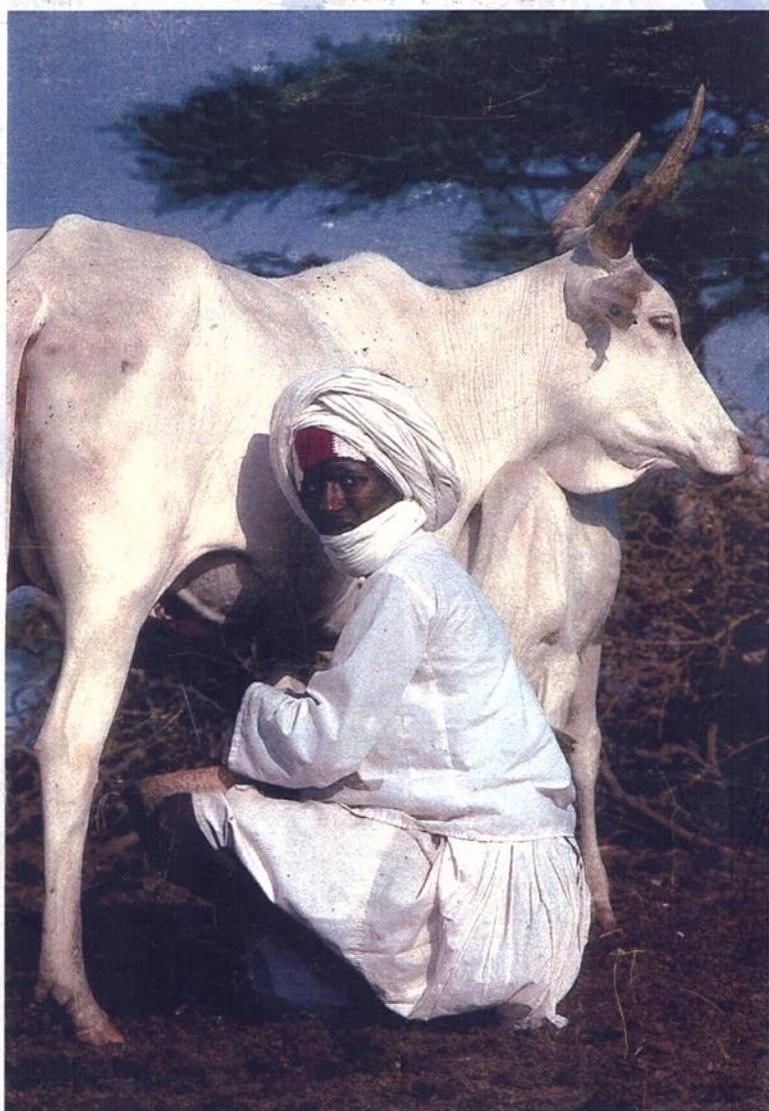


# L'élevage dans la révolution agricole au Waalo, delta du fleuve Sénégal

Jean-François Tourrand









# L'élevage dans la révolution agricole au Waalo, delta du fleuve Sénégal

Jean-François Tourrand

*Photo de couverture*  
*Jeune Peul en train de traire (Lampsar, 1988)*  
*(J.-F. Tourrand)*

© Cirad 2000  
ISBN 2-87614-404-2

# Sommaire

---

<b>Préface</b> .....	5
<b>Introduction</b> .....	7
<b>Chapitre 1. Le milieu naturel du Waalo avant l'aménagement du delta</b> .....	12
La géologie et la pédologie	
Le climat	
L'hydrologie	
La végétation et l'espace agricole	
<b>Chapitre 2. Le milieu humain</b> .....	24
Le Waalo avant le XVII <sup>e</sup> siècle	
L'ère des comptoirs	
La colonie du Sénégal	
L'espace agricole avant l'aménagement du delta	
<b>Chapitre 3. L'aménagement du delta et le développement de l'agriculture irriguée</b> .....	40
Les ouvrages hydrauliques et la maîtrise de l'eau	
La mise en valeur des terres par l'agro-industrie	
L'évolution des organisations de producteurs	
<b>Chapitre 4. Les effets induits sur le peuplement, les ressources pastorales et l'économie agricole</b> .....	58
Le peuplement du delta et la sédentarisation des pasteurs	
Les bouleversements écologiques et la transformation radicale des ressources pastorales	
Le zonage agroécologique	
<b>Planches photos</b> .....	79
<b>Chapitre 5. La diversité et l'évolution récente des exploitations agricoles du Waalo</b> .....	90
Les exploitations agricoles en 1985	
L'évolution des exploitations agricoles entre 1985 et 1990	
Les exploitations agricoles en 1990	
Les trajectoires des exploitations et leur avenir	

<b>Chapitre 6. L'élevage dans les systèmes peuls de production agricole</b> .....	118
Les caractéristiques du cheptel	
L'organisation de la production d'élevage	
L'économie de l'élevage	
La conduite des troupeaux	
<b>Chapitre 7. L'élevage dans les systèmes wolofs de production agricole</b> .....	138
Les caractéristiques du cheptel	
L'organisation de la production d'élevage	
L'économie de l'élevage	
La conduite des troupeaux	
<b>Chapitre 8. Vers de nouveaux systèmes d'élevage et une gestion rationnelle du nouvel espace pastoral</b> .....	150
Des gains de productivité substantiels	
Les voies d'avenir de la production animale	
<b>Conclusion</b> .....	157
<b>Bibliographie</b> .....	160

# Préface

Jean-François Tourrand m'a fait l'amitié de me demander de préfacier cet ouvrage, en souvenir de l'époque où j'ai eu la responsabilité de diriger la thèse dont il est tiré. Chercheurs du CIRAD-EMVT, nous étions alors tous deux mis à la disposition du département Systèmes de production et transfert de technologie en milieu rural de l'Institut sénégalais de recherches agricoles (ISRA). Etudier les processus de développement dans la vallée du fleuve Sénégal a quelque chose d'exaltant pour le chercheur conscient du statut privilégié dont cette vallée jouit dans l'imaginaire collectif. Elle représente en effet, depuis des décennies, l'un des hauts lieux des débats internationaux sur le développement du tiers-monde.

