

C1000255

L200  
TOU/CI

INVENTAIRE AERIEN DES BOVINS ET DES PETITS  
RUMINANTS DU DELTA DU FLEUVE  
SENEGAL

Méthodologie et premiers résultats

Par J.F. TOURRAND et J.Y. JAMIN

Document de travail (\*).

I. S. R. A.  
DEPARTEMENT SYSTEMES ET TRANSFERT  
CENTRE DE SAINT-LOUIS.

Référence : TOURRAND J.F. et JAMIN J.Y. 1985. Inventaire aérien des bovins et des petits ruminants du delta du fleuve Sénégal. Méthodologie et premiers résultats.

I.S.R.A.; Département SYSTEMES et TRANSFERT, Document de travail n° 1585 - 1. SAINT-LOUIS/DAKAR, Janvier 1985.

(\*) Les opinions exprimées dans les documents publiés dans la série "Document de travail" n'engagent que leurs auteurs.-

**DÉPARTEMENT DE RECHERCHES SUR  
LES SYSTÈMES DE PRODUCTION ET LE TRANSFERT  
DE TECHNOLOGIE EN MILIEU RURAL**

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION :

I. -AIRE SURVOLEE.

II. - TRAVAIL AU SOL REALISE AVANT LES VOLS.

III. - METHODE.

III - 1.) - Equipement.

III - 2.) - Vol de Reconnaissance et Elaboration des Plans de Vols.

III - 3.) - Inventaire des bovins sur les parcelles rizicoles.

III - 4.) - Inventaire sur Photos au campement des bovins et des petits;  
ruminants.

III - 5.) - Collecte des autres **données.**-

IV. - RESULTATS.

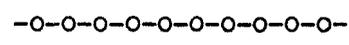
IV - 1.) - Problèmes rencontrés

IV - 2 . )- Les effectifs bovins.

IV-3. ) - Les effectifs des petits ruminants.

IV-4. ) - Autres résultats.

CONCLUSION et PERSPECTIVES.



°  
// INTRODUCTION

Un des objectifs de l'équipe Système / Fleuve, pour l'année 1984, consiste à poser un premier diagnostic sur les systèmes d'élevage du Delta du Sénégal.

Dans ce diagnostic, il est nécessaire qu'apparaissent les effectifs animaux et leur localisation dans le Delta. Les seules données chiffrées qui existent sur le nombre de bovins, d'ovins et de caprins sont, soit des données datant d'une vingtaine d'années, soit des estimations faites par la D.S.P.A. (1) à partir des campagnes de vaccinations pour les bovins.

pour déterminer les effectifs bovins, ovins caprins, et suivre les variations saisonnières et annuelles de ces effectifs, l'avion semblait, compte tenu d'autres expériences en la matière (2,3), un moyen très intéressant. Mais il fallait mettre au point une méthodologie adaptée à la zone.

Des observations faites au sol et au cours d'un premier vol de reconnaissance, ont montré que la répartition des troupeaux est très hétérogène dans le Delta, avec en particulier des concentrations locales très importantes, à certains endroits et à certaines époques de l'année (périmètres par exemple), et à l'inverse de grandes étendues stériles (sécheresse et salinité du sol) où on ne trouve que des troupeaux en transit.

La possibilité d'effectuer des comptages par échantillonnage uniforme (zone survolée correspondant à'une partie de la surface) comme cela se fait dans le Ferlo, a donc été écartée.

La surface relativement restreinte du Delta (3.500 km<sup>2</sup>), par rapport à celle du Ferlo (30.000 km<sup>2</sup>) où travaille le projet d'inventaire et de surveillance des **écosystèmes** pastoraux sahéliens, permet l'emploi d'une méthode exhaustive de recensement, une telle surface pouvant être survolée dans un temps relativement court.

(1) - D.S.P.A. : Direction de la Santé et des Productions Animales.

(2) - FAO. I.S.R.A. : Projet Pilote d'inventaire et de surveillance des **écosystèmes** pastoraux sahéliens. Résultats du vol systématique de reconnaissance au Ferlo de Juin 1982. Dakar, FAO/I.S.R.A.,  
26 pages + 17 annexes.

(3) - MORTON - GRIFFITHS. M. 51978 : Counting Animals.  
hand book n°1, African Wildlife, leadership foundation Nairobi,  
Kenya.

En fonction de la répartition géographique des troupeaux et des différents modes de conduite des bovins et des petits ruminants, un ensemble de survols systématiques de l'ensemble du Delta a été effectué, afin de mettre au point une méthode permettant de connaître avec précision les effectifs du bétail, et de suivre leur évolution dans le temps, grâce à des survols répétés, effectués à des saisons, qui sont choisies en fonction de nos connaissances qualitatives sur cette évolution (enquêtes sur les systèmes d'élevage et observations diverses au sol),

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

-o- 1. - // 'AIRE SURVOLE // -

-o-

-o-o-o-o-o-

2700 km<sup>2</sup>

L'aire survolée s'étend sur 350.000 hectares ; comprise entre les latitudes 16° et 16°30 Nord, elle correspond au Delta du Fleuve Sénégal et à sa bordure Sud. (Carte n° 1 annexe 1).

A partir de **Richard-Toll**, le fleuve Sénégal donne naissance à de nombreux défluent (La Taouey, le Gorom, le Diovol, le Kassack, le Lampsar, le Djeuss, le Mengueye, le Djoudj) qui rejoignent le cours principal du Fleuve en amont de SAINT - LOUIS (Carte n°2 Annexe 1).

La pluviométrie, de l'ordre de 300 mm, présente une grande variabilité locale et interannuelle.

Avant les années 60, le Delta du Sénégal avait une vocation essentiellement pastorale. Les zones inondées par les pluies (ruissellement) ou pendant la crue du Fleuve, fournissaient d'excellents pâturages pendant la saison sèche.

Depuis la mise en place des aménagements (digue de ceinture, casiers rizicoles), la principale activité agricole du Delta est la riziculture organisée par la S.A.E.D. (à l'origine, Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta, qui a progressivement étendu ses activités à toute la vallée du Fleuve). Les 11.500 hectares actuellement aménagés pour la riziculture dans le Delta, dont 9.000 ont été mis en culture en 1983, se répartissent en cinq périmètres. Ces unités organisationnelles S.A.E.D. correspondent à un ensemble de cuvettes aménagées, géographiquement proches, auquel sont rattachées des structures plus autonomes, les périmètres irrigués villageois et les foyers (Carte n°4 annexe n° 3).

D'après le **recensement de 1976**, la population de l'arrondissement de Ross-Béthio, englobant pratiquement tout le delta à l'exception de la zone autour de Saint-Louis, s'élève à 45.000 habitants. Les principales ethnies représentées sont les Wolofs (52 %), les Peuls et les Toucouleurs (32 %), et les Maures (12 %).

Les villages Wolofs se situent pour la plupart le long des axes de communication (Routes, pistes, digues) (cf carte N°3, Annexe N°2). La majorité des éleveurs Peuls résident dans les campements situés à proximité des cuvettes rizicoles.

Ces campements, fixes, peuvent être habités tout au long de l'année, ou bien, seulement pendant la saison sèche. Les **emplacements des** campements maures, constitués d'un ensemble de tentes, varient au cours de l'année. Ils se répartissent le long du Fleuve et du Djeuss pendant la saison des pluies, et sont localisés en bordure des cuvettes rizicoles pendant la saison sèche

-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-

-0-0-0-0-0-0-0-

En préalable aux vols, des enquêtes zootechniques ont été menées dans le Delta. Parmi les premiers résultats de ces enquêtes, quatre points fondamentaux sont à l'origine de la méthodologie adoptée pour les survols, et les comptages du cheptel.

a) - Coexistence de trois types d'élevage.

Actuellement, d'après les enquêtes réalisées, les critères qui semblent les plus pertinents pour établir une typologie simple des systèmes d'élevage, sont le type d'élevage bovin et l'ethnie de l'éleveur. De tous les critères pouvant être retenus, seuls ceux-ci permettent de différencier facilement trois grands types d'élevage présentant chacun un ensemble assez homogène de caractéristiques spécifiques. Ces trois grands types d'élevage sont :

- L'élevage extensif Peul, qui représente environ 65 % du cheptel bovin. Ces Peuls associent agriculture (essentiellement riziculture) et élevage. Autour de Richard Toll, une grande partie des pasteurs Peuls ont un emploi salarié à la C.S.S. (Compagnie Sucrière Sénégalaise). Suivant les années (pluviométrie, ressources fourragères) une fraction plus ou moins importante des troupeaux gérés par les Peuls transhume vers le Sud pendant la saison des pluies.
- L'élevage extensif Maure, qui représente environ 30 % du cheptel bovin de la zone. Pour ces maures, le commerce du bétail et la gestion des boutiques dans les centres urbains sont **associés** à l'élevage. Pratiquement tous les troupeaux gérés par les Maures transhument vers le Nord (Diéri Mauritanien) pendant la saison des pluies ; certains partent en outre vers le Sud pendant la saison sèche chaude.
- l'élevage intensif, géré par des agriculteurs sédentaires appartenant à d'autres ethnies (Wolofs et Toucouleurs principalement ou à d'autres groupes (Haratines ou Maures noirs, anciennement captifs des Maures blancs), qui représente 5 % du cheptel bovin du Delta. Dans chaque village, des agriculteurs possèdent quelques bovins (1 à 5), qu'ils gardent et alimentent sur place.

b) - Variations dans l'année du nombre de bovins en relation avec les transhumances.

En début de saison sèche froide (Novembre et Décembre), les troupeaux partis en transhumance reviennent progressivement dans le Delta, pour pouvoir bénéficier de la paille de riz restant dans les parcelles après la récolte et le battage effectués en Décembre-Janvier.

Pendant la saison sèche chaude (de fin Février à Juin) la plus grande partie du cheptel extensif bovin reste sur les parcelles rizicoles. Une partie est conduite sur les pâturages de décrue le long des marigots (Djeuss, **Lampsar**, Mengueye, Ngalam . . .) et sur les bords du lac de Guiers. Quelques troupeaux Maures transhument vers le Sud (Région de Diourbel).

Au début de la saison des pluies, la plupart des troupeaux gérés par des Maures transhument vers le Nord (Mauritanie) et certains troupeaux gérés par des Peuls transhument vers le Ferlo.

C'est donc en fin de saison sèche froide et en début de saison sèche chaude (Janvier- Février - Mars - Avril ) que la concentration des bovins est maximale dans le Delta du Sénégal, et pendant cette période, pratiquement tous les **bovins** sont regroupés sur les 10.000 hectares des périmètres rizicoles.

c) - Stabilité des lieux de pâture de Janvier à Mars.

Hormis quelques troupeaux qui ont été identifiés, les bovins pâturent sur le même périmètre tout au long du premier trimestre de l'année. Il y a donc peu de risques, entre début Janvier et Fin Mars, de compter deux fois le, même troupeau en survolant deux périmètres distincts des jours différents.

d) - Regroupement des petits ruminants toutes les nuits dans les campements.

D'avion il est difficile de repérer les ovins et les caprins au pâturage dès qu'il existe un couvert arboré, même clairsemé, ce qui est fréquemment le cas pour les pâturages sur lesquels sont conduits ces animaux (contrairement aux bovins, les petits ruminants ne pâturent pas uniquement dans les parcelles rizicoles entre début Janvier et Fin Mars). Mais quelque soit la saison, les ovins et les caprins passent la nuit au campement, enfermés dans un enclos d'épineux (**Guetdou**).

Pour connaître les effectifs de ce cheptel, il faut donc survoler **tôt** le matin les campements et recenser les animaux tant qu'ils sont groupés dans l'enclos.

--0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-

.../...

-o- III. - /// /// E T H O D /// -o-

-o-o-o-o-o-o-

III, 1. - EQUIPEMENT.

Les vols ont été effectués à bord de deux avions appartenant à l'**Aéro-Club** de Saint-Louis. Ces deux avions, de marque Robin, type DR 400, à ailes basses,, peuvent emporter trois passagers en plus du pilote. L'un des avions, équipé d'un moteur de 180 cv, peut atteindre la vitesse de 240 km/h ; l'autre équipé d'un moteur de 120 cv atteint la vitesse de 180 km/h. L'appareil de 120 cv est plus économique à l'heure du vol, mais aussi plus lent que celui de 180 cv. Il convient donc mieux pour le survol des zones proches de l'aérodrome de Saint-Louis (Périmètre Lampsar, Mengueye - Ngalam, Djeuss). L'appareil de 180 cv est plus intéressant pour les périmètres éloignés de Saint-Louis (Richard Toll, **Boundoum** - Débi), le temps mis pour atteindre la zone d'étude étant plus court. Mais la possibilité de choisir un appareil plutôt qu'un autre nous fût rarement donnée, les deux avions n'étant pas disponibles en même temps.

