

L'EAU DE L'ABREUVEMENT DANS LE  
DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE AU NORD DE  
LA REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN

THESE

ECOLE INTER-ETATS  
DES SCIENCES ET MEDECINE  
VETERINAIRE DE DAKAR  
BIBLIOTHEQUE

Présentée et Soutenue Publiquement le 22 Mai 1985 Devant la Faculté de Médecine et de

Pharmacie de Dakar Pour Obtenir le Grade de DOCTEUR VETERINAIRE

( DIPLOME D'ETAT )

Par

GOUNOU NGOBI OROU

né en 1953 à N'DALI ( BENIN )

**Président de Jury**    Monsieur François DIENG  
                                  Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

**Rapporteur**            Monsieur Ahmadou Lamine NDIAYE  
                                  Professeur à L'E.I.S.M.V

**Directeur**                Monsieur Cheikh BA  
                                  Professeur Agrégé à la Faculté des lettres et Sciences Humaines de Dakar

**Membres**                Monsieur Charles Kondi AGBA  
                                  Professeur Agrégé à L' E I S M V  
                                  Monsieur José-Marie AFOUTOU  
                                  Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de DAKAR

ECOLE INTER-ETATS  
DES SCIENCES ET MEDECINE  
VETERINAIRES DE DAKAR

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT POUR  
L'ANNEE UNIVERSITAIRE 1984 - 1985

MS/KDT

I - PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE

Charles Kondi AGBA..... Maître de Conférences  
Mme Marie-Rose ROMAND..... Assistante de Recherches  
Charles BIMENYIMANA..... Moniteur  
Kokouba K. AKOH..... Moniteur

2. CHIRURGIE ET REPRODUCTION

Papa El Hassan DIOP..... Maître-Assistant  
Eric HUMBERT..... Assistant  
Boukessim SALIFOU..... Moniteur

3. Economie-Gestion

4. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Melang SEYDI..... Maître-Assistant  
Serge LAPLANCHE..... Assistant  
Haïlémarïam MEKONNEN..... Moniteur

5. Microbiologie-Immunologie-Pathologie infectieuse

Justin Ayayi AKAKPO..... Maître de Conférences  
Pierre SARRADIN..... Assistant  
Pierre BORNAREL..... Assistant de Recherches  
Bassirou MOHAMADOU..... Moniteur

6. PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE

Louis Joseph PANGUI..... Maître-Assistant  
Jean BELOT..... Assistant  
Baba KAMARA..... Moniteur

7. Pathologie médicale - Anatomie Pathologique - Clinique Ambulante

Théodore ALOGNINOUBA..... Maître-Assistant  
Roger PARENT..... Maître-Assistant  
Ousmane TRAORE..... Moniteur

8. PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA..... Maître-Assistant  
Mme Laétitia KOUDANDE née YEMADJE..... Maîtresse

9. PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

Alassane SERE..... Professeur  
Moussa ASSANE..... Maître-Assistant  
Mamadou PARE..... Moniteur

10. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUE ET MEDICALES

Germsin Jérôme SAWADOGO..... Maître-Assistant

11. ZOOTECHEMIE - ALIMENTATION -

Ahmadou Lamine NDIAYE..... Professeur  
Abassa KODJO..... Assistant  
Orou GOUNOU NGOBI..... Moniteur

CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX ETUDES VETERINAIRES (CPEV)

Bouna Alboury DIOP..... Moniteur

II. - PERSONNEL VACATAIRE

BIOPHYSIQUE

Réné NDOYE..... Professeur  
Faculté de Médecine  
et de Pharmacie  
UNIVERSITE DE DAKAR

Alain LE COMTE..... Maître-Assistant  
Faculté de Médecine  
et de Pharmacie  
UNIVERSITE DE DAKAR

BIOCLIMATOLOGIE

Paul NDIAYE..... Maître-Assistant  
Faculté des Lettres  
et Sciences Humaines  
UNIVERSITE DE DAKAR

BOTANIQUE

Guy MAYNART..... Maître de Conférences  
Faculté des Médecine  
et de Pharmacie  
UNIVERSITE DE DAKAR

AGRO-PEDCLOGIE

Mamadou KHOUA..... Ingénieur Agronome  
O.M.V.G.

ECONOMIE GENERALE

Oumar BERTE..... Assistant  
Faculté des Sciences  
Juridiques et Economiques  
UNIVERSITE DE DAKAR

RATIONNEMENT

Ndiaga MBAYE..... Docteur Vétérinaire  
L. N. E. R. V.  
DAKAR/HANN

AGROSTOLOGIE

Khassoum DIEYE..... Docteur Vétérinaire  
L. N. E. R. V.  
DAKAR/HANN

III - PERSONNEL EN MISSION (prévu pour 1984-1985)

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

A. L. PARODI..... Professeur  
E. N. V. - ALFORT

PARASITOLOGIE

Ph. DORCHIES..... Professeur  
E. N. V. - TOULOUSE

CHIMIE BIOLOGIQUE ET MEDICALE

J. P. BRAUN..... Professeur  
E. N. V. - TOULOUSE

CHIRURGIE

A. CAZIEUX..... Professeur  
E. N. V. - TOULOUSE

PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION - OBSTETRIQUE

Daniel TAINURIER..... Professeur  
E. N. V. - NANTES

DNA DENROLOGIE

DENROLOGIE

Jacques ROZIER..... Professeur  
E. N. V. - NANTES

PATHOLOGIE GENERALE - IMMUNOLOGIE

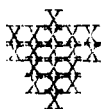
Jean OUDAR..... Professeur  
E. N. V. - LYON

PHARMACIE - TOXICOLOGIE

Lofti EL BAHRI..... Maître de Conf<sup>ces</sup> Agrégé  
E. N. V. - SIDI-THABET  
TUNISIE

ZOOTECHE-ALIMENTATION

Yawo E. AMEGEE..... Maître-Assistant  
Ecole d'Agronomie  
UNIVERSITE DU BENIN TOGO



JE DEDIE CE TRAVAIL :

A mon arrière Grand-Mère COUMBA DIMBE DOUKO

In mémorium

Tu représentais tout pour moi. Tu m'as envoyé à l'école contre le gré de mes oncles et tu y as consacré tes dernières énergies avant d'être rappelée à Dieu.

Paix sur toi.

A ma Grand-Mère GNON BOUANRA et à ma Grande Tante

GNANKI CESSI BIPIBOU

In mémorium.

Vous avez assuré avec bonheur la relève de votre vieille. Combien je n'ai pas été gâté ! L'enfance heureuse d'aujourd'hui détermine le succès de l'adulte de demain.

Dormez en paix et que la terre vous soit légère.

A mon Grand-Père SUANON ARANKARI

In mémorium.

A la mémoire de mon Père.

Tu nous as quitté très tôt.

Paix à ton âme.

A ma Mère

Faible témoignage de mon amour filial,  
Puisse ce travail t'honorer.

A mon Grand Oncle SEFOU OROU N'GOBI

Tu n'as jamais ménagé ton soutien durant mes longues années d'étude.

Trouves ici ma profonde gratitude

A mes vieilles BAKE KOTOBOURO dite COUMBA YERIMA,  
GADO KOSSOU, BONA VANI.

Vous ne m'avez jamais rien refusé.

Sincères remerciements. Que Dieu vous accorde une longue vie.

A mon Oncle SOUNGOU GOUNGOU KORA

Tu as été plus qu'un Oncle pour moi. Que de sacrifices n'as tu pas consentis pour ma réussite. Les mots me manquent pour t'exprimer toute ma gratitude. Je souhaite être utile à mes jeunes frères qui grandissent comme tu l'as été pour moi. Puisse ce modeste travail, couronnement de tes longues années d'abnégation, t'honorer.

A mes Oncles DASSARI, SIDI et à toute la famille de  
WOBOU à Morégourou

A mon beau-père SIDI IMOROU

In mémorium  
Que la terre sainte te soit légère.

A ma belle-mère MARIAMOU SIDI IMOROU

Que dire ! Les mots me manquent. Je ne peux  
souhaiter que cela soit "telle mère, telle fille".

A mon épouse MAMA-OROU NADJIYIBATOU

Voici en partage toute la joie que je ressens en  
ce jour.  
Tout mon attachement pour le meilleur comme pour  
le pire.

A ma fille DIMBE SILIFATOU

Tu es ma tendre affection. Que ce travail te rap-  
pelle que tu dois toujours bien faire tout ce que  
tu entreprends, qu'il t'incite à t'aguerrir pour  
affronter la "vie" avec courage, persévérance et  
droiture. Tu dois mieux faire que papa.  
Que Dieu te bénisse.

A MOUMOUNI dit IMOROU N'BA et famille, A la vieille AIYA.

Toute ma reconnaissance.

A mes Oncles de N'Dali : ABOUDOU Tailleur, OROU YARI  
LOUIS YAROU, SUANON SINACIRE, TABE ABOUDOULAYE

Sincères reconnaissances.

A mon Cousin LAFIA BIO

Que la compréhension qui nous a animé depuis  
notre tendre jeunesse se consolide chaque jour  
davantage.

Trouve ici toute ma profonde gratitude.

A mes soeurs GANDIGUI, FONRE MARIANCU, MONTE ALIMA, ...  
ADAMA GNON MAKO, DADOU BARIGUI N'ROURO et à tous  
mes autres frères et soeurs

Pour les liens qui nous unissent.

Profond attachement.

A tous mes cousins et cousines de N'Dali, de Marégourou,  
de Nikki, de Pèrèrè.

Profonde fraternité.

A mon frère et ami El Hadji LAFIA BIO MOHAMMED et famille.

Souviens toi toujours qu'un dicton populaire de  
chez nous dit : "un bon ami dépasse un frère".

Priions Allah pour la paix, la concorde et la  
tolérance au sein de notre société. Apprenons  
à faire davantage de bien pour que les diables  
soient confondus et se dérobent.

Sincère sympathie.

A tous les ressortissants de N'Dali.

Merci pour tout ce que les uns et les autres  
ont fait pour moi durant mes années d'étude.  
Je rappelle ici que nous avons le devoir de  
nous unir pour bâtir notre village car personne  
ne le fera à notre place. L'égoïsme nous  
a trop arriéré ; il faut s'en départir ; l'enjeu  
en vaut le coût.

Gloire à l'unité.

A tous les ressortissants de Marégourou.

Dans l'espoir que la rencontre de Janvier dernier  
sera un véritable départ,

Mes vives félicitations.

Au Docteur LAFIA SACCA et famille

Dans l'espoir que nos liens se consolideront  
chaque jour davantage.

Toute ma gratitude.

Au Docteur SIDI LATIYOU

Tes conseils et tes encouragements m'ont été  
d'un grand réconfort.  
Faible témoignage.

Au Docteur GANI SAKA SALEY

Je vous dois ce sujet de thèse et vos suggestions  
et conseils m'ont servi beaucoup dans l'élabora-  
tion de ce travail.  
Trouvez ici l'expression de ma vive reconnaissance.

Au médecin Commandant YAROU BIO MORA.

Les quelques mois passés ensemble à Dakar m'ont  
permis de découvrir tes qualités humaines. J'ai  
constaté avec satisfaction que la civilisation  
d'importation n'as pas entamé en toi la vraie  
culture bariba. Tu incarnes l'humilité, la dignité,  
l'honneur et la bravoure.  
Toute mon admiration.

Au médecin Lieutenant KOMONGUY GOUNOU DIDIER

En souvenir des années passées ensemble.  
Toute ma gratitude.

A SABI FERI BAH-SARE, OUMAROU CHABI HASSAN

Toute mon amitié.

Au Docteur ALOGNINOUBA et famille.

Vos conseils m'ont toujours réconforté au  
cours de l'élaboration de ce travail.  
J'apprécie hautement vos qualités humaines.  
Toute ma reconnaissance.

Au Docteur SINTONDJI BASILE

Toute mon admiration.

A TABE BETH SALIFOU

Je suis convaincu que tu feras mieux  
courage et persévérance.

Aux Docteurs ALLADEY ADEBIOLA LATIFOU, LASSISSI KASSALIOU,  
BABA MALLOU OUSMANE et famille,  
TRAORE OUSMANE et famille.

En souvenir des dures années passées ensemble.  
Faible témoignage.



Aux Docteurs YEMADJE PHILOMENE et famille,  
ADAM TOURE YACOUBOU et famille,  
AKPO ELIE-LEONARD et famille.  
En témoignage de notre persévérance.

Au Docteur PIERRE KODJO ABASSA et à tout le personnel  
du département de Zootechnie alimentation-Droit-Eco-  
nomie de l'EISMV  
Qu'il fait bon de vivre parmi vous.  
Sincère gratitude.

A YAYI BONI et famille.  
Toute ma sympathie.

A ALBERT GBEMINDO et famille  
Il y a seulement 18 mois que je vous ai connu,  
mais aujourd'hui tout prêté à croire que nous  
nous connaissons depuis plus d'une dizaine  
d'années.  
Sincère reconnaissance.

A DJIBRINE MBAYE du Ministère de l'équipement et ERIC G.-BOISSY  
chef service de l'hydraulique du CAP-VERT  
Sincères remerciements.