Au cœur de ces débats, quatre grands types de problème, étroitement liés entre eux, à propos desquels l'exemple de la Vallée est immanquablement cité :

- ◆ les premiers sont de l'ordre de la sociologie du développement, et sont relatifs en particulier aux effets déstructurants de l'émigration, mais aussi au rôle des migrants dans l'évolution des sociétés locales et à l'émergence des organisations paysannes, dans lesquelles tant d'espoirs ont été placés ;
- ◆ les seconds, plus politiques, ont trait au rôle joué dans le développement local par des gouvernements pris en tenaille entre deux exigences également menaçantes pour leurs marges de manœuvre : celles de la démocratie locale, incarnée par les organisations paysannes et celles de l'ajustement structurel imposé par les bailleurs de fonds internationaux ;
- ◆ d'autres débats sont liés à l'effet d'entraînement économique des grands projets d'aménagement financièrement soutenus par la Communauté internationale. L'endiguement du delta au cours des années 60, les grands barrages récemment édifiés dans la Vallée sont l'archétype de ces vastes projets, dont l'irrigation est le domaine de prédilection ;
- ◆ dernier type et pas le moindre, le quatrième type de problème est d'ordre écologique. La mise en chantier des grands barrages a entraîné des polémiques passionnées. La salinisation progressive des sols du delta, du fait de l'insuffisance du drainage des eaux d'irrigation, est un autre sujet d'inquiétude. Enfin, les débats restent vifs sur la réalité et l'origine, anthropique ou non, de l'assèchement du climat et de la désertification de la zone sahélienne.

Dans tous les domaines qui viennent d'être évoqués, la période 1984-1991, qu'a étudié J.-F. Tourrand, a été fertile en événements marquants :

- ◆ la mise en eau des barrages de Diama, en 1986 et de Manantali, en 1989, qui concrétisent un vieux rêve : la maîtrise de la hauteur d'eau dans le fleuve, de la Haute-Vallée, au Mali, jusqu'au delta ;

- ◆ l'avènement au Sénégal, sous la pression des bailleurs de fonds internationaux, de la nouvelle politique agricole, qui se traduit par trois réformes fondamentales pour l'agriculture du delta : modification du statut des organisations de producteurs, transfert de la gestion des terres du domaine national aux communautés rurales, mise en place d'une Caisse nationale de crédit agricole ;
- ◆ la survenue d'un très sévère épisode de sécheresse au cours des années 1982, 1983 et 1984, années durant lesquelles la pluviométrie sera inférieure à 150 mm (pour une moyenne de 350 mm entre 1930 et 1960).

Au total, la période qui a débuté dans les années 1985 restera dans l'histoire du Waalo comme une période charnière. L'un des intérêts du témoignage que nous donne cet ouvrage tient à ce qu'il dresse un état des lieux détaillé à la veille des bouleversements qui surviennent alors, avant de nous proposer une analyse approfondie des évolutions survenues entre 1985 et 1990.

La chance n'existe guère en matière scientifique. Les événements, si remarquables soient-ils, se révèlent seulement à qui dispose pour les observer des outils appropriés. L'auteur était de ce point de vue particulièrement bien placé. Une équipe de recherche pluridisciplinaire avait été mise en place dans la région du delta dès 1980 par l'ISRA. Docteur vétérinaire, J.-F. Tourrand intègre cette équipe en 1983, avec pour mission d'étudier plus particulièrement le fonctionnement et l'évolution des systèmes d'élevage. Sur le plan méthodologique, la voie est balisée : le département Systèmes de production et transfert de technologie en milieu rural a élaboré pour l'exploration des systèmes agraires locaux une démarche générale qui repose sur l'articulation de quatre méthodes de base, le zonage agroécologique, la typologie des situations agraires à l'échelle des villages, la typologie des systèmes de production mis en œuvre à l'échelle des unités familiales, les suivis technico-économiques sur des échantillons raisonnés de concessions familiales. Ce programme sera réalisé de bout en bout entre 1984 et 1985, en dépit de difficultés croissantes. J.-F. Tourrand va disposer en outre, pour le suivi des troupeaux, d'un outil performant, mis au point par le département Elevage de l'ISRA, et qui sera, cinq ans durant, la source d'une information zootechnique de qualité.

Il complètera ces sources par une présence très forte sur le terrain, par la fréquentation assidue du milieu paysan, par la multiplication des contacts humains et des discussions informelles, acquérant ainsi une vision globale et très documentée des évolutions en cours. La visée zootechnique de départ n'a pas été abandonnée pour autant. Elle reste au centre de la réflexion, mais elle est relativisée, comme en témoigne l'absence dans le présent ouvrage des trois chapitres qui dans la thèse rendaient compte des résultats relatifs aux performances animales. C'est que l'étude a montré le caractère exogène des principaux facteurs dont dépend l'avenir des systèmes d'élevage du Waalo.

La révolution agricole dont cet ouvrage décrit minutieusement le déclenchement n'en était qu'à ses débuts en 1991, lorsque J.-F. Tourrand quitta le Sénégal. Déjà pourtant, par delà les changements sociaux, par delà les ruptures techniques vécues aussi bien par les agriculteurs wolofs que par les éleveurs peuls, on ne pouvait manquer d'être frappé par les permanences anthropologiques que révélaient les stratégies différenciées qu'ils développaient. Dans un contexte politique, économique et technique nouveau, les uns comme les autres faisaient preuve d'une capacité insoupçonnée d'adaptation, chacun s'inspirant du génie propre à son groupe ethnique en puisant dans un passé immémorial de cultivateurs sédentaires pour les uns, de pasteurs transhumants pour les autres.

Comment cette diversité culturelle réaffirmée, loin d'être facteur de rigidité et d'immobilisme, contribue au contraire à inspirer des solutions nouvelles fondées sur la pluriactivité, la flexibilité et l'adaptation souple aux contraintes et aux opportunités du moment ; comment elle peut constituer une force et une richesse pour une jeune nation, voilà quelques-uns des sujets de réflexion que suggère cette étude, en soulignant notamment la vitalité économique d'un élevage pourtant obstinément ignoré, ici comme ailleurs, des politiques de développement régional durant plus d'un demi-siècle.