L'observateur placé à côté du pilote était le plus souvent muni d'un magnétophone pour enregistrer les données et d'une carte pour localiser les différents campements. Suivant les vols, un (ou deux) des observateurs étai(en) t équipé (s) d'appareils photographiques :

- 1 Minox 24 x 36, non reflex, objectif 35 mm.
- 1 Chinon C.E. 3 24 x 36, reflex ; automatique débrayable avec correction de diaphragme possible, à objectif interchangeable (objectifs essayés : 50 mm et 200 mm 70 - 210 mm).
- 1 Ricoh KR 10 24 x 36, reflex ; automatique débrayable avec correction de diaphragme possible, à objectif interchangeable (objectifs essayés : 28 mm, 50 mm, 135 mm).

Les deux observateurs occupant les places arrières relevaient également diverses données sur un cahier. (cf. INFRA).

III, 2. - VOL DE RECONNAISSANCE ET ELABORATION DES PLANS DE VOLS.

III. 2. 1°) - Vol de Reconnaissance.

Avant d'élaborer des plans de vols **pour** les comptages, un vol de reconnaissance (plan de vol N° 1 Annexe N° 4) a permis de préciser certains points :

- Les vols doivent se faire tôt le matin et ne pas dépasser une **durée** de 2h - 2h 30. Pour un temps de vol supérieur, la durée de vol, la température élevée, et les turbulences apparaissant en fin de matinée, **entraînent** une fatigue des observateurs; de plus la visibilité est réduite à cause des brumes sèches.
- Vu d'avion, le delta du Sénégal apparaît comme un ensemble d'immenses étendues **dépressionnaires** dénudées (dont certaines sont aménagées pour la riziculture), séparées par des alignements dunaires au couvert arboré. Les animaux présents sur les zones dépressionnaires, sont immédiatement repérables d'avion de très loin. Pendant la saison sèche, les troupeaux bovins ne **pâturent** pas sur les zones dunaires. Comme **celà** a été mentionné précédemment (cf. 2 - d), les petits ruminants sont difficilement repérables sur ces même zones à cause du couvert arboré.
- Le repérage des parcelles **rizicoles**, des campements et des bovins présents hors des périmètres peut se faire à une altitude de 800-1000 pieds (1 pied = environ 0,30 m). Pour le comptage des bovins sur les périmètres, des essais à des altitudes différentes ont été réalisés (300 - 500 - 800 et 1.000 pieds). L'altitude de 700 - 800 pieds, l'avion décrivant un cercle, avec une inclinaison de 45 degrés, semble un bon compromis pour le repérage des mailles et le comptage de bovins sur les parcelles.
- Il s'est avéré pratiquement impossible de compter directement les petits ruminants dans un enclos au campement , quelque soit l'altitude ; le comptage sur photo semble plus adapté.

III, 2, 2°) - Elaboration des plans de vols.

A la suite de ce vol de reconnaissance, quatre premiers plans de vol ont été établis pour le comptage des bovins (cf. **Annexes 5 - 6 - 7 - 8**).

Chaque vol correspond à une zone du Delta centrée sur un périmètre. Successivement ont été survolées les régions du Lampsar, de Boundoum-Débi, de **Kassack-Telel**, Grande Digue, et de Richard - Toll - Lac de Guiers.

Les principaux objectifs de ces quatre vols étaient :

- de compter les bovins présents sur les **cuvettes** rizicoles.
- de s'assurer qu'il n'y avait pas de bovins en dehors des **cuvettes rizicoles**, ou de les compter dans le cas contraire (quelques troupeaux étaient effectivement présents sur les bords du lac de Guiers, dans la région **NGalam - Mengueye** et dans celle du Djeuss - tampsar aval).
- de recenser les campements et les tentes Maures.

Ultérieurement, 3 autres vols (annexe 9 et 10) ont été effectués pour réaliser des clichés photographiques à différentes altitudes avec différents objectifs, le but étant d'évaluer l'intérêt de tels **clichés** pour le dénombrement des bovins et des petits ruminants.

D'autres données, essentiellement qualitatives, ont été recueillies au cours de ces vols : organisation spatiale des périmètres, localisation des champs de **cultures pluviales**, des jardins maraîchers, etc...

### III, 3. - INVENTAIRE DES BOVINS SUR LES PARCELLES RIZICOLES.

A l'intérieur de chaque périmètre, il est possible de diviser chaque cuvette en mailles (annexe N° 17)\*. Ces mailles sont délimitées par les canaux, d'irrigation, les pistes et les espaces non cultivés. D'avion, le repérage des mailles est plus ou moins facile suivant les cuvettes, et demande toujours un premier passage. Le nombre de parcelles rizicoles (0,5 à 5 ha) par maille varie en fonction de la maille et se situe entre 20 et 50.

Le repérage des mailles et le comptage qui suit se font à une altitude de 800 pieds. L'avion survole la maille de façon circulaire. Avec un avion à ailes basses, la visibilité est excellente en virage, et le comptage plus aisé qu'en ligne droite, les ailes gênant les observateurs.,

\* Clichés n° 1 et 2.-

Un exemple type de comptage est donné sur la figure N° 1 (annexe 12): l'avion survole la maille N° 3. Le comptage commence par la parcelle N° 1, puis la parcelle N° 2, ainsi de suite jusqu'à la parcelle N° 45.

Le même principe est appliqué pour les autres mailles. Le pilote participe activement en repérant les mailles sur lesquelles le comptage a été effectué et celles qui restent à faire, les observateurs étant trop absorbés par les comptages pour pouvoir se repérer. Lorsque le comptage, est achevé sur toutes les mailles d'une cuvette, l'avion survole une autre cuvette et ainsi de suite.

Pour les quelques troupeaux situés en dehors des périmètres, la même méthode était appliquée, excepté pour les petits troupeaux (10 à 15 têtes) pour lesquels un seul passage, en ligne droite, était suffisant pour compter les animaux.

Deux modes de comptage ont été employés :

- Le comptage réel, bovin par bovin, pratiqué en général par l'observateur placé devant.
- Le comptage par estimation, par paquets de 10 bovins, pratiqué plutôt par un observateur placé derrière.

pour comparer les résultats, plusieurs comptages sur une même maille ont été réalisés successivement par les deux observateurs, en appliquant les deux modes de comptage. Les variations entre les deux méthodes sont de l'ordre de 10 à 15 % maximum, et les variations entre les deux observateurs sont elles de 10 % maximum.

Un comptage réalisé sur des clichés photographiques correspondants aux photos aériennes prises sur les périmètres n'a pas pour l'instant donné de résultats satisfaisants. En effet sur une photo, il est difficile de pouvoir faire à la fois le comptage des bovins et le repérage des mailles :

- A plus de 1.000 pieds, on peut replacer la photo dans la cuvette, mais on ne peut pas compter les bovins
- A 300 pieds, les bovins sont bien visibles, mais il est pratiquement impossible de situer les limites de la photo dans la cuvette et de raccorder les différentes photos entre elles.

Les essais doivent être poursuivis pour cette dernière méthode.

III, 4. - INVENTAIRE SUR PHOTOS AU CAMPMENT DES **BOVINS** ET DES PETITS RUMINANTS.

Quelque soit la saison, **les** ovins et les caprins passent la nuit au campement enfermés dans un enclos. Pendant la saison des pluies et le début de la saison sèche froide, les bovins passent aussi la nuit au campement et ne vont au pâturage qu'après la traite du matin.

Plusieurs séries de diapositives des enclos, ont été réalisées au cours des survols (plan de vol N°6 et 7, **annexes** N° 9 et 10).

L'analyse de ces clichés a permis de déterminer quel objectif photographique devrait être utilisé en fonction de l'altitude pour que les bovins et, les petits ruminants soient comptables sur les clichés. Les résultats figurent dans le tableau a.

Ce tableau appelle quelques commentaires :

- Pour les bovins :

- \* à 500 pieds, on peut difficilement différencier les bovins entre eux, lorsqu'ils sont groupés, en utilisant les objectifs 50 et 70 mm.
- \* à 200 pieds, le diamètre du champ photographique est trop étroit lorsqu'on utilise **l'objectif** 135 mm, et tout le troupeau bovin ne figure pas sur le cliché. Le même problème se rencontre avec l'objectif 100 mm, excepté dans le cas où le nombre de bovins du troupeau n'excède pas 20 et lorsque ces bovins sont groupés.
- \* à 100 pieds, quelque soit l'objectif, le diamètre du champ est trop **res-**treint pour que tout le troupeau bovin figure sur le cliché. De plus, le cadrage de la photo est délicat à réaliser.

- Pour les petits ruminants.

- + Au dessus de 300 pieds, quelque soit l'objectif, et à 300 pieds en utilisant les objectifs 50 et 70 mm, les petits ruminants sont trop **serrés** dans l'enclos pour être comptés.
- \* A 100 pieds, avec l'objectif 135 mm, le cadrage de la photo est difficile à réaliser.

En fonction de ces problèmes, nous avons donc retenu les combinaisons 300 pieds - 50 mm pour les photos de bovins et 100 pieds - 50 mm ou 200 pieds - 135 mm pour les photos des petits ruminants.

TABLEAU a : POSSIBILITES DE COMPTAGE SUR PHOTOS POUR  
DIVERSES COMBINAISONS ALTITUDE x OBJECTIFS.

ALTITUDE (pieds)	OBJECTIFS UTILISES. (mm).	DIAMETRE DU CHAMP AU SOL.(m).	POSSIBILITE DE COMPTAGE DES BOVINS	POSSIBILITE DE COMPTAGE DES (PETITS RUMINANTS
500	135	50	++	-
	70	100	+	
	50	150	+	-
400	210	20	+++	
	135	40	+++	-
	70	80	++	-
	50	130	+	
300	135	30	+++	+
	100	40	+++	+
	70	60	+++	-
	50	90	+++	
200	135	20	-	+++
	100	30	+	+++
		40	++	
	70			++
100	50	60	++	++
	135	10	-	-
	70	20		+
	50	30	-	+++

- impossible.      ++ assez bon  
+ délicat            +++ Bon.

- La photo doit être prise lorsque l'avion est pratiquement à la verticale de l'enclos. Ceci est valable pour les petits ruminants, et à un degré moindre pour les bovins, qui, moins serrés lorsqu'ils sont au campement, sont plus facilement individualisables.

Avec le type d'avion à ailes basses dont nous disposons, l'observateur, qui prend les photos, est plus à l'aise et cadre mieux l'enclos lorsque l'avion effectue un virage sur l'aile à la verticale de cet enclos.

- Quelque soit l'altitude et l'objectif photographique utilisés, on ne peut différencier les ovins des caprins. Un recensement au sol, effectué sur un échantillon représentatif, permettra d'établir des ratios complémentaire ovins / petits ruminants et caprins / petits ruminants.

- Il est nécessaire que tous les campements **Peuls** et Maures du Delta soient **repérés** et **numérotés**, de telle **façon** que tous les animaux présents dans les campements habités soient photographiés et comptés. Cet inventaire des campements se fera au cours des prochains vols.

- Il est impossible d'inventorier les animaux présents à l'intérieur des villages Wolof par cette méthode. En effet, ces animaux sont pour la **plupart** à l'abri sous un toit, et donc impossible à photographier. Aussi, conjointement au comptage aérien du bétail dans les campements, une enquête au sol est en cours pour connaître les effectifs bovins et petits ruminants gardés à l'intérieur des villages.

### III, 5. ■ COLLECTE DES AUTRES DONNEES.

Les principaux campements **Peuls**, le nombre de tentes Maures ainsi que la localisation des campements **Maures** ont été relevés. L'inventaire précédemment cité permettra de dresser une carte où figureront les campements de saison des pluies et les campements de saison sèche.

Le relevé de données qualitatives telles que l'organisation spatiale des périmètres, la localisation des cultures hors S.A.E.D., . . .etc. qui n'étaient pas des objectifs primordiaux des survols effectués, n'a pu être conduite de **façon** méthodique, mais cette première expérience a permis d'évaluer quels types de renseignements pouvaient être collectés.

IV. - II ( RESULTAT // -O-

-O-O-O-O-O-O-O-O-O-

IV, 1. - PROBLEMES RENCONTRES.

- Les vents de sable, très fréquents pendant la saison sèche, sont un obstacle à la programmation des vols. En effet, les vols prévus au début du mois de février ont dû être reportés d'un mois à cause de ces vents, le repérage et le comptage étant pratiquement impossibles quand la visibilité est réduite. De même, les derniers vols, devant permettre de prendre les photographies nécessaires au comptages des petits ruminants, ont dû être reportés à cause des vents de sable de fin Avril à mi Juin.

