



UE VÉGÉTATIONS ET SOLS DE CÔTE D'IVOIRE

KOLI BI Zuéli

Professeur Titulaire, Université de Cocody, Institut de Géographie Tropicale
Z_kolibi@yahoo.fr / zueli.kolibi66@ufhb.edu.ci

SYLLABUS - COURS

2019-2020

PLAN DU SYLLABUS-COURS

1.1. Fiche technique de la maquette pédagogique	5
1.1.1. Semestre, niveau, option et type d'enseignement.....	5
1.1.2. UE-ECUE et modalités d'exécution	5
1.1.3. Sessions d'examen et modalités d'évaluation.....	5
1.2. Prérequis.....	5
1.3. Le contenu et le programme du cours	5
Avant-propos.....	8
Objectif de la biogéographie	8
Objectifs du cours.....	9
CONDITIONS CLIMATIQUES ET SUBDIVISION DE LA CÔTE D'IVOIRE	11
Les conditions climatiques en Côte d'Ivoire	11
Le déterminisme écologique de la végétation	12
Les subdivisions : principe et faits	12
LE DOMAINE GUINÉEN	14
Le secteur ombrophile	14
Les forêts sempervirentes.....	17
Les savanes incluses.....	19
Les forêts sur sols hydromorphes.....	20
Le secteur mésophile	21
La zone forestière	22
Les savanes incluses.....	23
La zone préforestière	24
Les boisements denses	25
Les savanes.....	26
Le secteur littoral	28
La forêt littorale	28
Les savanes littorales	29
Les mangroves.....	29
Le secteur montagnard.....	30
Un climat particulier.....	30
Les forêts montagnardes	31
LE DOMAINE SOUDANAIS	31
Sur les savanes.....	31
La notion de savane	31
L'ambiance climatique générale	34
Brève dynamique saisonnière	34
Les formations végétales savaniques	38
Les forêts claires	38
Les savanes.....	39
Les boisements denses	40

Les facteurs climatiques en Côte d'Ivoire	41
Rôle du Front InterTropical dans la caractérisation des climats ivoiriens.....	41
Classification des climats ivoiriens	44
Evolution géographique des formations végétales ivoiriennes.....	48
Le recul et l'avancée forestière.....	48
De la forêt à la savane	49
Et si l'on supprimait les feux.....	50
L'énigme des îlots forestiers denses.....	51
L'interprétation génétique	52
Annexes	54
Bibliographie sélectionnée.....	59



ECUE

BIOGEOGRAPHIE DE LA CÔTE D'IVOIRE (ELEMENTS DE)

1. SYLLABUS

2019-2020

1.1. FICHE TECHNIQUE DE LA MAQUETTE PÉDAGOGIQUE

1.1.1. Semestre, niveau, option et type d'enseignement

Semestre : Semestre 1

Niveau : Licence 3

Option : Géographie Générale (Tronc Commun des Parcours GHE-GMO-GPE)

Type d'Enseignement : Cours Magistral

1.1.2. UE-ECUE et modalités d'exécution

Type d'UE : Fondamentale

Nom et code de l'UE : Végétations et Sols de Côte d'Ivoire (VSC5305)

Nom et code de l'ECUE : Biogéographie de la Côte d'Ivoire (éléments de) (VSC53051)

Nombre de crédits de l'ECUE : 3 crédits / 6 crédits de l'UE

Volume Horaire de l'ECUE : 30 heures

Enseignant Responsable de l'UE : Professeur HAUHOUOT Asseyo Célestin Paul

Enseignant Chargé de l'ECUE : Pr. KOLI BI Zuéli (Professeur Titulaire)

Mode d'exécution du cours : Présentiel, en ligne (TEAMS et/ou DGEO-eCalice)

1.1.3. Sessions d'examen et modalités d'évaluation

Sessions d'Examen : Session Unique

Modes d'exécution : Le cours est accessible en ligne

Modes d'évaluation du cours : En ligne ou en Présentiel

1.2. PRÉREQUIS

- Savoir lire et analyser une carte physique
- Avoir été initié à la biogéographie générale

1.3. LE CONTENU ET LE PROGRAMME DU COURS

INTRODUCTION GENERALE

1. CONDITIONS CLIMATIQUES ET SUBDIVISIONS BIOGEOGRAPHIQUES EN CÔTE D'IVOIRE

- *Les conditions climatiques générales*
- *Le déterminisme écologique*
- *Le principe de subdivisions*

2. LE DOMAINE GUINEEN

- *Le secteur ombrophile*
- *Le secteur mésophile*
- *Le secteur littoral*
- *Le secteur montagnard*

3. LE DOMAINE SOUDANAIS

- *La notion de savane*
- *Les facteurs de localisation*
- *Brève dynamique saisonnière*

- *Les formations végétales par secteur*

4. EVOLUTION GEOGRAPHIQUE DES FORMATIONS VEGETALES IVOIRIENNES

- *Le recul et l'avancée forestière*
- *De la forêt à la savane*
- *Et si l'on supprimait les feux*
- *L'énigme des îlots forestiers denses*
- *L'interprétation génétique*

Méthodes et stratégies pédagogiques

- . Support textuel du cours remis
- . Document PowerPoint remis
- . Remise de travaux de recherche aux étudiants
- . Langue d'enseignement : Français



ECUE

BIOGEOGRAPHIE DE LA CÔTE D'IVOIRE

La végétation en Côte d'Ivoire

KOLI BI Zuéli

Professeur Titulaire, Université de Cocody, Institut de Géographie Tropicale
Z_kolibi@yahoo.fr / zueli.kolibi66@ufhb.edu.ci

2. COURS

2019-2020

AVANT-PROPOS

Sur le plan naturel, la Côte d'Ivoire est un espace géographique très représentatif des milieux tropicaux de l'immense continent de L'Afrique auquel il appartient. Au Sud règne la forêt ombrophile, et au Nord, le couvert est une savane arborée. Entre les deux, s'étend une gamme de milieux de moins en moins humides, suivant des gradients en latitude tels que les zones successives sont bien distinctes. Du point de vue topographique, la Côte d'Ivoire est, le « triomphe de l'horizontalité ». La flore et la faune, riches sans excès, sont désormais bien connues. Le pays est une contrée en reliefs, avec de contrastes nets, des gradients rapides et une flore endémique d'une incroyable diversité. Les caractères propres à la nature ivoirienne font que le déterminisme écologique des biocénoses apparaît beaucoup plus clairement qu'ailleurs ; ils expliquent aussi que la mise en valeur du pays soit si diversifiée.

Les 322 000 km² qui constituent son territoire sont partagés entre les deux unités physiologiques que sont la forêt et la savane ; la savane occupe à elle seule 210 000 km². En fait, les formations végétales sont variées et nuancées, passant de la forêt dense humides sempervirentes au sud à la savane soudanaise au nord. On retrouve une semblable diversité dans les autres éléments du milieu : le climat passe du type équatorial au type tropical à une seule saison des pluies, les roches sont surtout métamorphiques, mais aussi volcaniques et sédimentaires ...

OBJECTIF DE LA BIOGÉOGRAPHIE

La biogéographie s'intéresse à la distribution des organismes vivant sur la Terre et cherche à expliquer les raisons de leur répartition géographique. C'est une discipline à multiples facettes.

Pour les écologues, la biogéographie est une sous-discipline de l'écologie dans la mesure où elle étudie la répartition des espèces en fonction de leurs interactions, leurs conditions de vie, leurs niches écologiques et des composantes de l'environnement, dont la surface géographique, qu'elles occupent. L'écologie des populations (autrefois appelée autécologie) tente de dégager un groupe d'individus d'une espèce de son milieu pour mieux l'éprouver et l'analyser tout en faisant, de façon indépendante, des mesures sur le milieu lui-même. L'écologie des communautés (autrefois appelée synécologie), quant à elle, donnera une description satisfaisante des biocénoses (association des êtres vivants peuplant un espace défini) et de leur substratum. L'objet de l'investigation ne sera plus l'individu, ni l'espèce, ni même la population, mais l'écosystème, c'est-à-dire l'ensemble des populations vivantes et la matrice non vivante dans laquelle elles puisent leur subsistance.

Pour les systématiciens (spécialistes de la classification du monde vivant), la manière d'aborder la biogéographie est différente puisqu'elle s'attache à l'histoire des faunes

et des flores. Appelée alors biogéographie historique, celle-ci essaie d'expliquer les répartitions actuelles en fonction d'événements anciens. Elle s'intéresse donc aux phénomènes à grande échelle plutôt qu'aux colonisations locales étudiées par les écologues.

Dans ce cours, il est exclusivement question de la végétation et des conditions qui expliquent sa diversité. Les textes sont tirés d'un ouvrage collectif essentiel : « **J.M. Avenard** et al, 1971 : « *Le Milieu naturel de la Côte d'Ivoire* ». Mémoires ORSTOM n°50, 401 pages. Il est fortement conseillé de le consulter en entier sur le Net et de d'étudier les cartes qu'il contient.

OBJECTIFS DU COURS

Dans ce cours, il est exclusivement question des formations végétales ivoiriennes, de leur composition floristique et des conditions qui expliquent leur répartition géographique, leur diversité et leur dynamique.

Les objectifs spécifiques

- Connaître le monde végétal potentiel en Côte d'Ivoire
- Apprendre à connaître sa composition floristique
- Savoir lire une carte physique, spécifiquement de la végétation
- Aborder quelques notions essentielles : climax, écosystème, dynamique, rapports sol/végétation climat/végétation

ELEMENTS DE BIOGEOGRAPHE DE LA COTE D'IVOIRE

LA VÉGÉTATION DE LA CÔTE D'IVOIRE

(Source principale : J.-L. GUILLAUMET et E. ADJANOHOUN)

KOLI BI Zuéli
Professeur Titulaire
Institut de Géographie Tropicale

Support de cours

CONDITIONS CLIMATIQUES ET SUBDIVISION DE LA CÔTE D'IVOIRE

Les conditions climatiques en Côte d'Ivoire

(Consulter ELDIN M. : Le climat de la Côte d'Ivoire)

Située dans le carré constitué par le 4° et le 11° degré de latitude N et par le 2° et le 9° degré de longitude W, la Côte d'Ivoire présente deux zones climatiques principales en correspondance avec les deux types de paysages rencontrés : savane et forêt claire au nord, forêt dense et humide au sud.

Le climat du sud de la Côte d'Ivoire se caractérise par l'existence de deux saisons des pluies : la plus intense et la plus longue présente un maximum en juin, la plus courte est centrée sur octobre. Elles sont séparées par la petite « saison sèche » d'août-septembre *. La grande saison sèche, telle qu'elle est définie plus loin, dure en moyenne de 3 à 5 mois, comprenant décembre, janvier et février.

Le climat du nord de la Côte d'Ivoire ne présente qu'une seule saison des pluies ayant son maximum d'intensité en août. L'unique saison sèche dure de 6 à 8 mois et son intensité augmente assez régulièrement avec la latitude entre le 8° et le 11° degré de latitude N.

Il est intéressant de savoir quelles sont les causes de cette succession des saisons sèches et pluvieuses, et pourquoi l'on passe d'un régime à 4 saisons dans le sud de la Côte d'Ivoire à un régime à 2 saisons dans le nord.

Cependant, il est possible, d'emblée, d'opposer le nord de la Côte d'Ivoire, qui subit une longue saison sèche avec harmattan (air sec, forte amplitude de température, pluviométrie très faible), au sud du pays où la saison sèche est morcelée en deux périodes, toutes deux sous l'influence presque continue de la mousson (air humide, faible amplitude de température, pluviométrie mensuelle déficitaire mais ne descendant que pendant un seul mois en dessous de 40 mm). Par contre, dans le détail, il est difficile, à l'intérieur de ces deux grandes zones, de différencier des climats sans faire appel à une classification objective basée sur la variation numérique d'un ou plusieurs indices climatiques.

Le déterminisme écologique de la végétation

Principe

Exemple :

Tableau 1 : Déterminisme écologique des types de forêt dense humide sempervirente

Type de forêt	Capacité de rétention en eau du sol	Pluviométrie annuelle mm	Nombre de mois consécutifs déficitaires en eau
<i>Eremospatha macrocarpa</i> et <i>Diospyros mannii</i>	Moyenne : sols issus de roches indifférenciées	>1700	2-3 à 4
	Forte : sols issus de schistes ou de roches basiques	1700< 1500	3 à 5
<i>Diospyros</i> spp. et <i>Mapania</i> spp	Forte : Sols issus de schistes	> 1700	2 à 4
	Forte : Sols issus de migmatites	> 2000	2 à 3
<i>Tarrietia utilis</i> et <i>Chrysophyllum perpulchrum</i>	Forte : sols issus de granites à hypersthène	> 1700	4 à 5
<i>Uapaca esculenta</i> , <i>U. guineensis</i> et <i>Chidlowia sanguinea</i>	Moyenne : sols indifférenciés	> 1700	4 à 5
<i>Turraeanthus africanus</i> et <i>Heisteria parvifolia</i>	Faible : sables du Continental terminal	>1 800	2-3 à 4

Les subdivisions : principe et faits

Suivant l'exemple de l'étude de la végétation de l'Ouest africain, on peut subdiviser la Côte d'Ivoire en domaines et secteurs basés non seulement sur les formations prédominant dans le paysage, mais aussi sur leur dynamisme actuel, ce qui amène à distinguer (cartes page 5 et page 7) :

- Domaine guinéen

- secteur ombrophile
- secteur mésophile
- secteur littoral

- secteur montagnard
- *Domaine soudanais*
- secteur subsoudanais
- secteur soudanais.

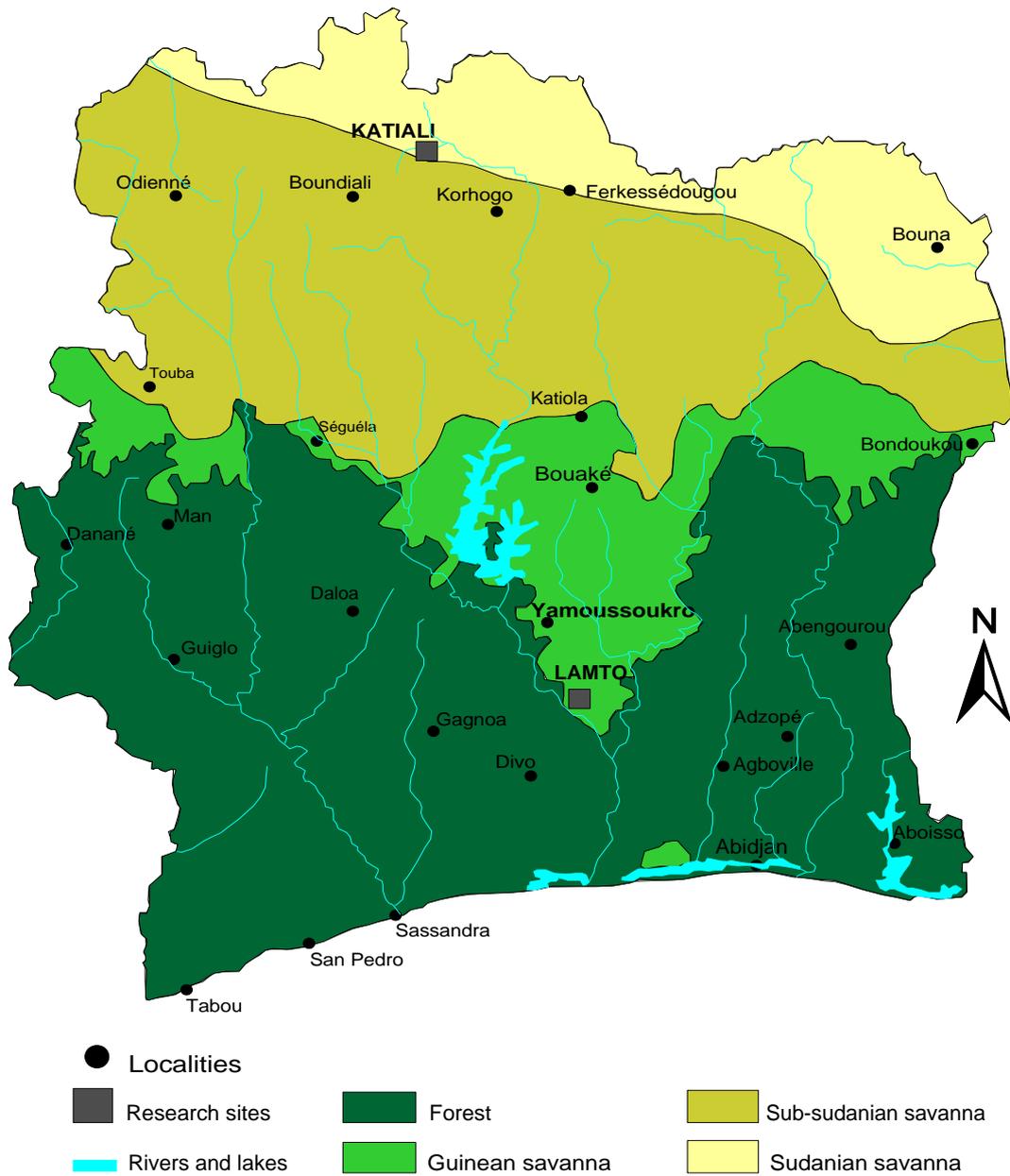


Figure 1 : Grands domaines biogéographiques en Côte d'Ivoire

LE DOMAINE GUINÉEN

Le domaine guinéen a un climax prépondérant de forêt dense humide. On y distinguera 4 secteurs caractérisés par des groupements végétaux particuliers répondant à des conditions écologiques différentes :

- Climax dû à la latitude :

- *Secteur ombrophile* : climax principal de forêt dense humide sempervirente.