Paris, ce 3 avril 2000  
Etienne Landais  
directeur de recherche à l'INRA

# Introduction

Le Waalo occupe un territoire d'une superficie d'environ 8 000 km<sup>2</sup>, à cheval sur les deux rives du fleuve Sénégal, et compris entre 16° et 17° de latitude nord, 15° 30' et 16° 30' de longitude ouest (figure 1). Région centrale du Waalo, le delta du fleuve Sénégal, bien que situé essentiellement sur le territoire sénégalais, s'étend de part et d'autre du fleuve. Les impératifs politiques, puis le conflit armé sénégal-mauritanien de 1989, ont conduit à limiter cette étude à la partie sénégalaise du Waalo, environ 5 000 km<sup>2</sup>, en dépit des inconvénients entraînés par l'amputation arbitraire d'une partie de cet écosystème. Limité à l'ouest par l'océan Atlantique, au nord par le cours principal du fleuve, qui fait frontière avec la Mauritanie, le Waalo sénégalais ne reconnaît pas au sud et à l'est de limites précises. L'habitude sénégalaise assimile le Waalo au département de Dagana amputé de sa corne orientale rattachée au Ferlo. Cette limite coutumière nous paraît justifiée pour les raisons culturelles et économiques suivantes. Tout d'abord, pour BARRY (1985), le département de Dagana correspond à la partie sénégalaise de l'ancien royaume du Waalo, et les habitants, toutes ethnies confondues, se reconnaissent comme waalo-waalo, terme vernaculaire wolof signifiant habitant du Waalo. Ensuite, d'après JASMIN (1986), les revenus des habitants du département de Dagana sont liés à l'agriculture irriguée, concentrée actuellement dans le delta géographique et principale activité

économique du Waalo. Les quelques villages situés dans la frange méridionale et orientale du Waalo, pendant longtemps tenus en marge de l'agriculture irriguée, y ont progressivement accès. Pour simplifier, le Waalo sénégalais sera donc limité au département de Dagana.

Le delta représente la partie centrale du Waalo, mais de plus en plus, dans le langage courant, le terme delta tend à remplacer le terme Waalo. Administrativement, la république du Sénégal est divisée en régions, subdivisées en départements. Le département de Dagana fait partie de la région de Saint-Louis, anciennement région du fleuve, qui comprend également les départements de Podor et de Matam situés en amont dans la vallée. Chaque département est divisé en arrondissements ; il en existe trois dans le département de Dagana : Rao, Ross-Béthio et Mbane, chacun étant subdivisé en deux communautés rurales. Une communauté rurale regroupe un ensemble de villages qui constituent les unités administratives de base. Les villes de Saint-Louis (capitale régionale), de Dagana (préfecture) et de Richard-Toll sont des communes et ont une gestion autonome des arrondissements. On distingue habituellement le haut, le moyen et le bas-delta localisés respectivement à l'est, au centre et à l'ouest du delta, et qui correspondent à peu près aux arrondissements de Mbane, de Ross-Béthio et de Rao.

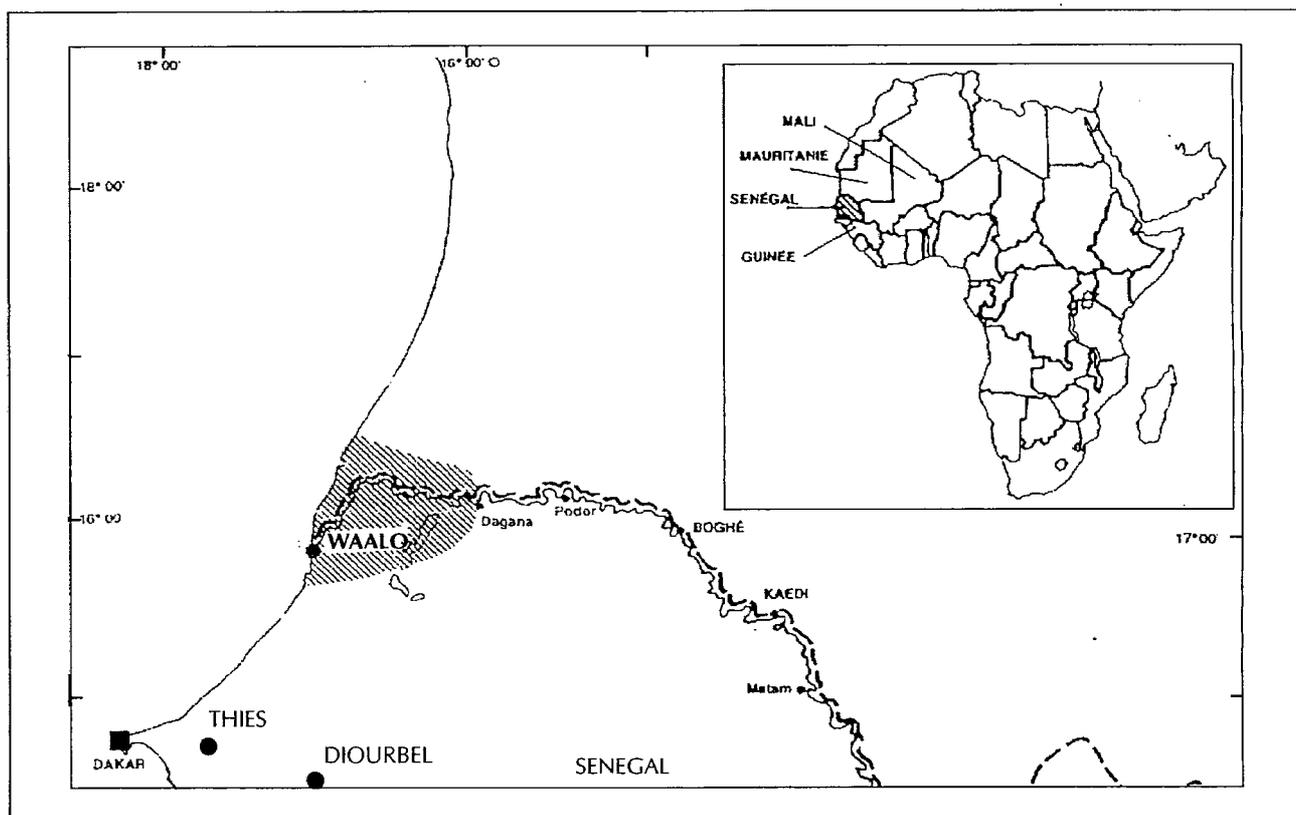


Figure 1. Le Waalo au Sénégal et en Afrique de l'Ouest.