- L'expérience du pilote intervient de façon très importante dans le repérage des mailles, dans le maintien de l'avion en virage en fonction de la vitesse et de la direction du vent, pour le comptage et pour les photos. Compte tenu des fortes densités d'animaux dans certaines parcelles ; la vitesse de l'avion doit être minimale pour que les observateurs puissent compter les bovins en un seul passage. Le maintien d'une vitesse réduite en virage est particulièrement délicat, et est très lié à l'expérience du pilote.

- Reporter des données sur un cahier oblige les observateurs à un va et vient visuel assez fatigant en avion. L'utilisation de magnétophones pose également des problèmes : outre la disponibilité de plusieurs appareils, il apparaît que le recouvrement des voix complique le comptage (mémorisation) et l'enregistrement, dans le cas où plusieurs observateurs enregistrent simultanément. L'utilisation d'un magnétophone par un observateur et d'un cahier par un autre observateur semble être le meilleur compromis pour recueillir les données.

- Pour les clichés photographiques, des diapositives ont été utilisées. Elles possèdent l'avantage de pouvoir être agrandies lors de la projection. Mais le temps écoulé pour que les pellicules arrivent au laboratoire, soient développées, et reviennent à Saint-Louis est au minimum de 15 jours.

On devra tester l'utilisation d'appareils type POLAROID à développement instantané (tirages papiers ou diapositives).

.../...

Cette lenteur ne facilite pas le recours, au cours de la projection, aux informations écrites ou enregistrées pendant les survols. Nous pensons pouvoir peut-être contourner cet inconvénient en prenant des photos en noir et blanc que nous pourrions développer et agrandir nous-même. Des essais seront réalisés au cours des prochains vols, afin de voir si les comptages sont aussi faciles sur des clichés en noir et blanc.

#### IV. 2. - LES EFFECTIFS BOVINS.

Les effectifs bovins du Delta sont repertoriés par cuvette et par périmètre dans le **tableau N° 1** annexe 13, et la carte **N° 6** annexe **N° 14**.

En majorant de 5 % les chiffres obtenus pour tenir compte des bovins appartenant aux autres ethnies que les Peuls et les Maures et ne partant pas au pâturage, (ordre de grandeur résultant des enquêtes au sol), il y avait environ 15.000 bovins présents dans le Delta pendant le début de la saison sèche chaude **1984**.

En complément de ces comptages, la FAO a réalisé des survols du reste du département de Dagana (Est de **Richard-Toll** et RAO), et y a compté environ 3.500 bovins qui viennent s'ajouter aux 15.000 du Delta.

Conjointement aux comptages aériens, un recensement au sol du cheptel bovin du Delta a été réalisé. Ce recensement, effectué par interview, et par comptage des animaux suivant les possibilités, a permis de préciser la composition des troupeaux (nombre de femelles, de mâles, de castrés, de jeunes...). La grande majorité des éleveurs des régions du lampsar, Boundoum-Débi et Kassack-Telel - grande digue ont été recensés. Une partie des éleveurs de la région de Richard - Toll n'a pu être recensée car les gestionnaires des troupeaux, ayant un emploi salarié à la C.S.S., n'étaient pas disponibles pendant la journée.

Les résultats de ce recensement figurent dans le **tableau N° 4** annexe **N°15**.

Les chiffres collectés lors de ce recensement sont, **toutefois, probablement** légèrement supérieurs aux effectifs réels normalement présents dans le Delta, pour deux raisons, toutes deux liées à l'intervention de la F.A.O., qui, compte tenu des conditions climatiques très défavorables de ces dernières années, a effectué une distribution d'aliments aux bovins pour la période de soudure :

.../...

- La F.A.O. avait décidé d'utiliser les données issues des vols et des recensements au sol pour établir les quotas de distribution par éleveur. Le recensement au sol avait débuté par le cheptel **Peul**, avant que la nouvelle de la distribution prochaine d'aliments ne soit diffusée ; les éleveurs Peuls n'avaient donc apparemment aucun intérêt à diminuer ou augmenter leurs effectifs. Les éleveurs Maures, recensés en dernier et ayant appris que la quantité d'aliment distribuée serait proportionnelle à la taille du troupeau, semblent en revanche avoir eu tendance à majorer leurs effectifs bovins.

- L'annonce de cette distribution d'aliments a entraîné l'arrivée dans le Delta de troupeaux bovins, Maures pour la plupart, en provenance du Sud.

Ces deux faits expliquent la différence (10 %) constatée entre les chiffres obtenus par les comptages aériens et ceux issus du recensement.

Le nombre de 15.000 bovins dans le Delta peut donc être retenu pour le premier trimestre 1984

Cet effectif de 15.000 bovins dans le Delta doit être comparé avec les estimations de la D.S.P.A. En 1974, d'après ces estimations, réalisées à partir des vaccinations effectuées au cours de la saison sèche, environ 127.000 bovins étaient présents dans le Département de Dagana pendant la saison sèche. Les effectifs auraient augmenté régulièrement de 3p cent par an jusqu'en 1982 pour atteindre le chiffre de 156.600 bovins. En 1983, les estimations de la D.S.P.A. font état de 135.500 bovins dans le Département pendant la saison sèche. Les estimations pour l'année 1984 ne sont pas encore disponibles. le Département de Dagana comprend l'arrondissement de Ross Bethio, inclus entièrement dans le Delta, l'arrondissement de Rao dont le Nord fait partie du Delta, et l'arrondissement de Mbane à l'**Est** du Delta. En ajoutant aux 15.000 bovins comptés par nos soins dans le Delta, les 3.500 comptés par la F.A.O. dans le reste du Département, à la même époque, environ 18.500 bovins seraient présents dans le Département de Dagana pendant la saison sèche 1983 - 1984.

Il est donc clair que les effectifs qui résultent de notre travail sont incompatibles avec ceux estimés par la D.S.P.A. Ceci soulève un problème de méthode qu'il serait nécessaire de discuter avec les responsables de ce service. Selon nos résultats, le cheptel bovin présent en saison sèche sur le Delta aurait donc considérablement diminué depuis 20 ans, en même temps que les ressources fourragères de saison sèche. (cf TOURRAND - JAMIN - LANDAIS = l'élevage dans les systèmes de production de la région du Delta du Fleuve Sénégal, bilan des connaissances acquises. I.S.R.A., D/Systèmes, DAKAR, Avril 1984).

IV, 3. - LES EFFECTIFS DES PETITS RUMINANTS.

**Nous** ne sommes pas encore en mesure de donner avec les comptages **aériens** des résultats sur les effectifs des petits ruminants du Delta.

Les enquêtes effectuées au sol nous ont permis d'établir des ratios provisoires petits ruminants / bovins, **ovins/bovins** et **caprins/bovins**. D'après ces ratios, le nombre des petits ruminants dans le Delta se situerait entre **15.000** et 20.000, sans tenir compte des ovins et des caprins présents dans la ville de SAINT - LOUIS. Les caprins, essentiellement détenus par les éleveurs Peuls et Maures, représenteraient la moitié de ces 15.000 petits ruminants, et les ovins l'autre moitié.

Pour les villes et les villages de la zone d'étude, le chiffre de un petit ruminant pour sept habitants peut être avancé. Ce chiffre ressort d'une enquête, que nous avons réalisée en Août et Septembre 1983, dans la ville de Saint-Louis et dans quelques villages du Delta.

La population de la ville de Saint-Louis, s'élevant à environ 100.000 habitants, il y aurait donc, sous toutes réserves, 15.000 petits ruminants **présents** à Saint-Louis, dont plus de 80 % seraient des ovins.

D'après les estimations fournies par la D.S.P.A., il y avait 148.900 petits ruminants dans le **Département** de Dagana en 1974 et 180.000 en 1983. Comme pour les bovins l'augmentation aurait été régulière (**5p** cent par an) jusqu'en 1982, puis une baisse des effectifs de 15 p cent aurait été constatée en 1983. Les estimations pour l'année 1984 ne sont pas encore disponibles. Néanmoins, ces chiffres nous paraissent largement surestimés. Les différents ratios établis, nous conduiraient plutôt à avancer le chiffre de 45.000 petits ruminants pour le Département de Dagana.

Nous retrouvons le même problème, déjà mentionné pour les effectifs bovins, et que nous envisageons de discuter avec les responsables du service.

Ultérieurement, le comptage sur photos aériennes des campements Peuls et Maures, associé au recensement effectué par interview dans les villages, nous permettront de connaître avec plus de précision les effectifs des petits ruminants, et de confirmer ou d'infirmier les premières estimations.

IV, 4. - AUTRES RESULTATS.

- Environ 400 tentes Maures regroupées en 21 campements ont été comptées dans le Delta Sénégalais (tableau N°1 annexe 13). Coté Mauritanien, dans la bande de terre comprise entre le fleuve et la mer, et survolée au cours du 4<sup>o</sup> vol (annexe N° 7), étaient présentes environ 160 tentes. mais aucun bovin n'a été **aperçu** dans cette zone, où il n'existait cette année pratiquement aucune possibilité de pâturage de saison sèche, et qui est dépourvue de parcelles rizicoles. D'après les enquêtes menées, il semble que les bovins appartenant à ces Maures résidant côté Mauritanien soient confiés à des parents résidant côté Sénégalais.

Pendant l'hivernage 1983, environ 800 tentes Maures avaient été recensées (par comptage au sol) dans le Delta Sénégalais, essentiellement le long du Fleuve et le long du Djeuss. Ce nombre élevé **de** tentes Maures dans le Delta, à une période de l'année où les troupeaux transhument normalement vers le Nord, est vraisemblablement dû au déficit pluviométrique important de l'hivernage 1983, qui a entraîné l'absence de pâturages en Mauritanie. En effet, la majorité des éleveurs Maures présents dans le Delta pendant la saison sèche, et transhumant traditionnellement vers le Nord pendant la saison des pluies, est restée dans le Delta Sénégalais pendant l'hivernage 83. De plus, certains éleveurs qui, d'ordinaire, ne séjournent pas dans le Delta, mais transhument du centre du Sénégal (en saison sèche) vers la Mauritanie (en hivernage), se sont fixés temporairement dans la région du fleuve Sénégal, dans les zones non cultivées, en particulier dans le Delta, le long du Djeuss et le long du fleuve Sénégal en aval de Rosso.

Le relevé des principaux campements Peuls et Maures de saison sèche a permis d'ébaucher une carte sur laquelle figure l'emplacement de ces campements (annexe N° 16). Ultérieurement l'inventaire prévu des campements de saison sèche et de saison des pluies permettra de compléter cette carte.

- Les dromadaires ne sont pratiquement jamais présents sur les parcelles rizicoles. Pour la plupart, ils appartiennent à des éleveurs Maures qui les utilisent principalement pour le transport et les laissent vagabonder le reste du temps. Ils pâturent essentiellement le long du Lampsar, le long du Gorom, ainsi que sur les espaces dunaires. Ils consomment préférentiellement les jeunes pousses d'Acacia.

- Ces vols ont aussi permis de se faire une meilleure idée de la situation agricole du Delta. Des données telles que l'organisation spatiale des périmètres, la géomorphologie générale, les réseaux des anciens marigots qui pourraient être remis en eau, l'importance des champs de cultures pluviales, . . . **etc, sont** des renseignements d'ordre qualitatif qui seront ultérieurement précisés et quantifiés.

-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0-

-o- // ONCLUSION ET PERSPECTIVE // -o-

-o-o-o-o-o-o-o-

Deux méthodes aériennes sont applicables pour faire l'inventaire du cheptel bovin, ovin et caprin présent dans le Delta du Sénégal.

- Pendant les mois de Janvier, Février et Mars, un comptage aérien **systematique** des bovins sur les périmètres rizicoles associé à un comptage sur clichés photographiques des petits ruminants présents dans les campements, et à un recensement au sol des petits ruminants présents dans les villages.
- Pendant le deuxième semestre de l'année, la méthode du comptage sur photos, inchangée pour les petits ruminants, est également applicable aux bovins.

Si la technique employée pour les comptages systématiques des bovins sur les parcelles rizicoles est actuellement au point, celle des comptages sur clichés photographiques doit encore être affinée et demande d'autres essais.

Ces deux méthodes présentent plusieurs avantages :

- Elles sont rapides par rapport aux comptages pouvant être effectués au sol, et surtout beaucoup moins onéreuses (environ 20.000 F CFA/heure de vol).
- Elles permettent de recueillir rapidement un ensemble de données à différentes époques de l'année (Effectifs des bovins et des petits ruminants, évolution annuelle et pluriannuelle de ces effectifs, localisation des campements et des concentrations d'animaux suivant les saisons données agronomiques . . . etc) ; chose pratiquement impossible à réaliser par un travail au sol, ou à des coûts trop élevés.
- Elles sont fiables ; les données recueillies par des observateurs différents concordent entre elles et avec les comptages effectués au sol.

