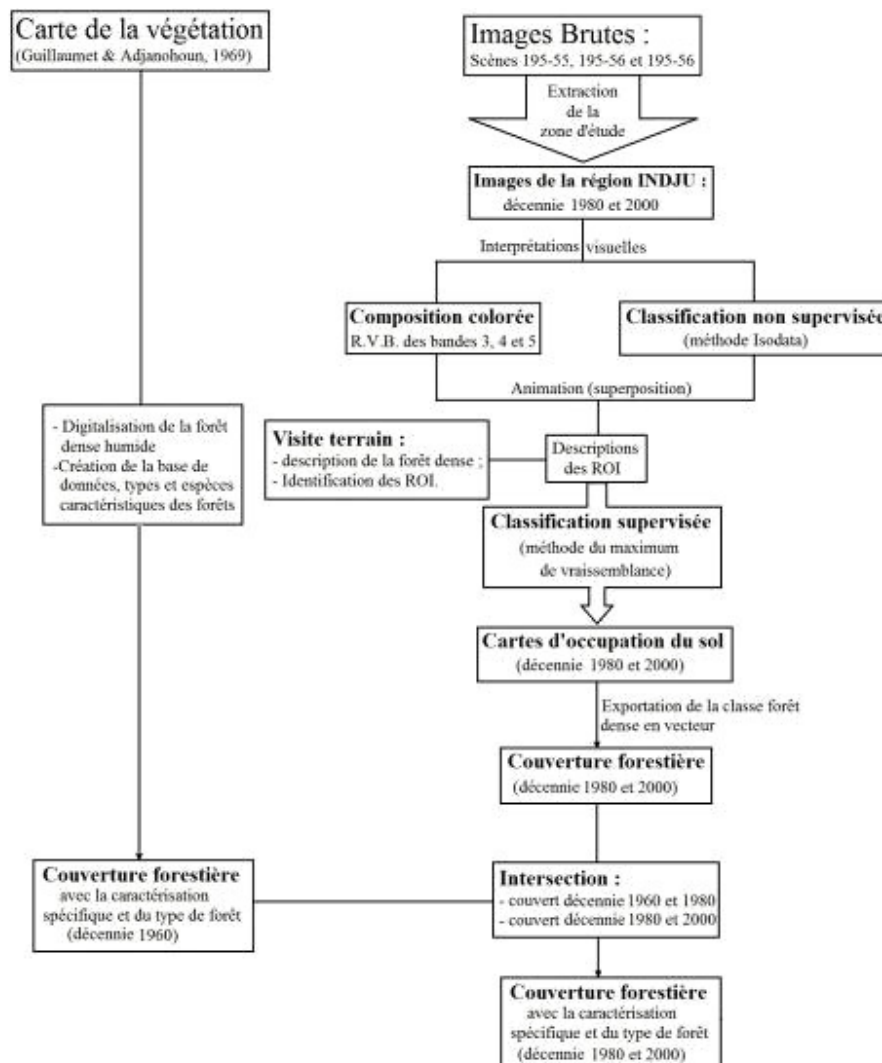


Figure 2 : Organigramme des méthodes utilisées pour la caractérisation du couvert forestier

**3.3.2 Analyse la dégradation de la couverture forestière :** L'étude de la dégradation du couvert forestier est réalisée avec des données vectorielles pour plus de flexibilité et de maniabilité. Ainsi, des résultats de la classification supervisée des décennies 2000 et 1980, les classes caractérisant la forêt dense humide sont exportées du Logiciel "ENVI" au logiciel "ArcGIS" au format "shapefile". Pour avoir une table

attributaire avec la caractérisation spécifique des forêts, la couverture forestière de la décennie 1980 est croisée avec celle de la décennie 1960 grâce à la fonction "intersect" du logiciel "ArcGIS". Le résultat de la décennie 1980 a été à son tour croisé avec la couverture forestière de la décennie 2000. La carte de la dégradation du couvert forestier montre les pertes et la couverture restante entre deux décennies. Les

pertes sont obtenues en soustrayant la couverture forestière récente de celle qui est antérieure grâce à la fonction "Erase" du logiciel "ArcGIS". Après ces différentes manipulations, les surfaces sont recalculées. Utilisation de requêtes permet déterminer la surface des différents types de formations forestières denses humides.

**3.3.3 Caractérisation de la couverture forestière des aires protégées de la région :** Cette caractérisation va permettre de comparer la dégradation du couvert forestier dans les zones protégées et non protégées. Les contours des aires

protégées de la région INDJU sont extraits de la carte des massifs forestiers au 1/200.000 élaborée par le Centre de Cartographie et de Télédétection (CCT) de la Côte d'Ivoire. La couverture forestière des forêts classées est extraite grâce à la fonction "Clip" du logiciel "ArcGIS" à partir de la couverture globale de la région INDJU pour chaque décennie. Le calcul de la surface forestière des zones non protégées est réalisé par la soustraction de la couverture forestière des aires protégées de celle en forêts denses de la région pour chaque décennie.