D'après AUDRU (1966), comme toute zone deltaïque de l'Afrique sahélienne, le Waalo était une région d'élevage en raison de la présence de vastes pâturages de décrue exploitables par le bétail en saison sèche. Cependant, l'élevage ne constituait pas la seule activité des paysans du Waalo qui, pour la plupart, étaient également cultivateurs et pêcheurs. Au cours de la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle, le pouvoir colonial, puis les dirigeants de la jeune république du Sénégal, à partir de 1960, décidèrent de développer l'agriculture irriguée dans la vallée du fleuve Sénégal. Cette politique s'est traduite par la mobilisation de moyens humains et financiers importants pour la réalisation et la gestion des aménagements hydro-agricoles. Vingt ans plus tard, le visage du Waalo a changé et le décollage économique de la région est amorcé. Cependant, la gestion étatique des aménagements maintient les populations rurales dans un statut d'assisté peu enclin à pérenniser le processus engagé. Afin de favoriser l'émergence de structures paysannes capables de prendre en charge le développement de la région, les pouvoirs publics ont mis en œuvre un train de réformes politico-économiques uniques en Afrique. Parmi celles-ci, les trois principales sont la réforme foncière, la mise en place d'un crédit agricole, et la possibilité pour les paysans de constituer des entreprises agricoles de droit privé. Ces réformes ambitieuses sont à l'origine d'une dynamique sociale originale et sans précédent

dont les effets sont comparables à ceux d'une véritable révolution agricole. Elles ont permis au monde rural de devenir en quelques années le moteur de l'économie régionale. Pendant ce laps de temps, qui va du milieu des années 80 au début des années 90, le Waalo s'est transformé, beaucoup plus qu'il ne l'avait été au cours des vingt années précédentes. C'est devenu une sorte d'Eldorado, même si l'engouement initial a largement dépassé le domaine du possible et du raisonnable. Dès le début des années 90, la région assurait une large part des besoins du Sénégal en divers produits alimentaires de base que sont le riz, la tomate et le sucre. Dans un tel contexte, qu'est devenu l'élevage ?

Les deux premiers chapitres sont consacrés à l'histoire de la terre du Waalo, celle de ses hommes et celle de son agriculture jusqu'à l'aménagement agricole du delta. Le Waalo d'aujourd'hui plonge ses racines dans le passé, dans l'histoire mouvementée d'une terre et d'un peuple. Le chapitre 1 présente la géomorphologie et la bioclimatologie du Waalo. Elles ont donné à cette terre des caractéristiques particulières, qui, dans le cadre d'une intensification de l'agriculture, posent un certain nombre de problèmes techniques. Ils ont rendu nécessaire une artificialisation poussée du milieu naturel. Parallèlement, la situation géographique du Waalo, à l'embouchure d'un grand fleuve africain : le Sénégal, et surtout au

confluent de trois civilisations (négro-africaine, arabo-berbère et européenne), a été l'enjeu de rivalités politiques et commerciales depuis le XII<sup>e</sup> siècle qui seront décrites dans le chapitre 2. Ces conflits successifs ont façonné la société du Waalo, sans pour autant faire disparaître les principes sociaux traditionnels. Au sein d'un milieu naturel austère et dans un contexte socio-politique fréquemment perturbé, le peuple paysan du Waalo a élaboré, au cours de son histoire, divers modes d'exploitation de la terre adaptés aux conditions changeantes. Depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, les tentatives de développement économique n'ont que trop souvent échoué en raison de la non-prise en compte des données historiques. Par ailleurs, celles-ci fournissent en partie l'explication des échecs enregistrés. Seront donc successivement présentées l'histoire du milieu physique du Waalo, puis celle de son peuple avec quelques informations relatives aux modes traditionnels de mise en valeur de la terre. Plusieurs documents récents ou anciens ont permis de réaliser ces deux chapitres. Parmi ces ouvrages, citons le livre de BARRY intitulé *Le Royaume du Waalo* (1985) qui s'est révélé être une mine de renseignements, ainsi que le livre historique de FAIDHERBE, *Le Sénégal* (1889), qui permet de comprendre les rapports entre le Waalo et ses voisins.

Les trois chapitres suivants s'intéressent au développement de l'agriculture irriguée dans le Waalo et à ses conséquences. Une attention particulière sera portée sur ce qui doit être considéré comme une véritable révolution agricole et dont le cœur se situe du milieu des années 80 au début des années 90. En fait, le développement d'une agriculture moderne dans la région du fleuve est une préoccupation ancienne des responsables sénégalais. Dès le début du XIX<sup>e</sup> siècle, à la suite de l'effondrement du commerce atlantique, le pouvoir colonial entreprit la colonisation agricole du Waalo. Vers 1830, cette première tentative se solda par un demi-échec pour les raisons techniques, politiques, et sociales précédemment évoquées. Dans la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, le Waalo est resté en marge du développement de la culture arachidière, en raison de ses caractéristiques naturelles, notamment une faible pluviométrie et des sols souvent salés. Parallèlement, sa vocation pastorale s'est progressivement affirmée. En 1940, la cuvette de

Guédé, située dans la moyenne-vallée fut le premier point d'implantation de l'agriculture irriguée dans la région du fleuve. Le Waalo ne fut concerné que dans la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle avec la création du casier rizicole de Richard-Toll. Puis, un vaste programme d'aménagement du delta démarra en 1960. En trente ans, l'aménagement des terres et le développement des cultures irriguées ont eu des répercussions considérables sur l'économie agricole du Waalo, sur l'organisation sociale du monde rural, et sur l'espace pastoral traditionnel. Dans le chapitre 3, sont présentés l'aménagement du delta et le développement de l'agriculture irriguée dans le Waalo. Un accent particulier est porté sur l'émergence et le dynamisme de la société civile, qui constitue le moteur de la révolution agricole. Les effets induits du développement de l'agriculture irriguée sur le peuplement, l'espace pastoral et l'économie du Waalo sont analysés dans le chapitre 4. Ces effets affectent les différentes régions du Waalo à des degrés divers et ont conduit à l'élaboration d'un zonage agroécologique. Enfin, le chapitre 5 est consacré à l'analyse de la diversité et à l'évolution des exploitations agricoles. Un des intérêts de cette analyse est qu'il porte sur la période charnière de la fin des années 80 et du début des années 90. En effet, les informations recueillies permettent d'analyser l'évolution d'une centaine d'exploitations agricoles, qui sont passées, en moins de cinq ans, d'une gestion étatique à une gestion paysanne de l'agriculture. On insiste plus particulièrement sur l'adaptation des stratégies paysannes et le développement en cours de systèmes agro-pastoraux.

Les trois derniers chapitres s'intéressent à l'élevage à proprement parler. Les deux grands modes d'élevage peul et wolof seront successivement présentés en insistant sur leurs évolutions récentes. Puis une analyse de la productivité des troupeaux permettra de saisir les effets des pratiques, et en particulier celles relatives à l'alimentation et qui témoignent de l'adaptation des systèmes d'élevage traditionnel au nouveau contexte. Elle s'appuie sur l'analyse des performances zootechniques et sanitaires qui ne seront pas présentées dans cet ouvrage. Enfin, un certain nombre de voies d'avenir de l'élevage dans le Waalo seront présentées.