Ces méthodes présentent cependant trois inconvénients :

- Elles ne sont pas applicables lorsqu'il y a des vents de sable.
- Lorsque les animaux sont sur les parcelles, on ne peut pas différencier les différents troupeaux les uns des autres.

- Il est impossible de donner séparément le nombre de caprins et le nombre d'ovins. Quelque soit la méthode aérienne employée, on ne peut différencier un ovin d'un caprin. Une combinaison de ces méthodes avec des enquêtes au sol (sur échantillon) est donc nécessaire pour les petits ruminants.

-O-O-O-O-O-O-O-O-O-

Au mois **d'Octobre**, sont prévues 35 heures de vol dont les objectifs sont :

- de dresser la carte des campements de saison des pluies.
- de réaliser l'inventaire du cheptel bovin, ovin et caprin par comptage sur clichés photographiques.
- d'essayer de faire une couverture photographique complète des périmètres du Delta.
- de préciser quelles données agronomiques sont quantifiables, en particulier pour les cultures pluviales et les cultures de berge.

-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-

-\*-

//(-) N . N . E . X . E \_ \_ //

-\*-

,+,+,\*--Q-Q-

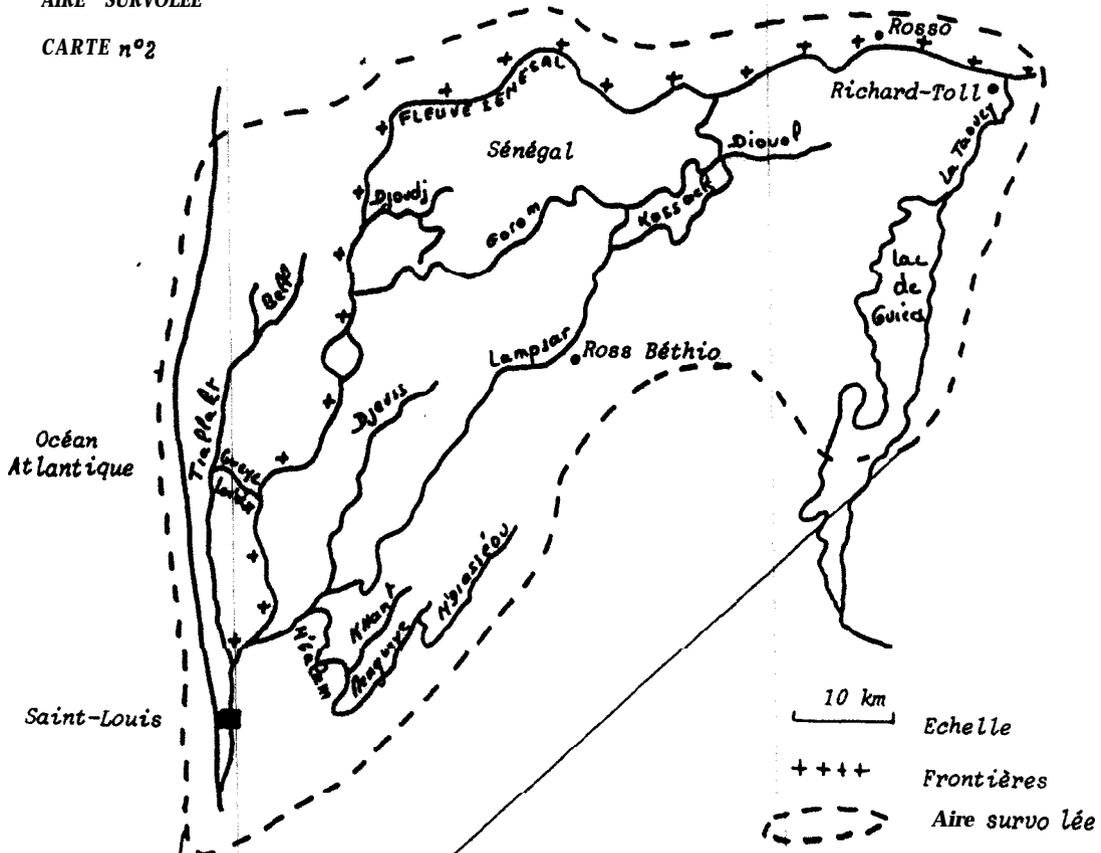
DELTA DU SENEGAL

AIRE SURVOLEE

CARTE n°2

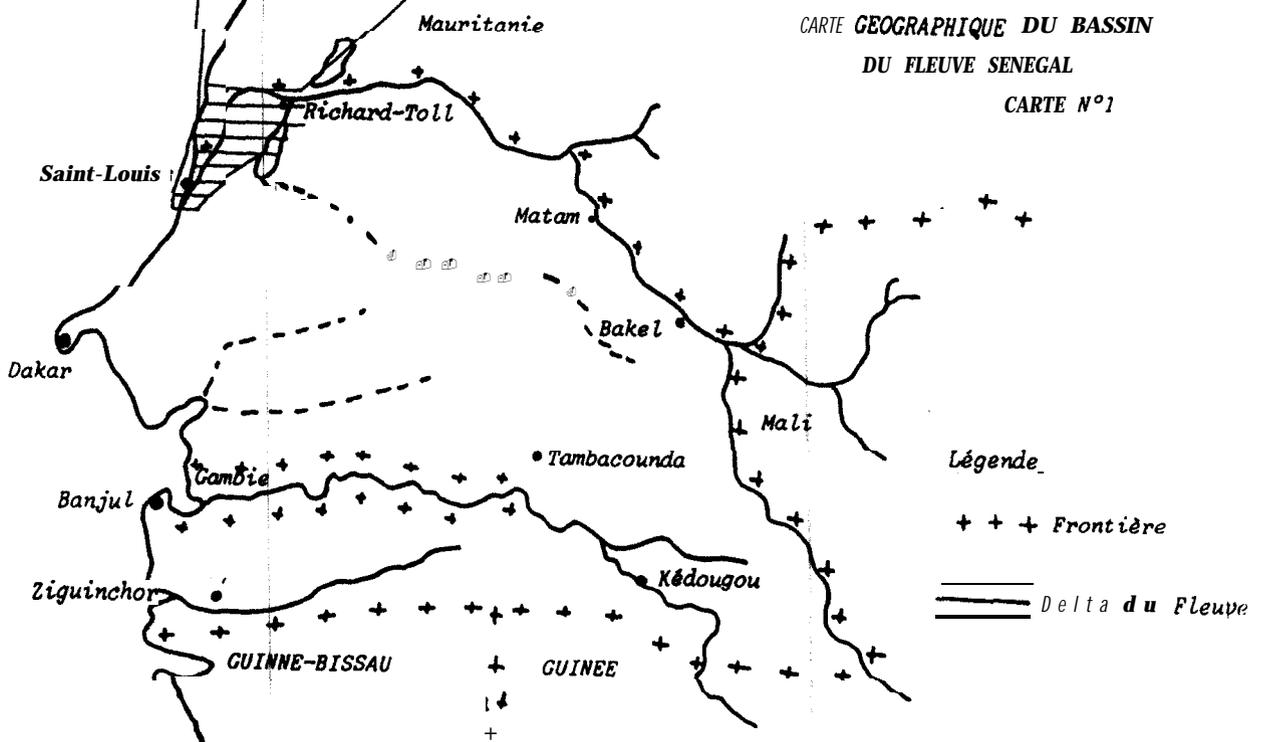
Mauritanie

ANNEXE N°1



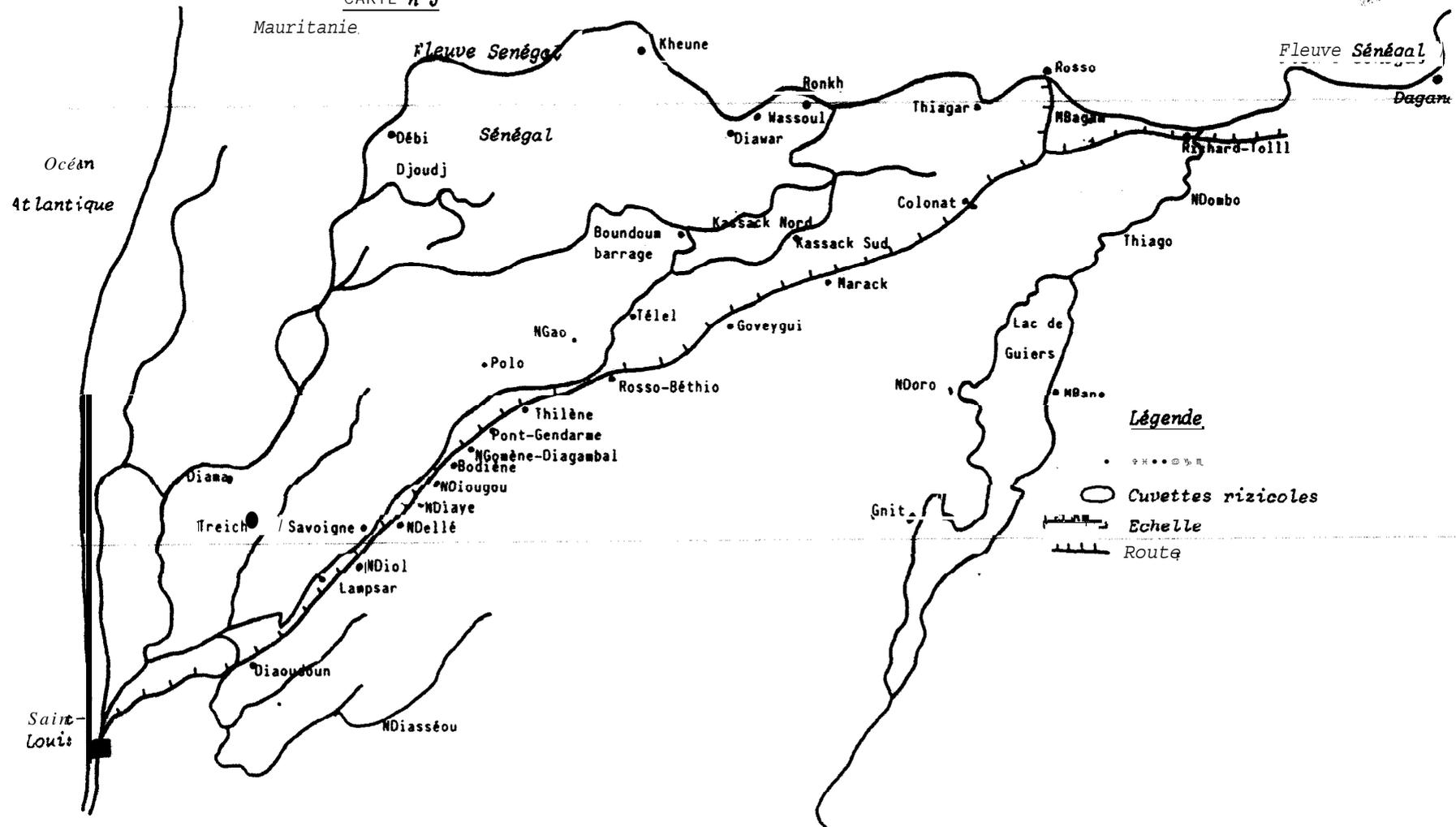
CARTE GEOGRAPHIQUE DU BASSIN DU FLEUVE SENEGAL