Secteur mésophile : climax principal de forêt dense humide semi-décidue.

- Climax dû à la proximité de la mer et à la nature des sols :

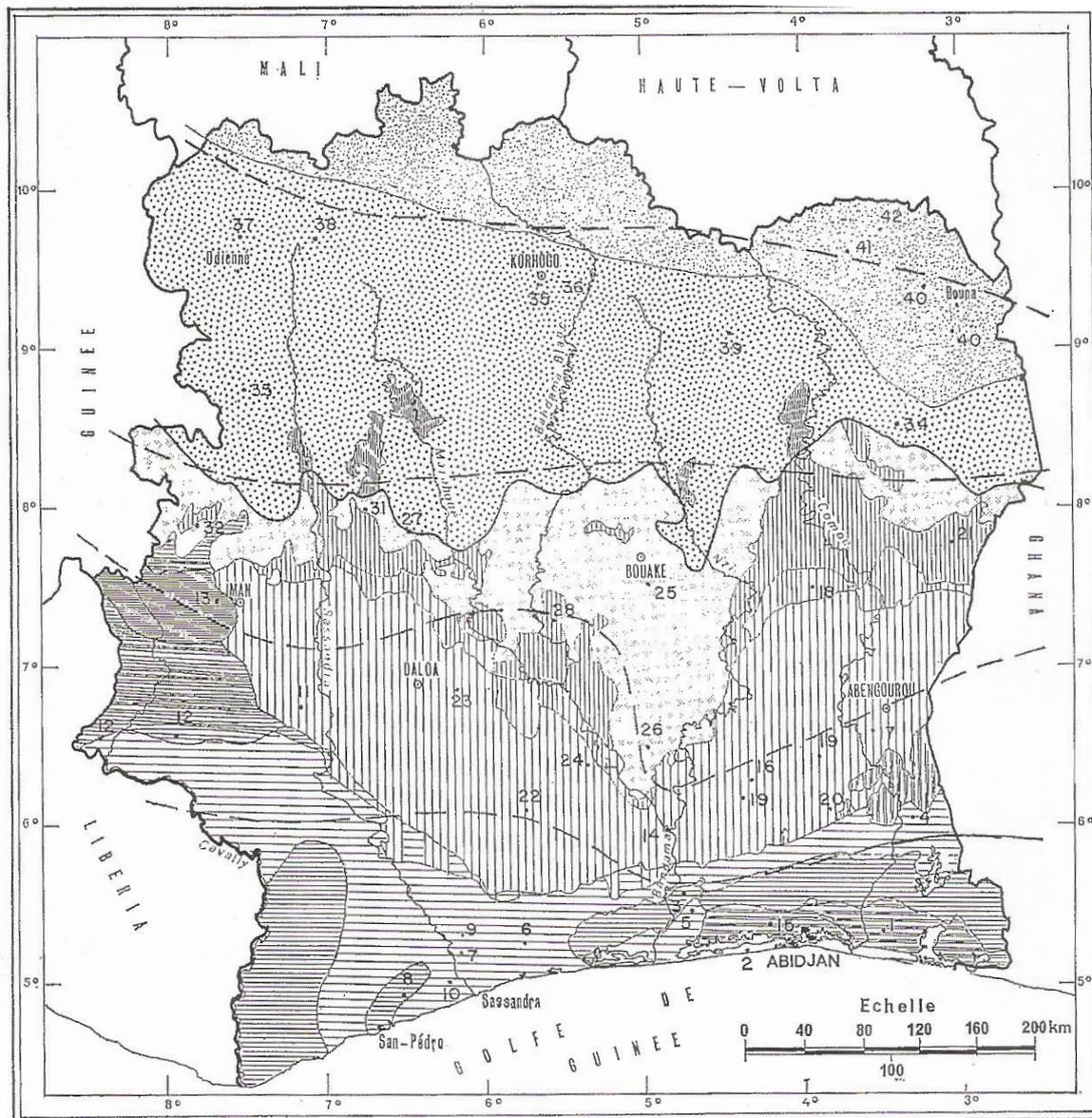
Secteur littoral : pas de climax dominant, mais un ensemble de climax édaphiques.

- Climax dû à l'altitude :

Secteur montagnard : climax principal de forêt dense humide montagnarde.

Le secteur ombrophile

Le climax dominant est la forme sempervirente de la forêt dense humide, c'est-à-dire que la défeuillaison n'en affecte jamais l'ensemble. Des espèces renouvellent leur feuillage perpétuellement, d'autres, si elles perdent saisonnièrement leurs feuilles, ne sont jamais nues, car elles en forment des jeunes en même temps (*Uapaca guineensis*, *U. esculenta*); quelques-unes enfin se dénudent complètement (*Terminalia ivorensis*). La forêt sempervirente est liée à un climat du type équatorial ou subéquatorial caractérisé par une saison sèche peu marquée n'excédant pas 4 mois déficitaires en eau, une pluviosité annuelle élevée, supérieure à 1 700 mm environ, et un déficit hydrique annuel ne dépassant pas 300 mm. Elle peut cependant s'échapper de ces limites si les caractéristiques édaphiques compensent la relative sécheresse climatique : sur schistes, le long des pentes et cours d'eau, dans la région située en dessous et à l'Ouest de Man jusqu'à la vallée du Bafing où elle présente des caractères floristiques intermédiaires avec la forêt semi-décidue.



DOMAINE GUINEEN

<p>SECTEUR OMBROPHILE (dense humide sempervirente)</p> <ul style="list-style-type: none"> type à <i>Eremospatha africana</i> et <i>Diospyros mannii</i> type à <i>Turraeanthus africanus</i> et <i>Heisteria parvifolia</i> type à <i>Diospyros Spp.</i> et <i>Mapania Spp.</i> type à <i>Uapaca esculenta</i>, <i>U.guineensis</i> et <i>Chidlowia sanguinea</i> type à <i>Tarrietia utilis</i> et <i>Chrysophyllum perpulchrum</i> 	<p>SECTEUR MESOPHILE (dense humide semi decidue)</p> <ul style="list-style-type: none"> type à <i>Celtis Spp.</i> et <i>Triplochiton Scleroxylon</i> variante à <i>Nesogordonia papaverifera</i> et <i>Khaya ivorensis</i> type à <i>Aubrevillea kerstingii</i> et <i>Khaya ivorensis</i> Savane Guinéenne
---	---

DOMAINE SOUDANAIS

<p>SECTEUR SUB SOUDANAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> Forêt dense sèche Savane boisée, arborée ou arbustive et/ou forêt claire 	<p>SECTEUR SOUDANAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> Savane boisée, arborée, ou arbustive et/ou forêt claire
---	--

D'après la carte botanique (J.L. Guillaumet et E. Adjanohoun) réalisée par l'ORSTOM dans le cadre de la convention d'étude pour le reboisement et la protection des sols

Figure 2 : Carte des grands types de formations végétales en Côte d'Ivoire

C'est dans cette zone que le substratum géologique est le plus varié: grès et sables quelquefois argileux du continental terminal, roches métamorphiques, schisteuses et roches du complexe volcano-sédimentaire, granites éburnéens et migmatites diverses. La variété texturale des sols, commandant leur capacité de rétention en eau, imprime des variations floristiques profondes dans la composition de la forêt sempervirente, qui peut être ainsi décomposée en plusieurs types.

Les sols ferrallitiques issus de ces différentes roches sont tous fortement désaturés. Leur horizon humifère est peu épais, médiocrement pourvu en matière organique et plus acide que les horizons sous-jacents. Leurs propriétés physiques sont par contre très variables et sont fonction de la nature de la roche mère et du modelé. Les variations de climat liées à la latitude ajoutent encore à l'hétérogénéité. Enfin, l'histoire passée de l'Ouest africain, avec les fluctuations du massif forestier, a réparti certains éléments floristiques de manière si originale qu'on doit distinguer dans l'Ouest du pays un faciès sassandrien. Actuellement, l'ensemble de la forêt sempervirente a été exploitée ou est en cours d'exploitation, à l'exclusion du massif de Taï et du sud-ouest de Guiglo.

Sur les 18 principales essences exploitées, certaines ne se rencontrent que dans cette zone : avodiré (*Turraeanthus africanus*), niangon (*Tarrietia utilis*), acajou Bassam (*Khaya ivorensis*), framiré (*Terminalia ivorensis*), dibetou (*Lovoa trichilioides*), doussié (*Afzelia bella* var. *gracilior*) ; d'autres débordent plus ou moins sur la forêt semi-décidue : bossé, fromager (*Ceiba pentandra*), ilomba (*Pycnanthus angolensis*), iroko (*Chlorophora excelsa*), makoré (*Tieghemellaheckelii*), sipo (*Entandrophragma utile*), tiama (*E. angolense*) ; un petit nombre d'essences d'importance secondaire appartiennent aussi aux forêts sempervirentes : faro (*Daniellia thurifera*), bodioa (*Anopyxis klaineana*).

Sur les 18 principales essences exploitées, certaines ne se rencontrent que dans cette zone : avodiré (*Turraeanthus africanus*), niangon (*Tarrietia utilis*), acajou Bassam (*Khaya ivorensis*), framiré (*Terminalia ivorensis*), dibetou (*Lovoa trichilioides*), doussié (*Afzelia bella* var. *gracilior*) ; d'autres débordent plus ou moins sur la forêt semi-décidue : bossé, fromager (*Ceiba pentandra*), ilomba (*Pycnanthus angolensis*), iroko (*Chlorophora excelsa*), makoré (*Tieghemellaheckelii*), sipo (*Entandrophragma utile*), tiama (*E. angolense*) ; un petit nombre d'essences d'importance secondaire appartiennent aussi aux forêts sempervirentes : faro (*Daniellia thurifera*), bodioa (*Anopyxis klaineana*).

Les forêts sempervirentes

Quelques caractères physiologiques des forêts denses humides sempervirentes sont bien connus comme :

- la persistance du feuillage, caractère important pour le cycle de la matière organique et la constance du microclimat intérieur.
- la présence de plusieurs strates,
- l'existence de racines-échasses et de contreforts,
- le phénomène de cauliflorie.
- Les épiphytes, les épiphylls, particulièrement nombreux.
- Les manchons de lianes à racines adhésives très caractéristiques.
- Certains arbres peuvent dépasser 40 mètres
- Les sous-bois sont en général assez denses,
- mais la strate herbacée est souvent diffuse

Cinq types de forêts sempervirentes ont été pris en considération, dont les différences floristiques s'expliquent par des variations écologiques :

- forêt à *Eremospatha macrocarpa* et *Diospyros mannii*
- forêt à *Diospyros* spp. et *Mapania* spp.
- forêt à *Turraeanthus africanus* et *Heisteria parvifolia*
- forêt à *Uapaca esculenta*, *U. guineensis*
- forêt à *Tarrietia utilis* et *Chrysophyllum perpulchrum*.

On peut distinguer pour chacun d'eux :

- les espèces communes à l'ensemble des forêts denses humides semi-décidues et sempervirentes,
- les espèces propres aux forêts denses humides sempervirentes,
- les espèces caractéristiques de chaque type.

La forêt à *Eremospatha macrocarpa* et *Diospyros mannii*

Ce type de forêt est essentiellement basé sur des caractères négatifs : absence des espèces propres aux autres groupements. Son déterminisme est climatique, il dépend d'une économie en eau moyenne. Sur des sols issus de granites ou migmatites souvent appauvris en argile, il lui faut au moins 1 700 mm d'eau par an, avec un déficit hydrique ne s'étendant pas sur plus de quatre mois ; par contre, sur un substratum birrimien donnant des sols bien pourvus en éléments fins, il se contente d'une pluviosité annuelle plus faible et supporte une saison sèche plus longue.

La forêt à *Diospyros* spp. et *Mapania* spp.

Très originale, cette forêt est conditionnée par l'existence de sols à forte capacité de rétention en eau, de texture argileuse pratiquement dès la surface, issus de roches

métamorphiques schisteuses dans l'Est, mais aussi de roches granitiques riches en feldspath dans le Sud-ouest. La limite sera donc nette en passant aux sables continentaux, progressive quand la pluviosité annuelle diminue. Certaines espèces, sinon toutes, peuvent remonter loin en zone climatiquement défavorable, le long des cours d'eau où l'humidité édaphique compense le déficit des précipitations. Ce type de forêt présente la plus grande diversité floristique de tous les groupements ivoiriens.

La forêt à *Turraeanthus africanus* et *Heisteria parvifolia*

Ce type de forêt est lié aux sols appauvris en argile du continental terminal, c'est-à-dire au Nord du système lagunaire sous climat subéquatorial de la frontière du Ghana, à l'extrémité occidentale de la lagune Ebrié. Plus à l'Ouest, les sols issus du continental terminal sont mieux pourvus en argile, et, jusqu'à Fresco ou sur les plateaux entre Sassandra et Monogaga. La forêt est du type à *Eremospatha macrocarpa* et *Diospyros mannii*.

Cette forêt, peu étendue, est très menacée en Côte d'Ivoire, étant donnée la proximité d'Abidjan, par l'extension de cette ville et la mise en culture intensive ; il n'en reste que les quelques ha du Parc National du Banco. Signalons qu'elle est le domaine d'élection de l'avodiré, *Turraeanthus africanus*, excellent bois de tranchage utilisé en ébénisterie et menuiserie.

La forêt à *Uapaca esculenta*, *U. guineensis* et *Chidlowia sanguinea*

Cette forêt est déterminée par le climat plus que par les sols : elle apparaît comme une transition entre forêts sempervirentes et semi-décidues et participe floristiquement des deux. Elle s'étend à peine sur le panneau schisteux du Sud-Est, mais par contre, acquiert un grand développement au-dessous du massif des Dans, et se retrouve au nord dans le bassin du Bafing, au contact de la savane guinéenne préforestière. Elle est en partie la zone d'élection des deux grandes essences exploitables : le bossé (*Guareacedrata*), le makoré (*Tieghemella heckelii*). Le sipo (*Entandrophragma utile*), première essence en tonnage exporté, abonde aussi dans cette zone.

La forêt à *Tarrietia utilis* et *Chrirysohyllum perpulchrum*

Cette forêt que nous connaissons en Côte d'Ivoire du massif des Dans, au-dessous du secteur montagnard, c'est-à-dire à moins de 1 000 m d'altitude sur des sols sablo-argileux issus de granite à hypersthène, passe insensiblement vers l'est à la forêt semi-décidue, au sud ou au nord au type sempervirent à *Uapaca esculenta*, *U. guineensis* et *Chidlowia sanguinea*.

Le faciès sassandrien

Le terme de « Sassandriennes » a été utilisé (par G. MANGENOT en 1956) pour désigner les espèces qui confèrent aux « forêts hygrophiles de l'Ouest du territoire, un

faciès particulier ». Leur chorologie, leur extension en Côte d'Ivoire et leur origine ont été beaucoup étudiées.

