

L.N.E.R.V./D.R.P.S.A.

SERVICE  
DE  
PATHOLOGIE INFECTIEUSE

20000617

617

Microbiologie<sup>OK</sup>

DWERS

1891

**LES MALADIES DE LA FAUNE SAUVAGE AU SENEGAL**

---

DE QUELQUES ASPECTS ZOO-SANITAIRES  
ET ÉCONOMIQUES

---

P A R

DOCTEUR MAMADY **KONTE**

RÉF. N° 043/PATHO. INF./LNERV

juin 1891

## R E S U M E

L'auteur énumère très succinctement l'ensemble des maladies infectieuses et parasitaires incidemment diagnostiquées et celles n'ayant jamais fait l'objet de recherches dans la faune sauvage par comparaison avec la pathologie bien connue des animaux domestiques au Sénégal. Une esquisse, de leur impact sur l'économie nationale est faite.

La description détaillée des territoires phytogéographiques du Sénégal ainsi que l'inventaire exhaustif des parcs nationaux et réserves de faunes sont donnés en annexes.

-----oOo-----

MOTS-CLES : Sénégal - Faune sauvage - Maladies bactériennes, virales et parasitaires - Domaines phytogéographiques - Parcs nationaux - Réserves de faunes - Zones cynégétiques.

Le Sénégal est caractérisé par la diversité de ses milieux naturels sur un territoire de dimension assez modeste (superficie : 196.722 km<sup>2</sup>) ; on y rencontre la plupart des types de paysage de l'Afrique de l'Ouest ;

- au Nord, sur environ un tiers du pays, s'étend la brousse clairsemée à acacias de la zone sahélienne ;
- la partie centrale offre ses paysages de savanes parsemées de volumineux baobabs, caractéristiques de la zone soudanienne ;
- vers le Sud du pays, on aborde les savanes plus densément boisées et les forêts sèches de la zone guinéenne.

En Casamance, apparaît la forêt tropicale humide. La côte enfin offre ses paysages lagunaires, marécageux et ses mangroves, près de l'embouchure de deux principaux fleuves du pays : la Casamance au Sud et le Sénégal au Nord, sans oublier l'importante mangrove du delta du Saloum au centre.

Les territoires phytogéographiques du Sénégal ont été décrits avec précision par **TROCHAIN (42)** (voir annexe 1), et **STANCIOFF et al (39)**.

La préservation d'un échantillonnage complet des principaux biotopes du pays est assurée par la création d'un réseau de parcs nationaux, de réserves de faune et de zones d'intérêt cynégétique à travers tout le pays (15,41) (voir annexe 2).

Au demeurant, le Sénégal, à l'image des pays de la sous-région ouest-africaine, a effectué peu de recherches sur la pathologie de la faune sauvage, contrairement à la faune domestique à laquelle de nombreuses études ont été consacrées, révélant une pathologie riche et variée.

La faune sauvage vivant dans ce contexte est l'objet de menace perpétuelle de contaminations, tout autant qu'elle peut constituer des réservoirs à virus et/ou des vecteurs de nombreuses maladies pour les animaux domestiques.

Des maladies bactériennes, virales et parasitaires connues chez les animaux domestiques au Sénégal ont été diagnostiquées dans la faune sauvage et il en existe d'autres qui n'ont pas encore été identifiées.

Il s'agit là d'un problème d'épidémiologie qui révélera toute son importance, en tant que facteur limitant, lorsqu'il sera question de mettre en pratique certaines méthodes de gestion de la faune sauvage.

## 1 - MALADIES DE LA FAUNE SAUVAGE DANS LE CONTEXTE DE LA PATHOLOGIE VÉTÉRINAIRE DU SÉNÉGAL,

### 1.1' - MALADIES D'ANIMAUX DOMESTIQUES DIAGNOSTIQUÉES DANS LA FAUNE SAUVAGE.

#### 1.1.1. - MALADIES D'ORIGINE BACTÉRIENNE.

##### - Les salmonelloses :

Le portage sain de *Salmonella tychi-murium* et de 109 autres sérotypes de Salmonelles (souches sénégalaises et étrangères confondues) est seul diagnostiqué chez diverses espèces d'animaux sauvages : **Chiroptères** (frugivores et insectivores), principalement, Singes, Chimpanzés, Rongeurs, Reptiles, Rapaces, Oiseaux de cage (6,9,12,13,14).

##### - Les pasteurelloses :

Un cas de septicémie hémorragique à *Pasteurella multocida* type **E** de Carter a été diagnostiqué chez un mouflon à manchette du Zoo de Dakar en Janvier 1987<sup>(24)</sup>. Cet animal ne fait pas partie de la faune sauvage du Sénégal mais l'exemple est édifiant quant à la réceptivité et<sup>a</sup> la sensibilité des herbivores sauvages.

##### - Le botulisme :

*Clostridium botulinum* est identifié chez<sup>la</sup> Tourterelle (*Streptopelia roseogrisea bornuensis* ; type **C**), la Pie grièche (*Corvinella corvina* ; type **C**), chez le Pélican (*Pelecanus rufescens* ; type **D**), le Milan noir ou Milan pêcheur (*Milvus migrans* ; type **D**), le petit Vautour moine (**Necrocyrtes monachus** ; type **D**), ainsi que chez les Rongeurs et les petits Carnivores sauvages (8,10,11,18). Il n'est pas signalé chez les grands Mammifères.

##### - Les leptospiroses :

10 souches de *Leptospira icterohaemorrhagiae* ont été isolés ches des

Rongeurs, *Battus rattus*, *R. frugivorus*, *R. decumanus* et *Cricetomys gambianus* (44). Aucune étude n'a été menée chez les grandes espèces.

▪ Les tréponématoses :

La tréponématose naturelle ouverte du Babouin ou *Cynocéphale (Papio papio)* est seule connue ( 2).

▪ Les rickettsioses :

• Le typhus *murin* est diagnostiqué chez *Cricetomys gambianus*, chez *Rattus alexandrinus* et *Rattus decumanus* infectés par *Rickettsia mooseri* (22).

•  
La Fikvre Q :

Une enquête sérologique a révélé l'infection de Singes (*Callitriche* et *Patas*) par *Coxiella burneti* (33).

1.1.2. ▪ MALADIES D'ORIGINE VIRALE.

▪ La rage :

Un Phacochère (*Phacochoerus aethiopicus*) gardé en captivité est mort de rage après avoir été mordu par un chien, à Thiès en 1966 ( 5 ).

▪ Les arboviroses :

Les Virus amaril (*Chikungunya*, *Bandia*, *Fika*, *Hiddlelburg*, *Ntaya*, notamment) ont été révélés, directement ou indirectement, chez les Primates, les Insectivores, les Chiroptères, les Rongeurs, les Carnivores, les *Ar-*tiodactyles, et d'autres espèces animales (32).

I.1.3. ▪ MALADIES D'ORIGINE PARASITAIRE.

▪ Les helminthoses (43) :

Nématodoses : *Toxocara canis* est rencontré chez le Lion (*Panthera leo*) ;  
. *Spirocerca lupi* chez le Chacal (*Canis aureus*) ; *Ancylostoma canium* et *Ancylostoma brazilense* chez le Guépard (*Acinonyx jubatus*) et la *Génette (Genetta genetta)* ; *Haemonchus*, *Setaria*, *Thelazia*, *Onchocerca*, *Trichuris*, notamment, chez les Céphalophes (*Cephalophus sp.*), les Gazelles (*Gazella rufifrons*) et les Hippotragues (*Hippotragus equinus*) des Zoo, en général.

- Cestodoses :

*Taenia hydatigena* est trouvé chez les Carnivores sauvage et sa larve (*Cysticercus tenuicollis*) chez la Gazelle, l'Hippotrague, entre autres ; *Taenia serialis* chez le Chacal, l'Hyène, etc..., et sa larve (*Coenurus serialis*) chez le Lièvre.