CARTE N°1



DELTA DU SENEGAL - LOCALISATION DES VILLAGES

CARTE n°3



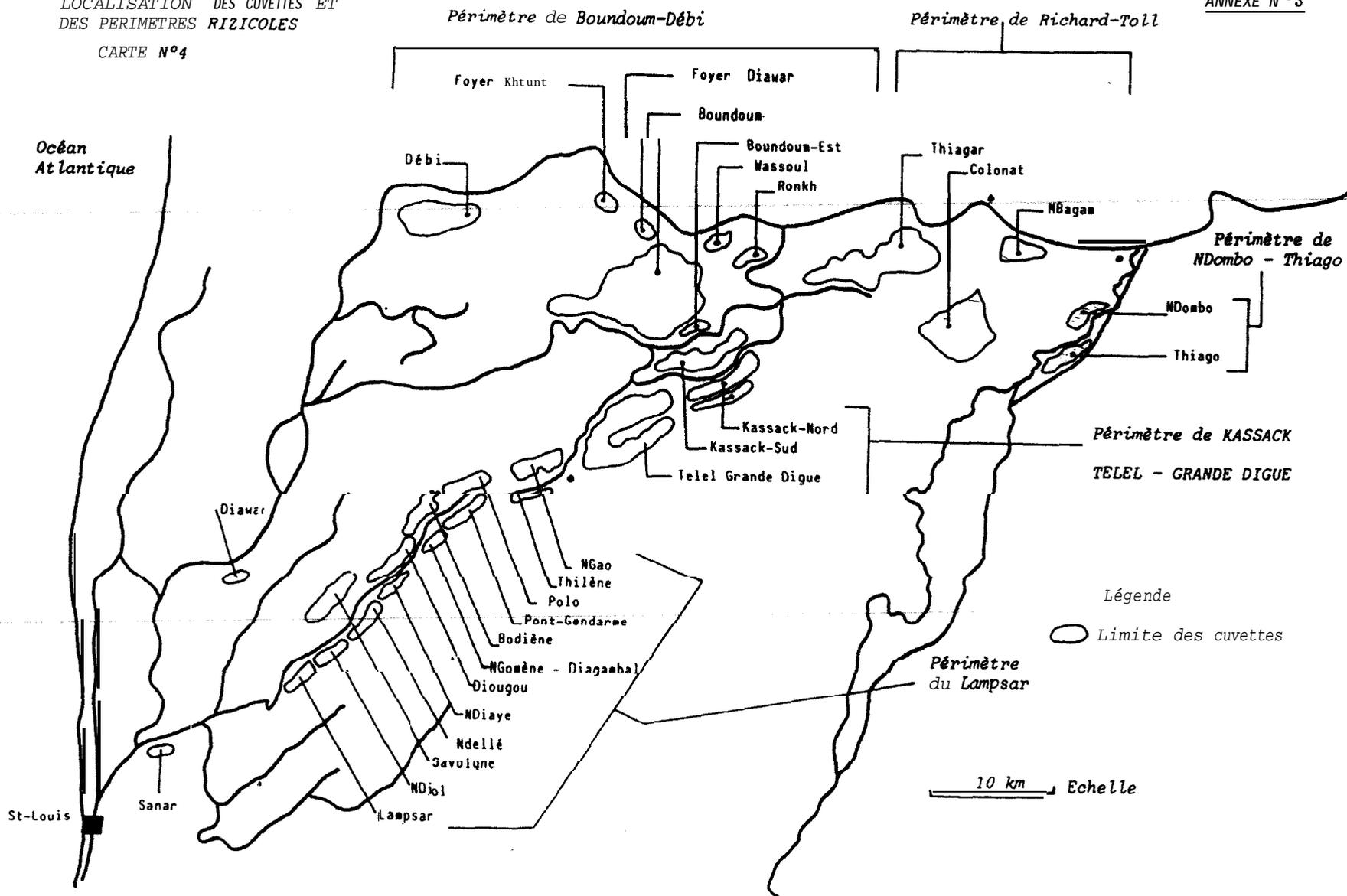
Légende

- • • • • Cuvettes rizicoles
- Echelle
- Route

DELTA DU SENEGAL  
LOCALISATION DES CUVETTES ET  
DES PERIMETRES RIZICOLES

CARTE N°4

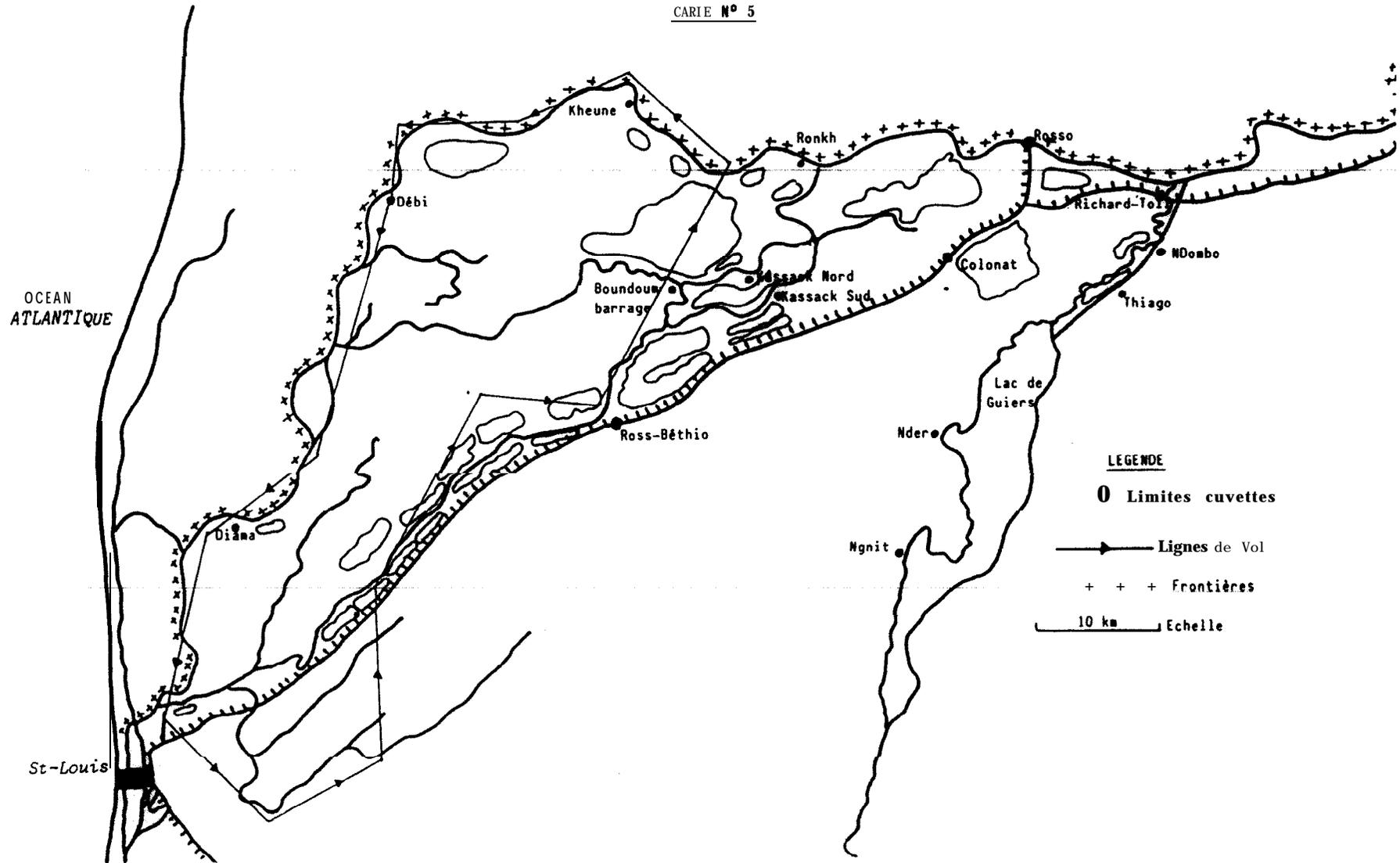
ANNEXE N°3



PLAN DE VOL N°1: VOL DE RECONNAISSANCE  
(Réalisé le 24.01.84 - Durée 1 h 15)

Annexe n°4

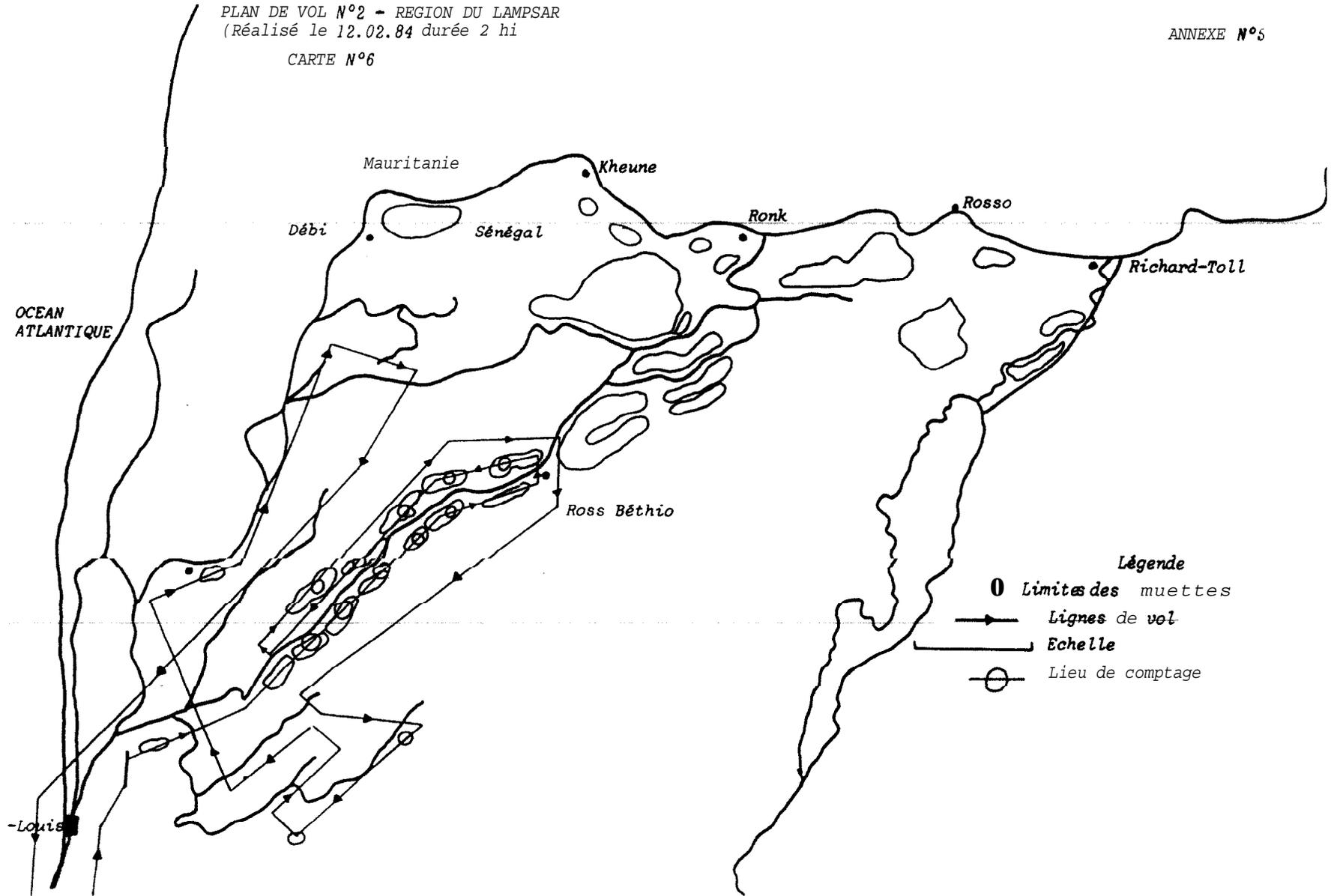
CARTE N° 5



PLAN DE VOL N°2 - REGION DU LAMPSAR  
(Réalisé le 12.02.84 durée 2 hi)

ANNEXE N°5

CARTE N°6

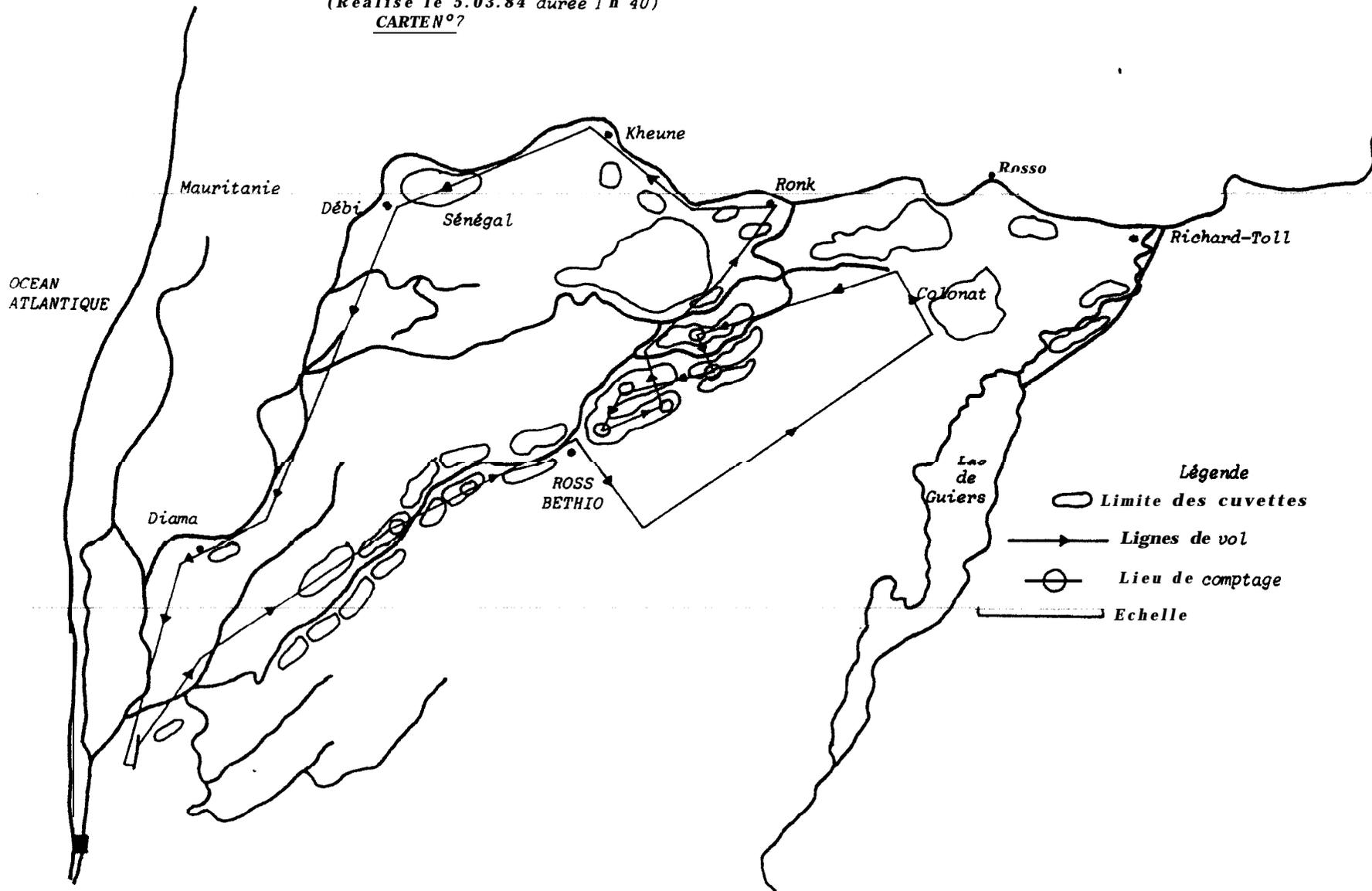


PLAN DE VOL N°3 - REGION DE KASSACK-TELEL-GRANDE DIGUE ET FLEUVE

ANNEXE N°6

(Réalisé le 5.03.84 durée 1 h 40)