A AGUIA-DAHO URBAIN et famille.  
Sincères remerciements pour l'impeccable frappe  
de cette thèse.

A tous les étudiants béninois à Dakar au sein du R.E.S.B.

Aux masses laborieuses de la République Populaire du Bénin,  
dont les sacrifices m'ont permis d'acquérir ma  
formation.  
Toute ma reconnaissance.

Au Sénégal pour son hospitalité.  
Toute ma gratitude.

A MES MAITRES ET JUGES

A mon directeur Mr. El Hédji IBRAHIM SARANA  
de l'Ecole Publique Mixte de Ndéli  
J'ai gardé de vous la méthode, la sensibilité  
et l'amour du travail bien fait.  
Hommages respectueux.

A tous mes Maîtres  
du Lycée N. Bouké de Parakou  
du C.P.U. d'Abomey-Calavi  
de l'E.I.S.M.V. de Dakar  
Sincère reconnaissance.

A nos Juges

A Monsieur le Professeur François DIENG,  
Professeur à la Faculté de Médecine et de  
Pharmacie de Dakar.  
Vous nous avez fait le grand honneur  
d'accepter la présidence de notre jury de thèse.  
Hommages respectueux.

A notre Directeur de thèse Monsieur le Professeur  
Cheikh BA, maître de conférences à la  
Faculté des Lettres et Sciences Humaines  
de Dakar.  
Vous avez dirigé ce travail avec une détermination et une compréhension qui forcent l'admiration  
Votre grande amabilité, votre courtoisie et votre calme tout en facilitant nos contacts réguliers ont aggravé notre timidité. Vous nous avez toujours reçu comme si c'est vous qui recevez de nous.  
Eternelle gratitude.

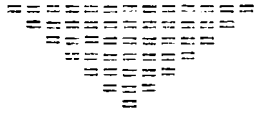
A Monsieur le Professeur Ahmadou Lamine NDIAYE,  
Professeur et Directeur de l'E.I.S.M.V.  
Vous avez accepté tout de suite de relire  
et de corriger ce travail malgré vos multiples  
occupations. Durant notre cycle à l'EISMV nous  
avons apprécié la clarté de vos enseignements,  
votre rigueur, vos grandes expériences profes-  
sionnelles et votre souci de la méthode et du  
travail bien fait. Soyez assuré que le bon  
exemple est toujours contagieux.  
Nous sommes heureux de vous compter parmi nos  
juges.  
Hommages respectueux.

A Monsieur le Professeur Charles Kondi AGBA  
Maître de conférences à l'E.I.S.M.V.  
C'est pour nous un grand honneur d'avoir  
accepté de siéger dans notre jury de thèse.  
Durant notre séjour à Dakar, vous êtes l'une  
des personnes que nous avons admirées le plus  
tant dans votre pratique sociale que dans votre  
vie professionnelles.  
Veuillez trouver ici, l'expression de notre  
respectueuse sympathie.

A Monsieur le Professeur José-Marie AFOUTOU  
Maître de conférences à la Faculté de Médecine  
et de Pharmacie de Dakar.  
Vous avez accepté avec une extrême bienveil-  
lance de faire partie de notre Jury de thèse.  
Hommages reconnaissants.

"Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation".

# INTRODUCTION



La sécheresse qui sévit en permanence en Afrique a déjà fait de nombreuses victimes tant humaines qu'animales et, aujourd'hui encore, elle fait peser la menace d'une famine généralisée à allure dramatique dans les régions les plus touchées. Cette sécheresse installée avec persistance dans les pays du sahel depuis les années 1970, a aujourd'hui atteint les zones soudaniennes et subéquatoriales. La liste des pays qui subissent les effets du cycle infernal que sont la sécheresse, la désertification et la famine, s'allonge chaque jour davantage.

Ainsi, les pays du Golfe du Bénin qui n'en ont connu que des soubressauts en 1973, 1975 et 1977, ont assisté à l'amplification du phénomène en 1983. La pluviosité y a été si déficiente que des pays comme la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Bénin... ont été déclarés sinistrés au cours du dernier trimestre 1983 et du premier trimestre 1984. Les conséquences de cette sécheresse ont été très lourdes surtout dans les zones soudaniennes : des feux de brousse et de plantations, des pertes de bétail (249 000 têtes de bovins pour le seul Nord Bénin sur un total de 785 300 soit 31,70 %), sans parler du grand afflux de populations rurales vers les zones urbaines.

La sécheresse par ses effets néfastes a accentué la situation difficile du monde rural, mis à nu la précarité des écosystèmes, ce qui a amené une prise de conscience des problèmes d'eau et de la nécessité impérieuse d'une maîtrise totale des ressources hydriques. Cette prise de conscience s'est illustrée au Bénin par un programme gigantesque d'hydraulique villageoise avec l'installation de plus de 532 forages équipés de pompes manuelles dans le Nord du pays. Ce programme dit "Projet Entente 2" est patronné par le "Conseil de l'Entente" et financé par un prêt de la Caisse Centrale de Coopération Economique (67). Cet effort pour l'approvisionnement en eau des populations est louable et appréciable mais pêche par défaut de volet pastoral. Tant il est vrai que

que l'élevage est incontestablement l'une des activités rurales qui souffrent le plus du manque d'eau. Aujourd'hui, le problème de l'eau est crucial pour l'élevage. Là où elle existe en abondance, les parasites y abondent et rendent celui-ci impossible. Là où les parasites sont absents, le manque d'eau est tel que les pertes sont énormes. C'est le cas du Nord-Bénin où il a compromis l'élevage déjà moins encadré que l'agriculture.

C'est pourquoi, nous nous proposons d'étudier ici les possibilités de l'amélioration de l'abreuvement du bétail en zone pastorale au Bénin.

Ce travail comprendra trois parties.

La première partie sera consacrée à l'étude du milieu naturel et des activités économiques.

La deuxième partie sera consacrée à la politique de l'abreuvement au Nord-Bénin. Il s'agira de faire un recensement plus ou moins exhaustif des différentes sources hydriques utilisées dans l'abreuvement du bétail et des modes d'exploitation de cette eau disponible.

Enfin, dans la troisième partie intitulée perspectives d'avenir, nous ferons des propositions et des suggestions pour la maîtrise de l'eau et pour l'amélioration de l'abreuvement du bétail dans le Nord du Bénin .. et partant pour une utilisation beaucoup plus rationnelle des riches pâturages souvent délaissés par manque d'eau.

P R E M I E R E P A R T I E

DE L'ELEVAGE AU BENIN



## C H A P I T R E I

### LES CONDITIONS GENERALES

#### DE L'ELEVAGE AU BENIN

##### 1. - Situation, superficie

Pays du golfe du Bénin en Afrique occidentale, la République Populaire du Bénin est située entièrement dans la zone intertropicale entre les parallèles 6°30' et 12°30' de latitude Nord et entre les méridiens 1° et 3°40' de longitude Est (34).

D'une superficie de 112 622 km<sup>2</sup>, le Bénin s'étend de l'Océan Atlantique au fleuve Niger sur environ 700 km à vol d'oiseau. Sa longueur varie de 125 km au Sud à 325 km au Nord.

Il est divisé administrativement en 6 provinces. On distingue :

- . La province de l'Ouémé au Sud-Est
- . La province de l'Atlantique au Sud-Centre
- . La province du Mono au Sud-Ouest
- . La province du Zou au Centre
- . La province du Borgou au Nord-Est
- . et La province de l'Atacora au Nord-Ouest.

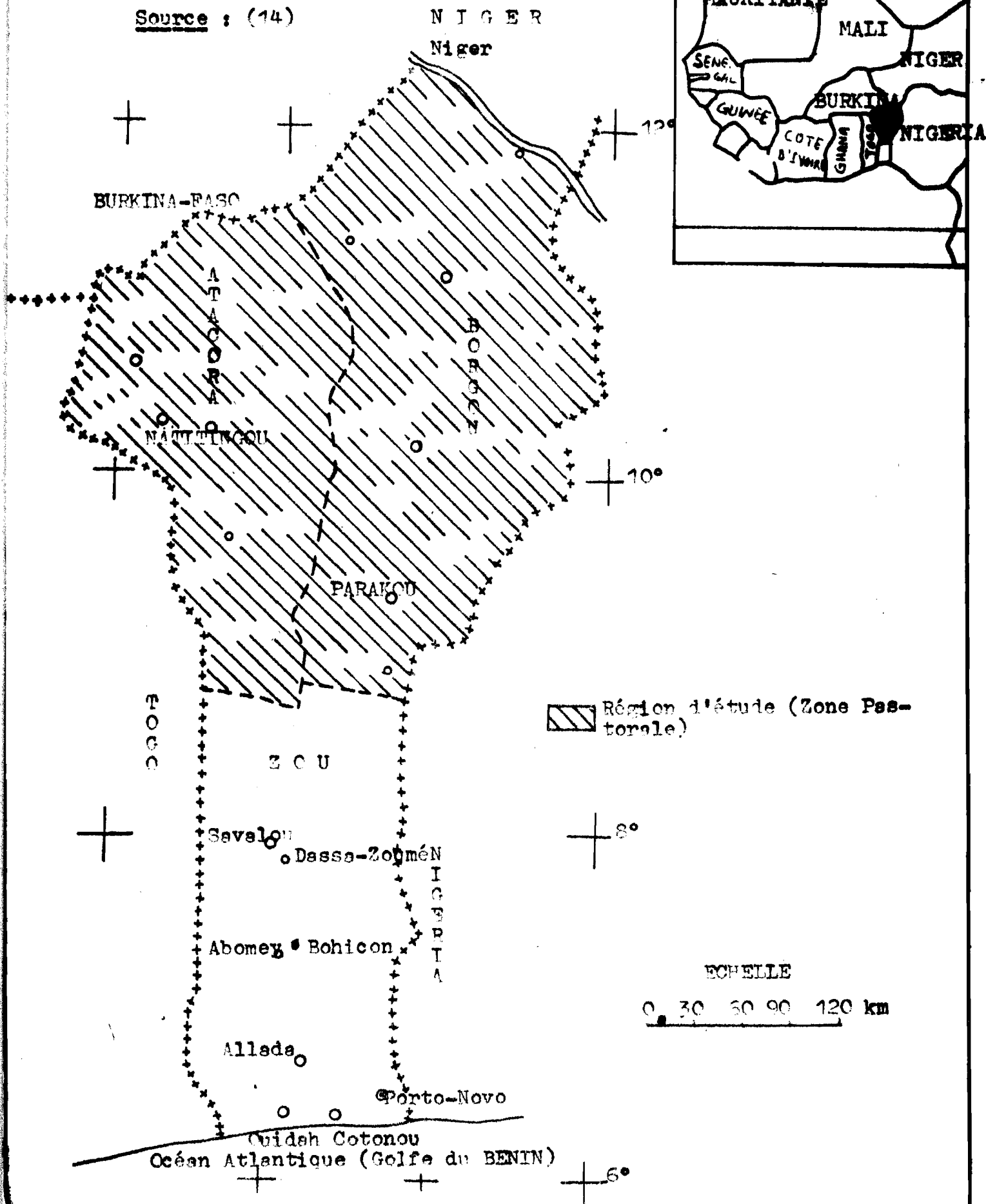
##### 2. - Reliefs et sols

Les 4/5 du territoire béninois sont constitués d'un socle cristallin et métamorphique (15).

Dans l'ensemble, cinq formes principales de relief se distinguent du Sud au Nord.

**Carte n° 1 : Situation et Présentation de la Zone D'Etude**

**Source : (14)**



. Une plaine côtière basse, sablonneuse composée de cordons littoraux séparés par des bas-fonds marécageux, des lagunes (de Porto-Novo, de Ouidah) et des lacs (Nokoué, Ahémé). Ici, les sols sont en majorité hydromorphes.

. Les plateaux de "terre de barre", faisant suite à la plaine côtière, sont limités au Nord par la ligne Abomey-Bohicon.

. Au centre, on a un plateau de sols silico-argileux, où se distinguent les collines de Sovalou, de Dassa et de Savè.

. Le Nord-Est est une vaste plaine qui est dominée à l'extrême Nord par les dépôts du bassin sédimentaire de Kandi. Il s'agit d'une plaine d'altitude moyenne (200 m), légèrement inclinée vers le Nord et traversée par les vallées des fleuves affluents du Niger.

Ici, la plupart des sols sont ferrugineux tropicaux lessivés (3).

. Enfin, la chaîne de l'Atacora, localisée dans le Nord-Ouest du pays, se prolonge au Togo, au Ghana, au Niger et domine la plaine du Gourma (34).

### 3. - Climat et végétation.

Le Bénin, de part son allongement sur 700 km environ, accuse un climat équatorial au Sud, un climat subéquatorial de transition au centre, un climat soudanien au Nord et Soudano-sahélien à l'extrême Nord. Donc suffisamment arrosé au Sud, il l'est beaucoup moins au Nord où la pluviosité est depuis plusieurs années déficitaire.