# Chapitre 1



# Le milieu naturel du Waalo avant l'aménagement du delta

La situation géographique du Waalo constitue l'un des principaux facteurs explicatifs de l'histoire de cette région. La géomorphologie et la pédologie seront abordées en insistant plus particulièrement sur les points qui ont déterminé, ou déterminent encore, les choix techniques en matière d'agriculture. Ensuite, seront étudiés le climat relativement austère et l'hydrologie complexe du Waalo, qui, dans le cadre des projets de développement de l'agriculture, ont rendu nécessaire l'artificialisation du milieu naturel. Enfin, la végétation sera abordée par l'étude des écosystèmes qui constituent l'espace agricole du Waalo.

## La géologie et la pédologie

Le tracé du fleuve et de ses principaux défluent s résulte à la fois de l'alternance de périodes sèches et humides, et de la succession des régressions et des transgressions marines au cours du quaternaire (OMVS, 1980). Pendant la dernière transgression marine, le bas Sénégal, à partir de l'actuelle ville de Bogué, située dans le département de Podor à 270 km en amont de Saint-Louis, était occupé par un golfe, probablement creusé par le Sénégal et le Ferlo dans la cuirasse ferrugineuse lors d'une période d'abaissement du niveau marin et de forte pluviométrie. Des alluvions marines se sont déposées dans ce

golfe, sur une centaine de mètres dans la zone de Saint-Louis. D'après l'OMVS (1980), la formation du delta résulte à la fois de l'alluvionnement vers l'aval et de la constitution d'un cordon littoral qui tend à transformer le golfe en lagune. Ce puissant cordon littoral s'est mis en place par une dérive maritime nord-sud qui draine des matériaux sableux. Le delta a progressé dans la lagune, en même temps que l'écoulement des eaux dans la mer s'est déplacé vers le sud. L'embouchure, primitivement située au lieu-dit Chott-Boul, s'est déplacée progressivement jusqu'à Gandiol, soit un glissement total de plus de 80 km (figure 2). Lors des périodes sèches, des dunes continentales (erg du Kajoor) ont recouvert la cuirasse ferrugineuse primitive ainsi qu'une partie des alluvions marines. Une nouvelle transgression a entraîné l'érosion de certaines dunes et la constitution de dépôts coquilliers dans les lagunes des dépressions interduinaires. Une alternance de périodes sèches et humides a alors vu la formation des levées fluviales le long des bras du fleuve, leur remaniement lors des modifications des écoulements, voire leur arasement, ainsi que de nouveaux dépôts lagunaires, principalement dans la partie occidentale.

De cette histoire, tour à tour marine, lagunaire, fluviale et désertique, résulte une juxtaposition d'unités géomorphologiques assez diverses, mais pas toujours

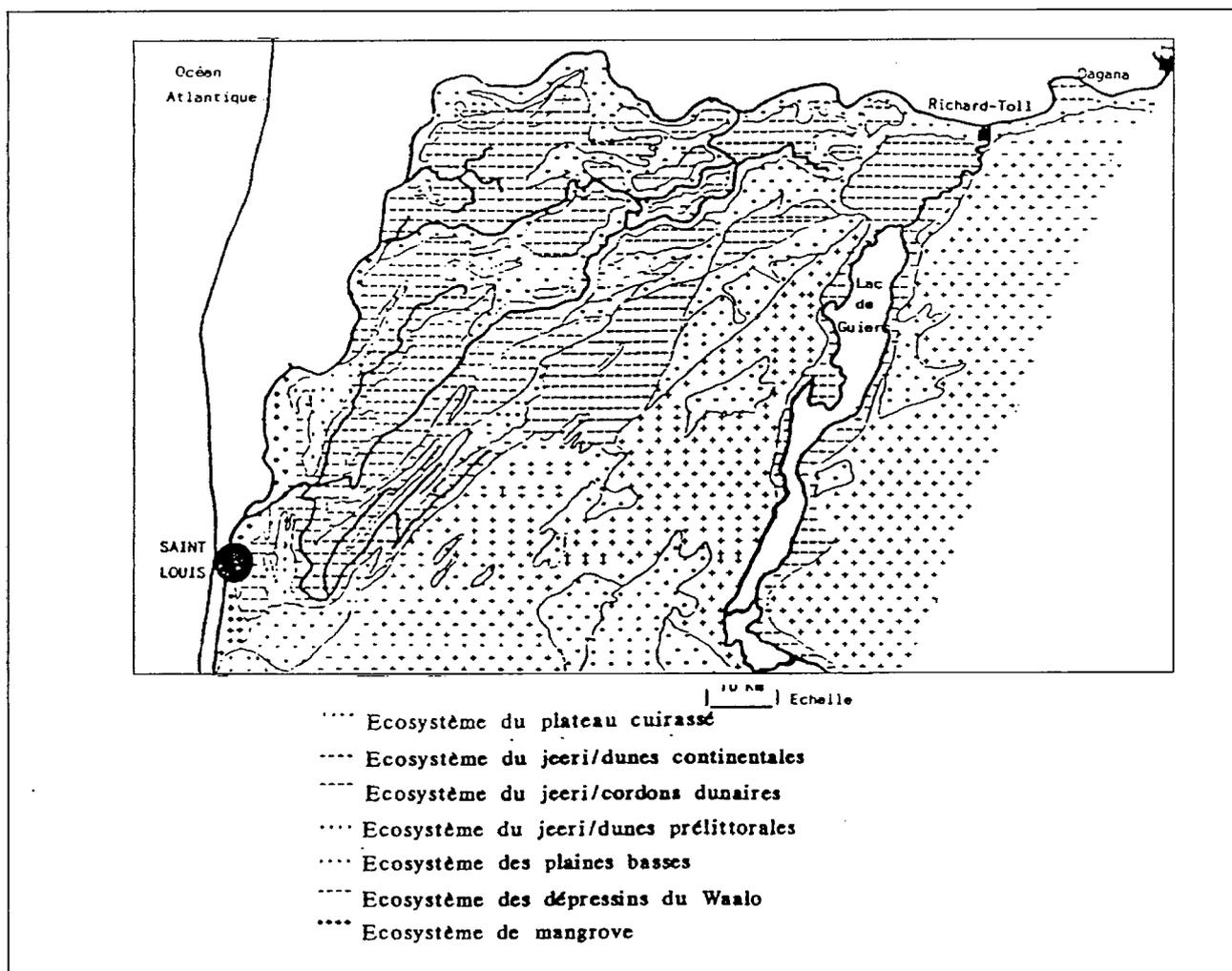


Figure 2. Les grands écosystèmes du Waalo (d'après AUDRU J. et DUBOIS J.)

bien individualisées, en particulier sur les bordures de la zone. Toutefois, l'OMVS (1980) distingue dans le Waalo les trois grands ensembles morpho-pédologiques (figure 3).