Plus de 160 espèces ont été reconnues comme Sassandriennes, parmi lesquelles plus de 70 % sont des arbres, arbustes ou lianes (7 %), près de 20 % des chaméphytes, le reste se partageant entre les géophytes (5,5 %), les épiphytes (2 espèces), les hémiparasites et parasites (2 espèces). Près des 3/4 sont des espèces forestières de terre ferme, aucune ne se trouve dans les formations dégradées par l'homme, c'est dire le caractère original qu'elles confèrent aux forêts. Elles ont été réparties en 5 groupes, dont trois ne se trouvent en Côte d'Ivoire que dans l'Ouest, soit 118 espèces, une quarantaine d'autres se trouvant également dans l'extrême Sud-est, vers la frontière du Ghana.

Dans l'Ouest, le centre d'abondance maximale des Sassandriennes est la basse vallée du Cavally, de Tabou à Taï, avec le massif collinéen de Grabo. Au-delà, les espèces vont en se raréfiant, pour disparaître presque toutes sur la rive gauche du Sassandra.

Les savanes incluses

Les savanes prélagunaires

Ce sont les savanes situées au nord des lagunes, sur les sables du continental terminal dans la région forestière de Basse Côte d'Ivoire. Elles comprennent de l'est à l'ouest, les savanes d'Adiaké, d'Eloka, de Bingerville, de Dabou, de Toupah, de Cosrou, du Bandama et de N'Zida. Leur particularité écologique réside dans le fait qu'elles sont toutes localisées sur les sols issus des sables du continental terminal qui jouent, avec les feux saisonniers, un rôle important dans leur maintien. Leur superficie est évaluée à environ 100 000 ha.

D'importantes plantations de Palmiers à huile et d'Hévées ont été réalisées par le Gouvernement ivoirien sur l'ensemble de l'aire couverte par ces savanes, surtout Bingerville, Dabou, Toupah, Cosrou, Bandama, N'Zida. A l'heure actuelle, les superficies non loties sont faibles et constituent les seules reliques pouvant renseigner sur les anciens paysages végétaux de ces savanes en voie de disparition. Il y a 50 ans, on avait affaire à une formation herbeuse très vigoureuse dans laquelle l'élément arbustif à l'exception des rôniers (*Borassus aethiopum*) était fort dispersé. Quelques îlots forestiers, forêts galeries et palmeraies interrompaient de temps à autre son uniformité. Des peuplements plus ou moins denses de rôniers (savanes de Cosrou, du Bandama ...) donnaient une physionomie particulière à ces savanes. Le paysage caractéristique constitué par ces arbres se modifiait et devenait des plus désolants à proximité de certains villages où la plupart des rôniers étaient écimés par suite de la récolte du vin de palme. La végétation herbeuse, souvent interrompue par de gigantesques termitières comportait deux strates : une strate supérieure (jusqu'à 2,50 m) dominée par un cortège d'Andropogonées des genres *Hyparrhenia* et *Andropogon*

et une strate inférieure (jusqu'à 0,70 m) avec des Cypéracées et des Graminées diverses.

Ces types physiologiques caractérisent les savanes sèches ou drainées, de loin les plus importantes ; des savanes humides ou marécageuses existaient dans les bas-fonds à proximité des nappes phréatiques. Ces dernières étaient presque exclusivement herbeuses.

Les savanes à l'ouest du Sassandra

Il s'agit de deux petites savanes situées sur la rive gauche de la Néro, à moins de 2 km de la côte et d'une superficie totale d'environ 350 ha. Elles sont installées sur des sols hydromorphes issus d'alluvions argileuses de la Néro ; ces sols sont plus ou moins inondés en période de crue et sont recouverts d'une savane de type marécageux. Quelques buttes de plus de 10 m d'altitude portant des sols drainés issus de migmatites rompent la monotonie de cette basse plaine alluviale. La végétation herbeuse des buttes est très semblable à celle des sols drainés des savanes prélagunaires.

La physiologie de l'ensemble des groupements herbeux est marquée par les rôniers qui poussent sur les sols drainés, le long des pentes des buttes, la savane comporte les quatre strates classiques

- une strate arborée dominée par *Borassus aethiopum*,
- une strate arbustive avec des espèces parfois groupées avec des espèces forestières en bosquets,
- une strate herbacée supérieure pouvant atteindre 2,50m de haut, luxuriante,
- et une strate herbacée inférieure allant jusqu'à 0,70 m de haut.

Une particularité de ces savanes est le groupement à *Imperata cylindrica* sur sol imparfaitement drainé, formant des taches. Cette Graminée est favorisée par les feux réitérés et remplace les espèces savaniques fragiles dans les conditions actuelles d'isolement et d'exiguïté de ces savanes.

L'étude comparative des savanes de la Néro avec les autres savanes incluses montre qu'elles sont non seulement plus réduites que les savanes prélagunaires, mais elles sont plus frustrées et floristiquement plus pauvres. Elles représentent un terme de dégradation extrême. Comme dans les savanes prélagunaires, de nombreux rôniers sont isolés en forêt et marquent l'avance de celle-ci. De plus, les bosquets sont encombrés d'espèces forestières.

Les forêts sur sols hydromorphes

La forêt marécageuse

Les groupements marécageux sont localisés aux bas-fonds mal drainés et à hydromorphie permanente, où l'accumulation de matière organique peut former une véritable tourbe (sols hydromorphes organiques tourbeux et sols humides à gley).

Les plus grandes surfaces se trouvent dans la région des lagunes : est de la lagune Ehi, nord des lagunes Adjin et Aby, cours inférieur de l'Agneby, alluvions du Bandama, puis entre Sassandra et Cavally, dans toute la région côtière sur socle continental où l'eau des petits fleuves côtiers est retenue, en saison sèche, par une langue de sable barrant leur embouchure. A l'intérieur, ces formations, très souvent présentes le long des cours d'eau, sont particulièrement nombreuses en pays granitique, sans cependant y acquérir une grande ampleur et une grande homogénéité.

Le groupement caractéristique des forêts marécageuses a une physionomie très différente de celle des forêts de terre ferme : stratification simple avec une strate arborée, homogène, peu élevée, dense ; sous-bois riche en grandes herbes ; peu de lianes : absence de contreforts, mais abondance de racines échasses et pneumatophores, peu d'épiphytes, sinon à la base des troncs ; absence presque totale de petites espèces sur le sol, spongieux, troué de flaques d'eau et couvert de débris végétaux ; enfin, abondance de plantes à grandes feuilles.

La forêt ripicole

Cette forêt est liée au bourrelet de berge. Elle est très uniforme le long de toutes les rives des lagunes et des cours d'eau, non seulement du secteur ombrophile, mais de tout le domaine guinéen. Bien que proche du plan d'eau, elle ne subit que des inondations de courte durée. Les radiations, renforcées par l'albédo du plan d'eau, sont intenses.

Les arbres peuvent atteindre 30 à 40 m, les strates moyennes sont bien représentées, les herbacées presque absentes. Les épiphytes descendent à la périphérie pour s'approcher très près de l'eau. Fréquemment coupée, au bord des lagunes surtout, la forêt ripicole est remplacée par une végétation herbacée intermédiaire entre celle des terres drainées et des sols hydromorphes.

N.B. : La limite entre les secteurs ombrophile et mésophile est climatique, il n'y a donc pas une transition nette, mais un passage plus ou moins progressif suivant les conditions locales.

Le secteur mésophile

Le climax prédominant est la forêt dense humide semi-décidue, caractérisée physionomiquement par la chute quasi simultanée des feuilles des grands arbres. Les espèces des strates inférieures, dépendantes du microclimat forestier interne aux contrastes amoindris, sont sempervirentes. Cependant, la forêt semi-décidue n'occupe pas tout le secteur mésophile, une grande partie de sa surface est en savane qualifiée de guinéenne : « *les savanes guinéennes sont des étendues de hautes herbes enclavées dans les forêts denses ou comprises entre les forêts denses et les forêts claires ; elles sont parsemées d'arbres et de rôniers ; elles sont parcourues par de nombreuses forêts*

galeries et contiennent des îlots reliques de forêts denses ; sans brûlis, elles évoluent en forêts denses de type semi-décidu. Ces savanes forment une étroite bande plus ou moins discontinue sur le pourtour du massif forestier guinéo-congolais ». On y distinguera les savanes incluses dans la forêt le long de ses marges septentrionales et les savanes préforestières.

Les savanes guinéennes doivent être considérées comme une étape dans une série évoluant actuellement vers la forêt dense humide semi-décidue, mais maintenue par les feux annuels provoqués par l'homme.

En première approximation, on peut prendre le 8^e parallèle comme limite septentrionale de ce secteur, et par conséquent, du domaine guinéen. Il y a moins de 7 mois consécutifs déficitaires en eau, et moins de 600 mm de déficit hydrique annuel cumulé, la pluviosité annuelle, augmentant d'Est en Ouest, est toujours supérieure à 1 200 mm. De part et d'autre du 8^e parallèle, les oscillations de la limite sont dues à des causes climatiques ou édaphiques. La remontée du secteur mésophile à l'Ouest de Touba est due à une pluviosité élevée dans cette région, les avancées méridionales du secteur subsoudanais, entre Séguéla et Mankono ou vers Fétékro, à la présence de petits massifs collinéens cuirassés et de chaos granitiques.

Enfin, la forêt semi-décidue remonte grâce aux sols dans les vallées du Sassandra et du Bandama, et surtout spectaculairement le long de la Comoé, à la faveur d'une longue bande birrimienne. Les roches métamorphiques schisteuses et les roches basiques du complexe volcano-sédimentaire occupent la partie orientale et quelques bandes plus ou moins larges orientées E.N.E.-O.S.O., responsables des massifs de collines du centre. Partout ailleurs, le soubassement géologique est granitique (granites éburnéens « baoulés ») avec, à l'ouest dans le massif des Toura, les granites à hypersthène.

La zone forestière

Les forêts semi-décidues

Outre la chute des feuilles momentanée d'une partie des grands arbres, la physionomie des forêts semi-décidues est différente de celle des forêts sempervirentes : la stratification est plus simple, mieux marquée, les lianes moins nombreuses, les palmiers rotins absents, la strate herbacée est bien représentée, mais si les Graminées et Acanthacées y sont abondantes, les petites Rubiacées chaméphytes ont disparu, les épiphytes sont rares.

Les botanistes distinguent trois types floristiques fondamentaux de forêt semi-décidue :

- forêt à *Celtis* spp. et *Mansonia altissima*,
- variante à *Nesogordonia papaverifera* et *Khaya ivorensis*,
- forêt à *Aubrevillea kerstingii* et *Khaya grandifolia*.

La composition floristique des forêts semi-décidues est souvent un meilleur caractère d'identification que leur physionomie. Les caractéristiques y sont nombreuses. Alors que la forêt sempervirente était riche en grandes Légumineuses arborescentes, les arbres de forêt semi-décidue sont surtout des Ulmacées et Malvacées.

Les forêts sur sols hydromorphes

La forêt marécageuse

Il n'y a plus dans le secteur mésophile de grandes forêts marécageuses ; par contre, elles sont très abondantes le long des cours d'eau, dans la région de Daloa ou d'Abengourou. Elles ont la même composition floristique globale que dans le secteur ombrophile.

Quelques rivières, entre Daloa et Duékoué, ont de vastes zones d'inondation recouvertes d'une mosaïque de groupements végétaux, forêts périodiquement inondées, forêts et brousses marécageuses, marais herbeux, trous d'eau libre, répartis selon la topographie locale. Il y a là tout l'éventail des plantes aquatiques de la zone forestière.

Les savanes incluses

La détermination écologique de ces savanes est liée à celle de la limite entre les forêts denses et les savanes guinéennes préforestières. La frontière entre les deux formations dessine une ligne en forme de V (le V Baoulé) dont la physionomie est bien différente suivant que l'on considère les branches est ou ouest. Le long de la branche orientale du V, le contraste entre savanes et forêts denses est d'autant plus accusé que les premières sont installées sur des sols ferrugineux dérivés de colluvions granitiques, tandis que la forêt coïncide avec des sols ferrallitiques issus de schistes. Les quelques savanes incluses dans cette forêt, sont des savanes de marécages ou de bowés qui pour la végétation forestière, représentent des milieux plus difficiles à conquérir. Au niveau de la branche occidentale du V Baoulé, savanes et forêts sont établies sur des sols ferrallitiques issus de granites ou de schistes ; la limite entre les deux formations n'est pas nette et représente une zone dans laquelle la forêt, inconstante sur les sols issus de granite est parsemée de petites savanes sur sols drainés sableux.

Ces savanes incluses sont réparties en trois groupes :

Les savanes à rôniers (*Borassus aethiopum*).

Elles sont répandues au nord de Singrobo et se retrouvent vers Bocanda, Bondoukou, entre Yamoussoukro et le Bandama et vers Vavoua. Elles comportent une strate arbustive plus importante ; les herbes, pour la plupart des Graminées, sont réparties suivant une ou deux strates selon que les sols sont plus ou moins hydromorphes ou

plus ou moins drainés (sols ferrugineux, remaniés concrétionnés ou hydromorphes dérivés de colluvions granitiques).

Les savanes arbustives sans rôniers.

Elles se trouvent dans la région de Bouaflé, entre Séguéla et Man et au Nord-Ouest de Man. Elles sont généralement établies sur sol drainé (sols ferrallitiques, remaniés, appauvris en argile) et comportent, en dehors de la strate arbustive plus ou moins serrée, une strate herbacée supérieure et une strate herbacée inférieure bien différenciée.

Les savanes herbeuses strictement édaphiques.

Elles sont établies sur les cuirasses dénudées (bowals ou bowés), les sols hydromorphes issus d'alluvions, limoneux, compacts, périodiquement inondés ou les sols marécageux à hydromorphie permanente. Sur cuirasse, on observe une pelouse remarquable par la rareté des arbres et l'abondance des termitières qui abritent une végétation plus luxuriante. Ces cuirasses incluses se rencontrent surtout entre Bondoukou et M'Bahiakro, Toumodi et Oumé, Zuénoula et Vavoua, Séguéla et Man. Les basses plaines alluviales les plus importantes sont créées par les crues du N'Zi entre Dimbokro et M'Bahiakro et celles du Sassandra, au Sud de Sémien. La végétation herbacée comportant de hautes Graminées s'étend à perte de vue, à peine interrompue par quelques essences ligneuses généralement installées sur des buttes plus ou moins érodées.

Le seul type de savane marécageuse constamment humide est la savane de Sinfra (encore appelée Plaine des éléphants) qui est très polymorphe.

Ces différentes savanes marginales incluses dans la forêt non loin des savanes guinéennes préforestières sont strictement affines de ces dernières, Les mêmes groupements végétaux se retrouvent de part et d'autre, ceux des savanes incluses représentent le plus souvent des formes frustres de leurs homologues.

La zone préforestière

Les limites de la savane

Les limites de cette formation dont la superficie est évaluée à près de 6 millions d'hectares, sont précisées sur la carte au 500 000 (Cf. cartes en couleur dans le texte). La partie méridionale au contact de la forêt dense humide dessine dans la région médiane de part et d'autre de l'axe Katiola-Singrobo, un grand V communément appelé V Baoulé dont l'ouverture s'étend approximativement entre les longitudes de Séguéla et de Dabakala. La séparation entre forêt et savane est plus précise au niveau de la branche Est du V : elle correspond exactement au passage des granites, sous

savane, aux schistes sous forêt. Les frontières extrême-Ouest (région de Man) et extrême-Est (région de Bondoukou) sont également marquées par des V d'importance moindre plus ou moins évasés.

La presque totalité des savanes préforestières en Côte d'Ivoire centrale est soumise au climat tropical humide, le même que celui de la forêt dense humide semi-décidue méridionale déjà défini.

Les boisements denses

Ils se divisent en forêts galeries et en îlots forestiers.

Les forêts galeries

Les savanes guinéennes préforestières dans lesquelles coexistent des espèces appartenant aux forêts denses humides et aux forêts claires occupent une région climatiquement limite entre les deux formations forestières. Cette région représente la zone de transition entre les climats subéquatoriaux à deux saisons pluvieuses et les climats tropicaux à une seule saison des pluies. Le facteur humidité commence à y jouer un rôle primordial. Les forêts galeries liées aux cours d'eau trouvent sur leurs berges des conditions d'humidité suffisante pour leur plus ou moins grand développement à travers les savanes. Elles sont d'autant plus réduites que l'on s'éloigne des forêts denses vers les forêts claires.

Suivant l'importance des cours d'eau, on peut distinguer les forêts riveraines ou ripicoles et les galeries forestières proprement dites ; les premières, plus importantes, couvrent les berges des grands fleuves, les secondes, plus étroites mais plus nombreuses et plus répandues sont liées aux ruisseaux. Les unes et les autres possèdent une organisation structurale comparable.