Au Sud et au Centre, le climat se particularise par l'existence de quatre saisons, dont deux saisons de pluies et deux saisons sèches alternées les unes aux autres (34).

On distingue :

. une grande saison des pluies d'Avril à Juillet qui correspond à l'arrivée de la Mousson de l'Océan ;

. une petite saison sèche d'Août à Septembre qui marque la stabilisation du Front intertropical (FIT) loin dans le Nord ;

. une petite saison des pluies d'Octobre à Novembre : c'est le retour de l'air maritime humide ;

. une grande saison sèche de Décembre à Mars. Elle marque le retrait de la Mousson dans l'Océan.

Cette douceur du climat, relevant de la bonne répartition des pluies, explique l'état sempervirent du couvert végétal sous palmeraie et cocoteraie. Ce couvert offre tout au long de l'année, un pâturage verdoyant mais malheureusement infesté de glossines.

Dans la zone Nord, on a un climat tropical de type soudanien dont nous étudierons les caractéristiques plus loin. Notons que c'est un climat avec deux saisons dans l'année : une saison pluvieuse et une saison sèche pendant laquelle souffle de Novembre à Février, un vent chaud et sec venant du Sahara, l'harmattan.

Ici, la végétation est caractérisée par la présence de grands arbres qui, le long des cours d'eau forment des forêts galeries. C'est un ensemble de savanes arbustives et herbeuses. Elles deviennent de plus en plus claires au fur et à mesure qu'on avance vers le Nord où elles font place à une savane de type sahélien. Les arbres les plus souvent rencontrés sont : le néré (Parkia biglobosa) ; le karité (Butyrospermum parkii) ; le baobab (Adansonia digitata) ; le cailledrat (Khaya senegalensis) ; le rônier (Borassus ethiopum Var flabellifer). Dans l'extrême Nord, les arbres deviennent de plus en plus rares ; c'est le domaine des Acacia. Toute cette végétation se dessèche pendant la saison sèche et est brûlée, entraînant ainsi la des-

truction de nombreuses essences.

#### 4. - Données socio-économiques

Sur le plan humain, selon le recensement général de 1979, la population du Bénin est de 3 338 240 habitants (68). Avec un taux de croissance de 2,8 %, cette population peut être estimée aujourd'hui à 3 788 240 habitants sur une superficie totale de 112 622 km<sup>2</sup>. On a alors une densité moyenne de 29 habitants/km<sup>2</sup> avec des extrêmes de 214,6 habitants/km<sup>2</sup> dans le Sud et 9,6 habitants/km<sup>2</sup> au Nord.

Cette population est constituée de nombreux groupes ethniques dont les Fons au Sud et au Centre, les Mino-Adjas au Sud-Ouest, les Yorouba-Nagots au Sud-Est et au Centre, les Baribas au Nord-Est, les Dendis à l'extrême Nord et les Pils et les Sombas au Nord-Ouest. Les Peuls vivent dispersés dans tout le haut pays où ils s'occupent exclusivement de l'élevage.

Près de 48 % de la population sont actifs. Environ 95 % de cette population active pratique une agriculture de subsistance. En effet, la loi fondamentale du 26 Août 1977 dans son article 15 chapitre II de l'économie, reconnaissait que "l'économie du R.P.B. a pour base l'agriculture..." y compris bien sûr, l'élevage.

L'élevage tient une place de choix dans l'économie nationale. Le commerce de viande est un secteur très rentable. Les prix du kg de viande ont presque quadruplé en 6 ans dans les grands centres urbains : 350 F en 1978, 1 200 F en 1983 à Cotonou. Ceci parce que la demande est élevée et l'offre faible. Il y a quelques années, le Bénin était auto-suffisant dans la couverture de ses besoins en protéines animales ; mais depuis les années 1970, face à la poussée démographique et à l'augmentation relative du niveau de vie des populations, la consommation de viande est devenue supérieure à la production nationale comme l'indique le tableau ci-dessous.

Tableau n° 1 : Production et consommation de viande  
en tonnes de 1978 à 1983

Années	Production en tonnes	Consommation en tonnes	Déficit en tonnes
1978	31 100	37 000	5 900
1979	32 000	39 700	7 700
1980	33 000	42 800	9 500
1981	33 800	45 000	11 200
1982	34 800	49 200	14 400
1983	35 000	52 900	16 900

Source : (77)

Il apparaît qu'en 6 ans, le déficit a presque triplé. A cette augmentation de la demande intérieure en produits carnés s'ajoute la demande extérieure du grand voisin que constitue le Nigéria. Tant il est si vrai qu'aujourd'hui avec la fermeture des frontières nigériennes, les cours de la viande ont chuté au Bénin. En zone de consommation, le kg de viande bovine passe de 1 200 F en Octobre 1983 à 650 F en Octobre 1984 à Cotonou, alors qu'en zone de production, les prix du bétail sur pied ont chuté au tiers. Pour faire face à sa pénurie en viande, le Bénin recourt à l'importation. Cette solution est loin d'être idéale. La vraie solution réside dans la maîtrise et la connaissance profonde des données fondamentales de notre élevage en vue de le développer.

## CHAPITRE II

### DONNEES GENERALES SUR L'ELEVAGE AU BENIN

L'élevage au Bénin, est une activité pratiquée de manière secondaire par tout le monde pour les petites espèces alors que, l'exploitation du gros bétail constitue une exclusivité de certains groupes ethniques minoritaires. Il intervient pour 4,8 % du PIB au prix du marché (2) et pour 13,7 % du secteur primaire. Ce sous-secteur occupe 3 % de la population nationale. Cette proportion de pasteurs vivant exclusivement de l'élevage atteint 13 % dans le Borgou (26).

Depuis plusieurs années, les effectifs marquent une croissance soutenue. Cette croissance de la valeur ajoutée du sous-secteur a été forte et prépondérante ces dernières années. En effet, elle a passé de 3,9 % en 1977 à 6,8 % en 1983 (72). Cependant, en 1983, le déficit pluviométrique a provoqué la perte d'environ un tiers des jeunes effectifs du cheptel. Pourtant, l'élevage occupe aujourd'hui encore, une place importante dans les activités rurales. C'est ce qu'illustre de façon particulièrement évidente un effectif du cheptel national d'environ 900 000 bovins. Mais, cet élevage demeure largement traditionnel et éparpillé malgré quelques tentatives de regroupement observées au niveau de certaines zones.

#### 1. - Les zones d'élevage et les espèces exploitées

Il s'agira ici, de présenter les zones d'élevage traditionnel pour toute espèce confondue et les différents centres de concentration où est pratiqué un élevage beaucoup plus suivi, et enfin, faire le bilan sommaire des différentes espèces exploitées au Bénin.

### 1.1. - Les zones d'élevage traditionnel

L'importance de l'élevage selon les régions, est conditionnée par l'espèce élevée et les caractéristiques physiques, mentales et culturelles du milieu considéré. Comme le disait NAGCBA (44), au Bénin, l'élevage constitue une production disséminée. En effet, dans le secteur traditionnel, aucune zone ne peut être considérée comme spécialisée dans l'élevage de telle ou telle espèce. Toutes les espèces sont soumises partout à un système extensif où, on peut voir cohabiter les grandes et les petites. Ainsi, il existe deux zones traditionnelles d'élevage.

La région septentrionale du pays qui constitue par excellence la zone d'élevage des ruminants (voir tableau n° 2).

Le bas et le moyen Bénin sont plus spécialisés dans l'élevage des volailles et des porcins. C'est ici qu'on rencontre les plus grands centres avicoles du pays. C'est ici également que les porcins prospèrent en toute quiétude (91,6 % du total national. Tableau n° 2), car ils n'y souffrent pas du tabou religieux qui limite leur élevage au Nord, fortement islamisé. Les porcins sont entretenus par les autochtones à domicile ou dans les fermes d'Etat.

### 1.2 - Les fermes d'élevage

Ce sont des élevages relativement intensifs en station ; ces fermes sont en majorité au centre et au Sud du pays et sont gérées par des sociétés d'Etat. Ces stations sont presque toutes dirigées par des Docteurs vétérinaires. Les animaux sont soumis à un suivi sanitaire adéquat à dominance prophylactique. La conduite ali<sup>ost</sup>mentaire basée sur une utilisation rationnelle des pâturages et de l'eau, complétés par des concentrés (graines de coton, tourteaux) distribués au retour du pâturage. Les naissances sont planifiées. Les animaux sont réformés dès que leurs conditions sont peu satisfaisantes.



Parmi les fermes fonctionnelles, on distingue :

- La ferme de l'Okpara à Tarkou. C'est la seule dans tout le Nord. Elle a été créée en 1952. Sa vocation première est l'élevage de bovins de race N'Dama. Elle fut transformée depuis environ dix ans, en un lieu de transit pour les bovins collectés dans la région et destinés aux autres fermes.

- La ferme de Kpinnou : située à une quinzaine de km de Lokossa, sa vocation est l'embouche bovine pour les boucheries de Cotonou et l'élevage amélioré de porcins.

- La ferme de MBétécocou à environ 26 km de Dassa-Zoumé. Au départ, on y dressait les animaux destinés à la culture attelée. Aujourd'hui, la ferme est au service du naissage et d'embouche bovine.

- La ferme de Somiondji dans le district de Covè. Ici, on entreprend d'élever et d'améliorer la production du taurin lagunaire.

- Enfin, on a les fermes de la SOBEPALH (Société Béninoise de Palmier à Huile) disséminées sous les palmeraies dans le Mono, dans l'Atlantique et dans l'Ouémé.

En résumé, on a une multitude <sup>de</sup> fermes dont les vocations soit ne sont pas toujours bien claires soit ne sont pas souvent respectées. On y élève en majorité des bovins et quelquefois des porcins.

Pour terminer, signalons que l'élevage le plus moderne et le plus intensif au Bénin, est l'élevage avicole. Dans les villes de Cotonou et de Porto-Novo, les volailles bénéficient d'infrastructures des plus modernes et des soins plus que toutes les autres espèces.

### 1.3. - Caractéristiques des espèces exploitées au Bénin

Le cheptel béninois est composé de volailles, de porcins, de bovins, des ovins-caprins et de quelques équins et moutons.

#### a) Les Volailles

Ce troupeau évalué à 11 399 100 têtes en 1981 (73), abonde dans les villages où, les volailles vivent en liberté dans des conditions peu hygiéniques. Il s'agit d'un élevage de "cueillette". On y distingue, les poulets, les pintades, les canards, les dindons. A ces volailles laissées à elles-mêmes, ajoutons celles des poulaillers industriels où on rencontre des races et des souches importées, variées, telles que : La Jupiter, ; Starbo, Redbro, Derco pour les poulets de chair et le Waren ; Derco et Arco pour les pondeuses.

#### b) Les Porcins

Évalués à 521 400 têtes en 1983 (tableau 2), les porcins sont concentrés au Sud et au centre du pays. Ils sont en majorité de race locale. Ce sont des animaux de petite taille, au pelage noir, auxquels on attribue une origine ibérique. Ils seraient arrivés depuis de longues dates avec les marchands portugais. Ces porcs locaux sont aujourd'hui fortement métissés dans les fermes modernes avec des races améliorées (Large White, Landrace).

#### c) - Les Bovidés

Ici on a deux espèces : l'espèce taurine (Bos taurus) et le Zébu, (Bos indicus) et <sup>1<sup>o</sup></sup> produit de leur croisement naturel.

#### d) Les Taurins

Comportent quatre grandes races auxquelles on ajoute habituellement un produit de croisement bien fixé :

. La race des lagunes ;

Absente au Nord, son aire géographique est le Sud. De petite taille 0,80 à 0,90 m, tête large, courte et massive, la lagunaire est trypanotolérante. Elle est mauvaise laitière, ne dépasse jamais 2 litres de lait par jour. Son rendement en viande est acceptable : 55 p 100.

. La race NDama :

Présente surtout sous les palmeries et les cocoteraies du Sud, c'est un animal court de taille maximum 1,15 m. De robe fauve, le NDama est trypanotolérant ; bien nourri, il peut avoir une bonne conformation de chair.

. La race Somba :

Son habitat est l'atocora et particulièrement, les districts de Natintou, Boukoubé, Fonguéta et Motéri. De petite taille 0,90 à 1 m, elle est trypanotolérante, mauvaise laitière, mais de bonne qualité bouchère avec un rendement moyen de 55 à 60 p 100 en bonne saison.

. La race Pabli :

De type NDama, se rencontre encore dans la région de Kouandé, Péhunco et Kèrou. Elle est en voie d'extinction. Elle est issue d'un croisement dont l'origine des races initiales est très discutée. FÉCAUD cité par ATCHY (6) pense qu'elle est issue du croisement BorgouxSomba dans les régions de Djougou - Kouandé. Ce croisement serait l'oeuvre des Peuls du village Pabli (Kouandé) d'où son nom.

. Race Borgou :

De même nom que son aire géographique, d'aucuns pensent que le Borgou est issu de la race NDama, importée à la faveur des migrations Foulas. Selon DOMINGO (22), cet animal est issu d'un croisement naturel entre un taurin lagunaire et un zébu probablement le White Fulani.