## 4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 4.1 Couverture forestière de la région de l'Indenié-Djuablin

**4.1.1 Description de la forêt dense humide :** La présente description est celle de forêts dense humide de la forêt classée de Bossématié. Du point de vue de la diversité floristique, elle est en général du type à Sterculiaceae et Ulmaceae, lorsqu'on considère les espèces arborescentes et lianescentes de d.b.h  $\geq 10$  cm. Dans les plaines, pentes et bas-fonds visité, ces deux familles sont les plus dominantes. La végétation est du type à *Celtis mildbraedii* Engl. (**Ulmaceae**) et à *Nesogordonia papaverifera* (**Sterculiaceae**). Néanmoins, dans la partie nord de la forêt, les espèces dominantes sont *Celtis mildbraedii* (**Ulmaceae**), *Nesogordonia papaverifera* (**Sterculiaceae**) et *Triplochyton scleroxylon* (**Sterculiaceae**), alors que dans sa partie Sud, *Celtis*

*mildbraedii* et de *Nesogordonia papaverifera* sont les plus abondantes.

Du point de vue de la physionomie, les forêts dense humides sont constituées verticalement de trois strates (Figure 3) dont :

- la première strate, herbacée, est composée d'herbes et de nanophanérophyles (arbres de 0,5 à 2 m de hauteur) assez fermés et hauts de 2 m environ ;
- la deuxième strate, arbustive, est formée de microphanérophytes (arbres de 2 à 8 m de hauteur) ;
- la troisième strate, arborée, est constituée de mésophanérophyles (arbres de 8 à 30 m de hauteur) et de mégaphanérophyles (arbres de plus de 30 m de hauteur).

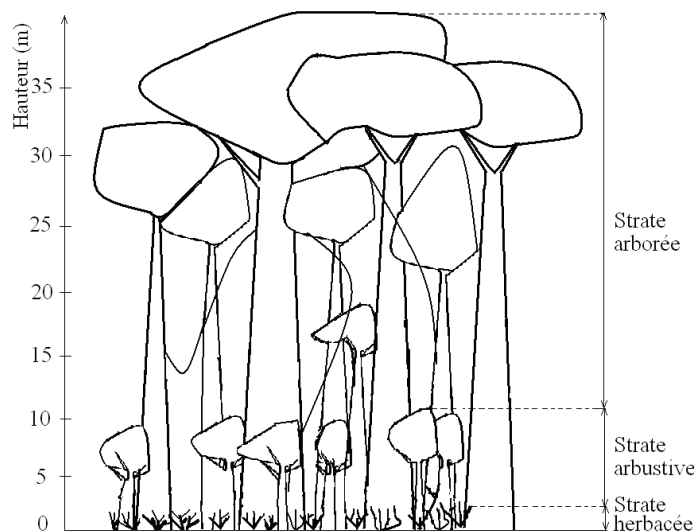


Figure 3 : Stratification verticale des formations forestières



En fonction du degré de dégradation de la végétation, la composition floristique au sein de ces différentes unités structurales diffère. Dans les zones dégradées (Fsd), la strate herbacée est souvent colonisée par *Aframomum* spp. (Zingiberaceae) et *Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Rob. (Asteraceae), la strate arbustive par *Cecropia peltata* L. (Cecropiaceae), *Leucaena glauca* (L.) Benth. (Mimosaceae), *Myrianthus arboreus* P. Beauv. (Cecropiaceae) et *Trema guineensis* (Schumach. & Thonn.) Ficalho (Ulmaceae) et la strate arborée par *Discoglypemma calonera* (Pax) Prain (Euphorbiaceae), *Musanga cecropioides* R. Br. (Cecropiaceae) et *Nesogordonia papaverifera*. En zones moins dégradées (Fdh), la strate herbacée est composée essentiellement de **Poaceae** telles que *Centotheca lappacea* (L.) Desv., *Guaduella oblonga* Hutch. ex Clayton, *Leptaspis zeylanica* Nees ex Steud., *Olyra latifolia* L. et *Streptogyna crinita* P. Beauv., la strate arbustive est formée de *Diospyros canaliculata* De Wild. (Ebenaceae), *Diospyros hendelotii* Hiern (Ebenaceae), *D. sanz-a-minika* A. Chev. (Ebenaceae) et de *Microdesmis keayana* J. Léonard (Pandaceae) et la strate arborée est dominée par *Celtis adolfi-fridericii* Engl. (Ulmaceae), *C. mildbraedii* Engl. (Ulmaceae), *Eriobroma oblonga* (Mast.) Pierre ex A. Chev.

(**Sterculiaceae**), *Cola gigantea* A. Chev. var. *glabrescens* Brenan & Keay (**Sterculiaceae**), *Mansonia altissima* (A. Chev.) A. Chev. (**Sterculiaceae**), *Pterygota macrocarpa* Schumann (**Sterculiaceae**), *Scottellia klaineana* Pierre var. *mimfiensis* (Gilg) Pellegr. (**Flacourtiaceae**), *Sterculia rhinopetala* K. Schum. (**Sterculiaceae**), *Terminalia superba* Engl. & Diels (**Combretaceae**) et *Triplochiton scleroxylon*. Après la description des forêts denses humides, cet article présente leur occupation du sol pour les décennies 1960, 1980 et 2000.