- Les forêts riveraines sont caractérisées par une strate arborescente supérieure constituée par les hautes cimes plus ou moins isolées des mégaphanéophytes parmi lesquels dominent les fromagers, les irokos, les sambas et d'autres essences typiques des grandes forêts denses semi-décidues, toutes remarquables par leurs fûts droits et nus.

- Une strate arborescente inférieure de mésophanéophytes et de microphanéophytes divers formant une zone de frondaison serrée très dense dont le recouvrement est maximum ;

- Un sous-bois, encombré de nombreux troncs d'arbres, de nanophanéophytes et de géophytes

Les galeries forestières présentent les particularités suivantes : la strate arborescente supérieure est souvent dominée par *Cola cordifolia* dont le feuillage, vert sombre, se reconnaît de loin ; la strate arborescente inférieure est remarquable par l'abondance des palmiers à huile au tronc mince et très allongé, *Carapa procera* dont les nouvelles

feuilles sont fortement colorées en rose rouge ; le sous-bois est plus éclairé et plus riche en plantes herbacées. Des interruptions des galeries forestières favorisent parfois l'installation d'une végétation à herbe à éléphant ; celle-ci peut s'étendre le long de ces galeries forestières et les border sur une bande de quelques mètres de largeur.

Les îlots forestiers

Les principaux îlots forestiers inclus en savane sont localisés sur le complexe volcano-sédimentaire composé principalement de schistes et de roches basiques : les îlots forestiers du Yaouré, de Bouaflé, de Marabadiassa, de Fétékro et du sud-est de Dabakala sont situés sur des sols ferrallitiques remaniés modaux, issus de schistes ; l'important massif forestier de l'Orumbo boka, de même que les îlots forestiers entre Toumodi et Tiébissou se trouvent sur les roches basiques (roches vertes). Les sols sur ces substrats sont caractérisés par une forte teneur en argile et une humidité élevée, ce qui permet aux forêts denses d'y vivre plus facilement dans cette région de savane. La végétation forestière est peu stable sur le socle granitique dont les dômes ne portent parfois qu'un humble lambeau forestier. Les îlots forestiers situés à proximité des villages sont, indépendamment du substrat, maintenus et protégés par l'homme qui les utilise comme pare-feu, forêts fétiches ou cimetières.

La physionomie et la structure de ces îlots forestiers sont comparables à celles des grandes forêts denses humides semi-décidues. L'étude du spectre biologique de deux d'entre eux montre la dominance des essences de la futaie continue (mésophanérophyles et microphanérophyles = 42 %) ; viennent ensuite les arbrisseaux caractéristiques du sous-bois (nanophanérophyles = 25 %), puis les lianes (1-5 %), les très grands arbres (mégaphanérophyles = 7 %) et les plantes herbacées dont les chaméphytes (4 %), les cryptophytes (4 %), les hémicryptophytes (2 %) ; les épiphytes sont rares (1 %).

Il existe également des îlots forestiers plus au nord, dans le secteur des forêts claires, localisés sur des substrats variés, le plus souvent, schisteux ou liés aux forêts galeries ; ceux-ci bien que possédant encore des liens structuraux et floristiques avec les forêts denses continues du sud, sont néanmoins plus pauvres en espèces caractéristiques des forêts à *Celtis* et s'enrichissent en espèces d'affinité soudanaise. Ces îlots forestiers constituent les forêts denses sèches.

Les savanes

Les savanes proprement dites sont réparties suivant trois types écologiques : les savanes qui occupent les plateaux et les pentes convenablement drainés et non rocheux, les savanes marécageuses et les mares qui sont liées à l'hydromorphie plus ou moins prolongée des sols sablonneux ou limoneux et les formations saxicoles suivant qu'elles se trouvent sur dômes granitiques ou sur cuirasses dénudées. Ces

différents types de savanes comportent de nombreux groupements végétaux bien définis. Sur les sols drainés, on peut distinguer quatre types physiologiques :

- **les savanes à rôniers** qui occupent toute la poche du V Baoulé de Singrobo à l'axe Yamoussoukro-Bocanda, qui se retrouvent par lambeaux plus ou moins importants dans d'autres régions : Tiébissou, entre Sakassou et Bouaké, Katiola, entre Prikro et M'Bahiakro (route de Bouaké), entre Fétékro et Satama-Sokoura, Bondoukou. La répartition des rôniers est centrale et orientale ; elle coïncide assez souvent avec la présence de sols ferrugineux dérivés de colluvions granitiques sableuses (couloir du Nzi, région de Toumodi) ou de sols ferrallitiques très appauvris en argile, les quelques rares rôneraies observées dans le secteur occidental des savanes préforestières sont situées sur sols hydromorphes (Vavoua-Vaou).

- **les savanes arborées** à *Daniellia oliveri*, *Lophira lanceolata* et *Terminalia glaucescens* se partagent le reste des sols ferrallitiques remaniés et typiques. Elles sont remarquables par l'absence des rôniers et la dominance parfois exclusive de l'une de ces essences. On trouve çà et là des savanes à *Daniellia oliveri* dominant (entre Bouaké et Katiola ou Séguéla), des savanes à *Lophira lanceolata* dominant (Yamoussoukro, Tiébissou, Bouaflé, Sémien à Vaou), des savanes à *Terminalia glaucescens* dominant (Man-Sipilou).

Ces essences, toutes remarquables par leur port sont souvent grégaires. Les bosquets que l'on rencontre de temps à autre dans ces savanes se forment, en général, sur des monticules de terre ou tout autour de la butte d'une termitière géante. Ils sont constitués par un petit nombre d'espèces savaniques en mélange avec des espèces forestières qui profitent de ce microclimat particulier pour s'installer dans les savanes.

- **les savanes arbustives** sur sols drainés sont généralement des reliquats de culture. Certaines sont installées sur les flancs de rocher à sol peu profond.

- **les savanes herbeuses sur sols drainés** sont également post-culturelles et d'étendue faible.

La stratification des savanes arborées les plus typiques sur sol drainé comprend :

- une strate arborescente dont la hauteur varie entre 8 m et 20 m, rarement plus, et dont le recouvrement peut atteindre 35 %.
- une strate arbustive de 2 à 8 m de haut constituée par les jeunes individus des espèces de la strate précédente et est déjà plus importante et peut avoir 50 % de recouvrement.
- une strate herbacée supérieure, qui dépasse rarement 2,50 m de haut et peut couvrir le sol à 100 % pendant l'optimum de végétation.
- une strate herbacée inférieure dont la hauteur moyenne varie autour du mètre, dominée par des Graminées, des Cypéracées et des Légumineuses diverses ; son recouvrement à la reprise de la végétation au début de la saison des pluies varie de 10 à 90 %.

Les savanes marécageuses se répartissent entre deux types :

- **les savanes situées sur sols hydromorphes sablonneux** liés à des nappes phréatiques bien alimentées et proches de la surface. Elles sont très répandues à proximité des galeries forestières, mais elles ne couvrent jamais de grandes surfaces. Les quelques rares arbres ou arbustes qu'on y rencontre sont isolés à l'exception des dattiers sauvages (*Phoenix reclinata*) très souvent groupés en boqueteaux ;
- **les savanes herbeuses qui recouvrent les basses plaines alluviales** des grands fleuves, déjà évoquées, représentent le deuxième type de savanes marécageuses.

Le secteur littoral

La zone littorale n'excède pas 7 à 8 km sur le cordon lagunaire où elle est le mieux représentée ; elle est réduite à quelques centaines de mètres à l'ouest de Fresco.

Le climat y est nettement plus sec que dans l'intérieur du pays : saison sèche plus longue et déficit hydrique annuel plus élevé. Cette sécheresse est encore accentuée par la nature des sols qui, très perméables, ont une capacité de rétention en eau extrêmement faible.

Les sols sont issus des sables marins d'origine récente : sols peu évolués d'apport sur les sables dunaires, pseudo podzols de nappe dans lesquels la nappe phréatique oscille fortement. Les sols hydromorphes sont bien représentés dans la région des lagunes et correspondent à des dépressions parallèles à la côte. Enfin les sédiments meubles d'origine fluviatile donnent des sols hydromorphes salés soumis aux régimes des marées. Dans la partie occidentale du pays, il faut remarquer les caps rocheux et quelques falaises.

La diversité des conditions édaphiques et leur stabilité font que, sur une petite surface, il y a une grande complexité dans les groupements végétaux. Il n'y a pas de climax prédominant, bien que la forêt littorale représente l'achèvement optimal des conditions écologiques, mais une mosaïque de groupements édaphiques.

La forêt littorale

Les pseudopodzols humo-ferrugineux se caractérisent par un horizon blanc de texture sableuse grossière, très désaturé et acide, épais de 1 à 2 m ; l'altos sous-jacent plus ou moins consolidé apparaît dans quelques dépressions ; l'horizon humifère pauvre en matière organique est très fragile. Tous les intermédiaires entre les pseudopodzols, les sols peu évolués et les sols hydromorphes existent, le passage de l'un à l'autre est lié très étroitement à la topographie qui commande la profondeur de la nappe phréatique.

Les sols ferrallitiques profonds, bien drainés, fortement désaturés, appauvris en argile, issus de colluvions de sables tertiaires sont localisés dans la partie septentrionale du

secteur littoral. Des dépressions marécageuses et le système lagunaire les séparent des sols ferrallitiques issus des sables plus argileux du continental terminal.

Formation forestière fermée, avec une strate arborée lâche, les deux strates inférieures étant au contraire très denses. La strate arbustive est toujours riche, par contre le recouvrement herbacé est très faible, souvent inexistant

La forêt littorale est surtout remarquable par l'absence de nombreuses espèces qui pourraient exister sous ce climat, mais que les conditions édaphiques extrêmes excluent. La physionomie et la composition floristique de la forêt littorale en font une forêt typiquement sempervirente. Ce qui s'explique puisque les sols ont des teneurs élevées en sable grossier.

Les savanes littorales

Les savanes littorales sont établies sur des pseudopodzols dont l'horizon humifère est pratiquement inexistant, l'horizon lessivé blanc est en surface, et où la nappe phréatique remonte jusqu'en surface pendant une partie de l'année. La hauteur de la nappe phréatique liée au microrelief entraîne une diversité étonnante du paysage végétal.

Ce sont des zones plates portant essentiellement un peuplement herbacé, comportant trois strates herbacées, jusqu'à 180 cm, dont aucune ne dépasse 40 % de recouvrement. La végétation ligneuse est insignifiante et ne comporte que quelques rares arbustes, arbrisseaux et sous-arbrisseaux, isolés ou groupés en îlots, originaires des forêts marécageuses ou littorales, périphériques.

On y remarquera des zones relativement sèches, essentiellement graminéennes, des zones plus ou moins humides comportant des touffes de Graminées isolées ou groupées sur des monticules de terre, ménageant de petites dépressions, enfin des mares couvertes de plantes aquatiques.

De part et d'autre de l'embouchure du Bandama et établies sur les sols hydromorphes issus des alluvions de ce fleuve et des sables quaternaires littoraux, les savanes de Grand Lahou sont encore plus hétérogènes.

Les mangroves

Les mangroves ou forêts sur sols hydromorphes à gley, salés, issus des alluvions soumises au régime des marées sont assez réduites en Côte d'Ivoire. Elles se trouvent sur les rives plates des estuaires : San Pedro, Bolo, Sassandra, Comoé et dans les lagunes d'eau saumâtre : Potou, Ebrié. La teneur en éléments fins est très variable, le pH est très acide souvent inférieur à 4, la salinité est aussi très variable.

Les racines échasses des *Rhizophora*, les pneumatophores dressés des *Avicennia* sont bien connus. La mangrove, pauvre en espèce, est une formation monotone,

interrompue ici et là par des plages vaseuses. Les palétuviers rouges et blancs, *Rhizophora racemosa* et *Avicennia africana*, jouent le rôle essentiel.

Le secteur montagnard

Le secteur montagnard, défini par la ligne altitudinale de 1 000 m, est en Côte d'Ivoire réduit à quelques sommets du massif des Dans (Mont Momi, Mont Tonkoui, Mont DOU, Mont Zo, Mont Guéton, Mont Mla ,...) et à la partie supérieure du versant ivoirien du Nimba (le Mont Richard-Molard culmine à 1 752 m). Celle-ci (5 000 ha) appartient à la réserve intégrale des Monts Nimba, créée en 1944 et qui s'étend sur 9 500 ha en Guinée.

Un climat particulier

Les connaissances climatiques de la zone au-dessus de 1 000 m sont très fragmentaires, mais on peut dire que :

- les températures y sont plus basses qu'en plaine,
- l'indice pluviométrique plus élevé,
- l'humidité plus élevée d'une part par la présence presque continue de brouillard, d'autre part,
- la saison des pluies très longue,
- une petite saison sèche de 2 à 3 mois, janvier étant le plus sec,
- la plupart des massifs sont composés de granites à hypersthène, affleurant très

souvent : rochers découverts des Monts Tonkoui, Mont Momi, etc. Seul le Nimba dont le soubassement est constitué de quartzite ferrugineux est plus ou moins recouvert de cuirasses. Les sols ferrallitiques sont rajeunis : la roche mère se trouve en moyenne à moins de 80 cm de la surface, lorsqu'elle est plus proche encore on passe à des sols lithiques ou à des rankers tropicaux. La faiblesse de l'évapotranspiration, La température, relativement basse, entraîne une certaine accumulation de matière organique et les sols, par ailleurs, très désaturés sont de ce fait plus riches que les sols de plaine sous les mêmes conditions de végétation.

Le climax climatique dominant est la forêt dense humide de montagne définie à Yangambi (1956) comme comparable à celle de basse et moyenne altitude mais différente par la taille plus basse et le port des arbres.

Deux groupements originaux importants ont une valeur de climax édaphiques. L'un se présente comme une forêt basse plus ou moins bien représentée selon les sommets, l'autre comme une prairie altimontaine (limitée seulement au Nimba). En outre, plusieurs groupements spéciaux sont liés à des stations particulières : rochers

ombragés ou non, ravins, lisières, ... Ce sont des variantes montagnardes de groupements plus ou moins répandues à basse altitude.

Les forêts montagnardes

La forêt dense à *Parinari excelsa*

Cette forêt représente le climax sur les sols ferrallitiques rajeunis et les rankers tropicaux au-dessus de 1 000 m, sa présence est due aux caractéristiques spéciales du climat à cette altitude. La strate supérieure de la forêt montagnarde est remarquablement homogène, constituée essentiellement de *Parinari excelsa*. Elle se situe entre 25 et 35 m. Il n'y a pas d'émergents. Les frondaisons disposées selon des coupes surbaissées, creuses, presque jointives, réservent un sous-bois dégagé. Il y a peu de lianes dans ces forêts. Les branches des arbres sont entourées de manchons d'épiphytes, leurs troncs ceinturés par des figuiers étrangleurs.

LE DOMAINE SOUDANAIS

Sur les savanes

La notion de savane

Géographiquement, la savane est un paysage qui possède une polysémie marquée dérivant de points de vue particuliers, développés en fonction des différentes approches géographiques. À partir des grands champs thématiques de la géographie physique, nous pouvons tenter d'établir les grandes définitions suivantes.

En Biogéographie, la définition prend en compte les traits à caractères chorologiques, taxonomiques, physionomiques et physiologiques :

« La savane est une formation végétale et faunistique intertropicale d'espèces herbacées propres dominées par des bois et des fourrés à forte affinité, de différents stades de recouvrement et avec un rythme biologique soumis à un régime bioclimatique saisonnier humide-sec. »

Birot (1965) est le contributeur le plus probant quant à cette définition, établissant une relation entre les bois et la savane en fonction des facteurs géographiques lesquels donnent lieu à une « mosaïque » de ces deux grandes formes végétales à partir d'une vision zonale des formations végétales.

En Écologie, on définit ses propriétés en fonction des écosystèmes et habitats hiérarchisés par leur biocénose et la dynamique propre du milieu intertropical. Les canons de la biodiversité qui émanent de ces écosystèmes ainsi que leurs habitats

discriminent des écorégions qui correspondent à des unités biogéographiques plus petites que celles auxquelles s'appliquent les grades spécifiques de la conservation :
« *la savane est un type d'écosystème d'étendue herbeuse, de fourrés et boisements ouverts, en plaines basses, piémonts et plaines de montagnes, dans lequel se développent des relations particulières intra-spécifiques et interspécifiques, soumises à la dynamique climatique de l'habitat.* »

Les recherches de Cole (1986) et la synthèse de Bourlière (1983) sur les écosystèmes des savanes, sont les apports significatifs dans ce domaine. Tous deux ont réalisé des études sur les relations écologiques qui existent dans ces écosystèmes.