Il a un format élancé (1,10 à 1,20 m), un rudiment de bosse et est trypanosensible. La vache est mauvaise laitière (1 l de lait/jour). Le rendement en boucherie est de 44 à 50 p. 100. Cette race constitue de loin le gros du cheptel.

- Les Zébus :

Ce sont des animaux adaptés aux zones sahéliennes. Le zébu peuple le nord Bénin et surtout le bassin du Niger. Les races rencontrées sont diverses : Le zébu Bororo, le Goudali, le White Fulani.

Le zébu Bororo (Bororodji) : est le représentant béninois du Zébu MBororo du Niger et de l'Adamaoua. Silhouette chevaline, grande taille (1,50 m), robe acajou foncé, mauvaise laitière, le Bororo peut atteindre 400 kg et son rendement en boucherie est autour de 40-48 p 100.

. Le zébu Goudali ou Azaouadji est le zébu Azaouak du Niger. De grande taille, il pèse entre 350 et 500 kg. Bon rendement laitier, son rendement en boucherie est de 55 p. 100.

Le zébu White Fulani ou Zébu Thewali ou Bounadji est grand sur pied, de robe blanche. Son rendement en boucherie est autour de 50 p. 100.

- Les produits de croisement

Rencontrés surtout dans la Province du Borgou, ces croisements se sont faits volontairement par les éleveurs dans le souci d'améliorer le format de leur bétail. Ainsi on a obtenu le métis Bounadji-Borgou : pure création des Peuls ou des Gourmantchés. Attirés par la belle allure, la grande taille, le cornage en lyre et la blancheur de la robe du zébu White Fulani, ces éleveurs ont éliminé systématiquement de leurs troupeaux tous les taurins borgous pour les remplacer par les bounadjis. Cette sous-race est rencontrée aujourd'hui à Guéné, à Garou, à Tombouctou, à Aolo, à Bolanville et à Kori-

mome. Il y a en un gain en taille (1,40 m) ou en format (400 kg) mais perte en rusticité et inaptitude à vivre loin du fleuve.

d) - Les Ovins :

La race Djallonkée qui est de petite taille, constitue le gros du cheptel ovin du Bénin.

Au Nord, surtout dans le bassin du Niger, est élevé le mouton Bali-Bali ou mouton Peul nigérien. On trouve aussi, le métis Bali-Bali-Djallonké.

Le Bali-Bali est de grande taille alors que, le métis est intermédiaire entre ses parents du point de vue format. L'un et l'autre sont trypanosensibles.

e) - Les caprins

A part la race nigérienne de grande taille rencontrée au Nord, ici également, ce sont les Djallonkés qui dominent.

f) - Les équins

Sont l'apanage du Nord où sont rencontrées les races Dongolaw variété Haoussa, Gourma ou cotocoli ou berbo (78). La robe est généralement baie plus ou moins foncée avec présence presque constante de balzons.

g) - Les ânes :

Se rencontrent uniquement au Nord. On a surtout les races nigériennes et voltaïques, de robe grise à reflets fauves avec bande cruciale foncée. L'animal est rustique et assez trypanorésistant.

Au total, on a une multitude d'espèces et de races exploitées au Bénin. Il convient, pour terminer cette étude sur les espèces animales exploitées au Bénin, de faire un inventaire chiffré de chaque espèce présente.

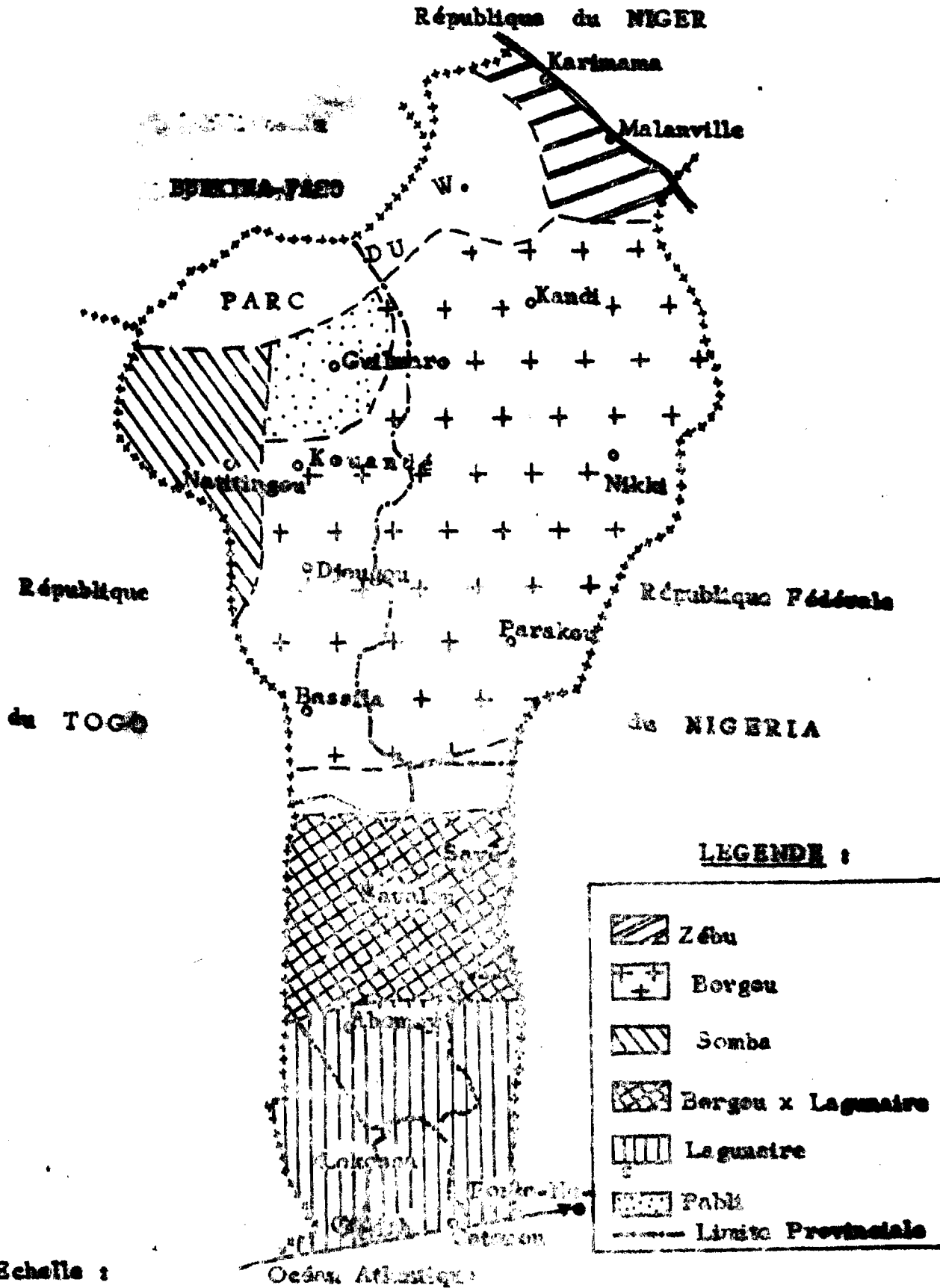
1.4 - Les effectifs des animaux et leur répartition

Tableau n° 2 : Effectif estimé du cheptel au Bénin

Provinces	Bovins	%	Ovins	%	Caprins	%	Porcins	%	Equin	%	Asin	%
Atlantique	14 482	1,59	21 650	1,81	41777	3,57	55 370	10,62	-	-	-	-
Mono	17 476	1,92	92 438	7,75	88401	7,57	97 165	18,63	-	-	-	-
Ouéné	24 928	2,75	79 705	6,68	91589	7,84	93 204	18,37	-	-	-	-
Lou	64 114	7,07	237 607	19,92	229333	19,64	231 961	44,48	-	-	-	-
Atacora	225 300	24,89	214 000	17,94	250000	21,42	37 600	7,21	2 225	36,62	50	6,66
Borgou	559 700	61,75	547 000	45,87	466000	39,92	6 100	1,16	3 850	33,37	700	33,33
Total (R.P.B.)	906 300	100	1192 400	100	1 167100	100	521 400	100	6 075	100	750	100
Total Nord	785 300	86,64	761 000	63,82	716000	61,34	43 700	8,38	6 075	100	750	100

Source : Direction Nationale de l'Elevage. Statistique 1983.

REPARTITION DES RACES DE BOVIN



Echelle : 0 30 60 90 120km

Source : Direction Nationale de l'Elevage

Ce tableau montre que, le Nord avec 86,6 % du cheptel bovin national, 63,82 % du cheptel ovin et 61,3 % du cheptel caprin, constitue bel et bien le "parc à bétail" du Bénin. C'est pourquoi, nous lui consacrerons le **troisième** grand volet de cette première partie. Mais nous tenterons d'abord d'énumérer les problèmes qui freinent l'épanouissement de l'élevage à travers tout le pays.

## 2. - Les problèmes majeurs de l'élevage

En République Populaire du Bénin, l'élevage connaît des difficultés de deux ordres :

- les difficultés inhérentes au sous développement et au milieu intertropical en général, soudanien et soudano-sahélien en particulier. Ces problèmes d'ordre sanitaire et alimentaire sont réels mais semblent passés au second rang au Bénin.

- ~~La~~ structure de travail des cadres, ~~les~~ infrastructures et équipements, à l'encadrement des éleveurs.

### 2.1. - Les services d'élevage

Les services de l'élevage sont imbriqués dans une structure qui les plonge dans l'inertie ou la routine, tuant de ce fait, l'initiative chez les cadres. En effet, les vétérinaires et les agents du service d'élevage font partie du CARDER (Centre d'Action Régionale pour le Développement Rural) qui est un organisme public à caractère industriel et commercial. Il supervise au niveau de chaque province, toutes les activités se rapportant au milieu rural. Il est dirigé généralement par un agronome. Le service d'élevage constitue une division du CARDER appelée Division de Production Animale (DPA) dirigée par un vétérinaire.



Au niveau du District, il y a un RDR (Responsable du Développement Rural), généralement non vétérinaire. Il reçoit les rapports de tous les agents évoluant sur le territoire du District. Lui à son tour, rend compte au Directeur du CARDER. Il ne peut pas rendre directement compte au chef DEA des problèmes relatifs à l'élevage mais au directeur qui à son tour en informe le DPA.

On le voit bien, c'est un organisme pluridisciplinaire qui répond au souci d'unité de l'agriculture. Il regroupe autour d'un noyau de décision l'élevage, la pêche, le conditionnement, le génie rural... C'est un cadre qui aurait facilité l'association agriculture-élevage n'eût été la dualité agronome-vétérinaire et les faiblesses qui s'y développent. En tout<sup>cas</sup>, partout où nous avons fait nos enquêtes, pour les cadres et les agents de l'élevage l'avenir paraît sombre.

En dehors du CARDER, il existe une Direction Nationale de l'Élevage (DNE) qui s'occupe de l'administration, de la formation des cadres et de la proposition de la politique nationale d'élevage dont elle n'a pas l'occasion de suivre la réalisation pratique sur le terrain ; les agents des services d'élevage ne dépendent pas directement d'elle.

En plus du problème du cadre d'évolution, il faut noter que les services de l'élevage au Bénin, connaissent aujourd'hui, un réel problème de gestion du personnel. Ainsi, nous avons dénombré en Octobre 1984, 15 Docteurs vétérinaires en chômage technique dont 10 dans la seule ville de Cotonou. Pendant ce temps, les zones de production manquent d'encadrement.

## 2.2. - Infrastructures et équipements

Ils sont pratiquement inexistantes. Le matériel de travail des agents est vétuste et parfois absent. Ils n'ont

pas de moyen de déplacement. Le manque de matériels indispensables émousse l'ardeur des agents. Il n'y a qu'un seul poste de vente de spécialités vétérinaires à Parakou pour tout le Nord. Souvent, on n'y trouve pas les médicaments essentiels.

### 2.3 - Encadrement des éleveurs

L'encadrement des éleveurs, surtout du gros bétail est très lâche au Bénin. Cela tient, à l'esprit on ne peut plus regrettable des cadres qui veulent tous se trouver à la tête des projets ou des sociétés d'Etat. Aussi, se font-ils affecter à Cotonou pour être aux aguets. Les éleveurs sont généralement abandonnés presque à eux-mêmes. Ils profitent très peu de conseils pour des actions zootechniques. L'intervention des agents peut se résumer à des actions de routine que sont les dép~~ar~~asitages, l'administration<sup>des</sup> trypanocides, des antibiotiques et parfois de l'acon systématique sans aucun diagnostic préalable. Et du reste, la politique des prix ne les stimule pas. Les prix sont fixés dans le seul but de satisfaire le consommateur et on ne tient guère compte de ce que revient un animal à l'éleveur. On se complait à dire qu'il y a pénurie de viande ou que l'éleveur thésourise. On va même jusqu'à déclarer la guerre aux commerçants qui amènent leurs animaux vers les marchés plus rémunérateurs des pays voisins. On ne touche jamais au vrai problème qui est celui de récompenser l'effort de l'éleveur, de mieux l'encadrer et de l'inciter à produire plus pour livrer davantage à la consommation.