Les cuvettes de décantation : il s'agit de vastes zones dépressionnaires plates, argileuses et reliées à un ou plusieurs marigots. La couche d'argile est le plus souvent peu épaisse (inférieure à un mètre), et repose sur un horizon sableux, à taches et à concrétions. Dans ces cuvettes, dénommées également *waalo*, s'écoulent les eaux de la crue. A la décrue, par le jeu des différents seuils qui barrent le lit des marigots, l'eau douce y stagne et les eaux marines ne peuvent y pénétrer. Certaines restent inondées toute l'année et constituent les lacs du delta (lac de Guiers, grand lac du Djoudj). Ce premier ensemble couvre une superficie d'environ 130 000 ha.

Les levées fluvio-deltaïques arasées : il s'agit de terrains formés de sables et de limons, situés en bordures des marigots et des cuvettes de décantation.

Ces terrains, appelés plaines basses ou *fondé*, ne sont que rarement atteints par les eaux de la crue ; dans la vallée en amont du Waalo, le terme *fondé* est réservé aux bourrelets de berge. On y rencontre en saison des pluies des réserves d'eau douce provenant du ruissellement. Ce deuxième ensemble couvre une superficie d'environ 70 000 ha.

Les dunes : il s'agit des zones sableuses localisées soit en bordure du Waalo, soit entre les cuvettes de décantation. Ces terrains sont essentiellement constitués de sables dunaires très perméables, pauvres en matière organique, à réserve utile faible, et très peu cohérents. L'alignement dunaire nord-nord-est/sud-sud-ouest est caractéristique du bas delta. Ailleurs, il a été remanié jusqu'à donner des reliefs confus et enchevêtrés. Les cordons dunaires peuvent atteindre 20 à 30 m de hauteur. Ce troisième ensemble, dénommé *jeeri*, couvre une superficie d'environ 200 000 ha, et 300 000 ha en comptant la partie du Ferlo rattachée au département de Dagana.

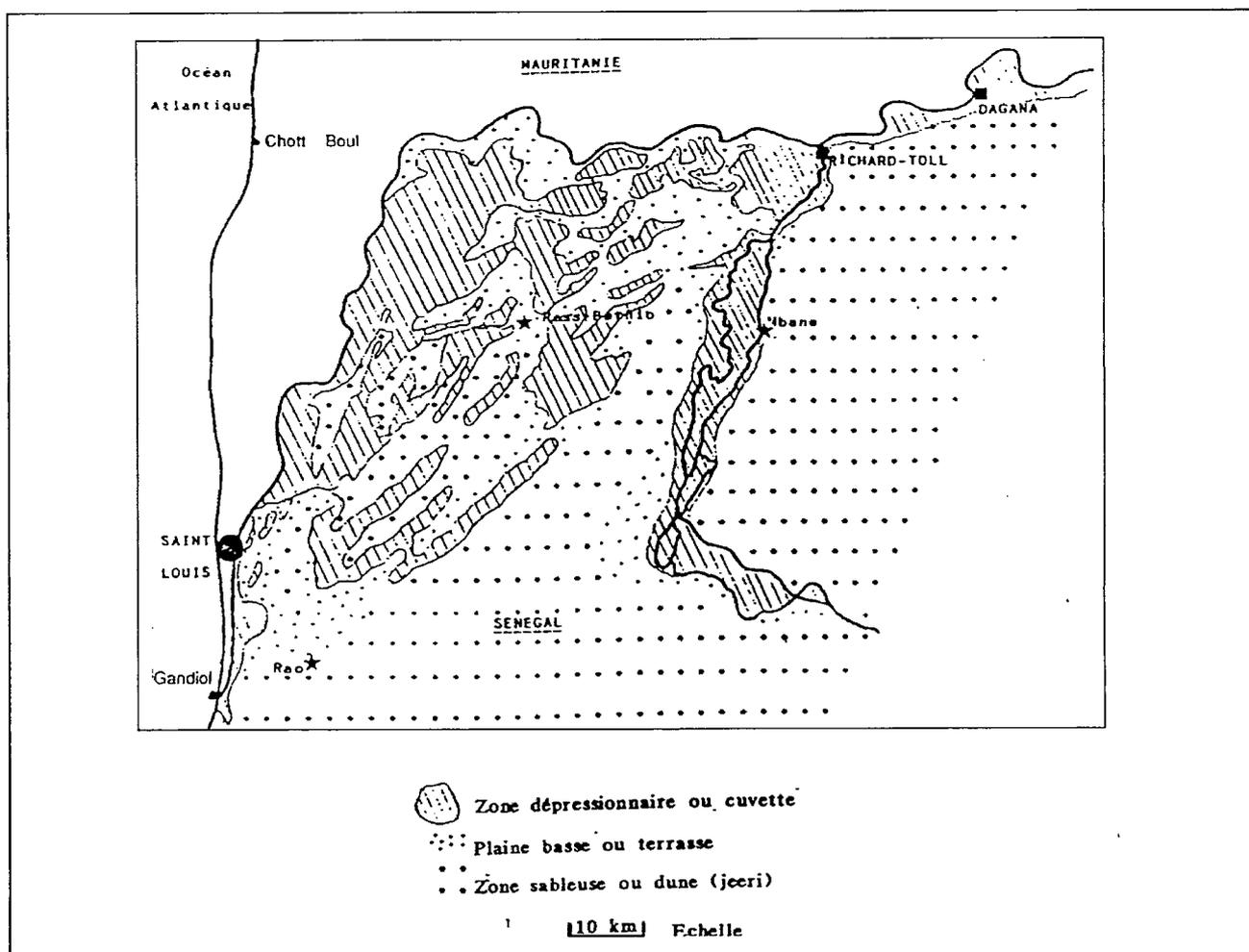


Figure 3. Les trois grands ensembles géomorphologiques du Waalo.