En Climatologie, elle se cantonne aux climats tropicaux à saisons contrastées, particulièrement avec l'alternance des régimes humides/secs et avec la participation de facteurs géographiques conditionnés par cette alternance :

« *la savane est une formation liée à un climat tropical dont l'alternance est due aux conditions générales de la dynamique atmosphérique, ou à sa position géographique relative.* »

Köppen (1923) et Köppen et Geiger (1930) ont proposé une classification zonale climatique de la Terre en fonction de la température et des précipitations, en l'adaptant à une répartition des types de formations végétales connus. La classification empirique de Köppen référence les climats de savane comme Aw, faisant de cela la première identification zonale des climats pour ce type de végétation.

En édaphologie, la savane s'identifie avec les sols tropicaux et interzonaux, avec déficit ou excédent hydrique, depuis les altérites ferrugineuses jusqu'aux sols plus ou moins hydromorphes. Un vaste panel d'horizons (mollisols, sols plinthisques, calciques, sodiques, etc.) peut apparaître associé aux types édaphiques cités :

« *la savane est une formation végétale des régions intertropicales dans laquelle les processus édaphiques se développent sous contrôle du rythme de saturation du profil et des processus dérivés de la lixiviation, du lessivage et de la formation des argiles.* »

L'expression zonale de la répartition des sols réputés tropicaux est un apport de Duchaufour (1984). Ce sont les sols riches en sesquioxydes qui regroupent, pour la zone tropicale, les sols ferrugineux sous leurs différentes formes. À partir de cette approche, s'explique aussi la présence d'autres sols riches en sesquioxydes comme les sols fersiallitiques (méditerranéens) et ferrallitiques (équatoriaux).

En Géomorphologie, elle dérive d'un système morphoclimatique tropical de bois humides et secs, avec une évolution géomorphologique similaire, soit dérivant du rythme des changements climatiques (humide/sec), soit affecté par différents processus anthropiques (feux, surpâturage, essartage, cultures extensives, commerciales, etc.), pouvant être contrôlés par des systèmes morphogéniques de montagne, de piémont, de versants et fluvio-lacustres, allant même jusqu'au domaine littoral :

« la savane est une unité morphologique propre des milieux tropicaux, contrôlée par une évolution climatique ou anthropique avec différents processus d'altération, d'érosion et d'accumulation. »

Le modelé des régions chaudes, forêts et savanes de J. Tricart (1969) est l'ouvrage qui met à jour la géomorphologie des milieux de savane, en développant les processus morphoclimatiques qui la caractérisent, au sein de la dynamique des régions à saison sèche accentuée.

En Hydrologie, on étudie l'ensemble des caractères qui découlent de la dynamique du drainage superficiel de la zone tropicale, dans lesquels l'évapotranspiration réelle joue un rôle important quant aux conditions climatiques régionales :

« la savane est un paysage dominé par le rythme hydrologique d'alternance, qu'il soit saisonnier ou non. »

Un exemple intéressant d'étude du système hydrologique des milieux de savane est la publication de G. Riou "*El agua y los suelos en los geosistemas tropicales y mediterráneos*", (1992), dans laquelle sont étudiés les processus de ruissellement diffus ou en nappe, ou de drainage interne, verticaux ou latéraux, en montrant le système de relations hydrodynamiques qui existe entre végétation, modelé et formations superficielles. Neuvy (1991) se rapporte davantage à la relation homme-eau dans le milieu tropical, faisant confiance à l'eau comme ressource permettant le développement de l'irrigation et des aménagements ruraux, mais aussi amenant un risque d'inondations et de maladies tropicales.

La vision géosystémique apparaît comme une approche du fonctionnement intégré dans lequel l'eau agit comme facteur à la fois de contrôle et de moteur du fonctionnement, inducteur de formations superficielles particulières, de sols et de végétation herbacée, avec ou sans arbres, et de buissons. Le géosystème retient les traits de son histoire environnementale, anthropique ou naturelle :

« La savane est un géosystème tropical foresté-herbacé dominé par le fonctionnement hydrologique local. »

L'apport le plus important de cette vision géosystémique des savanes est le livre *Savanes. L'herbe, l'arbre et l'homme en terres tropicales* de Riou (1995), dans lequel, en partant d'une typologie de savanes et de leurs paysages, il établit une relation entre la biocénose, les sols et les systèmes géomorphologiques.

Finalement, l'apport des sciences paléo-environnementales inclue l'ensemble des traits et indicateurs des changements et variations du milieu naturel tropical tout au long du Quaternaire : *« la savane est une formation relicte de conditions climatiques depuis les forêts humides jusqu'aux formations xériques, soulignant fortement les conditions végétales hygrophiles, mésophiles ou tropophiles. »*

L'apport le plus important réalisé quant à cette conception est celui de J. Tricart et A. Cailleux (1969) qui traitent, dans le chapitre V de leur ouvrage, des ruptures de l'équilibre bioclimatique qui se sont produites au cours du Quaternaire dans les zones

tropicales. Celles-ci sont illustrées par les *graviers sous berges* des terrasses fluviales, les *stone-lines* des versants, les *inselbergs* et les *glacis* en relation avec les aplanissements, et par la formation de cuirasses ferrugineuses et bauxitiques lesquelles ont influé directement sur la formation et le développement des savanes du Quaternaire.

[Source : « Concepts, approche bioclimatique et typologie des savanes. Application aux savanes américaines » de Rafael Cámara Artigas, p. 175-218]

L'ambiance climatique générale

La zone soudanaise en Côte d'Ivoire septentrionale se subdivise en deux secteurs : le secteur subsoudanais le plus important, qui s'étend de la limite nord de la zone guinéenne aux frontières du Mali et du Burkina Faso ; le secteur présumé soudanais n'entame que peu cette zone subsoudanaise à l'extrême nord du pays, suivant une ligne Férédougou (au nord d'Odienné), Ferkessédougou, Nassian (au sud de la réserve de Bouna), Farako.

Le secteur subsoudanais est soumis au climat tropical subhumide (subsoudanien de transition). Le déficit hydrique annuel cumulé varie entre 700 et 800 mm et se fait sentir sur 7 (Odienné) à 8 mois (parties centrale et orientale). La pluviosité oscille entre 1 000 et 1 600 mm. A peine supérieure à 1 100 mm dans une large zone orientale entre Dabakala, Bondoukou, Bouna et Nassian, elle augmente au fur et à mesure que l'on va vers l'ouest, jusqu'à dépasser 1 600 mm dans la région d'Odienné où les isohyètes se redressent et se rapprochent.

L'influence du climat soudanien, de plus en plus marquée vers le nord, se traduit par un rapprochement des deux maximums pluviométriques et corrélativement la disparition progressive du minimum intermédiaire, dont la valeur, toujours élevée ne permet plus, comme dans la zone guinéenne, l'installation d'une véritable saison sèche. La courbe des précipitations tend vers un sommet ; le maximum est enregistré en août. Les maximums et minimums de l'humidité relative sont respectivement supérieurs à 80 % et compris entre 30 et 70 %.

Dans le secteur soudanais, le climat est tropical semi-aride (soudanien) ; l'unique saison sèche est comparable à celle du secteur subsoudanais, mais le déficit hydrique annuel peut être supérieur à 900 mm. De plus, l'harmattan, vent chaud et sec du nord-est, est responsable de la baisse brutale de l'humidité relative au cours de la saison sèche ; les minimums sont inférieurs à 20 %, les maximums sont compris entre 45 % et 75 %. Les caractéristiques de ce climat sont réalisées surtout au nord-est de la Côte d'Ivoire (région de Bouna) où la pluviosité demeure suffisamment faible.

Brève dynamique saisonnière

Feux de brousse et origine des savanes

Les feux de brousse en zone tropicale suscitent une problématique à l'échelle mondiale. C'est un phénomène grave qui affecte les géosystèmes tropicaux de savane en Afrique, en Asie, et en Amérique du sud. Pour plusieurs chercheurs, les conséquences sont :

- une extension mondiale du processus de savanisation ; en Inde par exemple, Blasco affirme que les forêts ont été remplacées par les savanes soumises à des feux saisonniers; en Amérique du sud, les savanes du Venezuela et du Brésil sont régulièrement brûlées;
- une importante modification de la végétation, en partie due à l'appauvrissement du matériel végétal ligneux et herbacé;
- le relâchement dans l'atmosphère de grandes quantités de gaz carbonique qui contribue à l'augmentation actuelle de CO₂ dans l'atmosphère avec ses implications climatiques au niveau de l'effet de serre, en particulier le réchauffement de l'atmosphère terrestre.

En Côte d'Ivoire, ce sont environ 180 000 km² de savanes qui sont concernés par les feux chaque année, pendant la saison sèche (entre novembre et mars, dans l'hémisphère nord). Les feux sont étudiés depuis une cinquantaine d'année. C'est Aubreville (1949) qui initie les premières études sur les parcelles de Konkondékro, en Côte d'Ivoire centrale. Par la suite, une longue étude internationale a été réalisée à Lamto (dans le V Baoulé) par plusieurs laboratoires européens et ivoiriens (le laboratoire d'Aérodologie de Toulouse, le laboratoire de Physique Atmosphérique d'Abidjan, le LAMINAT de l'IGT à Abidjan, laboratoire d'Ecologie de l'ENS de Paris). Ces laboratoires ont étudié le relâchement des gaz CO₂ et CH₄ après les feux.

Les origines et les types de feux

Les feux ont deux origines majeures : une origine naturelle due la foudre ou à des effets de tassement (cas possible mais rare), une origine humaine, dans la majorité des cas. Car le feu apparaît comme un outil d'aménagement de l'espace dans le mode traditionnel et actuel de l'utilisation des terres pour la chasse au gibier, le nettoyage (destruction des espèce rudérales), pour l'élevage (désinfection des pâturages pour favoriser un regain des espèces herbues jeunes et détruire les herbes sèches), pour l'agriculture (défrichage et enfouissement des cendres comme engrais), et pour l'aménagement touristique (exemple: dans le Parc Comoé, dans le nord-est ivoirien, on utilise les feux pour dégager la vue et permettre aux touristes d'observer la faune). Les quantités de matière végétale brûlées par les feux varient selon le type de milieu en fonction de la position topographique et selon la date de mise à feu. Il est difficile d'estimer la phytomasse brûlée (car cela est fonction de la quantité de phytomasse disponible et de la date de mise à feu). Une étude de la SODEPRA (*ex-Société de développement des Productions Animales, en 1984-1985*) montre que :

- à la mi-novembre, la biomasse brûlée atteint :
 - . en zone soudanaise: 15-20% des savanes (Tengréla, Tienko, Niellé, Téhini)
 - . en zone subsoudanaise: 5-10 % (Odienné, Korhogo, Katiola, Bouna, Boundiali)
 - . en zone guinéenne: 0-5%
- à la fin décembre
 - . en zone soudanaise : 40-50%
 - . en zone subsoudanais: 50-60%
 - . en zone guinéenne: 20-60%

Beaucoup d'études ont abordé les effets des feux sur la végétation naturelle mais ces études ont été réalisées sur des surfaces réduites et sont difficilement généralisables. A cette échelle, la végétation de savane dépend en grande partie de l'action des feux. Le passage régulier des feux *préennise* les paysages de savane et favorise le développement d'un tapis herbacé d'une moindre diversité spécifique. Les expériences de protection à Konkondékro (depuis 1959, Bouaké) et Lamto (depuis 1962) ont permis de montrer que la mise en défens assure le maintien de la diversité floristique de la strate herbacée. Par contre :

- les *feux précoces*, de début de saison sèche, sont peu violents et peu dangereux car le matériel végétal est encore vert ; les herbacées sont incomplètement brûlées, les non brûlés contribuent au maintien du sol. Une savane précocement brûlée est presque impossible à brûler une nouvelle fois ;
- les *feux de milieu* de saison sèche suscitent plus de controverse car les effets positifs sont contrebalancés par les effets négatifs à court terme. Schématiquement à court terme, les feux de brousse favorisent un regain important d'herbacées. Ils fournissent un apport immédiat et beaucoup d'éléments fertilisants (bases K, Na, Ca) issus des cendres; mais, ils entraînent une dénudation importante du sol, la stabilisation du rapport ligneux/herbacées au détriment des ligneux en limitant l'accroissement de la végétation arborée et arbustive. .
- les *feux tardifs*, en fin de saison sèche s'avèrent très dangereux et provoquent de graves conséquences comme la réduction et appauvrissement importants des ligneux et la dégradation des sols juste avant les premiers orages de la saison des pluies. Par conséquent non seulement les éléments fertilisants sont peu incorporés au sol, mais le ruissellement ne trouve aucun obstacle. Les autres conséquences sont l'accélération de l'érosion superficielle, la concentration du ruissellement en rigoles, en ravins et le décapage des horizons indurés.

Il reste difficile de quantifier précisément la nature végétale effectivement brûlée. Facteur écologique important et élément dans la dynamique saisonnière des géosystèmes naturels tropicaux, les feux sont un facteur « reproducteur » de la savane ; ils ne modifient pas la savane, par contre. ils freinent la reconquête de la savane par la forêt; ce frein est plus fort au voisinage des forêts car les savanes périforestières sont plus riches en biomasse.

Origine des savanes : hypothèses explicatives

Le problème posé est simple : les savanes sont-elles des paysages végétaux originels ou au contraire des termes de dégradation d'origine humaine ? Trois hypothèses majeures sont avancées :

- la première est que la savane est une végétation originelle, climacique. On admet qu'en dessous d'une certaine pluviométrie, la forêt cède la place à une végétation moins exigeante, la savane. Les défenseurs de cette idée fixent le seuil pluviométrique à 500 mm. En-dessous de 500 mm, c'est la savane, au-dessus de 500 mm, c'est la forêt semi-décidue. L'idée est plausible pour les savanes soudanaises, mais pas pour les savanes incluses ou périforestières qui existent dans des conditions pluviométriques optimales.

- la seconde hypothèse est celle de l'existence de relations étroites entre les activités humaines et le paysage de savane. Cette idée a été développée par Aubreville : cet auteur estime que les savanes résultent de la dégradation de la forêt par toute une série d'étapes qui aboutissent à une véritable désertification de la zone concernée. Dans les régions extrêmement peuplées et cultivées, effectivement les observateurs disent que le stade de savane peut exister dans les géosystèmes antérieurement forestiers. Cependant, les savanes à *Pennisetum* très précaires finissent par se reboiser naturellement même si le temps est long. Dans ce cas, ce n'est pas un stade de désertification mais plutôt vers la reforestation.

- la troisième hypothèse développée est basée sur l'introduction dans le raisonnement de la notion de paléoclimat. On estime qu'actuellement toutes les régions ayant 800 mm de pluies sont des régions où la forêt peut se développer. Si dans une telle région, on est en savane, c'est une savane *relique* ou savane héritée. En fait, entre -5 000 et -11 000 ans, l'Afrique occidentale connaît une phase très sèche dans laquelle la pluviosité baisse et il y a une destruction de l'acquis forestier par un important stress hydrique sur l'ensemble de la Côte d'Ivoire, jusqu'au sud côtier, laissant deux noyaux, un à la frontière ghanéenne, l'autre dans le sud-ouest jusqu'au Liberia ; entre ces deux noyaux, c'est la savane climacique. Au nord, on a encore des restes de forêt-galerie. A la suite du réchauffement du climat du globe, on assiste à la remontée au nord des anticyclones sahariens, l'air marin atteint la côte. La pluviométrie passe de 800 à 1 500-2 000 mm. C'est la reconquête de l'espace par le domaine forestier. Dans le nord, la reconquête s'effectue à partir des forêts-galeries, plus vite sur les sols schisteux, moins vite sur sol sur granite (problème d'humidité), encore moins vite sur sol sableux. La plupart des savanes actuelles résulteraient d'une compétition forêt/savane sous l'arbitrage du climat et quelques autres facteurs comme le sol et les feux.