Au total, l'éleveur est peu encadré malgré l'existence de très nombreux cadres très compétents sans doute mais très peu motivés à aller travailler en brousse.

En définitive, les problèmes de l'élevage au Bénin sont sérieux. Ils doivent être étudiés dans leur globalité. Ce qui permettrait d'économiser des moyens et les utiliser à bon escient, pour lutter contre la sécheresse qui s'installe progressivement dans le pays et particulièrement dans les régions septentrionales.

C H A P I T R E III

LA ZONE D'ELEVAGE DES BOVINS

1. - Présentation

Vaste région, couvrant les 3/4 de la superficie totale du territoire national soit 82 200 km<sup>2</sup> sur 112 622 km<sup>2</sup>, la zone pastorale du Bénin est située entre 8°30' et 12°30' de latitude Nord d'une part et 0°4' et 3°40' de longitude Est d'autre part (34). Relativement peu peuplée, elle a la densité la plus faible du pays soit 12 habitants au km<sup>2</sup> pour une moyenne nationale de 29 habitants/km<sup>2</sup> (68).

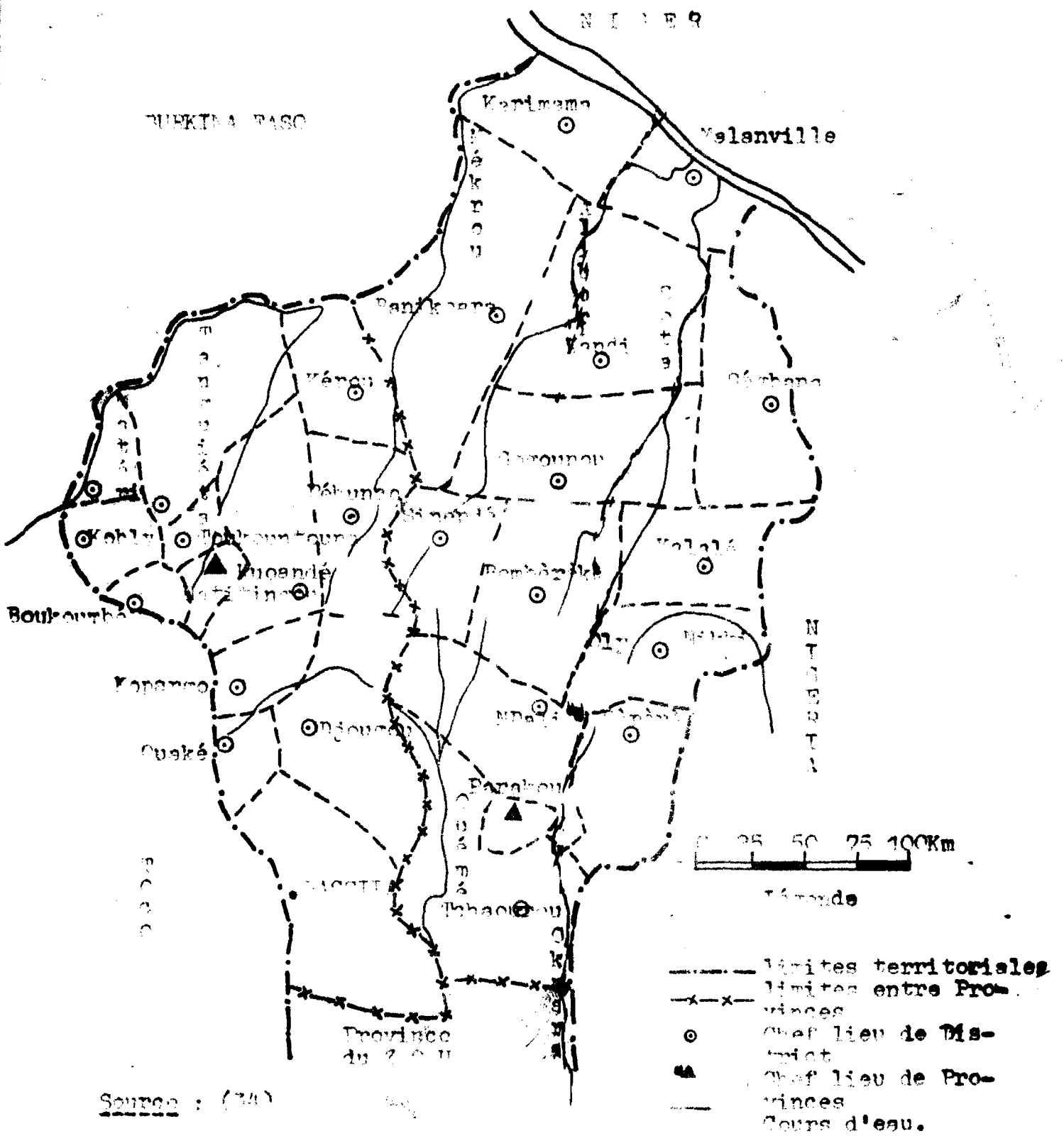
Le Nord est souvent appelé "Parc à bovin du Bénin". 785 300 têtes de bovins y sont élevés sur un total national de 906 300. Il importe donc, de prêter une attention particulière à cette importante richesse qui, bien exploitée, peut, à elle seule assurer la couverture intégrale des besoins de la population béninoise en protéine animale. En effet, ASSOGBA (5) prévoit que les besoins en protéine animale de la R.P.B. en 1985 s'élèverait à 28 711,6 tonnes. Ce qui équivaldrait en UBT (Unité Bétail Tropical) à :

- Besoins en nombre d'animaux (UBT = 250 kg) =

$$\frac{28\ 711,625}{250} = 114\ 846,5\ \text{UBT.}$$

Ceci représente à peu près 14 % du troupeau bovin du Nord toute chose étant par ailleurs égale. Le taux d'exploitation étant actuellement égal à 10,5 % (72), il est évident, qu'une exploitation rationnelle du cheptel nord béninois permettre la satisfaction de tous ces besoins.

Carte n° 3 : Découpage administratif : Les Districts  
du Nord NIGER



Source : (34)

2. - Répartition et caractéristiques zootechniques  
du troupeau bovin nord béninois

2.1. - Répartition par District du cheptel.

Tableau n° 3 : Répartition des effectifs bovins dans les  
districts du Nord de la R.F.B.

A. - Province du Borgou

Districts	Nombre de bovins
Bonikouara	71 600
Bembèrèkè	47 600
Gogounou	62 100
Kololè	80 600
Kondi	52 600
Karimama	24 100
Molanville	33 600
N'Deli	15 100
Nikki	60 500
Parakou	11 200
Pèrèrè	19 000
Segbon	48 100
Sinondé	20 700
Tchaourou	<u>12 900</u>
TOTAL	559 700

B - Province de l'Atacora

Districts	Nombre de bovins
Bossila	5 000
Boukoubé	19 000
Cobly	7 600
Copargo	6 000
Djougou	25 000
Kèrou	42 000
Kouandé	36 000
Matéri	13 000
Netitingou	6 000
Ouské	8 000
Péhunco	44 000
Tonguiéto	9 000
Toukountouno	<u>5 000</u>
TOTAL	225 600

Source : Direction Nationale de l'élevage statistique 1983

2.2. - Quelques caractéristiques zootechniques (71)

La Structure moyenne du troupeau est la suivante :

- Taureaux :	4,62 %	- Tourillons :	9,24 %
- Boucs :	0,10 %	- Génisses :	15,20 %
- Vaches :	46,20 %	- Veaux :	11,90 %
		- Velles :	12,74 %

Le faible pourcentage des boeufs s'explique par le fait que ces derniers sont systématiquement vendus pour l'achat de biens divers. Par contre, la proportion d'un tourneau pour dix vaches (46,20/4,62) est excessive.

- L'âge au premier vêlage est compris entre 3 et 5 ans avec une moyenne de 42 mois.

- Le taux de fécondité qui est le rapport entre le nombre de naissances annuelles et l'effectif global des femelles reproductrices, est de 62 % (82).

- La mortalité annuelle des jeunes est de 45 % avant un an et de 6 % au-delà de un an. Cette mortalité est surtout élevée pendant la saison sèche et particulièrement durant la période du grand froid.

- Le taux d'exploitation qui est le taux de ventes totales par an est de 10,5 %. Cette exploitation du troupeau est relativement satisfaisante et peut être améliorée si on trouvait des moyens pour limiter la mortalité des jeunes.

Le Nord se révèle être une région très stratégique pour l'élevage au Bénin. Il convient donc de bien le connaître c'est-à-dire savoir les forces et les faiblesses de cette région en matière d'élevage. C'est pourquoi, seront énumérés les atouts et les contraintes de l'élevage de cette zone pastorale.

### 3 - Les atouts du Nord en matière d'élevage bovin

#### 3.1. - L'homme

C'est l'élément de base de toute production animale. En effet, l'homme est au début et à la fin de toute entreprise de production. L'élevage en général et l'élevage des bovins en particulier exige, pour la conduite, d'un homme spécialisé, disponible et qui accepte se mettre au service de l'animal au mépris de toutes les intempéries.

Or, au Nord Bénin, cet homme existe.

En effet, c'est ici que vivent 99 % de la population Peule du Bénin. On sait, par excellence que, le Peul naît éleveur et que, nous lui devons la presque totalité du cheptel bovin en Afrique au Sud du Sahara. Il vit de l'animal, autant qu'il vit pour lui. Il n'hésite pas à parcourir des distances énormes à la recherche du bien être de son troupeau.

### 3.2 - L'espace

Dans l'ensemble des pays en voie de développement et en Afrique au Sud du Sahara en particulier, l'élevage du gros bétail reste de type extensif. L'espace en est donc une des toutes premières nécessités. Au Bénin, les populations sont concentrées au Sud du pays, laissant de vastes régions inhabitées au Nord qui constituent ainsi un milieu pastoral potentiel, encore sous-exploité, comme en témoigne le tableau suivant.

Tableau n° 4 : Densité de la population, par province

Provinces	Population	Superficie en km <sup>2</sup>	Densité hbts/km <sup>2</sup>
Mono	476 500	3 800	125,4
Atlantique	693 290	3 230	214,6
Ouémé	627 130	4 720	132,9
Zou	569 469	18 700	30,5
Atacora	481 509	31 200	15,4
Borgou	490 342	51 000	9,6
Total (R.P.B.)	3 338 190	112 650	29,6
Total (Nord)	971 851	82 200	11,8

Source : INSAE 1979



### 3.3. - Les pâturages

Pertout, l'herbe constitue, depuis toujours, l'aliment de base des bovins. Il est alors nécessaire, de faire un inventaire des pâturages naturels nord béninois, en considérant non seulement leur répartition mais aussi leur valeur fourragère et bromatologique.

#### a) Inventaire des Pâturages

La pénéplaine du Nord est occupée par une savane arborée dans le Sud (région de Parakou), arbustive dans le Nord avec des nuances selon le microclimat de chaque zone. Ainsi, dans la région de Montagne et le long des cours d'eau, on rencontre des flots forestiers dont la plupart est classée et interdite. On peut citer la forêt de l'Alibori supérieur ; celle des trois rivières (Tassiné, Bouli, Kô), celle du Kékrou, avec à l'extrême Nord la "réserve du W" qui s'étend jusqu'au Niger. A l'Ouest, on a le "Parc National de la Pendjari".

Ces savanes à dominance de graminées servent de parcours aux herbivores dans leur majorité.

Dans le Borgou, on a 34 000 km<sup>2</sup> de pâturage sur 51 000 km<sup>2</sup> de superficie totale dont 1 100 km<sup>2</sup> emblavés en 1982 (83). Notons, que les zones de culture servent également de pâturages après les récoltes (mil, sorgho, riz, niébé, arachides) à la veille des départs pour la transhumance.

#### b) Identification des différents groupements appartenant à ces pâturages :

Au Nord de la R.P.B., AMOUSSOU (3) identifie cinq groupements principaux :

- Groupement des formations sédimentaires du Nord-Est (Région de Mandi-Bodjéouli-Ségbou). Ces groupements comprennent surtout les genres *Andropogon*, *Hyparrhenia*, *Hétéropogon* et *Brachiaria*. GANI (26) classe ces groupements parmi les bons pâturages du Bénin. Il soutient en outre que les Bourgouttières du bassin du Niger appartiennent au groupe des pâturages excellents.

- Groupement des sols ferrugineux tropicaux lessivés mal drainés, représentés par les hautes andropogonées.

- Dans les sols ferrugineux indurés de la région de Djougou, on a une savane arborée évoluant vers la forêt claire au Nord avec les genres *Andropogon* et *Panicum* dominants.

- Les pâturages des sols ferrugineux tropicaux lessivés sur grès et schistes de l'Atacora. Ici, en plus des genres *Andropogon*, on a les genres *Loudotia* et *Panicum*. Ce sont les seuls pâturages du Nord classés parmi les médiocres.