. Trématodoses :

*Pasciola gigantica*, *Schistosoma bovis* et *Gastrodiscus aegyptiacus* se trouvent chez le Phacochère ; *Trichinella spiralis* chez le Phacophère et nombreux carnivores sauvages. (19,20).

Toutes ces helminthoses ont été diagnostiquées sur des animaux sauvages du Zoo de Dakar par le Service de Parasitologie du LNERV/ISRA (45).

- Les protozooses :

Des cas de trypanosomiasés d'oiseaux sont rapportés : *Trypanosoma bouffardi* chez les Ploceidae et chez *Amadina fasciata* (Estrildidae) (25,41).

. L'infection à *Plasmodium* :

Cas d'infection des Cynocéphales par *Hepathocystis simiae* (21).

. *Leishmania tropica* est rencontré chez *Arvicanthis niloticus* qui serait réservoir de virus (23).

## I.2. - MALADIES D'ANIMAUX DOMESTIQUES NON RECHERCHÉES DANS LA FAUNE SAUVAGE AU SÉNÉGAL,

### I.2.1. - MALADIES D'ORIGINE BACTERIENNE.

- La brucellose bovine :

Elle est enzootique au Sénégal ; sa prévalence est cependant plus remarquable dans la moitié sud du pays englobant les sites des Parcs nationaux du Niokolo-Koba et de Basse Casamance.

Des études menées ailleurs en Afrique (7,34,38) témoignant de la réceptivité et de la sensibilité de certaines espèces sauvages.

- Le Charbon bactériidien :

Existe partout au Sénégal, affectant principalement les bovins et les ovins, surtout dans la moitié sud du pays où le caractère de zoonose s'exprime souvent avec de nombreux cas de mortalités humaines.

L'atteinte de la faune sauvage est signalée en Afrique du Sud dans le Parc national de Kruger où pas moins de 22 espèces sauvages sont concernées (30).

- Le Charbon symptomatique :

Diagnostiqué dans de nombreuses régions au Sénégal, celles de Tambacounda, de Ziguinchor et de Thiès, en particulier. Le rôle des Rapaces dans la propagation de la maladie est signalé (3).

- Les mycobactérioses animales :

Sont diagnostiquées au Sénégal, la tuberculose (chez des bovins d'importation, exclusivement, chez le chien, entre autres), la paratuberculose des bovins (identifiée aussi sur des animaux importés) et la nocardiose ou farcin du bœuf. La maladie est signalée dans la faune sauvage (1).

- Les mycoplasmoses :

Le Sénégal s'est débarrassé de la péripneumonie contagieuse bovine depuis 1977 ; des mesures conservatoires sont toujours appliquées. La maladie existe encore au Mali et en Guinée Conakry (37).

- La dermatophilose :

Elle est importante dans les zones à hygrométrie élevée, supérieure à 500 millimètres par an.

- La cowdriose :

Maladie désormais commune chez les bovins et ovins, ceux de la zone des Niayes en particulier. La chaîne épidémiologique inclue les tiques de l'espèce *Amblyoma variegatum* (48).

1.2.2. ■ MALADIES D'ORIGINE VIRALE :

- La peste bovine :

Elle est aussi éradiquée au Sénégal avec maintien des mesures conservatoires annuelles. La maladie est encore signalée dans la faune sauvage, au Cameroun en particulier.

- La peste équine :

Le Sénégal connaît ces dernières années une recrudescence des cas de peste équine ; le sérotype 9 du virus est toujours seul en cause.

- La peste porcine africaine :

Sa prévalence est forte, surtout dans les régions de Thiès et de Ziguinchor, zones d'élevage du porc.

■ La maladie de Newcastle :

Elle continue à faire des ravages dans les élevages industriels de la région de Dakar, les vaccinations étant souvent mal conduites.

- La fièvre aphteuse :

Diagnostiquée au Sénégal, mais de prévalence et d'incidence faibles.

- L'echtyma contagieux :

Fréquente chez le mouton et la chèvre au Sénégal.

- La fièvre de la Vallée du Bift :

La première épizootie connue au Sénégal a eu lieu en 1987 dans la Vallée du Fleuve Sénégal, affectant petits ruminants et bovins, mais aussi l'homme, révélateur de la maladie.

- La dermatose nodulaire bovine :

Maladie nouvelle au Sénégal, la première épizootie a éclaté en 1988, touchant presque toutes les régions, avec des taux de mortalité importants.

■ Les maladies virales telles la peste porcine classique, la myxomatose, le coryza gangréneux des bovins, la maladie d'Aujeszky ne sont pas

encore identifiées au Sénégal chez les animaux domestiques et sauvages.

### I.2.3. - MALADIES D'ORIGINE PARASITAIRE.

De nombreuses maladies parasitaires d'animaux domestiques n'ont pas encore fait l'objet de recherches dans la faune sauvage, en particulier :

• Helminthoses :

Fasciolose et schistosomiase notamment.

- Hémoparasitoses :

**Piroplasmose, coudriose, anaplasmosse, babésiose, theilériose**, entre autres.

Face à cette situation incertaine, le Sénégal a choisi de protéger indirectement sa faune sauvage en vaccinant le bétail domestique vivant autour des parcs nationaux contre les principales maladies infectieuses sévissant au niveau de chaque site et de défendre l'accès des parcs aux animaux domestiques.

Pour mémoire, notons qu'au parc zoologique de Dakar il est observé un plan de prophylaxie systématique, antiparasitaire (tous les deux mois) et anti-infectieux (tous les six mois) intéressant herbivores, carnivores et oiseaux. Ces animaux sont ainsi vaccinés contre la septicémie hémorragique, le charbon symptomatique, le choléra aviaire, la peste bovine, la rage, la variole, la maladie de Newcastle, la maladie de Cumboro.

Au total, les maladies ne semblent pas constituer un handicap majeur à la conservation de la faune sauvage au Sénégal. Cet acquis semble destiné à perdurer tant qu'une prophylaxie efficace continuera d'être appliquée à la faune domestique.

## II - INCIDENCES DES MALADIES DE LA FAUNE SAUVAGE POUR LE SENEGAL,

Selon **VINKE (47)**, "ce n'est qu'au travers de la gestion rationnelle que la faune sauvage trouvera toutes les justifications de sa conservation en tant que facteurs de développement. Elle desservira les besoins

alimentaires et les besoins économiques des populations humaines tent en desservant les besoins de conservations de la nature par l'entretien des populations animales et leurs actions sur la restauration et l'entretien des écosystèmes".

Mis en place pour préserver l'ensemble des écosystèmes naturels du pays les Parcs nationaux et Réserves de faune s'insèrent de plus en plus dans le plan de développement économique et social comme des paramètres économiques, productifs et créateurs d'emplois ( 43)..

Cette évolution peut être schématisée en distinguant :

- une première phase consacrée à la "Protection" "sensu stricto" dans un souci de maintien de la biodiversité,
- une deuxième phase définissant, depuis 1986, une nouvelle politique, celle de "Conservation" en vue d'une exploitation durable prenant en compte la dimension socio-économique des effets induits des Parcs nationaux ;
- une troisième phase, insérant la gestion des Parcs nationaux dans le processus global d'économie rurale intégrée requérant la participation des populations rurales à la gestion effective de la faune sauvage. Cela correspondrait à ce qu'on appelle de plus en plus selon PITMAN ( 31) la philosophie "**Campfire**" ou programme de gestion des zones communales pour les ressources indigènes (Communal **Areas** Management Programme for Indigenous **Resources**) conçue par le Département des Parcs nationaux du **Zimbabwe**, reposant essentiellement sur le principe que les Communautés rurales qui tolèrent la faune sauvage sur leurs terres, devenant ainsi producteurs de gibier sauvage, devraient être chargées de la gestion de ces ressources et en bénéficier directement tant en espèces qu'en nature.