Les formations végétales savaniques

La Côte d'Ivoire septentrionale est le domaine des forêts claires et des savanes qui en dérivent. En Côte d'Ivoire, la limite méridionale de la formation ainsi définie correspond à la limite septentrionale des savanes guinéennes préforestières déjà déterminée. Il ne s'agit pas d'une ligne nette et bien tranchée, mais d'une véritable zone parfois difficile à définir, altérée par l'action humaine ou le passage individuel des espèces de forêt claire dans la zone guinéenne. Au nord de cette limite, toute savane intégralement protégée devient une forêt claire typique : au sud de cette limite, toute savane protégée de la même façon devient une forêt dense de type semi-décidu. Cette limite est une limite climatique qui sépare le groupe climatique de forêts claires et savanes soudanaises et le groupe climatique regroupant les forêts denses semi-décidues et savanes guinéennes. La limite ainsi définie correspond à la limite méridionale des forêts claires et savanes subsoudanaises.

Mis ensemble les secteurs subsoudanais et soudanais présentent quelques dissemblances : le premier étant caractérisé, outre sa flore plus pauvre que le second, par la forêt dense sèche.

Ces îlots forestiers denses d'un type particulier ou forêts sèches denses se rencontrent çà et là dans l'ensemble de l'aire couverte par les forêts claires. Ils ne sont jamais très étendus et sont surtout localisés sur les plateaux, à proximité des villages dont ils indiquent souvent l'emplacement.

Existent également des forêts galeries dont les espèces sont exclusives ou affines de celles des îlots forestiers, mais dont l'importance diminue sensiblement vers le Nord. A la faveur d'une exposition plus favorable. Certains îlots forestiers rejoignent les galeries forestières.

Le sous-bois herbacé héliophile des forêts claires et la saison sèche de longue durée favorisent les feux de brousse qui finissent par éliminer les plantes ligneuses et herbacées les moins résistantes. Il existe donc tous les termes de passage entre les forêts claires typiques et les savanes herbeuses édaphiques ou anthropiques, à savoir les savanes boisées, les savanes arborées et les savanes arbustives.

L'ensemble de la flore des forêts claires est caractérisé par la dominance des espèces des familles des Légumineuses et des Graminées, de loin les plus nombreuses. Viennent ensuite les Cypéracées, les Rubiacées et les Composées.

Les forêts claires

Les forêts claires représentent une formation climatique. Leur distribution varie suivant les propriétés physiques des différents sols qui les portent. Les plus belles sont

situées sur des sols ferrallitiques drainés profonds et de texture assez fine, typiques sur granites et remaniés-modaux sur schistes.

En Côte d'Ivoire, le terme de forêt claire est essentiellement appliqué à la formation à deux strates, l'une arborescente à petits arbres de 8 à 15 m, rarement plus hauts, à cimes plus ou moins jointives et aux feuilles relativement petites et dures, l'autre herbacée comportant surtout de hautes Graminées à touffes plus ou moins contiguës. Ce type de forêt claire est le plus répandu ; il est le mieux conservé dans les régions montagneuses impropres à la culture (Mankono, sites de Kouroukourounga, Touba, Niangbo, ...), dans la réserve de Bouna ou certaines forêts classées (Pallakas près de Ferkessédougou, Ponondougou près de Boundiali, Denguélé près d'Odienné ...). Il est donc caractérisé par un cortège d'espèces ligneuses et herbacées. L'inventaire floristique des forêts claires subsoudanaises et soudanaises en Côte d'Ivoire septentrionale a montré la dominance des thérophytes (49,2 %) ; viennent ensuite les phanérophytes (29,2 %) comportant les microphanérophytes (13 %), les nanophanérophytes (6,5 %), les lianes ligneuses (5,6 %) les mésophanérophytes (3,7 %) et les mégaphanérophytes (0,4 %) ; puis, les cryptophytes (16,2 %) avec les géophytes (9,5 %) et les hydrophytes (6,7 %) ; le pourcentage des hémicryptophytes est relativement faible (0,6 %) et les épiphytes (0,4 %) sont pratiquement nuls.

Les savanes

Les mêmes types écologiques de savanes se retrouvent dans le nord, à savoir les savanes drainées et les savanes marécageuses. Les groupements végétaux qui les constituent sont pour la plupart analogues à ceux observés dans les savanes guinéennes. La différence essentielle réside dans la richesse floristique des savanes subsoudanaises et soudanaises.

Sur les sols drainés, la savane, suivant l'importance ou l'absence du peuplement forestier, prend le nom de : savane boisée, savane arborée, savane arbustive, savane herbeuse. Ces différents types, à l'exception de la savane boisée, elle-même très voisine de la savane arborée, ont été étudiées dans la zone guinéenne préforestière. Les strates sont floristiquement plus variées ou plus riches, mais elles gardent la même physionomie. On note ici l'absence de savanes à rôniers dans l'aire des climats tropicaux subhumide ou semi-aride de la Côte d'Ivoire septentrionale ; on ne voit jamais de rôniers spontanés sur les sols drainés ; les plus nordiques se trouvent dans les galeries forestières profitant d'un microclimat plus humide, permettant encore leur développement. Il en est de même pour le groupement à *Pennisetum purpureum*. Les divers types de savanes marécageuses, sont également physionomiquement comparables.

Les boisements denses

Ils regroupent les îlots forestiers et les forêts galeries.

Les îlots forestiers sont particulièrement abondants et remontent assez haut à l'est de Dabakala à la faveur des sols ferrallitiques issus des schistes situés de part et d'autre de la Comoé. Ils occupent généralement une position de plateau, Contrairement aux forêts galeries qui bordent les vallées et sont directement liées aux cours d'eau.

La physionomie des îlots forestiers diffère peu de celle de la zone préforestière des savanes guinéennes, surtout lorsque ces îlots sont proches du 8^e parallèle. Ils sont caractérisés par trois strates :

- une strate arborescente haute à grands arbres dont les cimes sont plus ou moins isolées, pouvant atteindre 30 m de haut
- une strate arborescente moyenne avec des arbres de 8 à 15 m, à cimes plus ou moins jointives, de composition floristique très variable, comportant quelques arbres des forêts claires typiques en mélange avec quelques autres des forêts denses
- un sous-bois clair pratiquement dépourvu de Graminées savaniques, caractérisé par des géophytes

Les forêts galeries sont de dimensions plus modestes vers le nord où elles sont parfois pratiquement inexistantes. La distinction entre forêt riveraine et galerie forestière envisagée dans la zone des savanes préforestières se justifie moins dans la zone subsoudanaise ou soudanaise où de nombreuses espèces des forêts denses humides semi-décidues ont été relayées par des espèces de forêt claire. Ces dernières se développent dans les forêts galeries avec un port nettement plus vigoureux que celles isolées en savane.

LES FACTEURS CLIMATIQUES EN CÔTE D'IVOIRE

- **Rôle du Front InterTropical dans la caractérisation des climats ivoiriens**

On s'accorde à reconnaître l'existence, dans cette partie du globe, d'une zone de confluence entre deux masses d'air. La première est humide, d'origine océanique, de secteur SW, appelée « mousson », mais n'est autre que l'alizé de l'hémisphère austral dévié sur sa droite par la force de Coriolis après franchissement de l'équateur. La deuxième est sèche, d'origine continentale, de secteur NE ; c'est l'alizé de l'hémisphère boréal. Cette zone de confluence est appelée Front Intertropical (F.I.T.) ou Ceinture Intertropicale ou encore, de façon plus exacte, zone de Convergence Intertropicale. En effet, la confluence des deux masses d'air n'étant pas accompagnée d'une augmentation de leurs vitesses, se traduit par un phénomène de convergence qui va engendrer à son tour une ascendance de l'air avec formation de nuages. Ces masses d'air, et, par suite, le F.I.T. lui-même, se déplacent sous l'effet principal des gradients de pression. La dépression thermique saharienne située entre l'anticyclone des Açores et la cellule anticyclonique libyenne joue le rôle moteur principal. Quand elle remonte en latitude, elle crée un appel de mousson qui repousse le F.I.T. vers le nord et inversement quand elle descend vers l'équateur.

Le F.I.T. se caractérise par un déplacement lent et par une pente s'élevant très doucement vers le sud. L'alizé continental boréal, appelé « harmattan » qui le gravite est un air très sec, et plus chaud que l'air de mousson qu'il surmonte. Ainsi s'explique le fait que le F.I.T. en lui-même n'est le siège d'aucun effet dynamique. Par contre, défini comme zone de confluence entre deux masses d'air très différentes, on conçoit qu'il corresponde à la limite entre deux types de temps bien distincts (figure 4).

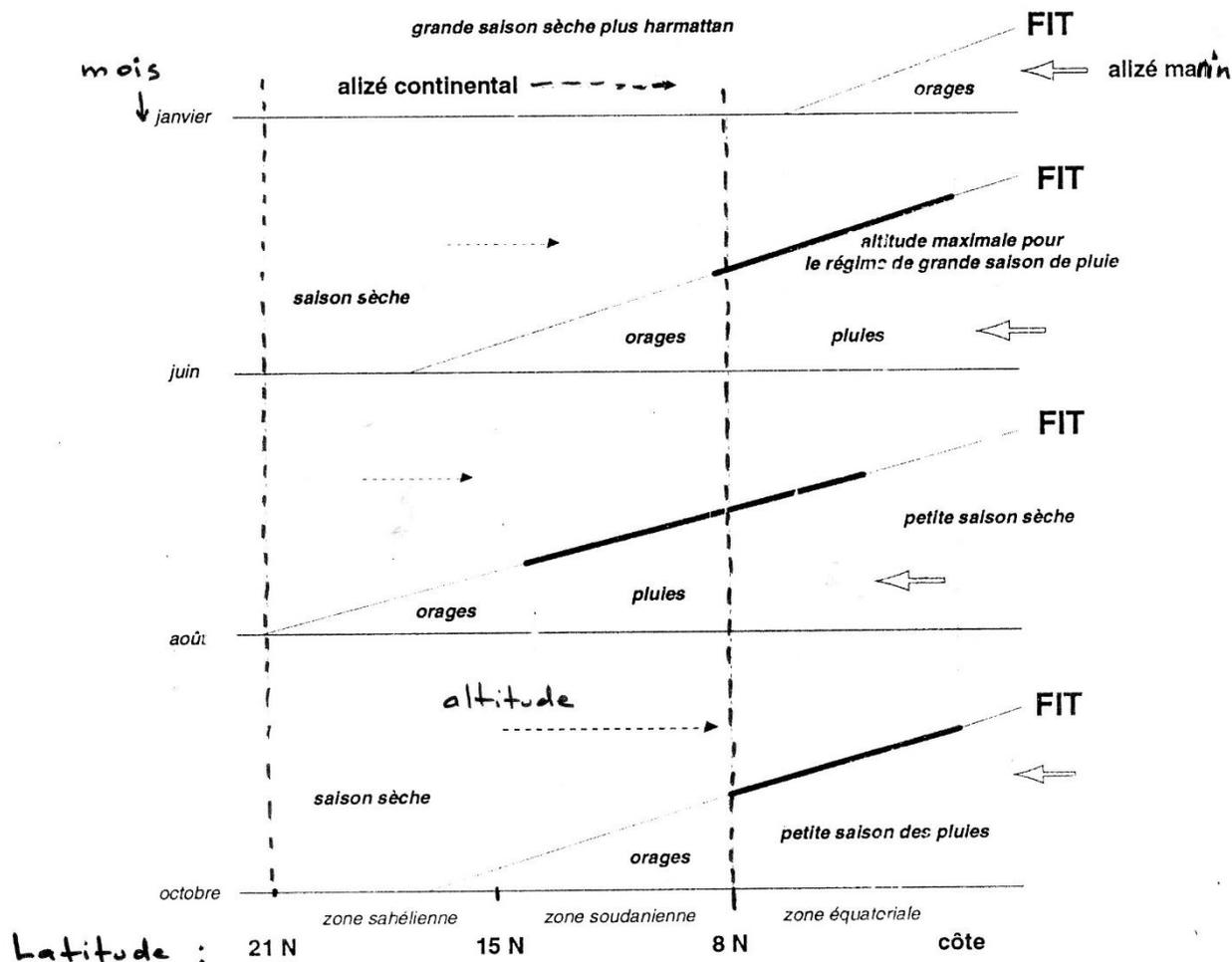


Figure 3 : Types de temps et situations pluviométriques en Afrique de l'ouest

On peut distinguer schématiquement au sud du F.I.T., 4 zones de convergence variable dont les caractéristiques sont données par la figure 5.

La masse d'air concernée (mousson) étant humide, donc particulièrement instable, la convergence provoque par détente, des formations nuageuses à développement vertical qui se traduisent, soit par des pluies abondantes si la convergence est seulement modérée, soit par des orages, des coups de vent, ou des grains, si la convergence est forte.

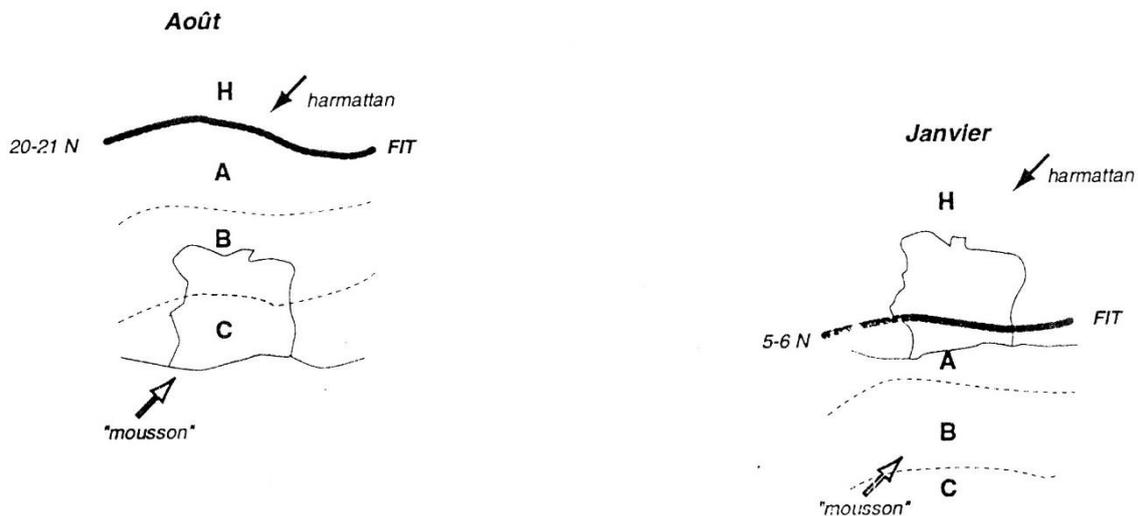


Figure 4 : Déplacement de la CIT (ex-FIT) et zones de temps en Côte d'Ivoire

Avec la zone située au nord du F.I.T. (zone H de la figure ci-dessus) où règnent les alizés boréaux, ce sont donc 4 zones principales qui se déplacent parallèlement au F.I.T. lui-même et qui, par leur défilement sur une région déterminée, engendrent la succession des différents types de temps ou de saisons. Ainsi la détermination du temps (du climat si l'on s'en tient à l'aspect moyen du temps pour une période déterminée et en un lieu donné) apparaît étroitement liée au déplacement de ces zones climatiques, c'est-à-dire, au déplacement du F.I.T.

En décembre, janvier, février et mars, quand le F.I.T. se déplace entre le 5^e et le 10^e degré de latitude N, toute la Côte d'Ivoire est dans la zone H de la figure, c'est-à-dire, en saison sèche. Quand le F.I.T. atteint, au cours du mois de janvier, sa position la plus méridionale, entre le 5^e et le 6^e degré de latitude N, la Côte d'Ivoire est toute entière soumise à un régime d'harmattan, vent sec de secteur NE. La trace au sol du F.I.T. n'atteint Abidjan (5° 20') qu'une dizaine de jours par an ; mais, lorsque le F.I.T. est plus au nord, l'épaisseur de la mousson reste peu importante et il est courant à Abidjan d'observer de la « brume sèche » en altitude, au cours des mois de décembre et janvier. Le ciel est alors uniformément couvert, de couleur gris-plomb, du fait de la présence de fins grains de sable emportés par l'harmattan qui gravite le F.I.T.

Ensuite, ce dernier remonte progressivement en latitude pour atteindre vers le 15 avril les parages du 11^e parallèle N. La basse Côte d'Ivoire est alors dans la zone B. C'est une zone à forte convergence caractérisée par des averses orageuses, des coups de vent et par le passage de grains. Les pluies sont très abondantes et généralement excédentaires par rapport aux besoins des végétaux, si bien que, du point de vue du seul bilan hydrique, cette période est à rattacher en partie à la grande saison des pluies. Pendant le même temps, la Haute Côte d'Ivoire, en zone A, est encore en saison sèche. Du 15 mai au 15 juillet, la Basse Côte d'Ivoire subit le passage de la zone B, caractérisée par une convergence modérée, génératrice, avec le concours de la mousson chargée

de vapeur d'eau, de pluies quasi-continuelles, qui, malgré des intensités moins fortes qu'en zone C, finissent par être très abondantes (700 mm en juin dans la région d'Abidjan).