- Enfin les Pâturages aériens :

ce sont les feuilles, les fruits et les bourgeons des arbres de la famille des légumineuses, des combretacées, des méliacées, récoltés par les éleveurs pour leurs troupeaux lors de la transhumance. On peut citer. :

. Le lingue : *Afzélia africana* appelé warignahi (en Peul) ou Gbébou par les Baribas.

. Le caïbédrat : *Khaya senegalensis*. C'est le kahi du Peul ou le ghiribou du bariba.

. Le vèbe : *Pterocarpus erinaceus* : c'est le baunouhi chez le Peul, le Tona chez le Bariba.

. Divers acacias (*A. albida*, *A. seyal*, *A. campylacanthus*, *A. arabica*, *A. samoryana*) (3 et 26 et 59).

c) Analyse bromatologique

Tableau n° 5 : Valeurs fourragères des diverses végétations

au Sud-Borgou

Source : Projet WIP (70).

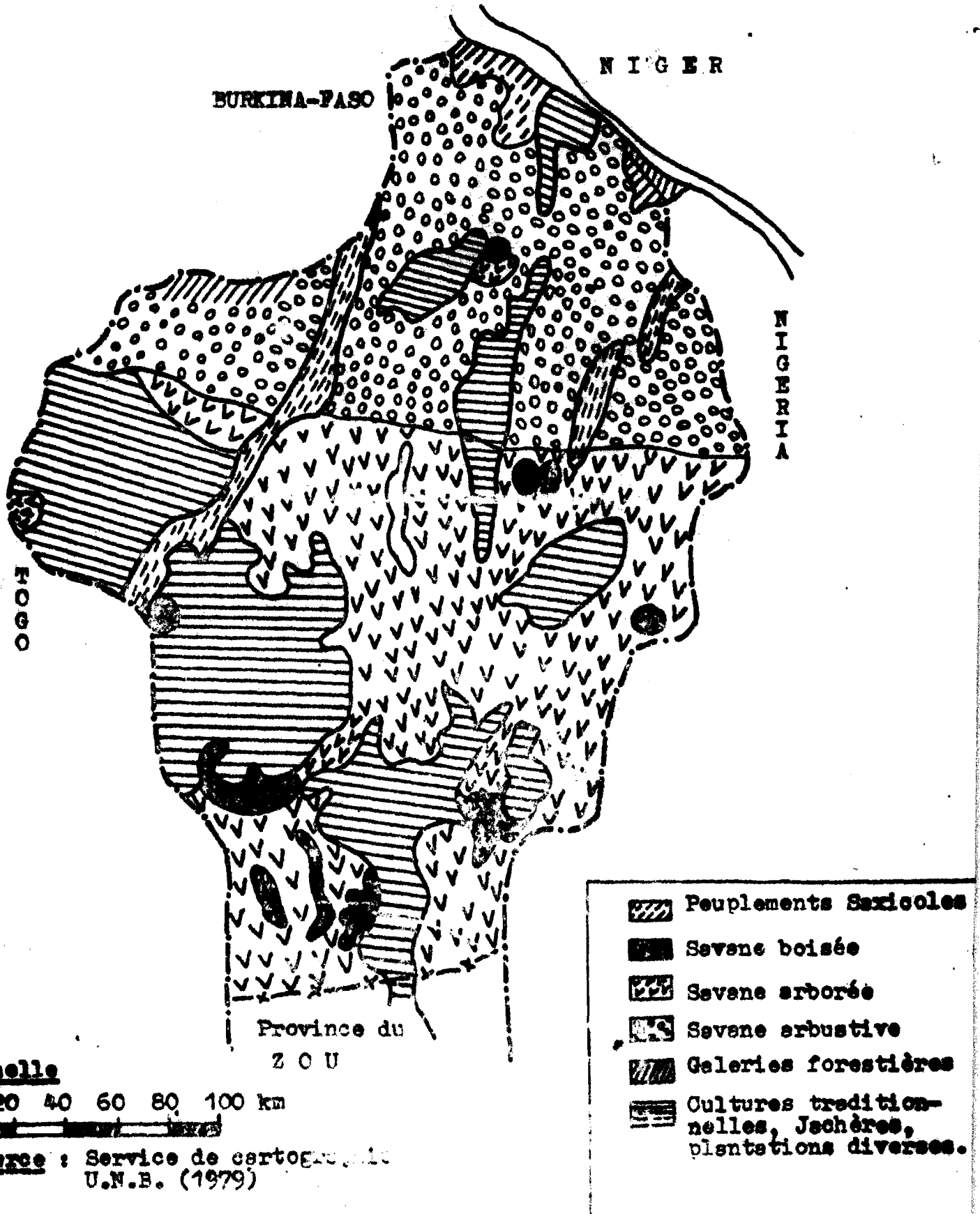
A. Pendant la saison pluvieuse (Août 1972)

Formation Végétale	Pour 100 g d'aliment				UF/100 kg
	Cendres	Proteïne brute (PB)	Cellulose Brute (CB)	extractif non azoté (ENA)	Matière sèche (MS)
Formation naturelle à <i>Andropogon gayanus</i>	6,09	12,14	38,53	41,08	50,4
Jachère à <i>A. gayanus</i>	6,54	7,94	35,54	47,49	56,9
Savane dégradée	3,00	9,14	35,05	45,07	51,7
Forêt cloire	7,63	6,56	36,54	47,80	52,3

B. Saison sèche

Formation Végétale	Pour 100 g d'aliment				UF/100 kg
	Cendres Totales	PB	CB	ENA	MS
Herbe desséchée (Transhumance)	10,23	2,85	38,45	46,77	14,0
Pâturage aérien	3,05	15,01	26,49	45,47	74,8

**Carte n° 4 : La Végétation au Nord BENIN**



En définitive, c'est une flore assez fournie, riche et d'excellente qualité nutritive qui, avec les disponibilités en espace et la présence des éleveurs spécialisés forme les sérieux atouts dont bénéficie le Nord pour l'élevage. Mais, cet élevage connaît aussi de grosses difficultés qui compromettent chaque jour son développement et parfois son existence.

#### 4. - Les contraintes de l'élevage Bovin en zone

##### Pastoral de la R.P.B.

Les entraves majeures au développement de l'élevage, bovin dans le Borgou et dans l'Atacora, procèdent de l'alimentation et de l'abreuvement d'une part et de la santé animale d'autre part.

#### 4.1. - Les problèmes de l'alimentation et de l'abreuvement

Ce sont là deux maux ayant la même origine qui est la sécheresse. Ils sont à l'origine des longs déplacements qui constituent la principale **pré-occupation** de l'éleveur, et ceci, pendant au moins 8 mois chaque année. En effet, malgré l'existence de grandes étendues de riches pâturages comme constaté précédemment, le problème de l'alimentation de bétail se pose encore avec acuité.

Ces pâturages qui, dès le début de l'hivernage (Avril-Mai), ont une herbe abondante, fine, envahissant le sol, sont très vite rasés autour des campements Peuls. Alors, commence la transhumance d'hivernage.

Pendant la saison sèche, la végétation desséchée et noircie par les feux de brousse allumés ici et là, contraint aux grands déplacements à la recherche de l'eau et de l'herbe partout où elles peuvent exister. C'est la période des grandes concentrations autour des cours d'eau, particulièrement sur les bourgouttières de Pékinga à Modicali et sur les pâturages notronés de d'allo (Malanville) et de Bessako à Ségbano. Ces pâturages de derniers recours

sont à base de graminées (Andropogon) atteignant facilement la taille de deux mètres avec une composition siliceuse de leur chaume qui les rend ligneuses donc indigestes. Ces pailles sur pied sont le plus souvent aussi abandonnées, soit pour les regains nés après les feux de brousse, soit pour les feuilles ou les gousses des arbres. Ces feuilles sont très appréciées, car stimulent semble-t-il, la sécrétion lactée tarie par le régime sec.

Au total, on peut retenir que le pâturage évolue en 3 stades.

- Au début des pluies, il est abondant, verdoyant, tendre et d'excellente qualité nutritive ;

- Puis, il devient jaunâtre, ligneux, de mauvaise qualité fourragère vers la fin de l'hivernage ;

- Ensuite, il disparaît, laissant un sol nu. Cette perte de pâturage se double d'une extrême rareté de l'eau d'abreuvement. Tous les points d'eau s'étant asséchés sous la rudesse du climat.

Il s'ensuit un affaiblissement général des animaux, des pertes de poids voire même des mortalités élevées surtout chez les jeunes. Cette période de disette, de glanage, a pour autre conséquence, la concentration des animaux dans certaines régions. Il en résulte une surexploitation des pâturages et une dégradation des sols d'une part et la transmission de certaines épizooties d'autre part.

#### 4.2 - Les entraves d'ordre sanitaire

Le cheptel nord béninois est aujourd'hui encore sous l'emprise de certaines grandes maladies d'élevage ; particulièrement de la peste bovine qui récidive chaque année malgré les mesures prophylactiques et de sauvegarde observées en permanence. On pense, que cette maladie est réintroduite à chaque fois par les transhumants burkinabés dans l'Atacora et par les troupeaux nigériens dans le Borgou (région de Nikki-Kolaló).

La trypanosomose constitue également un fléau dont on tient constamment compte.

La pathologie fait perdre par an en moyenne 15 % des animaux adultes et 30,3 % des jeunes animaux (72).

La zone pastorale, avec ses 785 300 têtes de bovins est l'essence même de l'élevage au Bénin, avec ses réels atouts. Mais, les difficultés liées à l'alimentation et à l'obrevement du bétail, amenuisent chaque jour les chances de développement de cet élevage.

Il importe, de chercher des solutions pour contre-carrer le fléau qu'est la sécheresse et ses corollaires (perte de pâturages et manque d'eau). Aujourd'hui, l'espoir n'est pas perdu, car, avec l'aide de la communauté internationale, plusieurs projets s'y attèlent.

#### 5. - Les projets d'élevage en zone pastorale

Ce sont des opérations entreprises dans le cadre de l'amélioration de la production animale dans la zone pastorale avec l'aide de la communauté internationale. Il s'agit notamment :

- du projet "Elevage Sud-Borgou"
- du projet "Bénino-Allemand de promotion de l'élevage dans l'Atacora.

#### 5.1. - Projet F.E.D. Augmentation numérique des bovins au Sud-Borgou

L'objectif du projet est l'augmentation numérique et pondérale du rendement du cheptel dans un premier temps, dans les quatre secteurs (Parakou, Mikki, Kalalé, Bembèrèkè) qui constituent le Sud-Borgou et dans un deuxième temps l'**extension** de l'opération dans tout le Borgou.

Pour atteindre cet objectif, le projet a envisagé deux types d'opération relatives aux actions techniques et aux infrastructures.

- Les actions techniques :

Elles comportent un volet sanitaire, un volet zootechnique et l'encadrement.

. Les actions sanitaires se résument essentiellement à la lutte permanente contre les maladies d'environnement - endoparasitaires, ecto et hémoparasitaires - et à des campagnes systématiques d'immunisation contre les grandes épizooties - Peste bovine, Pasteurellose, charbon bactérien, charbon symptomatique-.

. Les actions zootechniques visent :

L'amélioration de l'abreuvement par une politique d'hydraulique pastorale ; l'amélioration génétique par des castrations.

L'amélioration de l'alimentation par la mise au point et la distribution (vente) d'un complément minéral riche en phosphore en raison des carences des pâturages naturels en cet élément et comportant des oligoéléments essentiels.

. Les actions d'encadrement : par la formation d'animateurs pour encadrer les éleveurs au jour le jour.

- Les infrastructures relèvent des opérations d'installation de parcs et couloirs de vaccination ; des constructions à usage de logements et bureaux pour des agents, enfin, des constructions de barrages et des retenues d'eau.



A la fin de la première tranche de ce projet, les experts ont reconnu que les objectifs ont été largement atteints (76). Seulement, sur le terrain, le problème de l'eau n'est pas pour autant maîtrisé. Les deux barrages construits par le projet (Fô-Bouré, Sakabensy) ont surpris par leurs résultats très en deçà des espérances.

Par ailleurs, on note une recrudescence des grands foyers de grandes maladies. Ceci s'explique par le fait qu'avec la fin des crédits du projet, les campagnes d'immunisation ont cessé. Ce qui fait que, les jeunes animaux non immunisés, contractent les maladies lors de la transhumance au contact des animaux venant du Nigeria et du Nord-Borgou.

Aujourd'hui, les fonds sont recherchés pour la poursuite et l'extension du projet à tout le Borgou. Toutefois, nous espérons que les autorités concernées prendront des dispositions pour que les acquis des projets ne soient pas compromis dès que les fonds étrangers cessent d'arriver. Il faut donc concevoir des systèmes de maintenance et de poursuite des actions d'amélioration.

#### 5.2. - Projet Bénino-Allemand de promotion de l'élevage dans l'Atacora

Dans sa tranche 1983-1985 consacrée aux districts de Kouandé, Péhunco et Kèrou, ce projet a un plan d'opération, qui a démarré en Octobre 1983, comporte cinq volets :

- des infrastructures
- des équipements
- du matériel roulant
- de la vulgarisation
- d'hydraulique pastorale (construction de retenues d'eau).