Chacune de ces trois phases appelle, du point de vue des contraintes pathologiques probables, des considérations épidémiologiques particulières.

## II.1. - IMPORTANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DES MALADIES DE LA FAUNE SAUVAGE.

La préservation de la diversité génétique, s'agissant de la faune sauvage, obéit à un équilibre écologique dont l'un des facteurs est la maladie.

En dehors de toute action anthropique, les pressions pathologiques sélectionnent les individus et organisent des espèces résistantes contre telle ou telle maladie, ayant en définitive une position particulière dans les chaînes épidémiologiques respectives (réservoir de "virus", ou vecteur ou cible réceptive).

#### 11.1.1. - FAUNE SAUVAGE RESERVOIR DE "VIRUS".

La faune sauvage peut être :

- soit réservoir de "virus" exclusif de germes pathogènes ; exemples :
  - . **Rattus rattus** : réservoir de **Schistosoma mansoni**,
  - . **Canis aureus** (le chacal) : réservoir de **Trichinella spiralis** (la trichine).

- soit réservoir de "virus" non exclusif, il existe alors, pour les germes pathogènes, deux réservoirs possibles, l'un sauvage et l'autre domestique ; exemples :

- . le trypanosome a pour réservoir sauvage l'Antilope (dans le cas de la Trypanosomiase humaine due à **Trypanosoma rhodesiense**), et pour réservoir domestique l'Homme (pour la Trypanosomiase humaine à **Trypanosoma gambiense**) ;
- . le virus rabique a pour réservoir sauvage, soit le Renard (pour la rage sylvatique ou rage sauvage), soit les Chiroptères et les Vampires (pour la rage des chiroptères) ; et pour réservoir domestique le Chien (pour la rage citadine) (1).

#### II.1.2. - FAUNE SAUVAGE VECTRICE.

La faune sauvage peut être soit vecteur biologique ou habituel de germes pathogènes, assurant alors sa multiplication et sa transmission (exemples : les Glossines pour les Trypanosomes : les Moustiques pour les Arbovirus : les Tiques pour **Cowdria**, **Anaplasma**, **Rickettsia**...) soit vecteur mécanique ou occasionnel (exemples : les carnassiers, mammifères et oiseaux, disséminent les spores charbonneuses après ingestion sans infection; les petits oiseaux, passereaux, moineaux, propagent le virus de la variole aviaire ou celui de la maladie de Newcastle ; les oiseaux migrateurs, le Chien et les volailles, véhiculent le virus de la fièvre aphteuse...)(3,26,27,28,49).

#### II.1.3. - FAUNE SAUVAGE RECEPTIVE.

La faune sauvage peut être réceptive sans être sensible à un germe pathogène donné, ce qui aboutit à une infection inapparente, le sujet

devenant porteur sain (cas des réservoirs de "**virus**") ; elle peut être à la fois réceptive et sensible aboutissant à un animal malade, et l'origine de la contagion est représentée soit par **les** animaux domestiques, directement (rage) ou par vecteur interposé (Trypanosomiase), soit par l'homme (transmission passive directe ou indirecte), soit le milieu ambiant souillé (maladies telluriques).

## II.2. - IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DE LA FAUNE SAUVAGE,

### II.2.1. - IMPACT DES PARCS NATIONAUX DANS LE DEVELOPPEMENT SOCIO-ECONOMIQUE DU SENEGAL.

D'une étude de l'**UICN** (Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses ressources) effectuée pour le compte du Gouvernement sénégalais en Juillet 1983 (43) nous reproduisons, in **extenso**, les raisons évoquées d'une insertion des Parcs nationaux et réserves de faunes dans l'économie du pays. Il est noté dans ce rapport ce qui suit :

"En plus de leur fonction première d'assurer la préservation de la diversité génétique, les Parcs nationaux ont un impact non négligeable sur l'économie du pays en tant qu'aspect fonctionnel du développement socio-économique :

- le service des Parcs nationaux fait vivre plus de 3.000 personnes à travers les quelques 400 titulaires et les 300 ouvriers temporaires qui travaillent sur les chantiers saisonniers d'aménagement technique et touristique ;

- à travers les achats nécessaires à son fonctionnement, le Service aide au développement du **commerce** local et national ;

- la gestion de certains Parcs apporte aux populations une large contribution sur le plan alimentaire. En effet, des zones d'intérêts cynégétique sont établies sur les limites des Parcs et jouent ainsi le rôle indispensable de régulateur de l'excédent faunistique et sont pourvoyeuses de gibier ;

- les Parcs nationaux agissent comme des pôles d'attraction qui favorisent l'essor de l'industrie touristique.

Les Parcs nationaux donnent un puissant élan à la recherche scientifique au Sénégal ;

▪ de plus, les zones protégées et leurs effets induits sur l'environnement ont des retombées favorables sur les activités économiques (ex. : recolonisation de la steppe sahélienne du Djoudj par la végétation ; évolution d'un habitat plus arboré au Niokolo-Koba ; etc...). Ces retombées ont des effets bénéfiques sur le climat et le régime hydrique. Il y a, par exemple, renforcement de la protection contre l'aridification et la désertification...

Ainsi, en 1989, les résultats du secteur touristique, selon la Direction des Investissements et de la Promotion touristique (29) ont fait apparaître une contribution de l'ordre de 3 p.100 au produit intérieur brut du Sénégal, avec des recettes globales atteignant 43,7 milliards de francs CFA.

#### II.2.2. - FAUNE SAUVAGE ET PROFITS IMMEDIATS ACTUELS POUR LES POPULATIONS.

L'observation courante permet de noter :

▪ Comme ressources alimentaires :

- . le gros gibier
- . petits rongeurs, chat sauvage, chacal, varan, lézard, agames, râles d'eau, mange-mil, tourterelle, pigeons, francolin, cormoran, etc... (45).
- . produits halieutiques,
- . miel.

▪ Comme ressources commerciales :

- . cuirs, peaux, cornes, dents, etc...
- . viande, poissons
- . miel.

#### II.2.3. - PROJETS ECONOMIQUES.

Les urgences et les exigences socio-économiques ont amené le service des Parcs nationaux (40) à dégager une nouvelle philosophie, celle de considérer simultanément les impératifs de la conservation de la nature

et les préoccupations des populations locales dans le cadre d'une approche globale où tous les intérêts devront être pris en compte, en somme une philosophie d'éco-développement.

Un certain nombre de projets allant dans ce sens font l'objet d'étude au niveau de la Direction des Parcs nationaux s'agissant notamment, des actions de redéploiement de la faune hors des Parcs, la mise en valeur des espaces peu peuplés et la régénération de milieux appauvris, les actions citées ci-après participent de ces projets :

- élevage de gazelles Dama mhorn, de tortues de terre ;
- tortue marine : repeuplement de toutes les zones de nidification au niveau de toutes les plages (programme mondial),
- réintroduction de giraffes,
- élevage des pintades : autour des Parcs, impliquant les populations rurales et les agents de l'Élevage,
- repeuplement de la zone de Popenguine avec pintades et guib har-naché,
- repeuplement de la forêt de Fatala à partir d'animaux du Parc de Niokolo-Koba, Ruminants, notamment,
- élevage d'autruches à Dahra et à Sangalkam,
- élevage de crocodile.