Le F.I.T. continue ensuite sa remontée vers le nord pour atteindre en août sa position la plus septentrionale entre 19 et 22 degrés de latitude N.

Entre le 15 juillet et le 15 septembre, la zone H remonte sur le nord de la Côte d'Ivoire où elle provoque des pluies très abondantes (350 mm en août à Odienné), pendant que la zone C s'étend sur la Basse Côte d'Ivoire.

C'est une zone à convergence nulle ou même légèrement négative (divergence). De ce fait, la présence de la mousson ne se traduit que par quelques pluies rares et peu abondantes, ce qui explique en partie l'existence d'une petite saison sèche dans la moitié sud du pays.

Du 15 août au 15 janvier, le F.I.T. redescend alors en latitude entraînant en un point donné, la succession des zones précédemment étudiées mais en sens contraire. La descente du F.I.T. en latitude semble s'effectuer plus vite que sa montée sans doute pour des raisons liées au déplacement des grands centres d'action dans l'hémisphère austral et dans la zone tempérée de l'hémisphère boréal.

Il faut noter que le F.I.T. ne remonte généralement pas assez haut pour entraîner la zone E au-delà de Bouaké, et la moitié nord de la Côte d'Ivoire ne connaît pas de petite saison sèche centrée sur août, mois qui correspond, au contraire, au maximum des pluies dans cette région. On passe donc d'un régime à 2 saisons sèches et à 2 saisons des pluies dans le sud, à un régime à une seule saison sèche (octobre à mai) et une seule saison des pluies (juin à septembre) dans le nord. La bande de territoire qui s'étend de part et d'autre de Bouaké, entre le 7' et le 9" degré de latitude N, est une zone de transition, qui, suivant les années, subira un régime à 2 ou à 4 saisons et où, par suite, les prévisions concernant le climat annuel sont particulièrement difficiles.

Le schéma qui a été présenté ci-dessus correspond au déplacement moyen du F.I.T., c'est-à-dire au climat le plus fréquemment observé en une région donnée. Il a été établi en supposant que le F.I.T. se déplace de façon continue, soit vers le nord, soit vers le sud, parallèlement à l'équateur, et en fonction seulement du balancement de la dépression thermique saharienne.

Il faut cependant signaler les incidences régionales sur la pluviométrie de deux facteurs géographiques importants.

Classification des climats ivoiriens

La question qui se pose est de savoir comment arriver à diviser la Côte d'Ivoire en quelques zones climatiques principales à partir du tracé des lignes d'isodéficits hydriques cumulés. Ce paramètre ayant été choisi pour une classification en relation

avec la végétation, il est normal de se tourner vers la carte des groupements végétaux naturels (cf. chapitre et carte sur la végétation de la Côte d'Ivoire) pour savoir :

1. S'il y a coïncidence entre certaines lignes d'isodéficit hydrique cumulé et les grandes frontières végétales naturelles.
2. Si oui, quelles sont les valeurs critiques de ce déficit hydrique cumulé qui semblent jouer un rôle biologique important.

Nous avons reproduit sur la carte botanique (carte 2) (qui résulte d'une réduction au 1/4 000 000 et d'une simplification de la carte de la végétation présentée par ailleurs) les lignes d'isodéficits hydriques cumulés correspondant à 150, 250, 400, 600 et 850 mm (Figure 6).

Ces valeurs particulières d'isodéficit hydrique cumulé ont été choisies à cause de la correspondance qui existe entre elles et les limites de huit zones principales de végétation définies (d'après la carte de la végétation) de la façon suivante (tableau 2)

:

- **Zone 1** : Secteur Soudanais
- **Zone 2** : Secteur Subsoudanais
- **Zone 3** : Elle regroupe la savane guinéenne et la forêt à *Aubrevillea kerstingii* et *Khaya grandifolia*
- **Zone 4** : Reste du secteur mésophile savoir : type à *Celtis* spp. et *Triplochiton scleroxylon* qui sont étroitement imbriqués
- **Zone 5** : Type fondamental du secteur ombrophile à *Eremospatha africana* et *Diospyros mannii*, auquel a été joint le type à *Turraeanthus africanus* et *Heisteria parofolia* étroitement lié aux sols pauvres en argile et à faible réserve en eau du continental terminal sablo-gréseux et qui ne correspond pas à une zone climatique particulière.

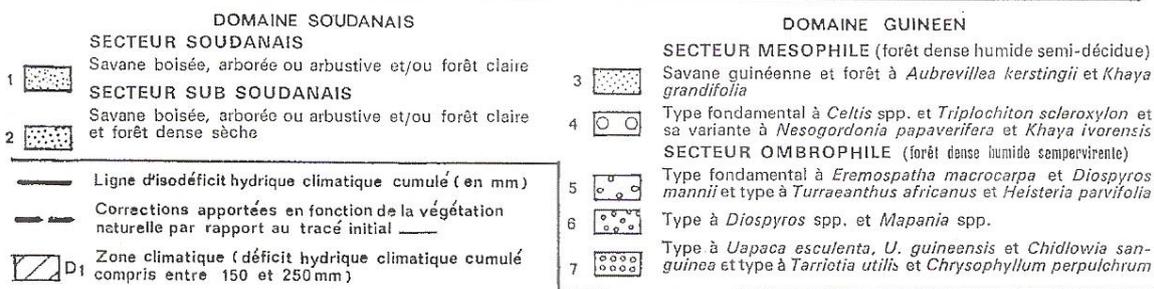
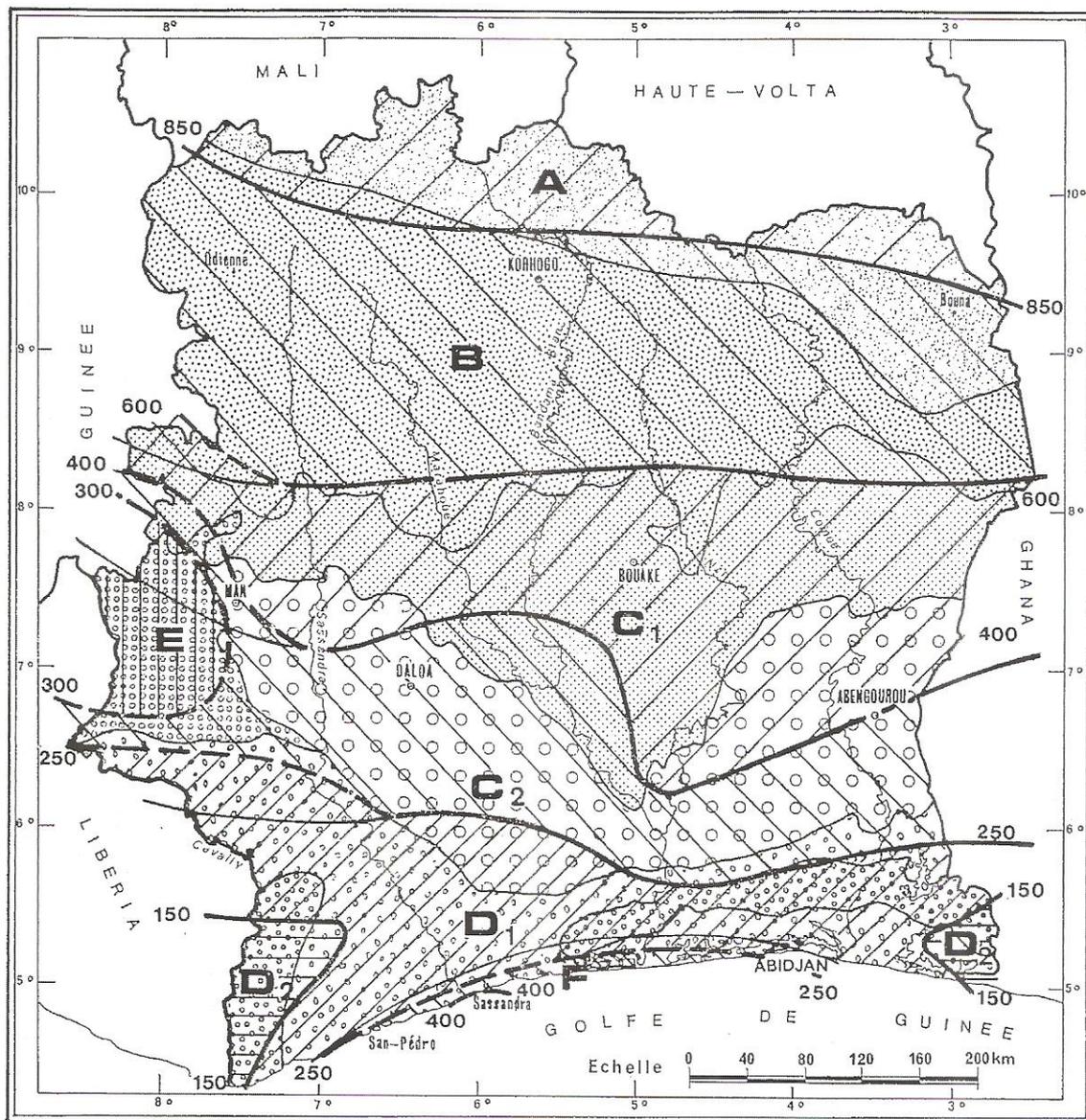


Figure 5 : Relations climats et végétations en Côte d'Ivoire

- **Zone 6** : Type à *Diospyros* spp. et *Mapania* spp. qui regroupe les espèces les plus hygrophiles du secteur ombrophile.

- **Zone 7** : Elle correspond au secteur montagnard et aux deux types du secteur ombrophile qui établissent la transition avec la forêt semi-décidue et avec le secteur montagnard, à savoir : type à *Uapaca esculenta*, *Uapaca guineensis* et *Chidlowia sanguinea* et type à *Tarrieta utilis* et *Chrysophyllum perpulchrum*.

- **Zone 8** : Secteur littoral, dans sa partie où les déficits hydriques cumulés sont les plus forts (>250 mm).

Le tableau suivant résume les correspondances entre zones de végétation et zones climatiques. Le degré d'exactitude de ces correspondances apparaît sur la carte qui suit. Elle n'est pas toujours bonne, ce qui est normal, car l'état de sécheresse que peut supporter une végétation est en liaison avec le déficit hydrique cumulé *efficace* et non pas climatique.

Tableau 2 : Zones climatiques et végétation (tirée de la carte 2 suivante)

<i>Correspondances botaniques</i>		<i>Désignation des climats</i>
Secteur soudanais	Zone 1	A
Secteur subsoudanais	Zone 2	B
Secteur mésophile	Zone 3	C1
Secteur ombrophile et	Zone 4	C2
	Zone 5	D1
	Zone 6	D2
	Zone 5	D1
Secteur montagnard		
	Zone 7	E
Secteur littoral	Zone 8	F

EVOLUTION GÉOGRAPHIQUE DES FORMATIONS VÉGÉTALES IVOIRIENNES

(Thèse Filleron, 1998)

- **Le recul et l'avancée forestière**

Les faits d'observation qui permettraient une reconstitution indiscutable de l'évolution quaternaire récente de la répartition géographique des formations végétales sont particulièrement rares et généralement les effets de la rhétorique suppléent à cette carence.

Deux échantillons de tourbes prélevés sur le plateau continental ivoirien à -65 m et à -63 m ont été respectivement datés de 23000 ans (plus ou moins 1000 ans) B.P. et de 11900 ans (plus ou moins 250 ans) B.P. Ils correspondent donc à la fin de la phase de descente et au début de la phase de remontée du niveau de la mer de la régression marine qui a accompagné la dernière phase glaciaire du Würm. Les analyses polliniques de ces échantillons ont permis une extrapolation des types de végétation occupant le plateau émergé à ces deux périodes. Le premier échantillon fait apparaître un cortège pollinique très riche en graminées caractéristiques des formations végétales soudaniennes, le second riche en pollens de *Rhizophora racemosa* ne contient que de très rares pollens d'espèces arborées.

On a pu conclure que, pendant le dernier maximum wurmien, tout au moins dans la partie centrale du littoral ivoirien, une végétation nettement plus ouverte que la végétation actuelle, sinon savanicole, occupait les espaces forestiers actuels.

Dès 1956, G. Mangenot découvre, parmi les espèces forestières hygrophiles ivoiriennes, un faciès "sassandrien" regroupant des espèces endémiques caractéristiques des forêts primaires du Sud-Ouest ivoirien. Le centre géographique "d'abondance maximale" de 118 de ces espèces se localise dans l'extrême sud-ouest de la zone forestière. Une quarantaine d'autres espèces caractérisant un faciès du même type sont reconnues dans le sud-est de la Côte d'Ivoire, vers la frontière du Ghana ; on leur confère le terme de "ghanéen". Ces espèces « *sont presque toutes exclusives de la forêt sempervirente, plutôt pour des causes géographiques (essaimage à partir d'îlots refuges) que pour des causes écologiques* »

De ces deux séries de données, on peut conclure qu'à la suite de la dernière phase sèche du Quaternaire récent correspondant à la période ogolienne, la forêt dense régresse vers le sud. Elle forme alors deux massifs distincts, l'un centré sur le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire, l'autre sur le Sud-Est. En arrière de ces massifs, les formations végétales sont plus ouvertes.

Lorsque, vers 11000 ans B.P., le climat s'humidifie, la forêt dense entreprend une reconquête de son espace climacique potentiel. Cette reconquête s'effectue à partir des deux massifs mais aussi des multiples semenciers que représentent les îlots résiduels forestiers fréquents sur les interfluves et les forêts galeries. Se dessine alors

la limite forestière en V dont la pointe caractérise le sud du pays baoulé et qui coupe la Côte d'Ivoire en deux. La dissymétrie des branches (la branche est remonte plus haut en latitude que la branche ouest) est attribuée à des différences de substrat, schisteux à l'est, granitique à l'ouest, qui modifient les réserves en eau des altérites. Actuellement, la limite réelle est nettement plus basse que la limite potentielle, mais comme le montrent de très nombreuses observations dans les lisières forestières, la progression vers le nord se poursuit.

Cette progression semble actuellement favorisée par les mises en culture : *"toute installation de culture au contact de la forêt et de la savane, une fois abandonnée, finira par se transformer en forêt secondaire et favorisera une avancée de la forêt dense dans la savane préexistante"*; *"l'homme a un rôle inducteur et accélérateur de reforestation par ses cultures vivrières de lisière. Son mode de culture qui supprime le feu et les graminées favorise la création de fourrés secondaires"* Mais l'avancée forestière est largement freinée par les feux de brousse.

De la forêt à la savane

R. Schnell (1950) écrit : « *De même qu'il existe actuellement un passage graduel de la savane guinéenne à la savane soudanienne, il paraît y avoir eu un passage progressif des forêts les plus ombrophiles jusqu'aux forêts xérophiles de la zone soudanienne* ».

On peut alors tenter d'imaginer ce que pouvaient être de telles forêts denses xérophiles qui atteignaient la Basse Côte d'Ivoire, il y a 15000 ans.

Ces forêts devaient être sensibles au feu puisque c'est par le feu que se sont triées les espèces végétales ligneuses, accélérées les concentrations herbacées et mis en place les nouveaux paysages végétaux savaniques.

Parmi les formations qualifiées actuellement de « *forêt dense sèche* » les formations à *Antiaris africana*, *Cola cordifolia* et *Chlorophora excelsa* « *diffèrent peu des îlots forestiers de la zone préforestière des savanes guinéennes* », eux-mêmes « *comparables* », tant par la physionomie que par la structure « *aux grandes forêts denses humides semi-décidues* ». « *Les îlots forestiers qui caractérisent les savanes guinéennes préforestières sont ceux dont la composition floristique est la plus proche de celle des forêts à Celtis* ». En outre, une telle forêt est incombustible. Ces formations peuvent être considérées comme une variante xérophile des forêts denses humides semi-décidues et non comme un type de forêt dense sèche.