DEUXIEME PARTIE

L'EAU ET LA POLITIQUE

DE L'ABREUVERMENT AU NORD-BENIN

L'eau est l'un des éléments les plus importants pour la vie des êtres vivants. Anstole DE SAINT-EXUPÉRY cité par KANE (33), après une épuisante marche forcée dans le désert disait : "L'eau ! Tu n'as ni goût, ni couleur, ni arôme ; on ne peut pas te définir ; on te goûte sans te connaître. Tu n'es pas nécessaire à la vie : tu es la vie. Tu nous pénètres d'un plaisir qui ne s'explique point par les sens.

Avec toi, rentrent en nous tous les pouvoirs auxquels nous avions renoncé. Par ta grâce, s'ouvrent en nous toutes les sources tarries de notre cœur. Tu es la plus grande richesse qui soit au monde..."

Ces réflexions d'un désespéré dans le désert qui retrouve l'eau, montrent bien que l'eau fait revenir la vie et les espoirs qui s'échappaient. L'eau est donc indispensable pour l'équilibre biologique de l'homme, comme pour celui de l'animal. C'est pourquoi, la deuxième partie de ce travail sera consacrée aux problèmes de l'abreuvement du Bétail au Nord-Bénin. Pour ce faire, nous étudierons dans un premier temps, la place de l'eau dans l'élevage ; puis en deuxième lieu, nous ferons un recensement des disponibilités en eau de la zone pastorale ; enfin nous terminerons par l'examen de la politique de l'exploitation de cette eau.

## CHAPITRE I

### LA PLACE DE L'EAU DANS L'ELEVAGE

Dans ce chapitre seront étudiés successivement :

- Le rôle de l'eau dans l'organisme ;
- La qualité de l'eau d'abreuvement ;
- Les besoins en eau des animaux domestiques.

#### 1 - Rôle de l'eau dans l'organisme

L'eau est un constituant important de l'organisme vivant tant par son poids que par ses multiples rôles. Pondéralement, c'est l'élément le plus abondant de l'organisme avec 40 à 60 % du poids du mammifère adulte contre 15 % de protéines, 14 % de lipides, 5 % de sels minéraux et 1 % de divers. Ainsi, un bovin de 250 kg contient au moins 150 kg d'eau. Notons que la proportion de l'eau dans l'organisme est fonction de l'âge. A la naissance, le veau est constitué de 75 % d'eau et à trois mois, l'eau ne représente plus que 70 % du poids du veau.

Cette importance pondérale de l'eau se double d'une importance fonctionnelle.

En effet, l'eau intervient dans l'organisme de plusieurs manières. Comme matériau essentiel dans l'édification de l'organisme animal ; c'est un composé plastique.

Comme solvant, elle assure le transport des métabolites nutritifs, des enzymes, des hormones ainsi que l'élimination des déchets.

L'eau est un facteur primordial de l'homéostasie, c'est-à-dire, la capacité de l'organisme vivant de maintenir la constance de certaines caractéristiques physiologiques

dans les limites compatibles avec la vie. C'est le cas du maintien de la température interne **sous** un climat excessivement chaud.

- Enfin, divers rôles sont remplis par l'eau ; ainsi, elle intervient dans la composition de toutes les sécrétions ; dans la vision comme constituant des milieux transparents de l'oeil ; dans l'audition comme constituant des liquides de l'oreille interne, dans la lubrification des **séreuses** articulaires et **splanchniques**, enfin dans la protection mécanique **par l'imbibition** du tissu conjonctif sous-cutané.

En raison de tous ces rôles, l'eau d'abreuvement doit répondre à certaines exigences en rapport avec sa qualité et sa quantité.

Elle doit être une eau de bonne qualité c'est-à-dire fraîche, limpide, incolore, sans saveur particulière. Très souvent, cet aspect de l'abreuvement est négligé. Dans nos régions, on pense, à tort, que pour l'animal, l'essentiel est de couvrir ses besoins quantitatifs. Aussi, fait-on abreuver les animaux dans n'importe quelle source d'eau au mépris des inconvénients que certaines eaux peuvent provoquer sur la santé de l'animal.

Dans la majorité des cas, ces eaux des mares, morigots, puisards et puits, sont la source de nombreuses maladies parasitaires et infectieuses.

## 2. - Les besoins en eau des animaux domestiques

On distingue les besoins directs (l'eau de boisson qui pénètre dans l'organisme animal et participe au maintien de la vie et à toutes productions) et les besoins indirects (l'eau qui n'est pas directement utilisée par l'animal).

## 2.1 - Les besoins directs

Les besoins directs en eau d'un animal sont déterminés par la nécessité de compenser, en permanence, les pertes qu'il subit, liées à l'élimination rénale, intestinale, pulmonaire, cutanée ; aux productions et à la nature de l'alimentation.

Ces besoins varient considérablement avec l'environnement de l'animal. Avant de rapporter les normes retenues par certains auteurs, nous étudierons d'abord les causes de variation de ces besoins.

### 2.1.1. - Les facteurs de variation des besoins directs

Les besoins en eau d'un animal varient en fonction des facteurs propres à l'animal lui-même et des facteurs dépendant du milieu.

#### a) Les facteurs intrinsèques

- L'espèce : On note une grande variation dans la quantité d'eau consommée par les différentes espèces. Le dromadaire est le plus sobre. Il peut rester plusieurs semaines sans boire. Il a la possibilité de concentrer son urine, de réutiliser l'urée en la transformant en protéine dans le rumen. Il peut faire varier sa température centrale en fonction de celle du milieu extérieur, évitant ainsi la sudation, et en économisant l'eau (64).

Le bovin est plus nécessiteux en eau et en consommation de grandes quantités.

- La Race : au sein d'une même espèce, les besoins en eau peuvent varier avec la race. Ceci est fonction de l'adaptation de chaque race au milieu. Ainsi, les races locales sont moins exigeantes que les races importées.

- La taille. Plus les surfaces de déperdition sont élevées, plus les pertes en eau sont importantes (thermolyse indirecte) et plus les besoins en eau sont grands.

- L'âge. En général, les jeunes consomment moins que les adultes, mais leurs besoins ~~sont~~ plus importants et plus impérieux. Ils succombent facilement au manque d'eau. Ce qui explique leur forte mortalité pendant la saison sèche.

- Le niveau et la nature des productions. Ainsi, la production laitière est responsable d'une forte consommation d'eau, car elle nécessite une importante activité métabolique où l'eau joue les premiers rôles.

En outre l'eau intervient dans la composition du lait. Le travail, par la forte production d'énergie qu'il engendre, s'accompagne d'une importante sudation, donc de pertes d'eau. Mais les besoins en eau varient surtout sous nos climats avec les facteurs du milieu.

#### b) - Les facteurs extrinsèques.

Les besoins en eau des animaux varient en fonction du climat et de la teneur en eau de la ration.

- Le climat intervient par la température, le degré hygrométrique, la ventilation et l'évaporation. Ainsi, lorsque la température présente des pointes diurnes élevées et que le degré hygrométrique de l'air est très faible (15 %), les animaux déclenchent leur système de lutte contre la chaleur (64). Chez le bovin, la lutte contre le chaud se fait surtout par la thermolyse indirecte, c'est-à-dire par la sudation et la polynée qui entraînent une perte énorme d'eau qui sera compensée par l'ingestion de grandes quantités d'eau.

- La ventilation et l'évaporation assèchent les téguments. La sécheresse buccopharyngée fait naître la sensation de soif qui n'est assouvie que par l'ingestion d'eau.

- La teneur en eau des rations. Ce facteur est essentiellement lié à la teneur en eau des fourrages. En saison sèche, les herbes des pâturages naturels perdent de leur eau sous l'effet de la chaleur, de la ventilation et de l'évaporation. Cette baisse de teneur en eau provoque une augmentation de l'eau de boisson, car les besoins en eau des animaux sont ordinairement couverts à partir de l'eau de boisson, de l'eau métabolique et de l'eau des aliments.

Au total, on voit bien que, les besoins en eau des animaux, ont de multitudes causes de variation. Aussi, une estimation précise des besoins en eau des animaux domestiques semble-t-elle délicate. Cependant, on retient les normes suivantes pour le bétail tropical.

#### 2.1.2 - Les besoins quantitatifs directs

Nous rapporterons les besoins globaux c'est-à-dire besoins d'entretien et de production confondus.

- Ainsi, le Bovin en élevage extensif sans possibilité de pâturage de nuit, consomme 30 à 40 l d'eau par jour (64). Toutefois, on pense que 30 litres par jour est le minimum compatible avec une survie de 3 à 4 mois pour les sujets les plus résistants. La consommation d'un bovin peut atteindre 50 l/jour si les conditions sont très défavorables : à savoir : températures diurnes très élevées 45-50°C, degré hygrométrique de l'air bas : 15 % et faible teneur en eau des plantes fourragères.

Si l'abreuvement a lieu tous les deux jours comme on le fait dans le sahel, le bovin doit consommer 50 à 60 l/jour

- Chez les petits ruminants, il faut 3 à 4 l/jour ; 5 l/jour chez les femelles qui allaitent. Signalons que les caprins résistent mieux que les Ovins.



- Le cheval boit 30 à 50 l/jour selon la saison et l'activité.

- L'âne ne dépasse guère 15 à 20 l/jour.

- Le chameau résiste à la soif mais non à la privation totale d'eau. Il est capable de supporter une privation de 8 jours à la suite de laquelle il peut consommer en une seule fois 100 l d'eau (64).

Ces différentes normes, nous permettront de déterminer ne serait-ce que pour le cheptel bovin, la quantité théorique totale nécessaire pour abreuver le bétail de la zone pastorale du Bénin.

### 2.1.3 - Besoins quantitatifs directs totaux théoriques pour le cheptel bovin nord béninois.

Si, on prend 40 l comme besoin quotidien de chaque bovin, toute taille confondue, la quantité d'eau qu'il faut pour les 785 300 têtes (Tableau n° 2) par jour serait.

$40 \text{ l} \times 785 \text{ 300} = 31 \text{ 412 000 l} = 31 \text{ 412 m}^3$ . Pour un mois de 30 jours, il faut :

$31 \text{ 412 m}^3 \times 30 = 942 \text{ 360 m}^3$  d'eau.

Voyons la situation pour 3 mois, durée approximative de la période pendant laquelle le problème d'eau se pose avec acuité aux éleveurs.

$942 \text{ 360 m}^3 \times 3 = 2 \text{ 827 080 m}^3$  d'eau. Ces chiffres sont éloquents, et il ressort d'ores et déjà que la satisfaction de ces besoins serait difficile surtout que les pluies, principale source de l'eau d'abreuvement, deviennent de plus en plus rares dans la région.

## 2.2. - Les besoins indirects

Ils sont une conséquence du mode d'élevage.

- C'est l'eau utilisée dans l'irrigation pour la culture des plantes fourragères ;
- L'eau utilisée pour l'entretien du matériel surtout en élevage laitier ;
- L'eau de ménage des éleveurs (boissons et usages domestiques). On peut estimer les besoins des éleveurs à, à peu près 10 % des besoins du bétail.

Ce sont donc des besoins secondaires, nécessaires pourtant, qui aggravent le déficit en période de disette. Heureusement, avec l'état extensif actuel de notre élevage, ces besoins indirects n'ont pas une grande envergure. Mais, il ne faut pas les négliger pour autant, car avec l'épanouissement de l'élevage recherché par tous, ils apparaîtront et pèseront de tout leur poids sur les ressources d'eau existantes.

## C H A P I T R E II

### LES DISPONIBILITES ACTUELLES EN EAU AU NORD BENIN.

Il s'agira ici de faire un inventaire relativement exhaustif des ressources en eau de la région. On s'intéressera :

- au régime des pluies, première source par excellence de l'eau dans les régions tropicales ;
- aux eaux de surface ;
- puis aux eaux souterraines.

#### 1 - Le régime des pluies

L'étude du régime des pluies, nous amène à examiner avec un peu plus d'insistance le climat dont la pluviosité est l'une des caractéristiques.

Le climat des régions septentrionales du Bénin est de type soudanien à tendance sahélo-soudanien à l'extrême nord.

#### 1.1 - La pluviosité

Le régime des pluies divise le haut Bénin en trois sous climats. Le climat de Montagne, le climat sud-soudanien et le climat de l'extrême nord abusivement appelé sahélo-soudanien.

- La région montagneuse du nord-Ouest, avec environ 1 300 mm de pluies par an en 98,3 jours à Natitingou est la plus arrosée du Nord (74) (83). Les pluies commencent en Mars-Avril et se terminent en Octobre-Novembre ; avec un maximum en Août-Septembre.

L'importance de ces précipitations en zone soudanienne s'explique par l'influence du massif de l'Atacora qui arrête la mousson et la plupart des nuages venant de l'intérieur du continent.

- Le Sud-Borgou : 1 200 mm de pluies par an en moyenne en 70 jours avec un **meximum** de 1 300 mm dans la région de Ndali (81). les pluies commencent vers mi -Avril début Mai et se terminent en Octobre-Novembre.