#### 4.1.2 Répartition spatiale des forêts denses humides

##### 4.1.2.1 Couverture forestière de la décennie 1960:

Les forêts denses humides occupent 64% de la région INDJU soit une superficie de 436 500 ha (Figure 4). Les forêts denses humides semi décidues représentent 92% de la couverture de forestière totale (Tableau 2). Elles sont localisées au nord et caractérisées par les forêts à *Celtis* spp. et *Triplochiton scleroxylon* et les forêts à *Nesogordonia papaverifera* et *Khaya ivorensis*. La dernière est située en dessous de la première. Les forêts denses humides sempervirentes, faiblement présentes, sont au sud de cette région. Ce sont des forêts à *Eremospatha macrocarpa* et *Diospyros mannii*.

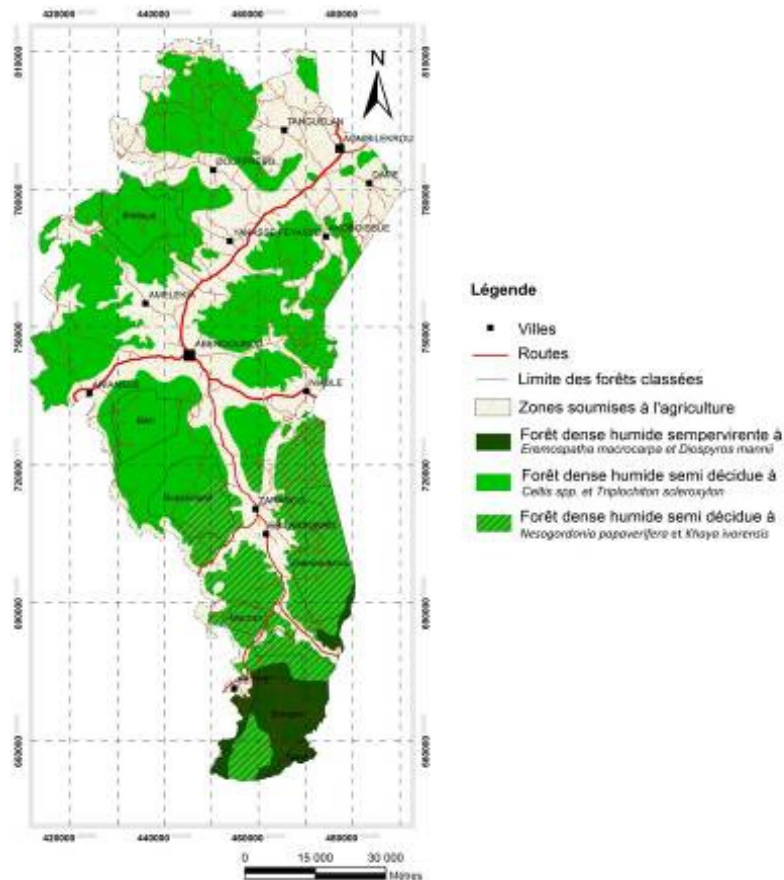


Figure 4 : carte des formations forestières denses avec leur caractérisation spécifique pour la décennie 1960

Tableau 2 : Superficie et proportion des entités phytogéographiques des décennies 1960, 1980 et 2000

Formations forestières	Superficie (ha)			Proportion (%)		
	1960	1980	2000	1960	1980	2000
Forêt dense humide semi décidue à <i>Celtis</i> spp. et <i>Triplochiton scleroxylon</i>	286 430	57 990	12 160	66	43	27
Forêt dense humide semi décidue à <i>Nesogordonia papaverifera</i> et <i>Khaya ivorensis</i>	114 870	49 340	15 530	26	37	34
Forêt dense humide sempervirente à <i>Eremospatha macrocarpa</i> et <i>Diospyros mannii</i>	35 210	26 800	17 370	8	20	39
<b>Total</b>	<b>436 510</b>	<b>13 4130</b>	<b>45 060</b>	<b>100</b>	<b>100-</b>	<b>100</b>

#### 4.1.2.2 Couverture forestière de la décennie 1980 :

La région INDJU présente une forte dégradation du couvert forestier avec, une occupation du sol d'environ 20% pour, une superficie de 134.100 ha. Ce couvert est très fragmenté et les plus grands blocs sont localisés au niveau des forêts classées (Figure 5). Les forêts denses humides semi décidues à *Celtis* spp. et *Triplochiton scleroxylon* sont les plus représentées dans

cette région. Elles font 43% de la couverture totale (Tableau 2). La forte diminution de cette formation explique l'augmentation de la proportion de l'occupation du sol des forêts denses humides semi décidues à *Nesogordonia papaverifera* et *Khaya ivorensis* et des forêts sempervirentes à *Eremospatha macrocarpa* et *Diospyros mannii*. Ces forêts ont été moins exploitées que les forêts à *Celtis* spp. et *Triplochiton scleroxylon*.