Toujours identifiée par le terme de forêt dense sèche, la formation à *Gilletiodendron glandulosum* rencontrée à l'ouest du Mali est sensible au feu, mais se caractérise par une composition floristique particulièrement pauvre (*Gilletiodendron glandulosum* quasiment exclusif dans la strate supérieure). Cette formation apparaît comme trop particulière pour avoir servi de base à la création des faciès savaniques actuels.

Il est alors possible d'imaginer quelle pouvait être la zonation végétale en Côte d'Ivoire au moment où le mouvement forestier s'inverse : forêt dense humide sempervirente, forêt dense humide semi-décidue, forêt claire de transition, forêt claire; et l'on peut penser alors qu'entre chaque formation le passage était graduel.

L'événement primordial est l'irruption de l'homme néolithique dans les systèmes naturels. Alors que l'action de l'homme est quasi nulle en forêt dense (les maigres clairières anthropiques se referment dès qu'elles cessent d'être entretenues et la forêt est incombustible), avec des moyens technologiques faibles (les modes d'abattage traditionnels des arbres sont particulièrement peu efficaces) et des populations très peu nombreuses, l'homme a pu transformer les forêts claires de transition. Car l'homme maîtrise le feu et la forêt claire de transition peut brûler : l'incendie qui demeurait vraisemblablement exceptionnel, devient, en se reproduisant chaque année en saison sèche, un élément prépondérant du climax, même sous des densités humaines insignifiantes.

Et si l'on supprimait les feux...

Nous ne pensons pas, comme l'écrit Y. Monnier, que « *dans les conditions naturelles, la forêt dense se dégrade progressivement en forêt claire* ». Nous pensons au contraire que les formes de dégradation de la forêt dense sont aussi apparentées aux formations végétales denses fermées, fourrés, brousses et forêts secondaires, les savanes à *Pennissetum purpureum* du contact forêt/savane apparaissant comme des formes fugaces dont seul le feu assure une certaine pérennité.

D'après W. Lauer (1988), les limites climatiques de la forêt dense sempervirente et de la forêt dense semi-décidue se situeraient à 1400 mm et 1000 mm. L'ensemble du Nord-Ouest ivoirien reçoit entre 1200 mm et 1800 mm. Cet ensemble peut être considéré comme reforestable dans sa totalité.

D. Anhuf (1990), dans un article encore inédit, propose pour l'ensemble ivoirien une zonation potentielle correspondant grossièrement aux limites climatiques suivantes : forêt ombrophile, 1400 mm, forêt semi-décidue, 1200 mm, forêt dense sèche (au sens de A. Aubréville, 1959), 1000 mm et au-delà, forêt claire. Mais sur la carte présentée, les limites de ces formations végétales reprennent, non pas des isohyètes mais les limites des formations végétales actuelles. Les unités potentielles cartographiées « *correspondent à un décalage des zonations naturelles de végétation d'une unité* ». Nous pourrions souscrire à ce point de vue à condition de ne considérer la « *forêt dense sèche* » que comme un faciès xérophile de forêt dense semi-décidue et la forêt claire comme une forêt claire de transition. Par contre, nous ne pensons pas que les formations végétales soient le fruit « *d'une réduction massive de la biomasse, réduction due à l'intervention humaine* » (D. Anhuf 1990) et que les savanes actuelles résultent de la longue dégradation des « *forêts originelles fermées de type*

humide/sec ». Aucune technologie n'est alors (et encore) capable de transformer durablement les forêts denses humides, surtout dans une ambiance climatique parfaitement favorable à ce type de formation.

A partir du moment où, après la période sèche ogolienne, le climat s'humidifie de nouveau, les forêts denses progressent vers le nord. Elles s'installent sur des terres occupées précédemment par les forêts claires de transition. Dès l'émergence de l'homme néolithique, les forêts claires de transition se débarrassent progressivement, sous l'effet des incendies des espèces ligneuses de forêt dense humide. De nouvelles physionomies savaniques apparaissent. Les nouvelles formations sont davantage herbeuses là où l'humidité permet un recrû herbacé tel que deux feux de brousse puissent chaque année parcourir les espaces. C'est ainsi que se forment les paysages préforestiers où alternent îlots boisés denses aux lisières transgressives et savanes arborées à *Lophira lanceolata* ou à *Borassus aethiopum*. Par contre dans les régions septentrionales à la saison sèche sévère, les forêts claires de transition passent à des forêts claires à *Isobertinia doka* parfaitement adaptées au "fire-climax".

Comme le montre l'évolution des friches savaniques en bordure des îlots boisés dans le centre de la Côte d'Ivoire, (les friches s'embroussaillent et les fourrés secondaires évoluent vers des forêts denses secondaires) ou la présence de petits massifs forestiers dans les zones vides du nord-ivoirien, dans nos régions où la pluviosité annuelle dépasse toujours 1000 mm, l'arrêt des feux ne signifie pas un retour à la forêt claire de transition, formation climacique d'origine : la végétation climacique, dans les régions savaniques actuelles, n'est plus depuis 10000 ans la « forêt claire de transition » mais la forêt dense mésophile.

On comprendra alors, d'une part, la disparition quasi totale en Côte d'Ivoire d'une formation de transition qui ne correspond plus à l'équilibre climatique et démographique actuel et, d'autre part, la netteté des frontières entre forêts denses et savanes dont les écotones ne fonctionnent que sur quelques mètres à la périphérie des bosquets.

L'énigme des îlots forestiers denses

Les forêts denses occupent dans le Nord ivoirien quelques dizaines de kilomètres carrés. Deux hypothèses apparaissent dans la littérature. Le plus fréquemment, ces forêts denses sont considérées soit comme des reliques d'une formation végétale qui aurait occupé la région avant la dernière période sèche du Würm, soit comme des témoins de l'état de la végétation pendant cette même période, végétation qui par la suite aurait été dégradée par les actions humaines en forêts claires et savanes plus ou moins boisées (D. Anhuf 1990).

Selon la seconde hypothèse, ces îlots de forêts denses constituent, sous l'influence de facteurs divers, les premiers éléments d'une reconquête forestière de l'ensemble du

Nord-Ouest (cette reconquête, en l'état actuel des activités humaines, demeurant évidemment extrêmement problématique). Comme nous l'avons vu plus haut, ces forêts denses se partagent en trois types principaux :

Les forêts galeries

La formation est sans conteste de type semi-décidu et "actuel", le pédoclimat suppléant aux carences éventuelles de la pluviosité. Nous pensons que ces forêts galeries représentent l'élément par lequel s'est effectuée et s'effectue la première phase transgressive forestière.

Les îlots boisés

On constate ici que, en général, les îlots boisés se rattachent à des forêts galeries particulièrement bien développées. La formation forestière s'étend sur les parties basses et moyennes des versants, perdant alors une partie de ses caractères hydromorphes (disparition par exemple d'*Elaeis guineensis*). Lorsque les talwegs sont rapprochés, il arrive qu'elle envahisse la totalité de l'interfluve. Un climat favorable, une emprise humaine quasiment nulle autorisent ici une reforestation naturelle. Cette reforestation est cependant extrêmement lente car les feux de brousse brûlent annuellement les savanes environnantes (B. Kouadio, 1991).

Les boisements denses influencés par l'homme

Le troisième type de forêt dense, qu'il s'agisse des couronnes boisées villageoises ou des bois sacrés, se réalise totalement sous l'action de l'homme.

Les anneaux forestiers qui servaient de fortifications ont presque tous disparu avec la nécessité de se protéger et le développement des emprises villageoises. Si certains cernent encore des villages (Touba au nord d'Odienné), d'autres marquent les limites de villages disparus à la fin du XIX^{ème} siècle (est de la sous-préfecture de Samango). Dans les deux cas, ils présentent des physionomies comparables, ce qui démontre qu'ils ne résultent en rien d'un entretien actuel.

On a pu dénombrer dans la zone dense de Korhogo, 551 îlots forestiers. Tous ont une fonction sacrée comme le montre la présence d'une clairière plus ou moins centrale visible sur les photographies. Ont été mesurées, pour chacun des bois sacrés (*sinzang* en langue sénoufo), la longueur du grand axe ainsi que les plus courtes distances aux talwegs et aux villages.

L'interprétation génétique

A. Aubréville en 1959 considère ces bois sacrés comme les témoins de l'extension de l'ancienne forêt dense dont auraient dérivé les savanes après leur incendie. L'idée est encore communément admise. S. Coulibaly (1978) écrit : « *ces bois sacrés sont des îlots naturels épargnés par l'homme, des reliques, des témoins de l'ancienne flore qui occupait la région avant l'implantation humaine* ». Si cette thèse était acceptée, il faudrait supposer que les Sénoufos se soient installés dans une région primitivement forestière, qu'ils aient pu éliminer 99,99 % du couvert végétal et transformer une forêt dense en savane tout en conservant quelques hectares boisés à proximité de leurs villages...

On imagine mal la technologie avec laquelle ces paysans, en quelques siècles, auraient pu détruire une forêt dense (certes pas par le feu : on sait ces forêts parfaitement incombustibles à l'état naturel). Seul un changement climatique d'envergure semble pouvoir anéantir une telle formation végétale et assurer la mise en place des savanes. Or l'ensemble ivoirien a été, lors du dernier stade wurmien ou « ogolien » il y a 15000 ans, affecté d'une forte sécheresse au cours de laquelle les savanes soudanaises sont descendues dans certains secteurs jusqu'à l'océan, la forêt dense se maintenant dans quelques massifs localisés dans le sud-ouest et le sud-est ivoirien et sur les berges des fleuves. On sait que la transgression forestière qui suit cet épisode n'a pas encore atteint le Nord-Ouest. Il faudrait donc que les bois sacrés témoignent d'une forêt plus ancienne et soient les héritages de l'extension forestière « inchirienne » vieille d'au moins 30000 ans. On ne voit pas comment ces témoins se seraient maintenus.

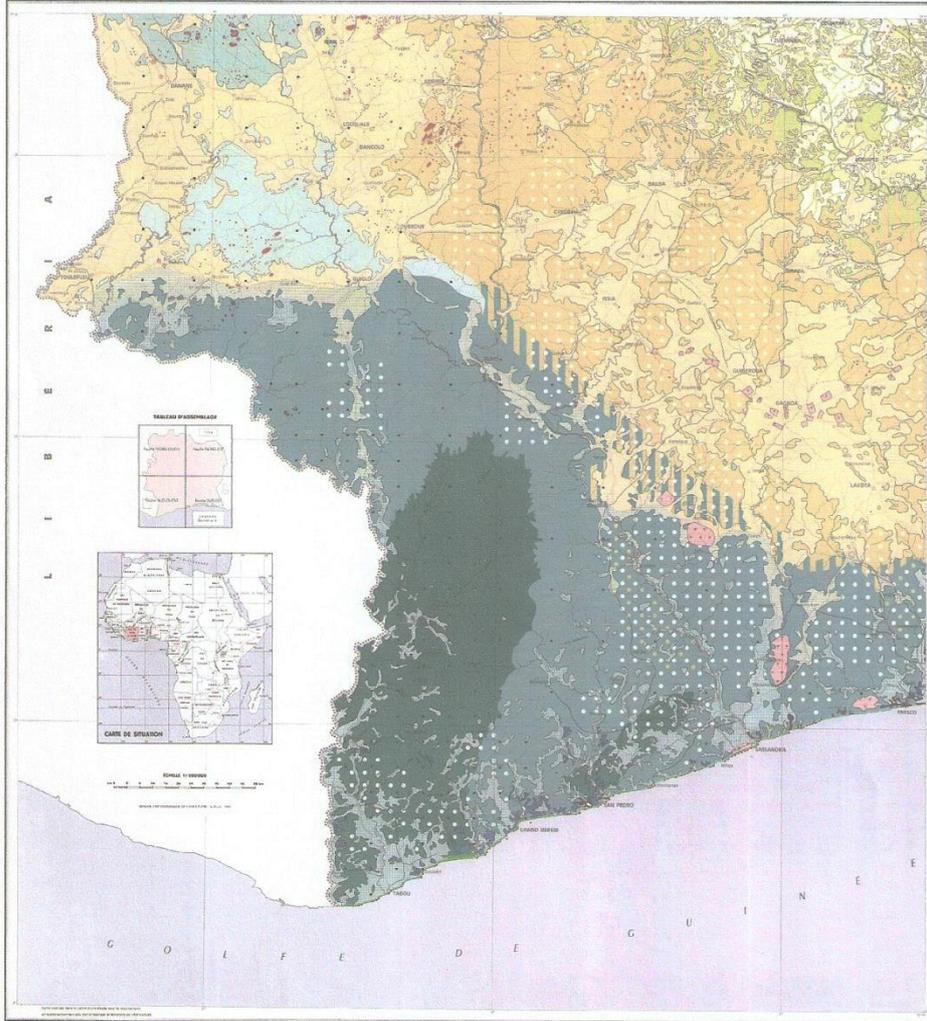
Annexes

Cartes à 1 :500.000 de la végétation de Côte d'Ivoire (Source : « le milieu naturel de Côte d'Ivoire »

CARTE DE LA VÉGÉTATION DE LA CÔTE D'IVOIRE
 À L'ÉCHELLE DE 1/500000
 Par J. CHALABREY et R. BOUQUILLON

Feuille SUD-OUEST

OFFICE DE LA RECHERCHE
 SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
 CENTRE D'AGROPHORONIE



- LÉGENDE**
- BONNIE SOUS-SABANNE**
 SÉCTEUR SOUS-SABANNE
- SÉCTEUR SOUS-SABANNE**
- BONNIE GOMBIÉ**
 SÉCTEUR GOMBIÉ
- SÉCTEUR GOMBIÉ**
- SÉCTEUR CÔTIÈRE**
- SÉCTEUR PANGLOSSÉ**
- SÉCTEUR LITTORAL**
- CONCOURS-ÉVÉNEMENTS APPARTENANT À PLUSIEURS SÉCTEURS**
- DIVERSES RÉPÉTITIONS**
- CLASSES GÉNÉRALES DE PAYSANAGE**
- ALPHABÉTIQUE (SÉCTEURS)**
- RELIEF**
- BONNIE TOPOGRAPHIQUE**

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIONNÉE

- ADJANOHOOUN E., 1964. Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire Centrale. Mémoires O.R.S.T.O.M. (7). 209 p.
- ANONYME., 1983. *Écosystèmes forestiers tropicaux d'Afrique*. O.R.S.T.O.M./ U.N.E.S.C.O., Coll. Recherches sur les ressources naturelles, n° 19, Paris. 473 p.
- ARTIGAS Rafael Cámara, 2009. « Concepts, approche bioclimatique et typologie des savanes. Application aux savanes américaines », *Cahiers d'Outre-Mer*, 246 | Avril-Juin 2009 - Aspects environnementaux en Amérique latine, pp. 175-218
- AVENARD J.M. et al, 1971 : Le Milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoires ORSTOM n°50, 401 p.
- GUILLAUMET J.-L., 1979. Végétation. A6a. In : *Anonyme (eds). Atlas de Côte d'Ivoire*. Minist. Plan de Côte d'Ivoire/I.G.T.-Univ. Abidjan/ O.R.S.T.O.M.
- GUILLAUMET J.-L. & ADJANOHOOUN E., 1968. Carte de la végétation de la Côte d'Ivoire. Ech. 1/500.000e, feuille Nord-Ouest, O.R.S.T.O.M., Adiopodoumé, Abidjan.
- GUILLAUMET J.-L. & ADJANOHOOUN E., 1969. *Carte de la végétation de la Côte d'Ivoire*. Ech. 1/500.000e, feuilles Sud-Est et Sud-Ouest, O.R.S.T.O.M., Adiopodoumé, Abidjan.
- GUILLAUMET J.-L. & ADJANOHOOUN E., 1971. La végétation de la Côte d'Ivoire. In : *Avenard J. M., Eldin E., Girard G., Sircoulon J., Touchebeuf P., Guillaumet J.-L., Adjanohoun E., Perraud A. (eds). Le milieu naturel de la Côte d'Ivoire*. O.R.S.T.O.M., Paris.
- N'Guessan F. KOUAMÉ & Irié A. ZORO Bi, 2010. : Nouveau découpage de la zone de forêt dense humide de la Côte d'Ivoire. *Sciences & Nature*, Vol.7 N°2 : 177 - 194.
- PERRAUD A., 1979. Pédologie. A5a. Aptitudes culturales et forestières des sols. A5b. In : *Anonyme (eds). Atlas de Côte d'Ivoire*. Minist. Plan de Côte d'Ivoire/I.G.T.-Univ. Abidjan/O.R.S.T.O.M.