CARTEN°7

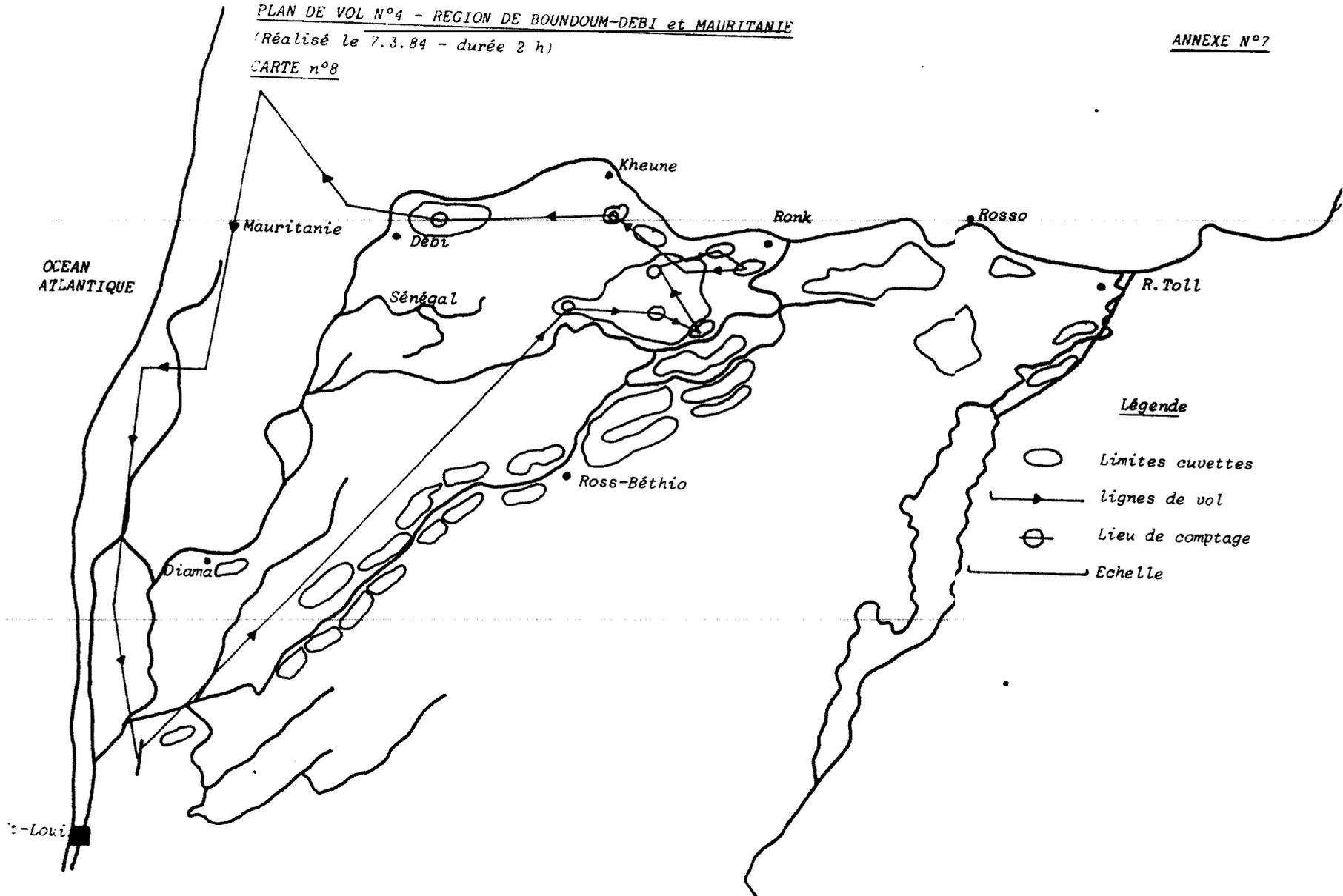


PLAN DE VOL N°4 - REGION DE BOUNDUM-DEBI et MAURITANIE

(Réalisé le 7.3.84 - durée 2 h)

ANNEXE N°7

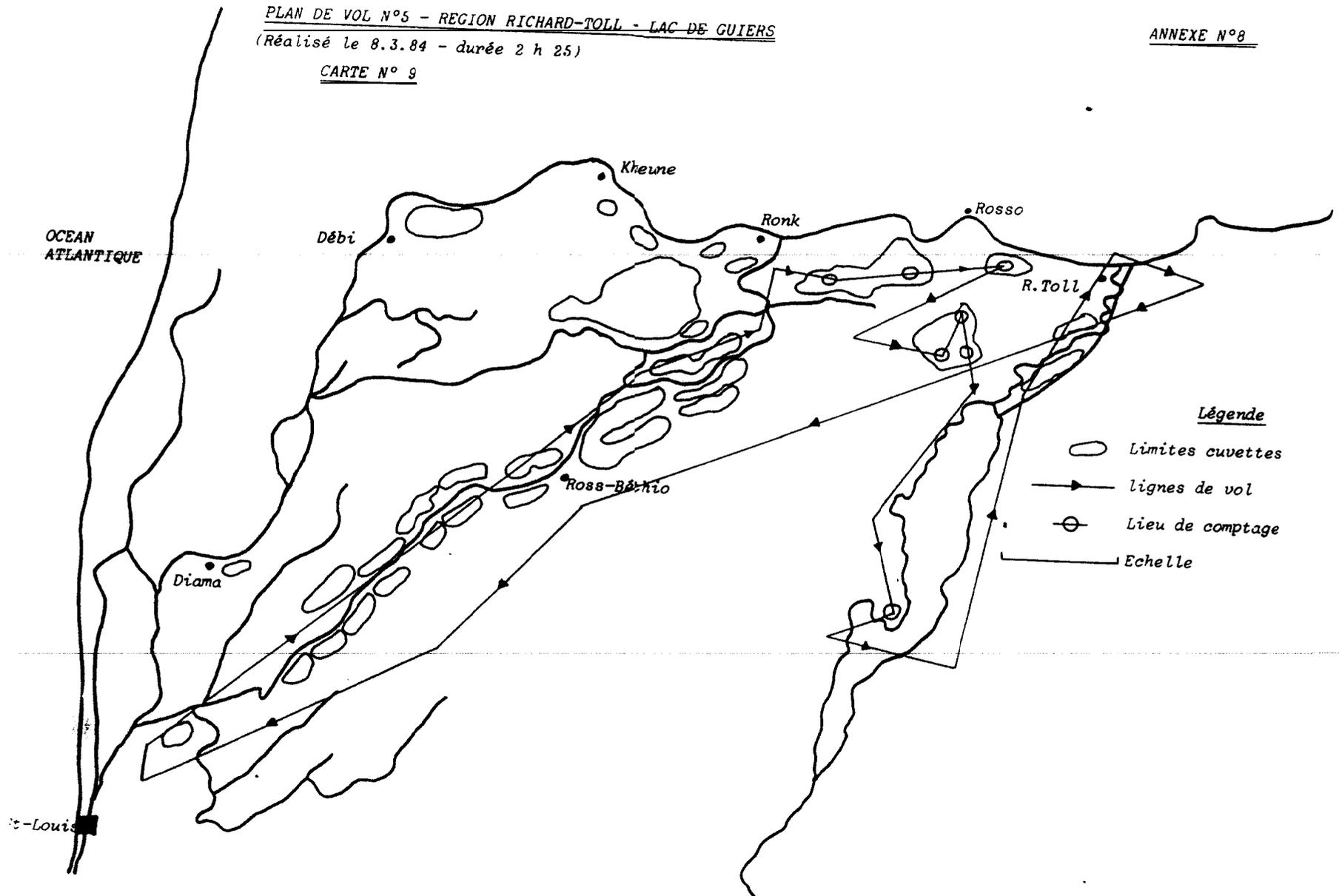
CARTE n°8



PLAN DE VOL N°5 - REGION RICHARD-TOLL - LAC DE GUIERS  
(Réalisé le 8.3.84 - durée 2 h 25)