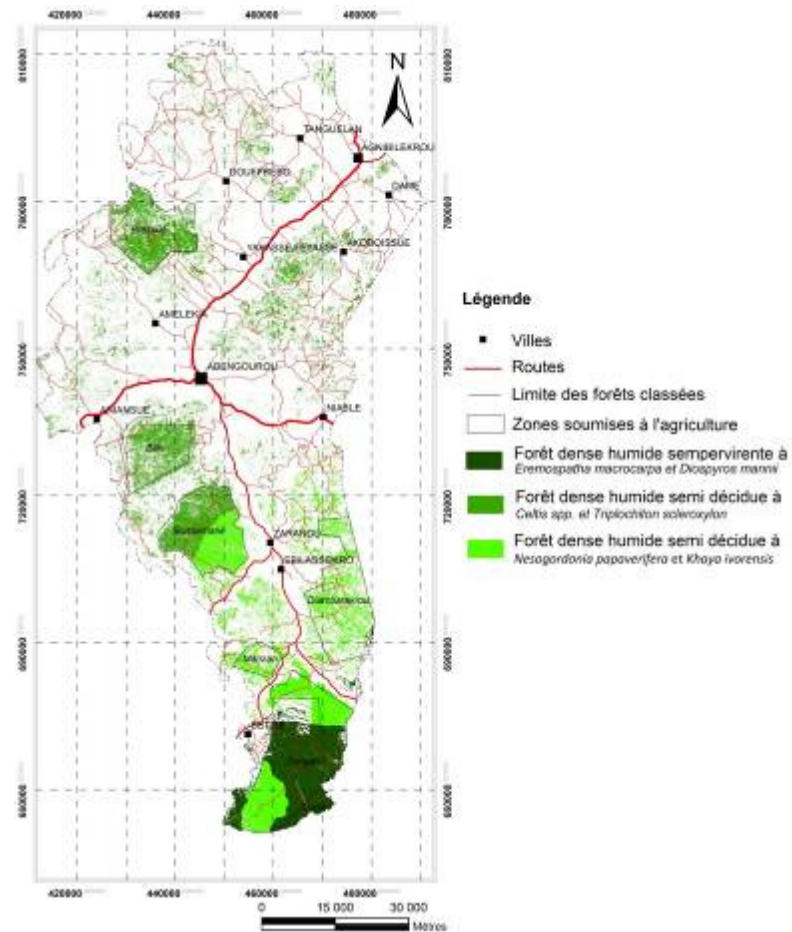


Figure 5 : carte des formations forestières denses avec leur caractérisation spécifique pour la décennie 1980

**4.1.2.3 Couverture forestière de la décennie 2000 :** Cette décennie est caractérisée par un déclin total de la couverture forestière avec une occupation du sol de 7% de la superficie total de la région INDJU. Cela est montré par la figure 6 où, l'essentiel de la couverture forestière semble être localisée dans les forêts classées de Bossématié, Songan et Tamin. Les proportions de l'occupation du sol des différentes

formations forestières sont contraires à celles des décennies 1960 et 1980. Elle est dominée par les forêts denses humides sempervirentes à *Eremospatha macrocarpa* et *Diospyros mannii* avec 39% de la couverture forestière totale (Tableau 2). Ce résultat est la conséquence de la forte destruction des forêts à *Celtis spp.* et *Triplochiton scleroxylon* et des forêts à *Nesogordonia papaverifera* et *Khaya ivorensis*.

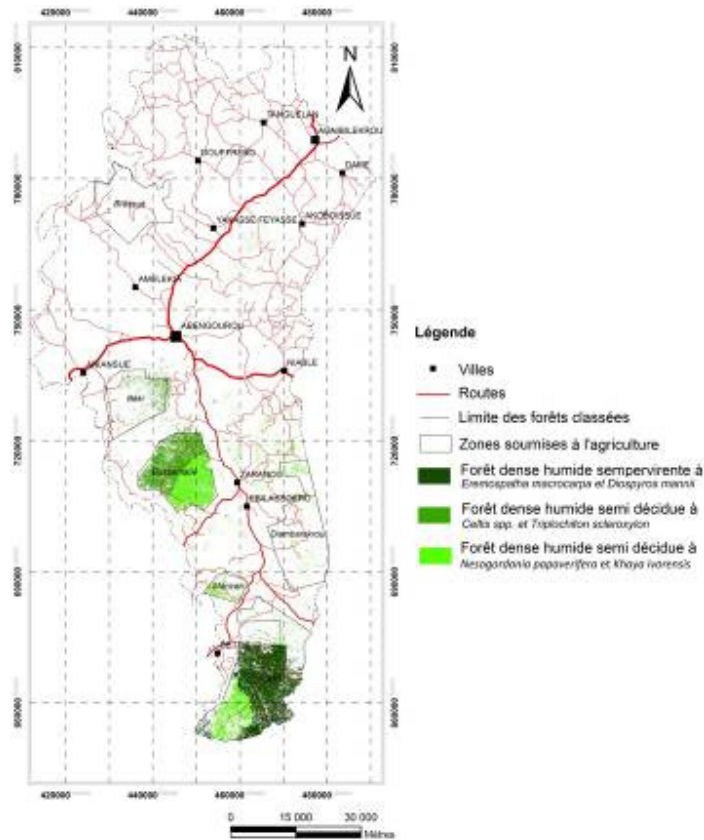


Figure 6 : carte des formations forestières denses avec leur caractérisation spécifique pour la décennie 2000