### II. 3. - IMPACTS DES MALADIES DE LA FAUNE SAUVAGE SUR LES PROJETS ÉCONOMIQUES.

La faune sauvage est réceptive et sensible à la plupart des maladies de la faune domestique, et des zoonoses en particulier. Les projets d'élevage, de repeuplement, en amenant les animaux sauvages au contact de l'homme, d'animaux domestiques, de biotopes nouveaux, créent les facteurs favorisant l'apparition d'un grand nombre de maladies. L'exemple des Zoo est patent dans ce domaine.

La maladie est donc un des facteurs limitants majeurs pour ces spéculations, réquéranr une attention particulière.

## ANNEXE 1.

Selon la terminologie du schéma de **EIG (17)** empruntée par **TROCHAIN (42)**, le Sénégal appartient presque entièrement à la région **phytogéographique** soudanienne ou soudano-deccanienne, la petite portion complémentaire faisant, elle, partie de la région phytogéographique de la forêt dense ou Congo-indienne. Des subdivisions sont opérées dans ces régions et leur domaine floristique dégagée.

### 1 - RÉGION PHYTOGÉOGRAPHIQUE SOUDANIENNE OU SOUDANO-DECCANIENNE,

Du Nord au Sud cette région comporte les subdivisions suivantes (42) :

#### - Le domaine sahélien :

Il couvre le 1/3 Nord du pays, caractérisé par une brousse clairsemée à acacias ; on en distingue deux parties du Nord au Sud :

. le secteur sahélo-saharien (1A) : situé entre le fleuve Sénégal et une parallèle passant grossièrement par Saint-Louis et Kaédi (Mauritanie). Le long du fleuve s'étend une savane arborée inondable (**Oualo**)\* à **Acacia nilotica (Gonakié)**\* et à **Vetivera nigritana (sép)**\*, puis en allant vers le Sud, une savane arbustive non régulièrement inondée (**Diéri**)\* à **Balanites aegyptiaca (sump)**\* et enfin une pseudo-steppe à **Acacia radiana** et **Acacia seyal (surur)**.\*

. le secteur sahélo-soudanien (1B) : compris entre la limite Sud du précédent et un parallèle passant approximativement par Tivaouane, Diourbel, Bakel, caractérisé par la présence à l'Ouest d'**Acacia radiana (seng)**\* et de **Paidherbia albida (cad)**\*, à l'Est par celle d'**Acacia seyal** et de **Combretum glutinosum (rath)**.\*

Un tapis herbacé, discontinu et monostratifié existe dans l'ensemble du domaine, composé notamment d'**Eragrostis tremula**, **Schoenfeldia gracilis**, **Aristida mutabilis**, **Ctenium elegans**. Autour des forages, dans les zones piétinées, pousse un arbuste, **Boscia senegalensis**. **Sclerocarya**

---

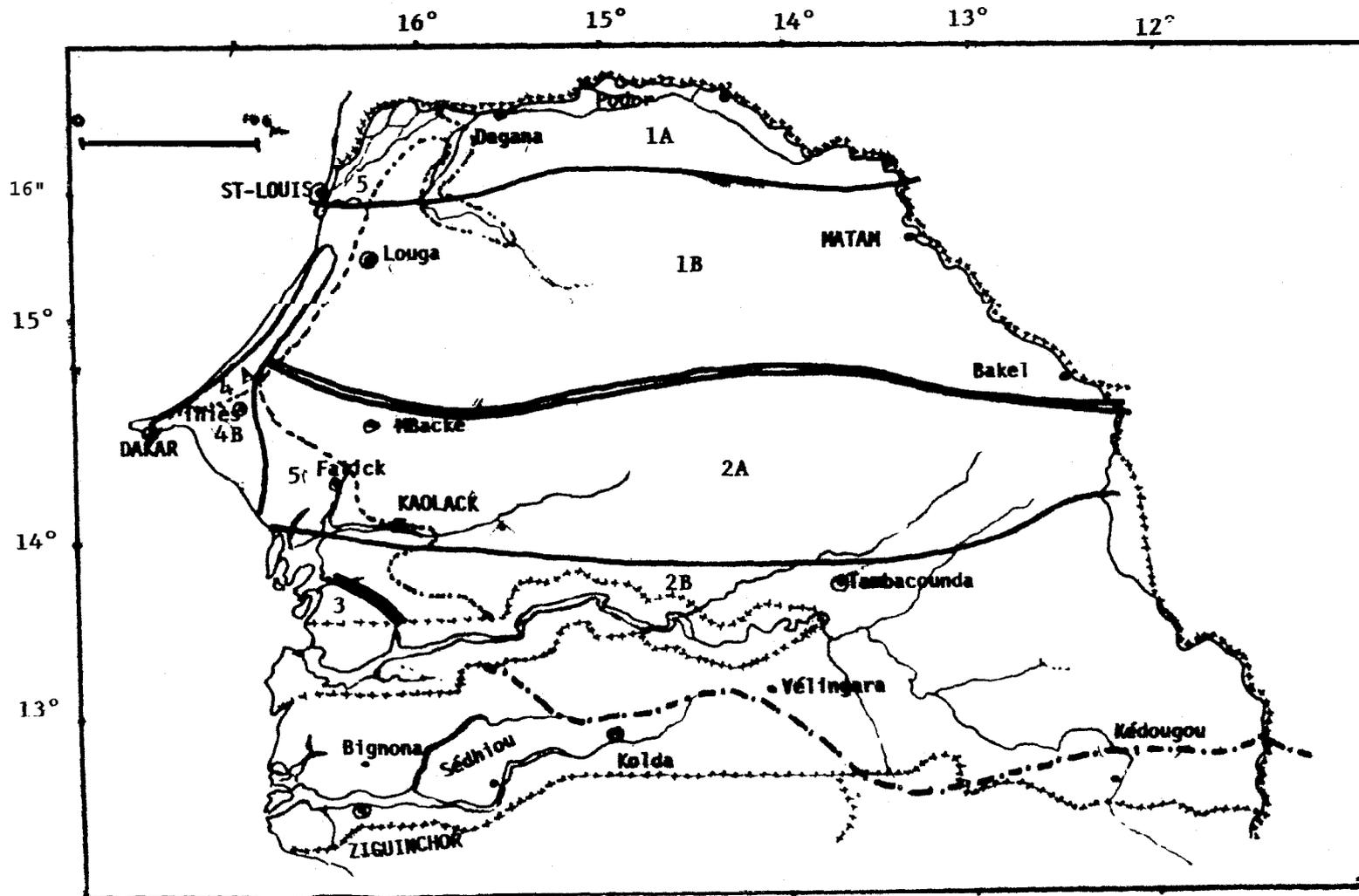
\* En langue vernaculaire **Ouolof**.

# CARTE 1

## LE SÉNÉGAL : DIVISIONS PHYTOGÉOGRAPHIQUES

### LÉGENDE

- ◆◆◆◆ Limite d'Etat
- Chef lieu de Région
- Chef-lieu de Département
- ≡≡≡≡ Limites phytogéographiques



- 1A Secteur sahélo-saharien
- 1B Secteur Sahélo-soudanien
- 2A Secteur Soudano-sahélien
- 2B Secteur Soudano-guinéen
- 3 Domaine Guinéen
- 4 Domaine Sub-guinéen
- 4A Secteur des Niayes
- 4B Secteur de la Petite Côte
- 5 Etage paralittoral.

**birea** et **Guiera senegalensis** sont l'arbre et l'arbuste les plus caractéristiques du sahel, de même que le baobab du Chacal **Adenum** *obesum*.

A l'Est, sur les affleurements de la cuirasse ferrugineuse (**Sangaré**)\* croît habituellement *Pterocarpus lucens*.

- Le domaine soudanien.