ANNEXE N°8

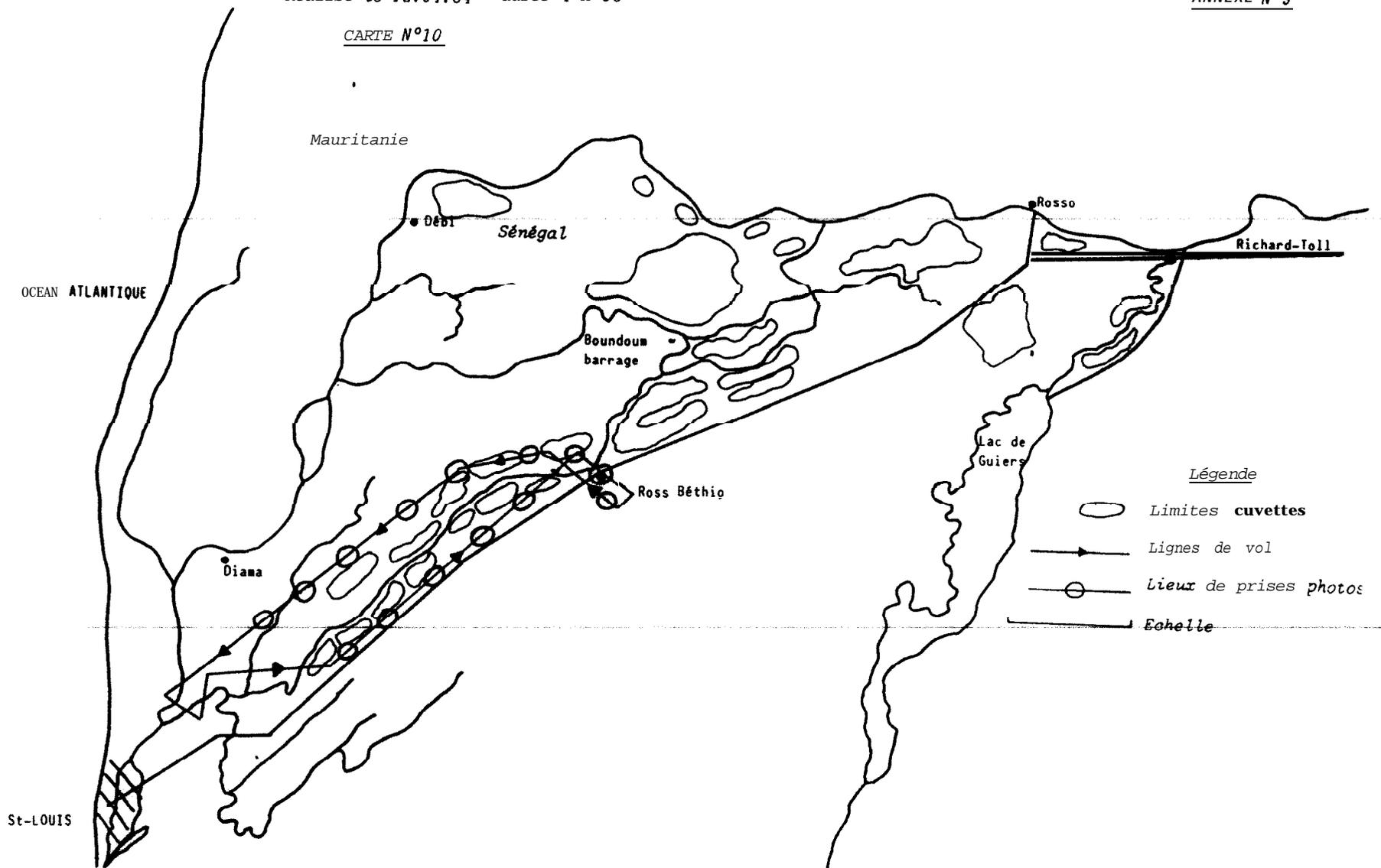
CARTE N° 9



PLAN DE VOL N°6 - REGION LAMPSAR (Photos)  
Réalisé le 12.04.84 - durée 1 h 05

ANNEXE N°9

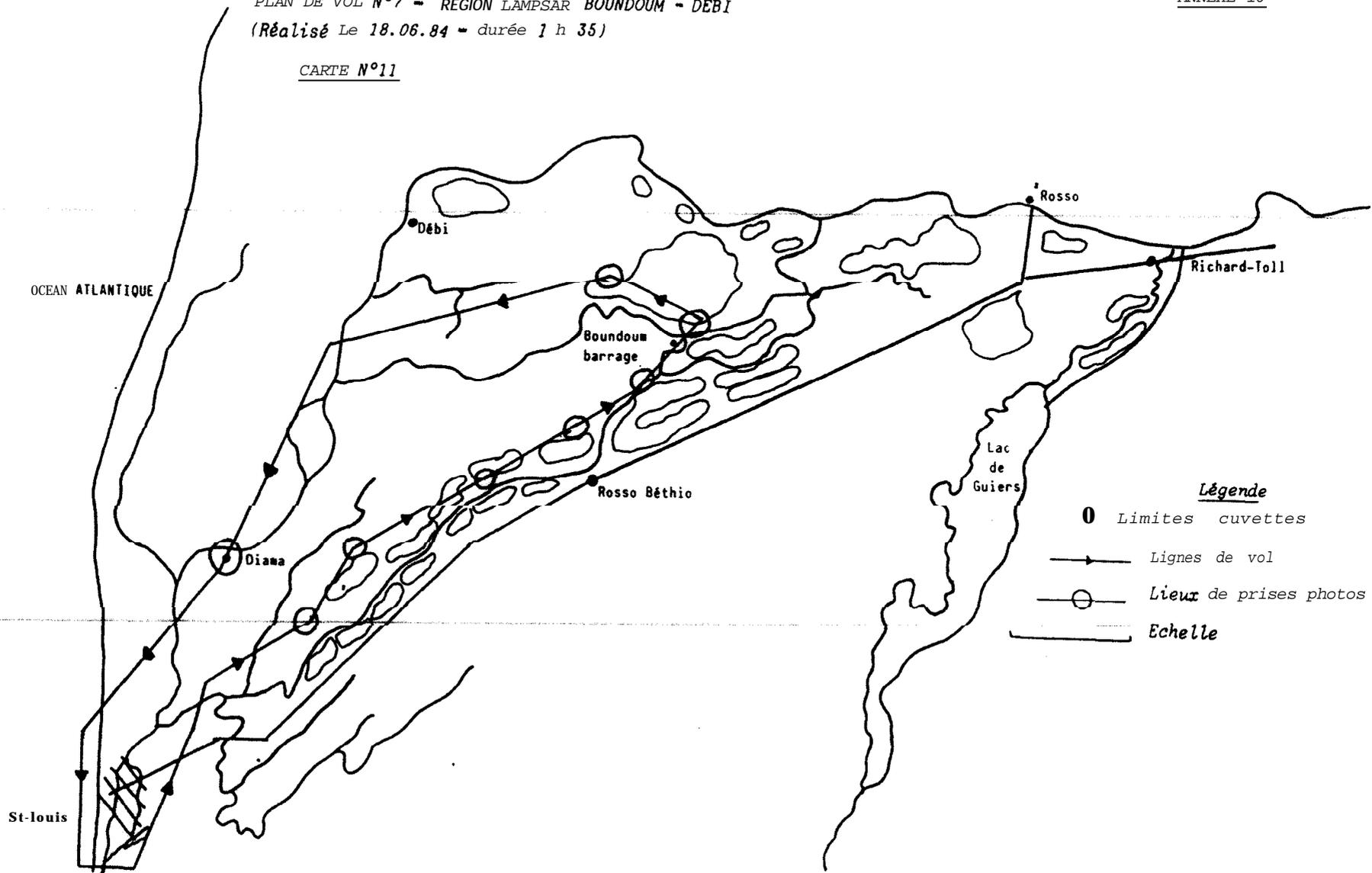
CARTE N°10



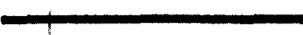
PLAN DE VOL N°7 - REGION LAMPSAR BOUNDOUN - DEBI  
(Réalisé Le 18.06.84 - durée 1 h 35)

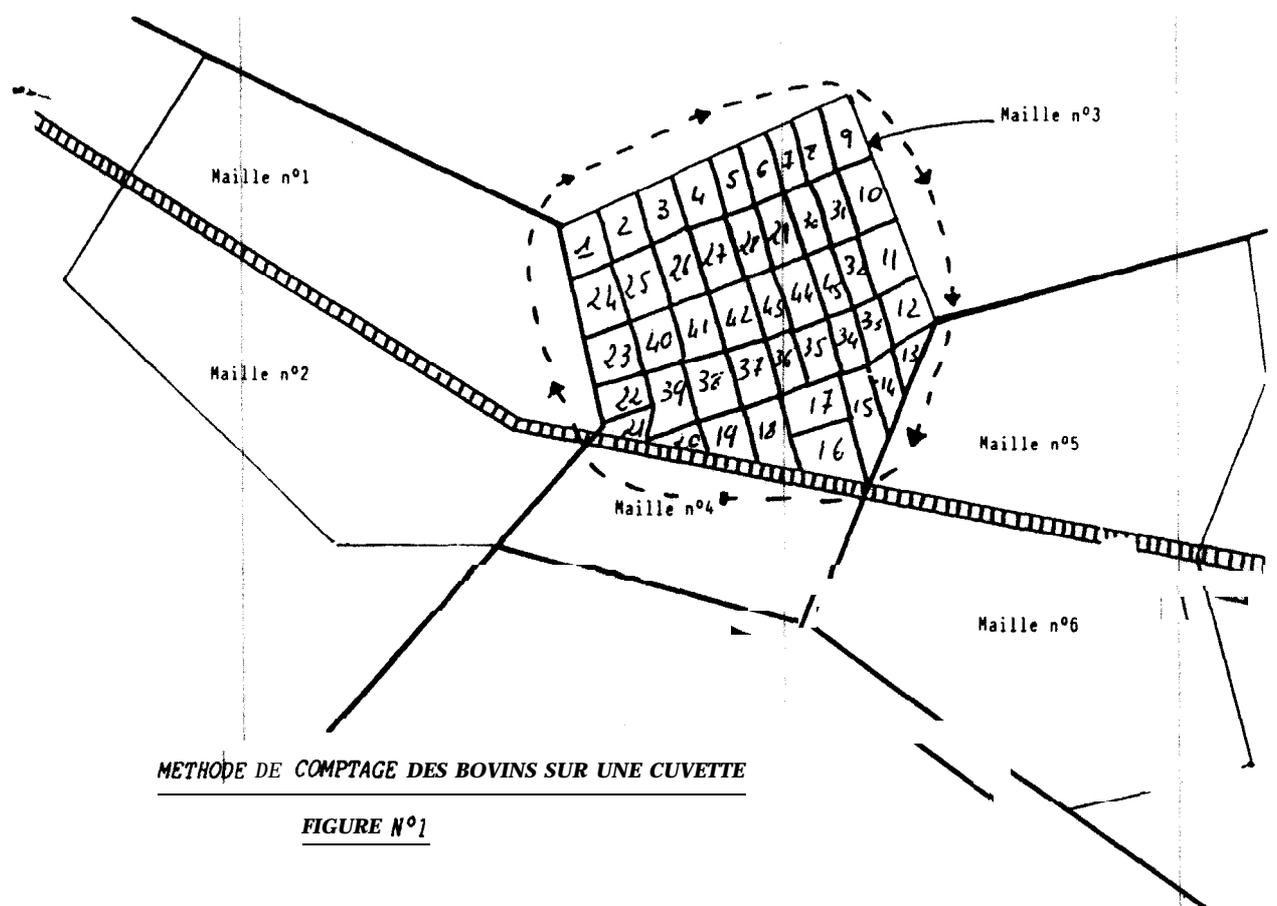
ANNEXE 10

CARTE N°11



LEGENDE

-  Canal d'irrigation
-  Piste
-  Limite de la cuvette
-   Parcelles (ordre dans lequel elles sont comptées)
-  Ligne de vol pour la raille ne3



METHODE DE COMPTAGE DES BOVINS SUR UNE CUVETTE

FIGURE N°1

NOMBRE DE BOVINS, NOMBRE DE TENTES MAURES  
PAR CUVETTES ET PAR PERIMETRES

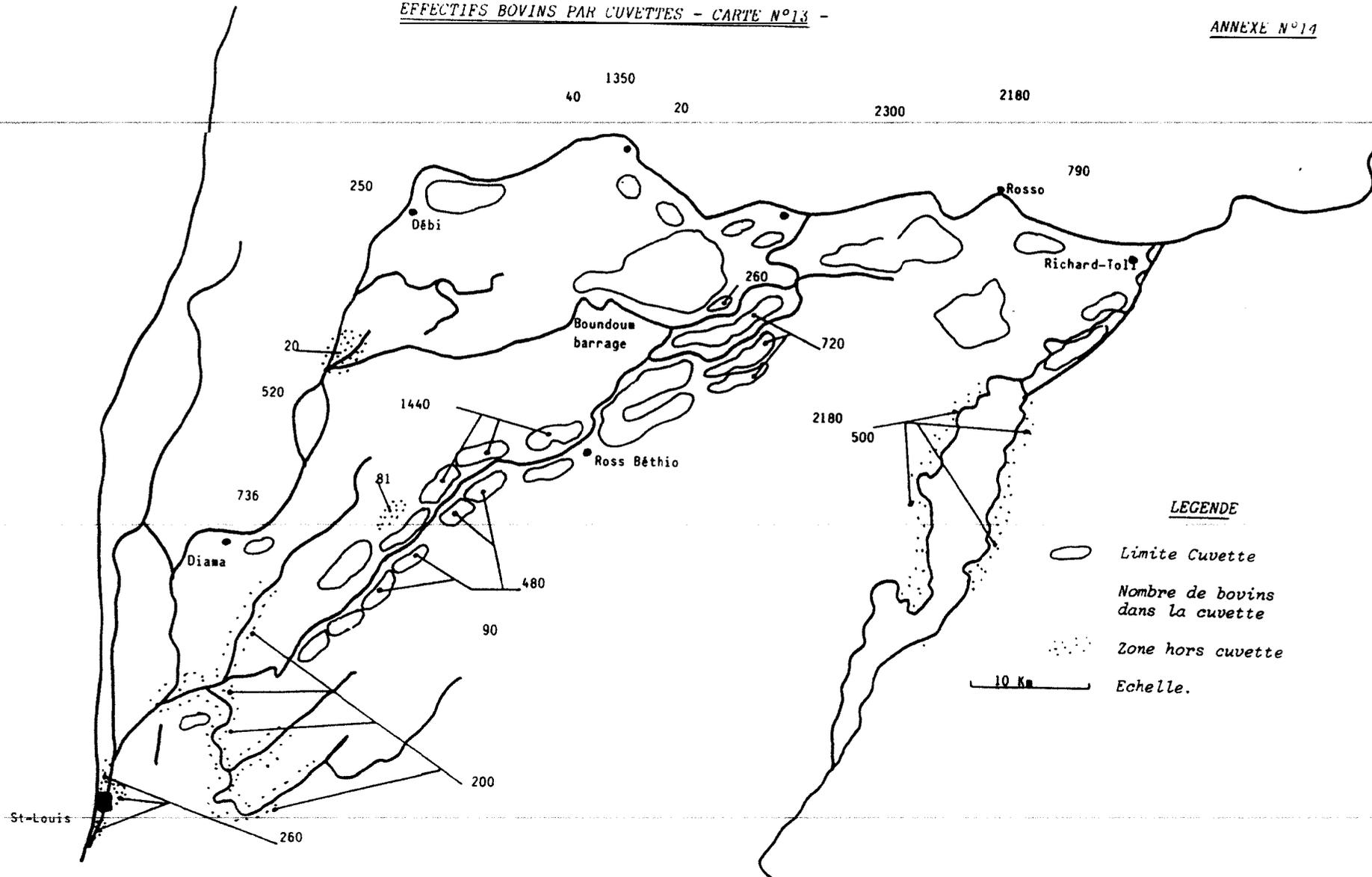
ANNEXE N°13

TABLEAU N°1

PERIMETRE	CUVETTES ou LIEU	BOVIN	Campement Maures	Tentes
L a m p s a r	N'Dellé, Ndiaye, Ngonène, Pont Gendarme	480	3	90
	Polo, N'Gao, MBodiène	1 439	2	68
	NDiougou	517	1	20
	NDiol, Oiaoudoun	88	2	20
	Teich - Djeuss	15		
	Keur Samba SOW, Médina	736		
	SOCAS - ferme	81		
	Marigots Sud Lampsar	118		
	N'Galam	65		
	Total	3 539	8	198
Kassack	Kassack Nord et Sud	712	1	11
Telel Grande Digue	Grande Oigue - Telel	2 108	1	10
	Croisement Gorow-Kassack	63		
	Total	2 883	2	
BOUNDOUM-DEBI	Boundoum Barrage	350	2	18
	Boundoum Est	260	1	7
	Oiawar	1 000	1	55
	Wassoul	20		
	Kheune	40	1	28
	Débi	250	2	46
	Gorom - Djoudj			3
		1 920	10	174
RICHARD-TOLL	Thiagar	2 240	1	3
	Rosso	60		
	MBagam	790		
	Cplonat	2 180		
		5 270	1	
DIVERS	Sabal-Méridien	100		
	Pikine - Khor	155	1	8
	Nord du Lac de Guiers	500		
	TOTAL 4 Péri mètres	13 61	21	396
	TOTAL Péri mètres + Divers	14 367	22	404