#### 4.2 Évolution de la dégradation des surfaces forestières

4.2.1 Dégradation de la couverture forestière entre les décennies 1960 et 1980 : La dégradation du couvert forestier concerne toutes les formations forestières de la région (Figure 7). Trois quarts des surfaces perdues sont celles des forêts à *Celtis* spp. et

*Triplochiton scleroxylon* (Tableau 3). Les forêts sempervirentes sont les moins affectées par la déforestation cela pourrait être liée à la taille de ce type de formation dans la région INDJU. En l'espace de 25 ans ce sont près de 70% de la couverture de forêt dense qui a été détruite pour un taux de déforestation de 2,77% par an.

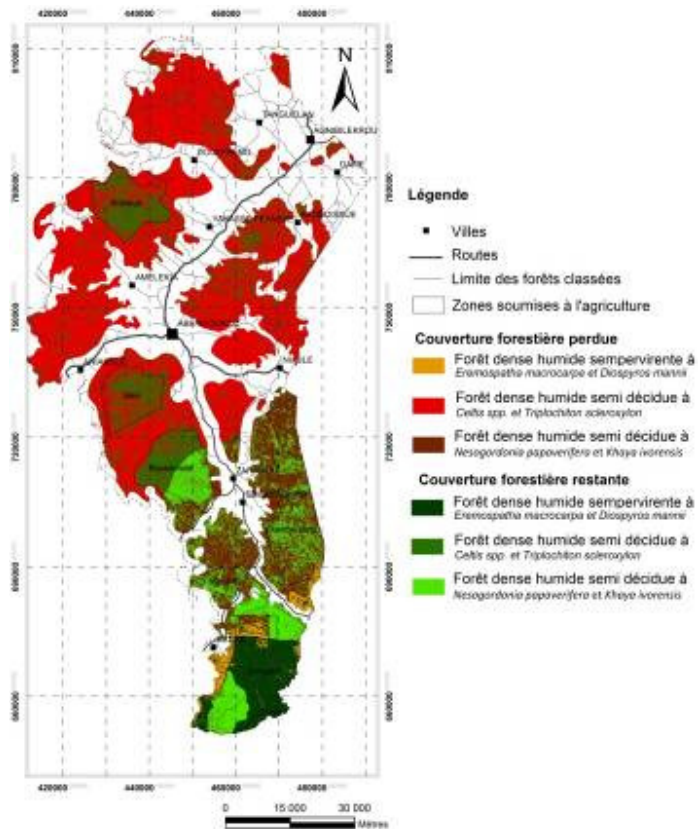


Figure 7 : Carte de la dégradation du couvert de la forêt dense humide entre les décennies 1960 et 1980

Tableau 3 : Surfaces perdues et taux de déforestation des formations forestières entre les décennies 1960 et 1980 (60-80) et entre celles de 1980 et 2000 (80-00)

Formations forestières	Surfaces perdues (ha)		Proportion des pertes (%)		Taux de déforestation annuelle (%)	
	60-80	80-00	60-80	80-00	60-80	80-00
Forêt dense humide semi décidue à <i>Celtis spp.</i> et <i>Triplochiton scleroxylon</i>	228.400	45.800	75	51	3,19	3,16
Forêt dense humide semi décidue à <i>Nesogordonia papyrifera</i> et <i>Khaya ivorensis</i>	65.500	33.800	22	38	2,28	2,74
Forêt dense humide sempervirente à <i>Eremospatha macrocarpa</i> et <i>Diospyros mannii</i>	8.400	9.400	3	11	0,98	1,41
<b>Total</b>	<b>302.300</b>	<b>89.000</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2,77</b>	<b>2,66</b>

4.2.2 Dégradation de la couverture forestière entre les décennies 1980 et 2000 : De la décennie 1980 à celle de 2000, 66% du couvert forestier a été dégradé soit un taux de déforestation de 2,66% par an. La répartition spatiale de cette perte est illustrée

par la figure 8. Les forêts à *Celtis spp.* et *Triplochiton scleroxylon* représente la moitié des surfaces forestières perdues (Tableau 3). Les plus faibles pertes concernent les forêts sempervirentes.