Il correspond à la partie centrale du pays avec ses paysages de savanes parsemées de volumineux baobabs caractéristiques de la zone. Il comporte deux secteurs du Nord au Sud :

. le secteur soudano-sahélien (**2A**) : s'étend jusqu'à un parallèle passant par Kaolack et Tambacounda, avec à l'Ouest *Faidherbia albida* et *Combretum glutinosum* et à l'Est une savane arborée à *Combretum elliotii*. On y observe aussi *Bombax costatum*, *Khaya senegalensis* (**Caïlcédrat**), *Parkia biglobosa* (**nééré**)\*.

Le tapis graminéen est voisin du précédent avec en plus *Cenchrus biflorus* (**cram-cram**).

. le secteur soudano-guinéen (**2B**) : au Sud du précédent caractérisé par une savane arborée à *Terminalia macroptera*, *Khaya senegalensis* et un tapis graminéen pluristratifié plus dense et plus élevé à **Andropogonées** (*A. gayanus*). La cuirasse latéritique affleure bien souvent en donnant un faciès connu sous le nom de "**bowé**".\*

## II - RÉGION PHYTOGÉOGRAPHIQUE DE LA FORÊT DENSE OU CONGO-INDIENNE.

- Le domaine guinéen (3) :

C'est celui de la partie Sud-Ouest de la région naturelle du **Sine-saloum** et de la Basse Casamance, caractérisé par l'apparition de *Lophira alata*, **d'Elaeis** *guineensis* et l'existence de galeries forestières. Existence de graminées de sous-bois.

- Le domaine sub-guinéen :

Représenté par les Niayes (**4A**) et les reliques forestières de la

---

\* En langue vernaculaire. **Ouolof**.

Petite Côte et de Thiès **(4B)** (à savane-bois armée à *Acacia stenocarpa* et végétation des cultures du secteur soudano-sahélien, de sorte que les limites entre les domaines sub-guinéen et soudanien est très imprécise).

### III - L'ETAGE PARALITTORAL.

Seul étage du système littoral (à l'exclusion des étages littoral et adlittoral) pouvant être représenté à l'échelle de la carte, caractéristique des végétations d'eaux saumâtres et salées et des sols salins temporairement submergés.

N.B. : Des travaux de biogéographie ont repensé depuis les diverses subdivisions qui sont distingués ; la carte n° 2 est un exemple.

CARTE 2

LE SÉNÉGAL : RÉGIONS PHYTOGÉOGRAPHIQUES

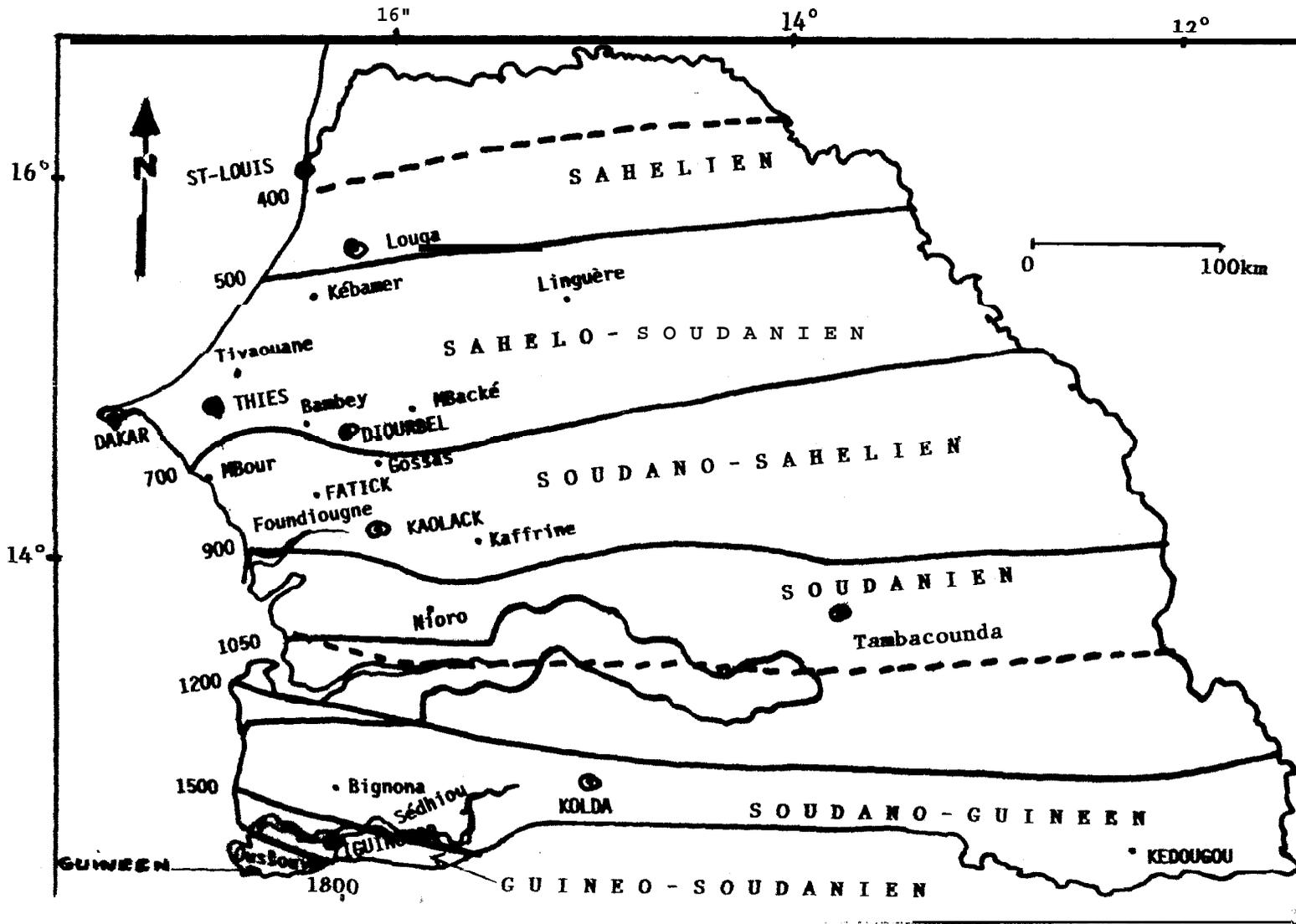
**SOURCES :** République du Sénégal - Cartographie et Télédétection des Ressources naturelles - PNAT Projet USAID/RSI n° 685.0233 Carte 2.5

LE SÉNÉGAL

Région et Domaine  
phytogéographiques

LÉGENDE

- ⊙ Chef-lieu de Régions
- Chef-lieu de Départements
- ~ Limites phytogéographiques



## ANNEXE 2.

### 1 - PARCS NATIONAUX DU SÉNÉGAL :

#### ▪ Parc national de Niokolo-Koba :

Créé en 1954, 813.000 hectares, bel échantillon de savane soudanaise et guinéenne. Ce Parc est situé sur la limite des régions administratives de Tambacounda et Kolda, sur le Fleuve Gambie, près de la frontière guinéenne dans le Sud-Est du Sénégal. La grande faune y est représentée avec : Eléphant, Buffle, Hyppopotame, diverses espèces d'Antilopes (dont l'Eland de Derby) et de Singes des Lions, des Panthères, des Lycaons, des Crocodiles et plusieurs centaines d'espèces d'oiseaux. La flore y est importante et très variée.

On note en gros :

#### ▪ 1.500 espèces de plantes (l'inventaire se poursuit)

80 espèces de mammifères

330 espèces d'oiseaux

36 espèces de reptiles

20 espèces d'amphibiens

60 espèces de poissons (15,46).

#### ▪ Parc national de Basse Casamance :

Créé en 1970, 5.000 hectares. Massif de forêt tropicale humide dont une partie subsiste à l'état primaire avec mangrove et savane arborée.

Plus de 50 espèces de mammifères y sont signalées mais également plus de 267 espèces d'oiseaux (16,35) incluant des oiseaux migrateurs paléarctiques, en particulier les échassiers.