EFFECTIFS BOVINS PAR CUVETTES - CARTE N°13 -

ANNEXE N°14



LEGENDE

-  Limite Cuvette
-  Nombre de bovins dans la cuvette
-  Zone hors cuvette
-  Echelle.

RESULTATS DU RECENSEMENT

ANNEXE N°15

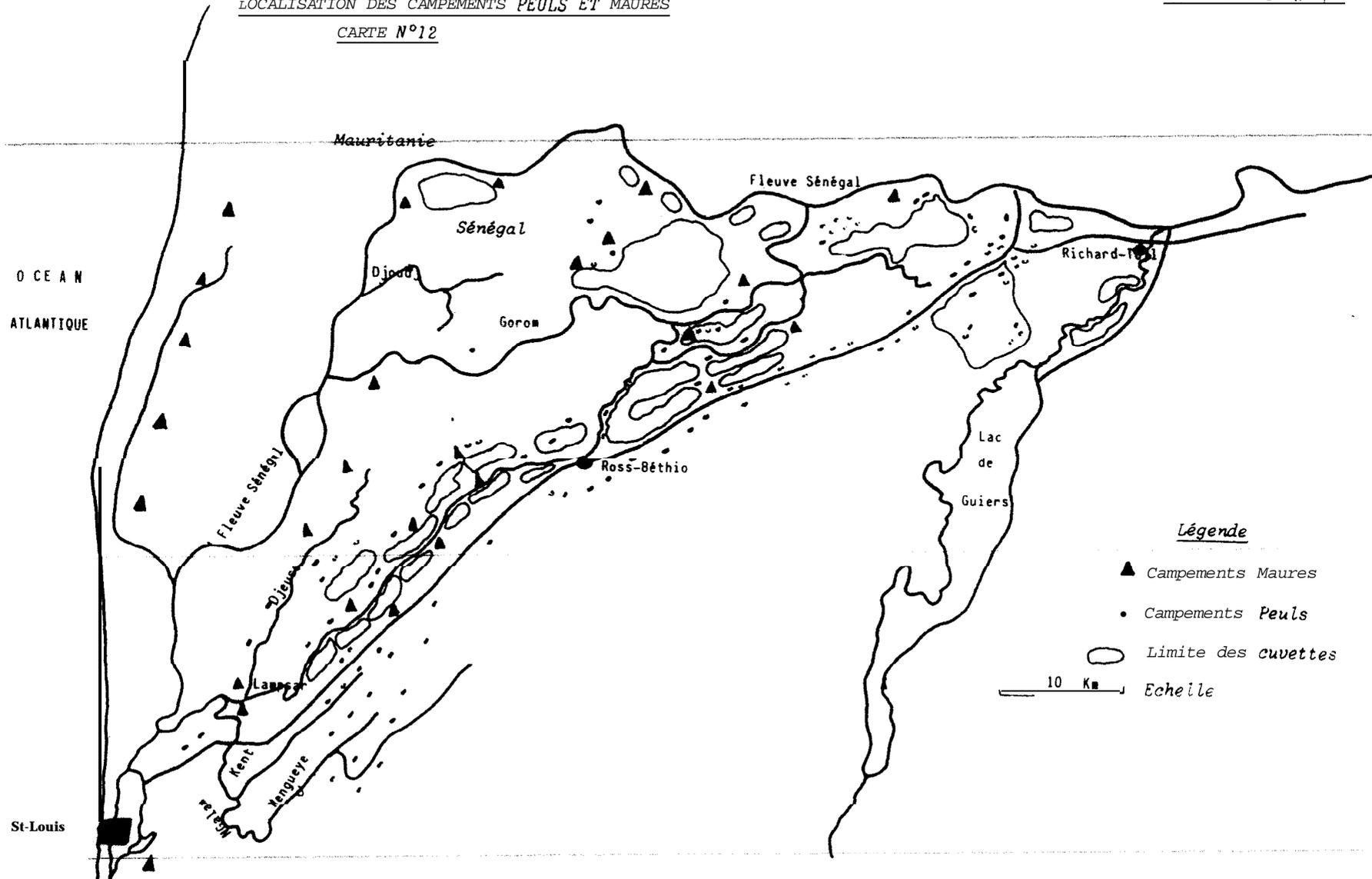
TABLEAU N° 12

R E G I O N	ETHNIE	E F F E C T I F S B O V I N S								
		TOTAL	VACHES	GENISSES	TAUREAUX	BOEUFS	JEUNES MALES		JEUNES FEMELLES	
							moins de 6 mois	entre 6 mois et 18 mois	moins de 6 mois	entre 6 mois et 18 mois
LAMP SAR	Peuls	2 576	1 376	476	98	58	28	172	13	345
	Maures	1 810	1 038	260	31	1	11	86	9	374
BOUND OUM DEBI KASSACK TELEL GRANDE DIGUE	Peuls	3 065	1 738	473	87	202	17	150	14	374
	Maures	2 489	1 896	333	4	4	0	48	2	179
THIAGAR RICHARD-TOLL	Peuls	1 462	826	238	29	65	-	98	-	206
	Maures									
T O T A L	Peuls	7 03	3 940	1187	214	325	45	420	47	925
	Maures	4 299	2 934	593	45	5	21	374	11	553
T O T A L		11 402	6 874	1 780	259	330	66	554	58	1 478
% T O T A L		100	60,3	15,6	2,3	2,9	0,6	4,8	0,5	13,0

LOCALISATION DES CAMPEMENTS PEULS ET MAURES

ANNEXE N° 16

CARTE N° 12



ANNEXE N° 17

II) DOCUMENTS PHOTOGRAPHIQUES II

-O-O-O-O-O-

Les auteurs remercient l'I.E.M.V.T. qui a assuré gracieusement le traitement et la multiplication des clichés.-

LEGENDE DES PHOTOGRAPHIES

- Page I, Haut - cliché N°1. - Vue des aménagements hydroagricoles sur la cuvette de Thilène dans le périmètre Lampsar. A 1.000 pieds, il est possible de replacer la photo dans la cuvette mais il est impossible de repérer ou compter les bovins présents sur les parcelles. **Les Taches claires correspondent aux aires de battage.**
- Page I, Bas - cliché N°2. - (400 pieds/50 mm) à cette altitude il est possible de compter les bovins sur les parcelles mais il est impossible de replacer la photo dans la cuvette.
- Page II, Haut - cliché N°3. - Campement Maure (6 tentes) en bordure du Lampsar à côté d'un village Wolof. On note la présence en bas de la photo d'un tas de paille de riz stockée et en haut de la photo de parcelles mises en culture pendant la saison chaude. **( 500 Pieds / 50 mm).**
- Page II, Bas - cliché N°4. - Campement Maure de Boundoum-Barrage. On note la présence de plusieurs tas de paille de riz stockée. Au bas de la photo, dans le marigot asséché, est creusé un puits pour l'abreuvement des hommes et du bétail.
- Page III, Haut - cliché N°5.- Bovins parqués pour la nuit à côté d'un enclos à paille de riz au campement maure de Leddebouback II. Il est aisé de compter tous les bovins. **(300 Pieds / 50 mm).**
- Page III, Bas - cliché N°6.- (400 pieds / 135 mm) même troupeau bovin que la photo N° 5. Avec le 135 mm à 400 pieds le champ photographique est étroit et cette combinaison ne convient qu'aux petits troupeaux groupés **( 20 - 30 bovins).-**

- Page IV, Haut - cliché N°7. - Autre troupeau de bovins dans le campement de Leddébouback II. A 200 pieds avec l'objectif 50 mm, le comptage des bovins est facile.
- Page IV, Bas - cliché N°8. - (100 Pieds/50 mm) Troupeau de petits ruminants conduit au paturage. Pour les petits ruminants lorsque la photo n'est pas prise à la verticale du troupeau, le comptage s'avère difficile, voire impossible.
- Page V, Haut - cliché N°9. - (300 pieds/135 mm) Même troupeau. Cette photo est à comparer à la photo N° 16. A 300 pieds à la verticale du troupeau et avec l'objectif 135 mm, il est aisé de compter les petits ruminants lorsqu'ils ne sont pas serrés.
- page V, Bas - cliché N°10.- (200 pieds/135 mm) même troupeau que précédemment. A cette altitude le champ est trop étroit pour englober tout le troupeau.
- Page VI, Haut - cliché N°11.- Campement Peul de Boundoum-Barrage, correspondant à un gallé. On note la présence de 5 cases et de 2 enclos à paille de riz, accolés. Sur cette photo il est impossible de compter les animaux du troupeau de petits ruminants en haut et à droite. (300 pieds / 50 mm).
- Page VI, Bas - cliché N°12.- (100 pieds / 50 mm) Même remarque que pour le cliché N° 8, pour cette photo d'un enclos de petits ruminants dans un campement Peul de Boundoum Barrage. Le comptage est cependant possible dans ce cas à partir de la diapositive, en projection.
- Page VII, Haut - cliché N°13.- (200 pieds/50 mm) Troupeau de petits ruminants le long du marigot Lampsar asséché. On note la présence de puits. La photo est prise de côté, et le comptage est possible, mais encore délicat.

Page VI 1, **Bas** - cliché N°14. - (200 Pieds/50 mm) Sur cette photo, le comptage est facile : les petits ruminants ne sont pas serrés les uns contre les autres et le cliché est pris presque à la verticale, l'avion suivant une parallèle à la marche des animaux.

Page VIII, **en bas** à gauche cliché N° 15.-

(400 pieds/135 mm) Troupeau de petits ruminants parqués dans leur enclos, accolé à celui (vide) des bovins, au village **Peul** de NGAO. Sur cette photo il est impossible de compter les animaux.

Page VIII, **en haut** à gauche cliché N° 16.-

(300 pieds / 135 mm) Même enclos que précédemment mais à 300 pieds. **Il** est impossible de compter les petits ruminants lorsqu'ils sont serrés les uns contre les autres. Cette photo doit être comparée à la photo N°9, prise à la même altitude avec la même focale.

Page VIII, **en bas** à droite cliché N° 17.-

(200 pieds 135 mm) Même enclos que précédemment. Même **conclusion que pour** la photo N° 16.-

Page VIII, **en haut** à droite cliché N° 18.-

(100 pieds / 135 mm) Même enclos **qu**e pour les photos précédentes. Il est possible de compter les petits ruminants mais il est impossible de différencier les ovins des caprins. Les animaux sont effrayés, et se massent.

.../...

REMARQUES GENERALES

- 1°). - Lorsque le fond de la photo est sombre, les zébus gobra à robe claire se détachent plus facilement sur la photo que les zébus maures à robe sombre (photo N° 5 et 6) et vice versa (Photo N° 2).
- 2°). - Ces/ photos ont été tirées à partir de diapositives couleur prises en vol. Si certaines photos sont d'une meilleure qualité que les diapositives correspondantes, le comptage est plus aisé sur les diapositives lorsque celles-ci sont projetées.-

-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-O-