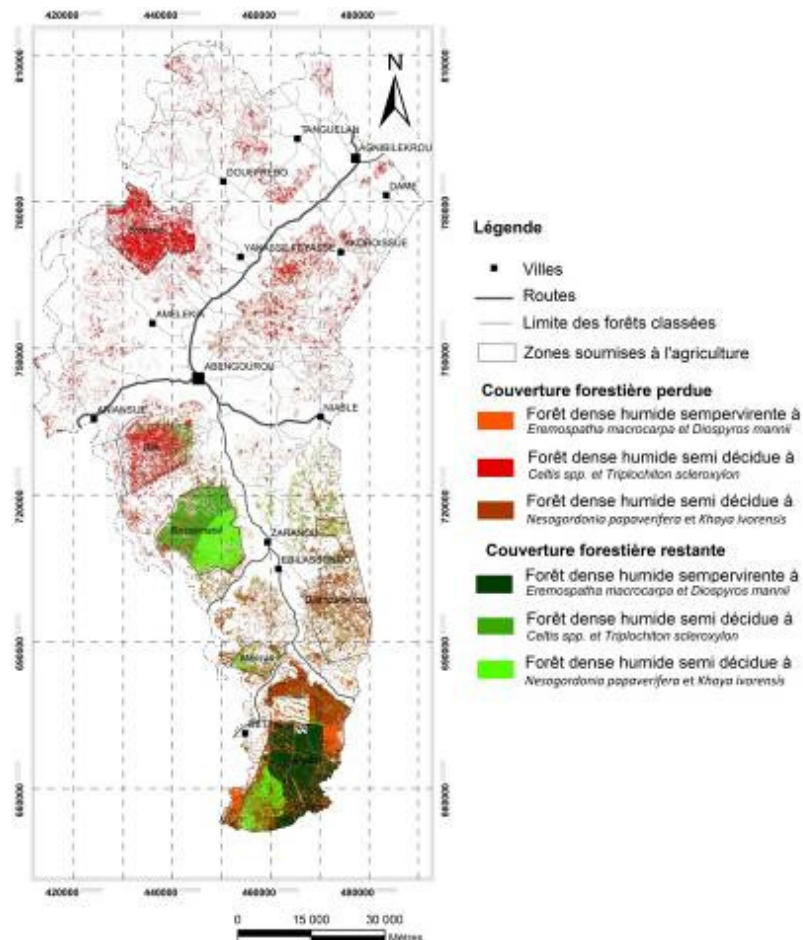


Figure 8 : Carte de la dégradation du couvert de la forêt dense humide entre les décennies 1980 et 2000

## 5 DISCUSSION

La caractérisation spécifique de la végétation forestière dense indique de manière générale pour la zone de Bossématié des forêts à *Celtis mildbraedii* et de *Nesogordonia papaverifera*. Cette association est caractérisée par deux espèces présentes parmi celles qui dominent les formations forestières semi décidues de la région selon Guillaumet et Adjanohoun (1971). Il s'agit au nord, des forêts à *Celtis* spp. et *Triplochiton scleroxylon* et au sud des forêts à *Nesogordonia papaverifera* et *Khaya ivorensis*. La présente étude montre que dans la partie nord, la forêt est dominée par *Celtis mildbraedii*, *Nesogordonia papaverifera*, et *Triplochiton scleroxylon*. Il y a une chute de la population de *Triplochiton scleroxylon* actuellement, dominée par celle de *Nesogordonia papaverifera*. Cela serait lié à une forte exploitation du Samba (*Triplochiton scleroxylon*) qui, depuis la fin de la décennie 1960 constituait environ le quart du bois exploité en Côte d'Ivoire (Guillaumet et Adjanohoun, 1971). La partie sud, caractérisée par

des forêts à *Nesogordonia papaverifera* et *Khaya ivorensis* (Guillaumet et Adjanoun, 1971) est dominée pendant la décennie 2000 par l'association *Celtis mildbraedii* et *Nesogordonia papaverifera*. Ainsi l'on note, une chute de la population de *Khaya ivorensis*. Cela serait lié à son exploitation. Selon Terver (1947), ce bois d'œuvre (Acajou) est exploité depuis 1885 au sud-est de Côte d'Ivoire. L'engouement des exploitants forestiers fut très tôt orienté vers *Khaya ivorensis* (Verdeaux et Ekanza, 1992). L'exploitation des forêts dans la région INDJU, n'a pas seulement pour conséquence les modifications de leur composition floristique mais aussi, des changements dans leur distribution spatiale.

L'étude de l'évolution de la couverture forestière de la région INDJU montre une forte dégradation de cet écosystème depuis les années 1960 à celles de 2000. La décennie 1960 est caractérisée par une couverture forestière de 64 %. Cette couverture est issue de la carte de la végétation de Guillaumet & Adjanohoun



(1969). Plus de la moitié de la région est couverte de forêts denses humides.

Pendant la décennie 1980, la région INDJU présente une couverture forestière d'environ 20%. Elle a perdu plus de la moitié de la superficie des forêts denses de la décennie 1960. Cela est en grande partie dû à l'agriculture à but commercial qui, est la principale activité dans la région (SODEFOR, 2002). Cette agriculture est dominée par le binôme café-cacao qui représente plus de 80% des superficies cultivées de la région (Minagra, 2004). En plus de la pression liée aux défrichements agricoles, il y a celle due à l'exploitation industrielle du bois. Avant 1990, cette exploitation, a

concerné aussi bien les aires protégées que les zones non protégées (Oszwald, 2005). Cela a contribué en plus des défrichements agricoles à la dégradation du couvert forestier de 64% à 20%.