La répartition spatiale de ces trois formations n'est pas aussi régulière que celle rencontrée en amont dans la vallée. La succession classique *jeeri/fondé/waalo/fondé/marigot* n'est que rarement respectée, et les trois formations sont largement enchevêtrées (JAMIN *et al.*, 1983). Par ailleurs, la présence de vastes étendues d'eau notamment en saison des pluies est à l'origine de l'appellation « royaume amphibie » donnée par ROBIN (1946, cité par BARRY, 1985) à l'ancien royaume du Waalo.

Formés en milieu marin puis lagunaire, les sols du delta ont, à l'exception des formations dunaires des ergs qui le bordent, incorporé du sel, ce qui rend difficile leur mise en valeur, que ce soit en culture traditionnelle ou en culture irriguée (LERICOLLAIS, 1987). La région du delta est donc caractérisée par la présence de sols halomorphes ; l'origine en est à la fois résiduelle, héritage du passé lagunaire, et actuelle. En effet, jusqu'à l'aménagement du delta dans les années 60, des apports de sel venaient annuellement des eaux marines qui envahissaient

les cours d'eau à la décrue (LERICOLLAIS *et al.*, 1980). De plus, le développement actuel des cultures irriguées entraîne une remontée des nappes phréatiques souvent salées dont le contrôle n'est pas encore assuré.

## Le climat

Comme dans toute la frange sahélienne de l'Afrique de l'Ouest, les déplacements du front intertropical de convergence et des trois anticyclones (anticyclone des Açores, anticyclone libyen et anticyclone de Sainte-Hélène) gouvernent le climat du Waalo (ROCHETTE, 1974). Le front intertropical de convergence est soumis à des mouvements saisonniers réguliers. En saison sèche (de novembre à juin), il se trouve très au sud, et le Sénégal est soumis au régime des alizés, vents de secteur nord-est, générés par les anticyclones des Açores et libyen. En saison des pluies (de juillet à octobre), le front intertropical de convergence gagne l'hémisphère nord et le Sénégal passe sous l'influence de l'anticyclone de Sainte-

Hélène avec des vents dominants chauds et humides de secteur sud (OMVS, 1980).

## Les saisons

L'alternance d'une saison sèche très marquée et d'une brève saison des pluies caractérise les climats sahéliens. En fonction des ethnies, les habitants du nord du Sénégal distinguent quatre ou cinq saisons, dont la typologie repose sur les températures, les précipitations et les travaux agricoles. Les Peuls et les Toucouleurs reconnaissent cinq saisons :

– *dabbundé* : la saison sèche froide (de mi-novembre à février) à l'issue de laquelle l'air se réchauffe progressivement. C'est la période de récolte des cultures de décrue ;

– *ceedu* : la saison sèche chaude (de mars à mai) marquée par un maximum thermique accusé sauf dans la zone côtière en raison de la présence de l'alizé maritime ;

– *déminaré* : la période de transition entre la saison sèche et la saison des pluies (de juin à la mi-juillet), au cours de laquelle se déclenchent les premières tornades. C'est la période de préparation des cultures pluviales ;

– *nduungu* : la saison des pluies (de la mi-juillet à septembre) ou saison des moustiques selon l'expression de CAILLIE (1830) ;

– *kawlé* : la saison de transition entre la saison des pluies et la saison sèche (d'octobre à la mi-novembre) ; l'air s'assèche progressivement et les températures restent élevées jusqu'à la mi-novembre. C'est la période des semis des cultures de décrue et de récolte des cultures pluviales.

Les Wolofs, qui, excepté dans le delta, ne cultivent pas ou peu en décrue, en distinguent quatre :

– *noor* : la saison sèche (de fin novembre à mi-mai) qui correspond aux *dabbundé* et *ceedu* des Peuls ;

– *thiorone* : la période d'installation de l'hivernage et de préparation des cultures (de la mi-mai à juin) qui correspond au *déminaré* des Peuls ;

– *navet* : la saison des pluies (juillet-septembre) ;

– *lolle* : la période des récoltes (octobre-novembre) qui correspond au *kawlé* des Peuls.

Dans le Waalo, les deux terminologies sont employées aussi bien par les Peuls que par les Wolofs ou les Maures, même si chaque ethnie a tendance à utiliser sa propre dénomination. Le développement de la culture irriguée, moins dépendante que les cultures traditionnelles (pluviales ou de décrue) des données climatiques, fait entrer dans le langage paysan une typologie des saisons liée au calendrier culturel actuellement en vigueur dans le delta. Elle comprend trois saisons :

– la contre-saison ou saison sèche chaude, qui s'étend de la fin mars à juin et qui correspond à la

culture de riz de saison chaude appelée riziculture de contre saison ;

— l'hivernage, qui va de juillet à septembre et qui correspond à la saison des pluies. Au cours de cette période, la culture de riz de saison des pluies ou d'hivernage est lancée. D'après BRIGAUD (1987), l'appellation d'hivernage, terme ancien conservé aujourd'hui, vient de la gêne occasionnée par les crues à la circulation, il rappelle l'hiver en Europe ;

— la saison froide, qui s'étend d'octobre à mars. C'est la période du maraîchage, de la récolte du riz d'hivernage et de la culture du riz appelé riz de saison froide, encore peu développée.

## Les vents

Le régime des vents (figure 4) est conditionné par les déplacements du front intertropical de convergence et des anticyclones, précédemment évoqués, qui régissent le climat du Waalo (OMVS, 1980).

Pendant la saison sèche, sous l'influence des anticyclones des Açores et libyen, le régime des vents, tout en restant de secteur nord-est, est variable suivant que l'on se situe à l'est ou à l'ouest du Waalo. A l'est, domine le vent de secteur nord-est, harmattan ou alizé continental, sec et fort (de 10 à 15 kt). A l'ouest, à proximité de l'océan, la combinaison de l'alizé continental et des vents côtiers génère un vent de secteur nord, frais, fort (de 10 à 20 kt) et relativement humide, l'alizé maritime. A ces deux vents vient s'ajouter la brise de mer, diurne, fraîche et humide, en principe limitée au littoral mais qui peut atteindre tout le Waalo. La présence de cette brise est à l'origine du microclimat de type subcanarien de la ville de Saint-Louis (HUBERT, 1911, cité par BRIGAUD et al., 1987). Parfois, durant la saison sèche chaude, plus rarement pendant les autres saisons, les vents de sable de secteur est (prédominance de l'anticyclone libyen), chauds, secs et chargés de poussière, soufflent sur tout le Waalo pendant quelques jours.