Cette faune très variée comprend entre autres ; des Singes (Mone de Campbell, Colobe bai), des Céphalophes, des Guibs harnachés, des Potamochères, des Hyènes tâchetées, des Crocodiles, des Pythons royaux, des Mambas noirs, ainsi que quelques Hippopotames, Buffles de forêts, Panthère, Lamantins, de nombreux oiseaux, des Papillons variées.

#### ▪ Parc national des oiseaux du Djoudj :

Créé en 1971, 16.000 hectares. Parc situé dans une vallée basse à

15 **kilomètres** au Nord de Ross-Béthio et à environ 60 kilomètres au Nord-Est de Saint-Louis dans le Delta du Fleuve Sénégal.

Le Djoudj est une portion du Delta marécageux du Fleuve Sénégal, dans la zone sahélienne, avec de nombreux marigots et une savane arbus-tive à épineux. Y séjournent de très nombreux oiseaux hivernants palé-artiques : Canards, petits Echassiers, Cormorans, Anhingas, Pélicans, Flamants roses, Spatules, Aigles pêcheurs, etc..., ainsi que de très nombreux oiseaux d'eau africains reproducteurs : Oie d'Egypte, Tantale, Ibis, etc..., de nombreux Chacales et Phacochères, Gazelle dorcas, Gazelle à front roux, Crocodile et Lamantin réintroduits. Le Boa de Müller, seul Boïné africain, y est observé. On y a recensé près de 300 espèces d'oiseaux.

• Parc national du Delta du **Saloum** :

Créé en 1976, 59.000 hectares dont les **4/5** se trouvent en mer. C'est une vaste étendue de mangrove encore intacte et de forêt sèche littorale. On y dénombre de nombreux oiseaux dont l'Aigrette à gorge blanche, le Flamant rose, le Pélican gris, la Sterne royale et le Vautour pêcheur. Le site représente la plus importante zone d'hivernage pour le Balbuzard. On y trouve également des Singes (Colobe bai, Callitriche, Patas), des Phacochères, des Hyènes, des Chacals, des Crabes violonistes et des Périophtalmes.

Les Reptiles sont également bien représentés en particulier les Tortues de mer, la Tortue verte et la Tortue marine (**Caretta** caretta). Cette zone est un important lieu de reproduction pour les poissons.

• Parc national de la Langue de Barbarie :

Créé en 1976, 1.700 hectares. Le parc se trouve à l'embouchure du Fleuve Sénégal, à 25 kilomètres de Saint-Louis. Il comprend une bande de terre intercotidale, longue de 20 kilomètres, et des dunes sableuses formant une langue littorale à l'embouchure du Fleuve Sénégal ; il comprend des eaux marines et fluviales. La partie terrestre du Parc est formée en grande partie par les trois îles de la Langue de Barbarie, de l'île de Gandiole (2 hectares) et de deux autres petites îles. La végétation est de type sahélien, composée d'espèces herbacées. Cette région est dépourvue d'arbres. C'est un important lieu de reproduction de tortues marines et d'oiseaux de mer comprenant : le Goéland railleur, les

**Sternes** Hansel, Caspienne, royale et naine, ainsi que les rares **Sternes** fuligineuses se reproduisant en Afrique de l'Ouest et la Mouette à tête grise.

▪ Parc national des Iles de la Madeleine :

Créé en 1976, 50 hectares dont 15 de terres émergées. Le Parc se trouve à environ 4 kilomètres à l'Ouest de Dakar dans l'Océan Atlantique et se compose de trois îles dont la plus grande est **l'Ile** aux Serpents. Plantes grasses et Baobabs nains y sont caractéristiques. L'île est couverte d'une steppe herbacée constituée entre autres d'**Andropogon** gayanus. On y trouve également du jujubier et du tamarinier. Les fonds marins rocheux sont habités par de nombreux poissons : Mérrou, Barracuda, Murène, etc.... Parmi les oiseaux, citons : le Phaëton **éthéré**, les **Sternes**, les Goëlands et les Mouettes. Sont remarqués de très nombreux Dauphins et parfois des Cachalots près de côtes.

## II - RÉSERVE DE FAUNE AU SÉNÉGAL.

▪ **Réserve** Ornithologique de Kassel :

Elle est située dans la Communauté rurale de Kafountine sur la côte entre la frontière gambienne et l'embouchure du Fleuve Casamance. Sa superficie est de 90 hectares. C'est un îlot entouré d'une vasière sur un rayon de 100 mètres avec une mangrove assez importante. Sept espèces d'**Ardéïde** y sont recensées. A **cela** s'ajoute une faune aquatique (Poissons, Mollusques, Crustacés...).

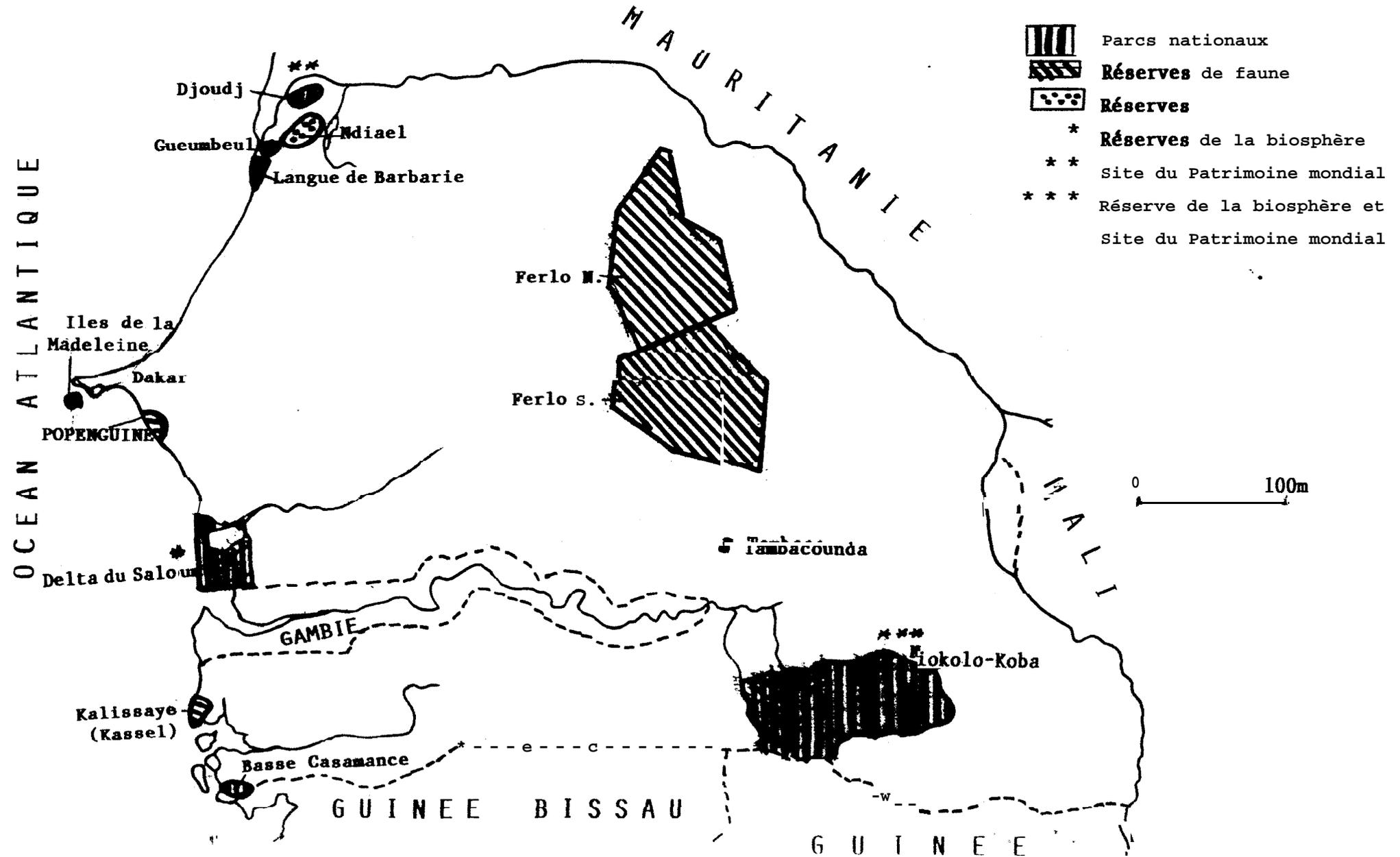
▪ Réserve spéciale de faune de Gueumbeul :