La décennie 2000 est marquée par une faible couverture forestière, soit 7% de la superficie de la région. Comme indiqué plus haut cela semble lié à la poursuite des défrichements agricoles et à l'exploitation industrielle du bois. Mais, cette fois l'essentiel de la couverture forestière restante est localisé dans les forêts classées, moins affectées par la déforestation (Tableau, 4).

**Tableau 4 :** Comparaison de la couverture forestière des forêts classées et des aires non protégées de la région de l'Indénié-Djuablin (couverture en ha et proportion en %)

Décennies	Couverture totale	Couverture zones non protégées	Proportion zones non protégées	Couverture forêts classées	Proportion forêts classées
1960	436.515	310.083	71	126 426	29
1980	134.135	47.463	35	86 672	65
2000	45.063	6.125	14	38 938	86

Ce tableau indique une évolution contraire de la couverture forestière dans les aires protégées et les zones non protégées. Ainsi, pendant la décennie 2000, la proportion des surfaces de forêt dans les forêts classées est de 86% et 14% dans les zones non protégées par rapport à la couverture forestière totale. Les zones non protégées ont été l'objet d'une forte déforestation à des fins divers, et les forêts classées sont restées les seules refuges de la forêt dense malgré

les intrusions clandestines. Ces intrusions ont eu pour conséquence la variation du couvert forestier de toutes les aires protégées de la région INDJU. Les forêts classées de la Brassué, de Béki, de Diambarakou et de Manzan ont perdu presque toute leur surface forestière (Tableau 5). Oszwald (2005) note une forte infiltration dans les forêts classées de Béki et de Bossématié. La dernière étant moins attaquée que la première.

**Tableau 5 :** Superficies (en ha) et proportions (en %) de la couverture forestière des forêts classées de la région de l'Indénié-Djuablin

Forêts Classées	Surface décennie 1960	Proportion décennie 1960	Surface décennie 1980	Proportion décennie 1980	Surface décennie 2000	Proportion décennie 2000
Brassué	18961	99	11121	58	27	0
Béki	15789	100	7901	50	1435	9
Bossématié	22050	100	17434	79	15384	70
Diambarakrou	24233	96	9629	40	161	1
Manzan	4313	99	1985	45	385	9
Songan	38247	99	35799	93	19623	51
Tamin	2833	100	2803	99	1923	68
Total	126426	99	86672	68	38938	31



## 6 CONCLUSION

L'étude de l'évolution de la couverture forestière dense de la région INDJU montre une forte dégradation de cet écosystème de la décennie 1960 à celle 2000. La décennie 1960 est la plus boisée avec une couverture forestière 64%. Les forêts denses humides semi décidues à *Celtis spp.* et *Triplochiton scleroxylon* avec 66% dominent ces écosystèmes forestiers. La décennie 1980 est marquée par une forte perte (70%) des surfaces de forêt. Ainsi, la couverture forestière passe à près de 20% de la surface de la région. Cette dégradation, déjà alarmante s'est intensifiée pendant la décennie 2000 avec une couverture forestière de 7%. De la décennie 1980 à celle de 2000, 66% du couvert forestier a été dégradé. Les forêts à *Celtis spp.* et *Triplochiton scleroxylon* qui dominaient pendant la décennie 1960 ont été les plus exploités. La dégradation du couvert forestier de la

région est essentiellement liée à culture du binôme café-cacao en vogue dans la région INDJU et à l'exploitation industrielle du bois. Toutes ces actions de destruction du couvert forestier sont une menace pour la biodiversité végétale. Ainsi, la partie sud de la forêt classée de Bossématié jadis caractérisée par des forêts à *Nesogordonia papaverifera* et *Khaya ivorensis* (Guillaumet et Adjanoun, 1971) est dominée pendant la décennie 2000 par l'association *Celtis mildbraedii* et *Nesogordonia papaverifera*. L'exploitation de l'Acajou a entraîné une chute de la population de *Khaya ivorensis*. Cette étude bien locale caractérise l'état de la déforestation en Côte d'Ivoire. Il serait donc nécessaire d'étendre ce travail à toutes les régions couvertes par les secteurs ombrophile et mésophile et d'analyser tous les facteurs liés à la déforestation dans ces régions.

## 7 REMERCIEMENTS

MERCI À L'AGENCE UNIVERSITAIRE de la Francophonie (AUF) qui nous a accordé une bourse de mobilité en 2010 et au Laboratoire de Géomatique Environnementale (LGE) de la Faculté de foresterie de l'Université de Moncton, Campus d'Edmundston

qui nous a hébergé pour ce stage. Nous tenons également à dire merci la "Global Land Cover Facility" (<http://glcfapp.glcf.umd.edu>), pour la mise à disposition des images satellitaires utilisées dans cette étude.