En fin de saison sèche, le front intertropical de convergence remontant vers le nord s'installe progressivement le régime de mousson, c'est le début de l'hivernage. Suivant les jours, les alizés ou les vents de secteur sud dominant. Cependant, à proximité du littoral, ils sont toujours fortement influencés par la brise marine. Durant cette période mais également pendant toute la saison des pluies, les tornades sont accompagnées de vents violents de secteur est, soufflant en rafales et tourbillonnant, pouvant atteindre 50 à 75 kt. En hivernage, les vents dominants sont de secteur sud, relativement faibles (5 à 10 kt). Courant novembre, s'installe progressivement le régime des alizés annonçant le retour de la saison sèche.

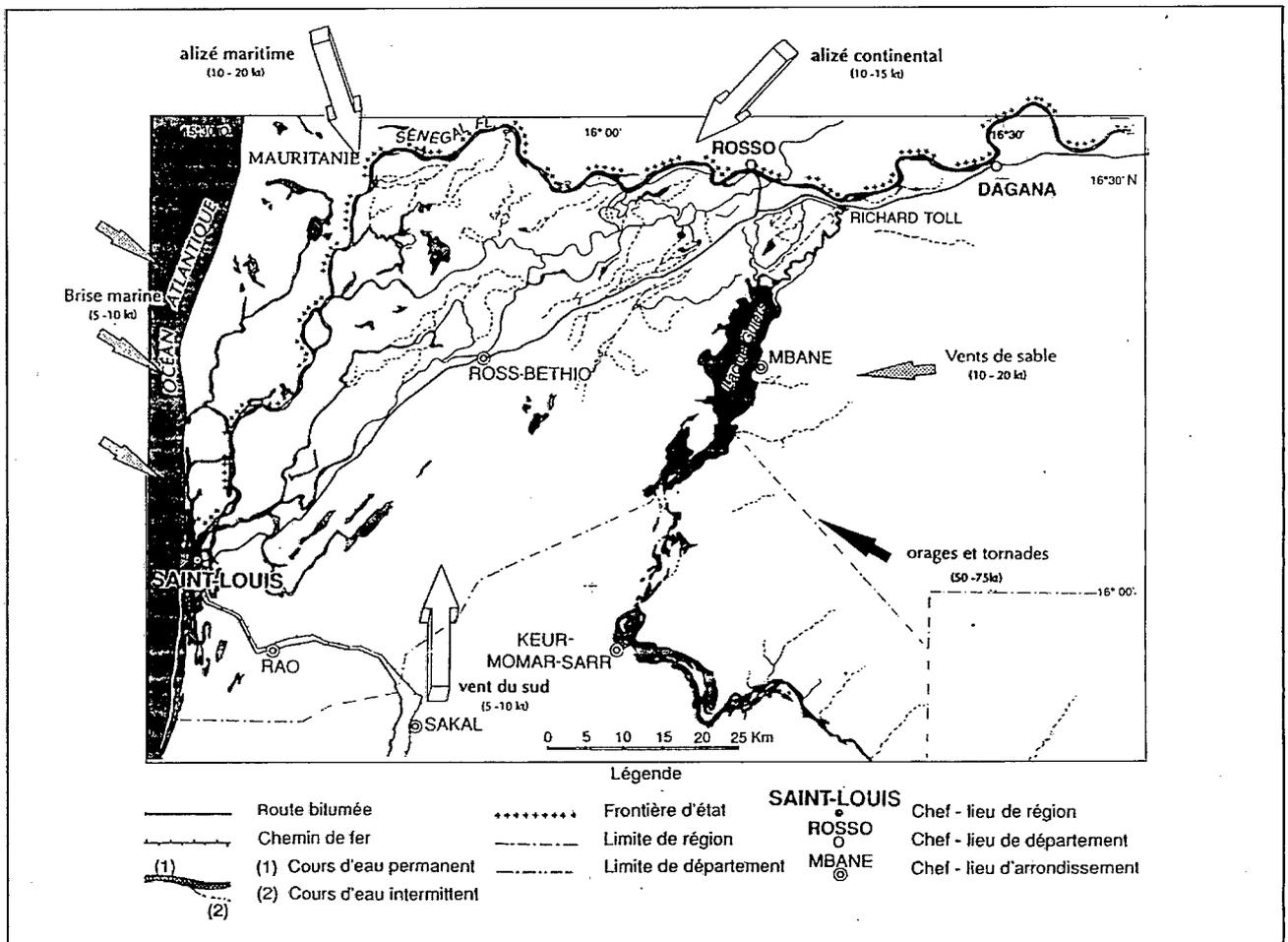


Figure 4. La direction et la force des principaux vents du Waalo.

## La pluviométrie

Le Waalo, comme une grande partie du fleuve Sénégal, est situé dans la zone sahélienne. La principale caractéristique de la pluviométrie dans le Waalo est la très grande irrégularité interannuelle des précipitations totales (JAMIN, 1986). Au-delà de cette irrégularité se dessinent des séquences sèches pluriannuelles ; à la station de Saint-Louis, les pluviométries annuelles moyennes pour les normales 1931-1960 et 1961-1989 étaient respectivement de 347 et de 258 mm, alors que pour les périodes 1970-1974 et 1982-1985, elles n'étaient que de 181 et 148 mm (figure 5). On parle ainsi de trains d'années sèches et de trains d'années humides.

Si les périodes d'années pluvieuses ne laissent que peu de souvenirs, les périodes de sécheresse restent gravées dans la mémoire collective des différentes ethnies du Waalo. Elles permettent même de jalonner l'histoire des villages, tout au moins au XX<sup>e</sup> siècle. A juste titre, ces sécheresses sont considérées par tous

(les paysans, les divers responsables, l'opinion internationale) comme des catastrophes naturelles. Cependant, les sécheresses de 1972-1973 et de 1983-1984 ont eu, selon les paysans eux-mêmes, un effet bénéfique sur l'évolution des mentalités des éleveurs du Waalo. Ils ont pris conscience que l'agriculture irriguée leur donnait la possibilité de rendre leurs exploitations, en particulier leurs élevages, moins dépendants des conditions climatiques.

Presque toutes les pluies tombent en hivernage avec une répartition très irrégulière (figure 6). En effet, il y a toujours un ou deux gros orages (20 à 30 mm) avant la fin juillet ; vient ensuite une période sans pluie de trois à cinq semaines avant l'installation effective des pluies entre la mi-août et le début de septembre. D'après les paysans, ce n'est que dans les trois semaines entre la fin d'août et le début de septembre que se localise la pluie utile. Cette irrégularité de la pluviométrie a évidemment des répercussions sur les activités agricoles : les rendements des cultures pluviales pratiquées dans le Waalo sont extrê-