Elle se trouve près de la côte du Nord Sénégal dans **l'Arrondissement** de Rao, à environ 12 km au Sud de Saint-Louis. Elle occupe une superficie de 720 hectares. Le site est constitué d'une lagune et des terres avoisinantes, formant une dépression peu profonde. Des collines sableuses avec une végétation d'épineux dominée par les Acacias s'y trouvent à côté d'une mangrove relictuelle. Gueumbeul est un site d'importance internationale comme aire d'hivernage pour des milliers d'oiseaux en particulier les Echassiers. Parmi les espèces importantes, **l'Avocette**, la Barge à queue noire, le Chevalier pluvier argenté, la Spatule d'Europe et le grand Gravelot.

CARTE 3

SENEGAL : PARCS NATIONAUX ET RÉSERVE DE FAUNE

L É G E N D E



Depuis quelques années un groupe de Gazelles Dama, offert par l'Espagne a été introduit dans des enclos en vue de repeupler cette zone d'où avait disparu cette espèce.

▪ Réserve naturelle de Popenguine :

Ensemble rocheux maritime. Elle est située à 60 km au Sud de Dakar et à 20 km de Mbour. Sa superficie est de 1.009 hectares. Popenguine renferme une faune avienne très importante. A côté des espèces sédentaires, on observe un grand nombre d'oiseaux de passage tel le Merle bleu (*Monticola solitarius*).

▪ Réserve de Ndiaël :

Superficie 46.550 hectares. Localisation Delta sec (Saint-Louis). Réserve spéciale de faune.

▪ Réserve de Kalissaye :

Superficie 200 hectares. Localisation : Bignona. Réserve d'oiseaux.

▪ Réserve du Ferlo Nord :

Superficie 487.000 hectares. A cheval sur les régions de Saint-Louis et Louga. Réserve d'Autruche.

▪ Réserve du Ferlo Sud :

Superficie 663.700 hectares. Dans la région de Louga. Réserve de faune du Ferlo.

### III - ZONES D'INTÉRÊT CYNÉGÉTIQUE (ZIC) AU SÉNÉGAL.

- Zic de Richard-Toll (superficie 17.00 ha) de 1970, situé dans le ca-  
sier sucrier. Sauvagine et Phacochère; occupés par la C.S.S.
- Zic Lac de Guiers (superficie 141.600 ha) classée en 1972. A cheval  
sur les Départements de Louga et Dagana, Phacochère et sauvagine.
- Zic du Djeuss (62.000 ha à Dagana) dans le Delta humide, classée en  
1972 ; Sauvagine , Phacochère amodiée à Air Afrique.
- Zic de la Falémé (1.336.000 ha à cheval Départements Kédougou et  
Bakel) de 1972 ; grande chasse.

- Zic Niombato (100.000 ha ▪ Foundiougne) de 1977. Plume.
- Zic Bao-Bolong (78.000 ha à Nioro) de 1977. Sauvagine et Plume.
- Zic Mbégué (199.000 ha ▪ Kafrine et Gossas) de 1977. Plume.
- Zic Guélowar (275.000 ha à Linguère) de 1977. Petit Gibier.
- Zic la Kayanga (126.000 ha à Vélingara) de 1976 pour la grande chasse.

## B I B L I O G R A P H I E

- 1 - **ACHA, P.N. et SZYFRES, B.** - Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux.  
OIE - 1982 - 693 p.
- 2 - **BAYLET, R., THIVOLET, J., SEPETJIAN, H., NOUHOUEY, Y., BAYLET, M.**  
- La trépanématose naturelle ouverte du Singe **Papio papio** en Casamance. - Méd. Afr. Noire, 1971, **18(11)** : 799-801.
- 3 - **BLANCOU, J., RAJAONARISON, S.** - Note sur le rôle vecteur des rapaces dans la propagation de certaines maladies bactériennes;  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1972, **25(2)** : 187-185.
- 4 - **BRAY, B.S.** - A cheek-list of the parasitic protozoa of West Africa With some notes of their classification.  
Bull. IFAN. T. XXVI, sér. A, n° 1, 1964.
- 5 - **CHAMBRON, J. et DOUTRE, H.P.** - Rage chez un Phacochère vivant en captivité au Sénégal.  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1967, **20(2)** : 343-344.
- 6 - **CHAMBRON, J., DOUTRE, H.P., SARRAT, H., MARTEL, J.L.** - Les salmonelloses au Sénégal - Importance des rapaces anthropophiles de la région du Cap-Vert en tant que réservoir de Salmonelles.  
Rev. Elev. Méd. vét., Pays trop., 1971, **24(1)** : 9-18.
- 7 - **CONDY, J.B., VICKERS, D.B.** - The isolation of **Brucella abortus** from a Waterbuck (**Kobus ellipsiprymnus**).  
Vet. Res., 1969, **85(7)** : Z00.
- 8 - **DOUTRE, M.P.** - Botulisme de type C chez une Tourterelle (**Streptopelia roseo-grisea bornuensis**) du Ferlo (Sénégal).  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1967, **20(4)** : 601-604.

- 9 - **DOUTRE, H.P., CHAMBRON, J., SAGNA, F.** - Note sur la Salmonellose à *Salmonella typhimurium* des oiseaux de cage au Sénégal. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1967, **20(1)** : 121-124.
- 10 - **DOUTRE, M.P.** - Un foyer de botulisme de type D, lié à des modifications du milieu naturel, observé chez des **pélicans** (*Pelecanus rufesans*) du Sénégal (Petite Côte). Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1979, **32(2)** : 131-134.
- 11 - **DOUTRE, H.P.** - Un nouveau foyer de botulisme de type-D observé chez des rapaces anthropophiles de la banlieue de Dakar. Réf. N° 54/BACTERIO/Mai 1983.
- 12 - **DOUTRE, M.P., BOCHE, R.** - Portage de *Salmonella* chez *Testudo sulcata*, Tortue terrestre du Sénégal. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1978, **29(4)** : 313-316.
- 13 - **DOUTRE, H.P. et BUISSON, Y.** - Sérotypes de *Salmonella* isolés chez l'animal au Sénégal, 11 p. Réf. n° 99/MICROBIO/LNERV/NOVEMBRE 1983.
- 14 - **DOUTRE, M.P., SARRAT, H.** - Sérotypes de *Salmonelles* isolées chez les chiroptères frugivores et insectivores du Sénégal. Importance épidémiologique. Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1973, **26(3)** : 279-287.
- 15 - **DUPUY, A.B.** - Les Parcs nationaux de la République du Sénégal. G.I.A., Dakar, 1972, 195 p.
- 16 - **DUPUY, A.B. et ROY, R.** - Introduction, in Recherches scientifiques dans les parcs nationaux du Sénégal. Dakar, Mém. IFAN n° 92, 1982 : 11-15.
- 17 - **EIG, A.** - Les éléments et les groupes phytogéographiques auxiliaires dans la flore palestinienne. Etude phytogéographiques. Thèse Doct. Univ. Montpellier, 1931, Extr. Fedde Report. sp. nov. regne végétabilis, Beihefte LXIII, 200 p., 2 pl., I fig. I-III.