## 8 REFERENCES

- Achard F : 1989. Étude des rythmes saisonniers de la végétation en Afrique de l'Ouest par télédétection spatiale. Thèse de doctorat. Université Paul Sabatier, Toulouse, France. 246 pp.
- Aké Assi L : 2001. Flore de la Côte d'Ivoire catalogue systématique, biogéographique et écologie. Biosseria n° 57. 396 pp.
- Aké Assi L : 2002. Flore de la Côte d'Ivoire catalogue systématique, biogéographique et écologie. Biosseria n° 58. 401 pp.
- Aké Assi L. et Boni D : 1988. Développement agricole et protection de la forêt. Quel avenir pour la forêt ? *Mitt. Inst. Allg. Bot.*, 23(a) : 169-176.
- Aubréville A : 1968. Flore du Gabon : Légumineuses Caesalpinoïdées no 15. Paris V, Paris, France : Mus. Nat. Hist. Nat. 362 pp.
- 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 Université de Genève, Genève, Suisse. 206 pp.
- Guillaumet JL. et Adjanoun E : 1969. Carte de la végétation de la Côte d'Ivoire à l'échelle 1/500 000. Feuilles Sud-Est et Sud-Ouest, ORSTOM, Bondy.
- Koné M : 2004. Étude de la variabilité de la couverture ligneuse en milieu de savane à partir de l'imagerie satellitaire à haute résolution : Cas du Nord de la Côte d'Ivoire (Région de Korhogo). Thèse de doctorat de 3e Cycle, Université de Cocody, UFR Biosciences, Abidjan. 135 pp.
- Koné M, Aman A, Adou Yao CY, Coulibaly L. et N'guéssan KE : 2007. Suivi diachronique par télédétection spatiale de la couverture ligneuse en milieu de savane soudanienne en Côte d'Ivoire. *Télédétection*, 7(1-2-3-4) : 432-452.
- Kouadio K : 2007. Études de la flore, de la végétation et de l'impact de l'éclaircie sélective par dévitalisation sur les essences principales de



- la forêt classée de Bossematié, Est de la Côte d'Ivoire. Thèse unique, Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire. 192pp.
- Mangenot G : 1956. Les recherches sur la végétation dans les régions tropicales humides de l'Afrique occidentale. L'étude de la végétation tropicale. Actes du colloque de Kandy (Sri Lanka) : Unesco, pp. 115-126.
- Minagra : 2004. Recensement national de l'agriculture, Région du Moyen Comoé. ministère de l'agriculture, Direction de la documentation et de l'informatique, Abidjan, 21 pp.
- N'guessan KE, Condé A. et Fofana M : 1989. Utilisation des données satellitaires à haute résolution (HRV de SPOT et TM de LANDSAT) pour l'étude des pressions anthropiques sur la forêt classée de Korhogo dans le nord de la Côte d'Ivoire. *Bull. Soc. Fr. photog. Télédét* 116 : 18 – 26.
- N'guessan KE, Bellan MF. et Blasco F : 2003. Suivi par télédétection spatiale d'une forêt tropicale humide protégée, soumise à des pressions anthropiques. *Télédetection* 3 (5) : 443–456.
- N'guessan KE, Dibi NH, Bellan M. et Blasco F : 2006. Pression anthropique sur une réserve forestière en Côte d'Ivoire. *Télédetection*, 5(4) : 307-323.
- Oswald J: 2005. Dynamique des formations agroforestières en Côte d'Ivoire (des années 1980 aux années 2000), Suivi par télédétection et développement d'une approche cartographique. Thèse de doctorat, Université des Sciences et Technologies de Lille, France, 304 pp.
- Paivinen R, Pitkanen J. and Witt R : 1992. Mapping closed forest cover in West Africa, using NOAA/AVHRR-LAC data. *Silva Carelica*, 21 : 27-51.
- Oswald J, Kouakou Atta JM, Kergomard C. et Robin M : 2007. Représenter l'espace pour structurer le temps : approche des dynamiques de changements forestiers dans le sud-est de la Côte d'Ivoire par télédétection. *Télédetection*, 7(1-2-3-4) : 271-282.
- Schnell R: 1971. La phytogéographie des pays tropicaux : les milieux, les groupements végétaux. Paris, France : Gauthier-Villars, 447 pp.
- SODEFOR : 2002. Plan d'aménagement de la forêt classée de la Bossématié (1995-2014). Projet sectoriel forestier du Centre de Gestion d'Abengourou. Abidjan, Côte d'Ivoire. 97 pp.
- Terver P: 1947. Le commerce des bois tropicaux. Histoire du commerce des bois tropicaux français. *Bois et for. trop.*, 3, 55-65.
- Verdeau F. et Ekanza SP : 1992. Des coupeurs de bois aux prémisses d'une filière : l'exploitation des ressources forestières en Côte d'Ivoire 1880-1945. Acte de la table ronde, GIDIS-CI et ORSTOM, Bingerville, Côte d'Ivoire, 30 novembre, 1<sup>er</sup> et 2 décembre 1992, pp 97-101.