- 18 - **GERBALDI, P.**, - Rôle de la faune sauvage dans la Pathologie vétérinaire au Sénégal. - Rapport de stage/LNERV/MARS-AVRIL 1974, 27 p.
- 19 - **GRETILLAT, S.**, CHEVALIER, J.L. - Réceptivité du **Phacochère** (*Phacochoerus aethiopicus*) à la souche Ouest-Africaine de "*Trichinella spiralis*". C.R. Acad. Sci., Paris, 1969, 269 D (24) : 2381-83.
- 20 - **GRETILLAT, S.** - La Trichinose des animaux sauvages en Afrique doit être considérée comme une **zoonose** d'avenir. Eco. et Méd. Anim., 1971, 12(2) : 113-116.
- 21 - **JUMINER, B.** - Natural infestation of Senegal baboons with **Hepaticocystis simiae**. Arch. Inst. Pasteur Tunis, 1970, 47(4) : 351-356.
- 22 - **JUMINER, B.**, **BAYLET, B.J.** - Infection naturelle de **Cricetomys gambianus Water-House** par *Bickettsia mooseri* au Sénégal. Arch. Inst. Pasteur Tunis, 1972, IL (3) : 243-251.
- 23 - **LARIVIERE, M. CAMERLYNCK, P.** et al. - *Arvicanthus sp.*, réservoir de virus animal possible de *Leishmania tropica* au Sénégal. C.R. Acad. Sci. Paris, 1965, 260(18) : 4869-4870.
- 24 - **LNERV/ISRA** - Rapport annuel - Année 1987, 280 p.
- 25 - **MOLYNEUX, D.H.** - **Trypanosoma bouffardi** of West African. Ploceidae (Aves). Parasitology, 1973, 66 : 215-230.
- 26 - **MOREL, P.C.** - Le Parc national du Niokolo-Koba (1er fasc.). XV-Tiques d'animaux sauvages. Mém. IFAN Dakar, n° 48, 1956, p. 229-232.
- 27 - **MOREL, P.C.** - Le Parc national du Niokolo-Koba (2ème fasc.) V-Tiques (**Acarina, Ixodoidea**) (2ème note). Mém. IFAN Dakar, n° 62, 1961, p. 83-90.

- 28 - **MOREL**, P.C. - Le Parc national du Niokolo-Koba (2ème fasc.) -  
XXIX - Diptera brachycera (espèces parasites). **Mém. IFAN**  
Dakar, n° 62, 1961, p. 275-282.
- 29 - **NDIAYE**, E.D. - "Promotion des Parcs nationaux et Réserves du  
Sénégal sur les marchés émetteurs". Communication aux  
Journées de Réflexion sur les Parcs nationaux et Réserves  
du Sénégal tenues à Dakar du 31 Janvier au 1er Février  
1991, 10 pages.
- 30 - **PIENAAR**, U. de V. - Epidemiology of anthrax in Wild animals and  
the Control of anthrax epizooties in the Kruger National  
Parc, South Africa. **Fedn. Proc.**, 1967, 26 : 1496-1502.
- 31 - **PITMAN**, D. - La faune comme ressource. In **Céres**, Revue de la FAO  
N° 125, Vol. 22, n° 1, Septembre-Octobre 1990 : 30-35.
- 32 - **ROBIN**, Y. - Activités du Laboratoire des arbovirus. - Rapp. sur  
le fonctionnement technique de l'I.P. de Dakar.  
- Années 1964/65/67/68 : 70-80.
- 33 - **ROUX**, J. et **BAYLET**, R. - A propos de l'épidémiologie des **Rickett-**  
**sies** au Sénégal.  
Communication aux **VIIèmes** Journées médicales de Dakar, 1973  
8 p.
- 34 - **SACHS**, B., **STAAK**, C., **GROOCKOCK**, **C.M.** - Serological investigation  
of Brucellosis in game animals in Tanzania. **Bull. epiz. Dis.**  
**Afr.**, 1968, 16 : 91-100.
- 35 - **SALA**, A. - Inventaire de l'avifaune du Département d'Oussouye et  
particulièrement du Parc national de la Basse Casamance  
(Sénégal).  
**Bull. IFAN**, 45-A (3-4), 1987 : 342-366.
- 36 - **SARRAT**, R. - Le réservoir de virus animal des Salmonelles au Séné-  
gal (à propos d'une enquête effectuée en zone rurale).  
**Bull. Soc. Méd. Afr. Noire Lgue fr.**, 1969, 14 (4) : 697-703.

- 37 - **SHIFRINE, M. ; STONE, S.S. ; STAAK, C.** - Contagious bovine pleuropneumonia in **african** buffalo (*Syncerus caffer*).  
Bull. epiz. Dis. Afr., 1970, 18 (3) : 201-205.
- 38 - **STAAK, C. ; SACHS, R. ; GROOCK, C.M.** - Brucellosis in an **African** buffalo (*Syncerus caffer*) in Tanzania.  
Vet. Med. Nachr, 1968, (3) : 245-249.
- 39 - **STANCIOFF, A. ; STALJANSSENS, M.** et **TAPPAN, G.** - Régions et Domaines phytogéographiques du Sknégal. In : Projet de cartographie et de télédétection. Contrat AID/AFR-685-0233-C-00-2013-00, 1986, 653 p.
- 40 - **SYLLA, S.I.** - Conservation, gestion et utilisation des ressources naturelles des Parcs nationaux et Réserves : Bilan, contraintes, tendances actuelles, perspectives, **stratégies**.  
Communication aux Journées de Réflexion sur les Parcs nationaux et Réserves du Sénégal tenues à Dakar du 31 Janvier au 1er Février 1991, 9 pages.
- 41 - **TOURE, S.M.** - Les Glossines (Diptera, Glossinidae) du Sénégal : écologie, répartition géographique et incidence sur les Trypanosomes.  
Rev, Elev. Méd. vét. Pays trop., 1971, 24 (4) : 551-563.
- 42 - **TROCHAIN, J.** - Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal.  
Larose, 1940, 433 p. et 30 planches.
- 43 - **UICN** - Vers une stratégie nationale sénégalaise de conservation.  
Rapport de mission 4-19 Juillet 1983 au Sénégal - Mai 1984, 54 p. (Union Internationale pour la conservation de la Nature et de ses ressources>.
- 44 - **VAN RIEL, J. BAYLET, R. ; VAN RIEL, M.** - Enquête microbiologique, sérologique et épidémiologique sur la Leptospirose au Sénégal, Méd. Afr. Noire, 1969, 16 (2) : 165-171.

- 45 - VASSILIADES, G. - Inventaire des Helminthes des vertébrés du Sénégal. A paraître dans la Revue de l'ISRA/B.P. 2057 - Dakar. 15 p.
- 46 - **VERSCHUREN, J.** et **al.** - Recherches scientifiques dans les Parcs nationaux du Sénégal. Mém. IFAN, n° 92, 1982 : 234-276.
- 47 - **VINCKE, P.P.** et **SINGLETON, M.** - In Environnement africain : Gestion de la faune sauvage facteur de développement ? Série Etudes et Recherches n° 71/72 - Mai-Juin 1982, 312 p.
- 48 - **YOUNG, E.** ; **BASSON, P.A.** - Heartwater in the Eland. J.S. Afr. Vet. Ass., 1973, 44 (2) : 185-186.
- 49 - **ZARZUELO, E.** ; **GUTIERREZ GALLANO, F.** - Wild birds as carriers and Disseminators of Newcastle disease virus. Revta Patron. Biol. Anim., 1969, 13 : 49-66.