- La zone sahélo-soudanienne, avec une moyenne autour de 800 mm de pluies par an à Malonville en 75,9 jours, est la région la moins arrosée du Bénin. Ces pluies se regroupent entre Juin et Septembre-Octobre.

Tableau n° 6 : Moyennes pluviométriques mensuelles  
(1969-1977) ASECNA Section météorologie-COTONOU

Mois Stations	Jan.	Fév.	Mar.	Av.	Mai	Juin	Jul.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	MOYENNE ANNUELLE
Natitingou	0	2	17	62	107	136	219	275	260	121	9	5	1 200
Parakou	2	9	37	80	144	164	194	169	172	101	7	7	1 080
Kandi	0	1	8	31	115	154	221	276	193	45	0	0	1 040

Ces relevés donnent les diagrammes (graphique n° 1) qui montrent l'existence des trois types de régimes correspondant, aux trois sous climats décrits précédemment.

. Le type de Natitingou, montre un Histogramme où les mois de Juillet-Août et Septembre sont plus saillants ; alors que l'Histogramme de la station de Parakou est plus uniforme avec les mois de Mai, Juin, Juillet, Août et Septembre, recevant à peu près la même quantité d'eau. Les pluies sont donc regroupées ici en 5 mois.



. Le type Kandi montre une pluviosité optimale pendant les mois de Juillet-Août-Septembre avec un maximum en Août. Ce régime se caractérise par ailleurs par un retrait brutal de la pluie en Octobre.

Dans l'ensemble, lorsqu'on observe ces histogrammes, on constate qu'entre Novembre et Mars les précipitations sont faibles voire nulles. A partir du mois d'Avril, le volume des précipitations augmente de façon continue pour atteindre son paroxysme en Juillet à Parakou et en Août à Natitingou et à Kandi.

Voyons maintenant l'évolution de ces différents régimes au cours des années en considérant les relevés pluviométriques sur 20 ans (1965-1984) de 6 stations couvrant toute la région correspondant à notre étude.

Tableau n° 7 : Moyennes pluviométriques annuelles (1965-1984)

- Sources :
- 1 CARDER Borgou : rapports annuelles (1975-84)
  - 2 CARDER Atacora : -"- -"- -"-
  - 3 ASECNA (Section météorologique) COTONOU.

TABLEAU N° 7

Année Station	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Atitingou	1298	1335	1314	1768	1517	1185	1128	1084	1146	1460	1332	1197	890	-	1488	1203	1298	1384	1016	-
Kouandé	1158	1198	1312	1483	1216	381	1033	934	1160	1143	1096	1234	908	1374	1457	10415	1034	1037	851,2	-
Parakou	1281	1042	1320	1397	1142	671	1065	951	1366	1143	1247	1220	905	1359	1137	837	842	922	634	-
Niké	1148	992	1088	1160	1243	710	8914	912	1160	929	1195	978	927	1101	1136	1115	-	1105	729	-
Kandi	931	1117	1055	1058	1029	1087	994	1233	775	1056	1184	947	701	805,1	8446	8693	885,3	861,9	7028	-
Malanville	901	1003	998	1031	990	901	801	1053	607	985	888	789	935	9015	661,7	678,3	797,5	716	648	-

Le tableau (n° 7) montre que les moyennes pluviométriques annuelles baissent d'année en année. On note particulièrement, une chute de ces moyennes en 1970 dans les quatre stations du Sud (Natitingou, Kouandé, Parakou Nikki), alors que la pluviométrie a été à peu près normale dans l'extrême nord. En 1971, le déficit a été général pour toutes les 6 stations. En 1972 également, sauf que les pluies ont été abondantes en zone soudano-sahélienne qui va enregistrer un premier grand déficit pluviométrique en 1973 avec une moyenne de 607 mm à Malanville. Mais, c'est en 1977 et en 1983 que toute la région sera affectée par un déficit pluviométrique sans précédent avec une moyenne qui descend de 1 200 mm à 634 mm en 1983 à Parakou.

On note par ailleurs, de grandes variations annuelles de la pluviométrie, avec des écarts considérables. Ainsi, les extrêmes enregistrés en 20 ans d'observation 1965-1984 pour les 6 stations précédentes sont les suivants :

Natitingou	Maximum	1768 mm	en 1968
	Minimum	890 mm	en 1977
Kouandé	Maximum	1483 mm	en 1968
	Minimum	881 mm	en 1970
Parakou	Maximum	1397 mm	en 1968
	Minimum	634 mm	en 1983
Nikki	Maximum	1243 mm	en 1969
	Minimum	729 mm	en 1983
Kandi	Maximum	1233 mm	en 1972
	Minimum	701 mm	en 1977 et 702 mm en 1983
Malanville	Maximum	1053 mm	en 1972
	Minimum	607 mm	en 1973



Les moyennes de ces moyennes pluviométriques annuelles calculées sur la période d'observation sont :

à Notitingou	: 1279,4 mm/an $\approx$ 1280 mm/an
à Kouandé	: 1134,2 mm/an $\approx$ 1130 mm/an
à Parakou	: 1077,9 mm/an $\approx$ 1080 mm/an
à Nikki	: 1036 mm/an $\approx$ 1040 mm/an
à Kandi	: 954,3 mm/an $\approx$ 950 mm/an
à Malenville	: 908 mm/an $\approx$ 900 mm/an

## 1.2 - Les saisons

Elles sont étroitement régies par les pluies. Situé en pleine zone soudanienne, le Nord de la R. P. B., connaît deux grandes saisons dans l'année.

- Une saison marquée par l'abondance des précipitations de Avril-~~Mai~~, à Septembre. <sup>Octobre</sup> C'est la saison pluvieuse - l'hivernage-.

- Une saison sans précipitations et pendant laquelle l'évaporation est prépondérante. C'est la saison sèche qui dure d'Octobre à Avril.

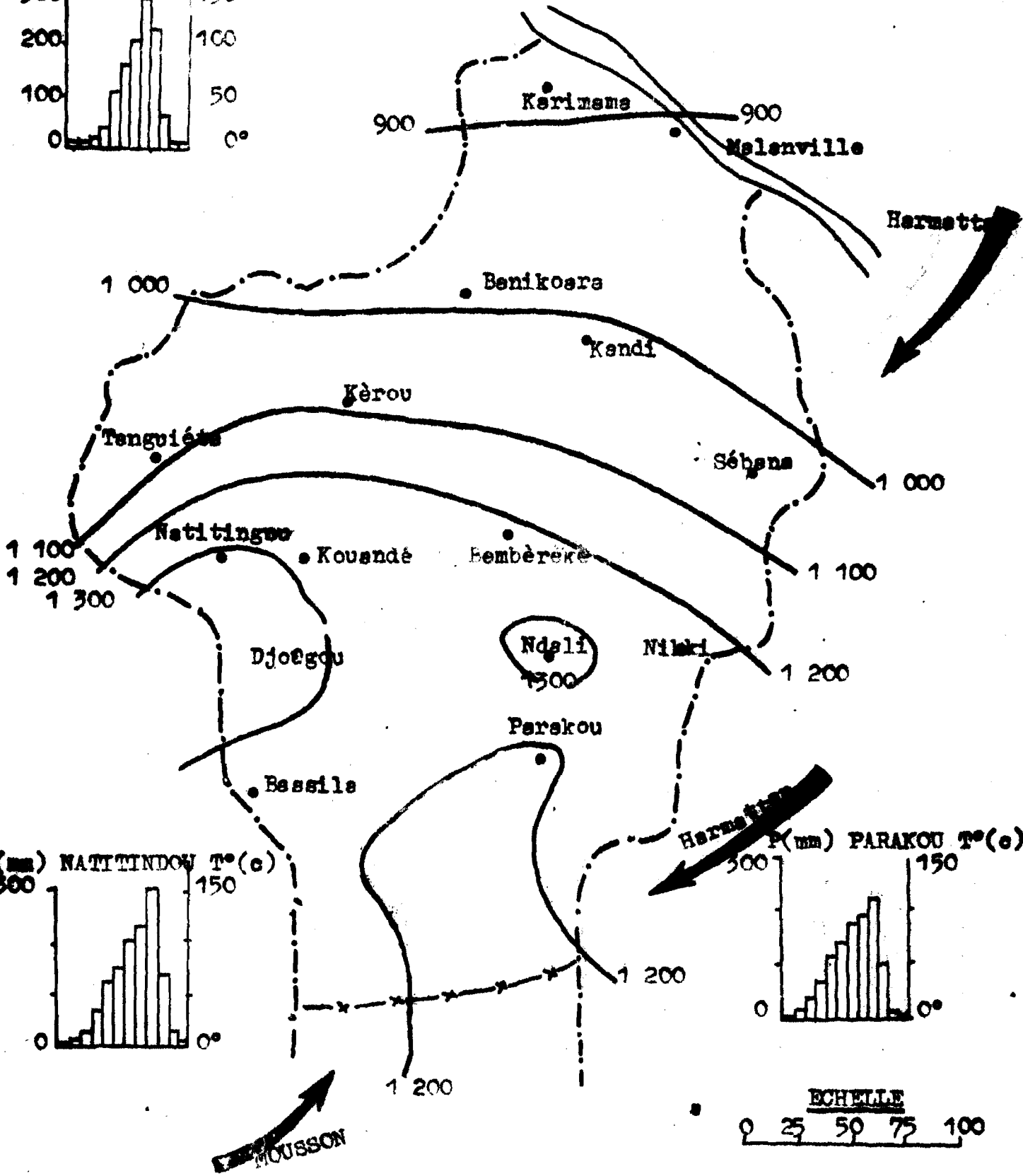
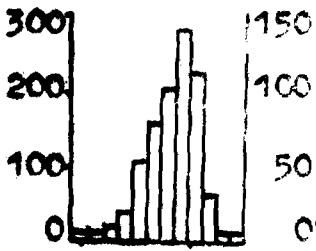
L'étude de la pluviosité (Graphique n° 1), nous permet de retenir que l'hivernage dure environ 6 mois au Nord-Ouest et au Sud Borgou et 5 mois au Nord Borgou (KANDI). Il en résulte que la sécheresse sévit pendant environ 6 mois au Sud-Nord et 7 mois à l'extrême-Nord. Mais ces dernières années, cette sécheresse est devenue élastique. Ainsi, on parle généralement de 6,5 mois à 7 mois de sécheresse dans le Sud et 7,5 à 8,5 mois dans le Nord. Cet allongement de la sécheresse, aggrave les problèmes d'eau ce qui conduit les éleveurs à descendre en masse vers le Sud à la recherche des points d'eau pérennes.

CARTE n° 5

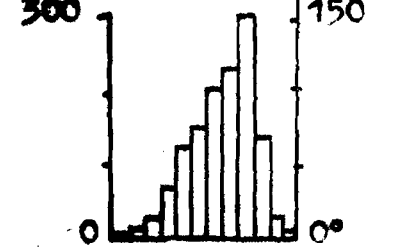
NORD DE LA R.P.B.

Climat Isohyètes ; Principales stations ; direction des vents ; courbes ombro-thermiques.

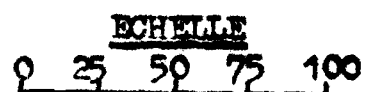
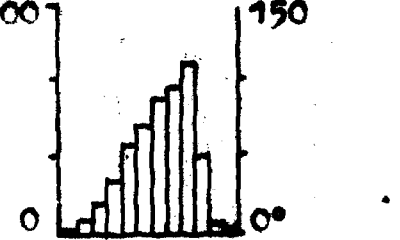
P(mm) KANDI T°(c)



P(mm) NATITINDOU T°(c)



P(mm) PARAKOU T°(c)



Source : (34)

## 2. - Les eaux de surface.

On distingue, les plans d'eau secondaires et les cours d'eau et barrages.

### 2.1. - Les plans d'eau secondaires

Ce sont les marigots, les bras de rivières, les mares naturelles ou artificielles. Leur remplissage est asservi par les pluies. L'abreuvement des animaux dans ces étendues d'eau n'implique aucun effort d'exhaure. Mais la plupart de ces plans d'eau sont temporaires.

Déjà en Novembre, l'assèchement commence, et en Janvier, très peu de mares subsistent. Alors, les éleveurs se rabattent sur les cours d'eau pérennes.

### 2.2. - Les cours d'eau et les barrages

#### 2.2.1. - Les cours d'eau.

Le Nord est divisé en 3 bassins par les grands cours d'eau de la région.

- Au Nord, on a le bassin du Niger drainé par le fleuve Niger et ses principaux affluents.

. Le fleuve Niger : Il constitue une frontière naturelle sur 90 km entre la République du Niger et la République Populaire du Bénin. Il a deux pointes de crue. La première en Février - Mars, provient de son cours supérieur. La seconde en Septembre - Octobre a pour origine les eaux de ses affluents du Nord-Bénin (Mékrou, Alibori, Sota, Oly).

. La Mékrou prend sa source dans l'Atacora près de Birni. Sur une longueur de 410 km, elle draine un bassin versant de 10620 km<sup>2</sup>. Son régime tropical est marqué par une seule pointe de crue annuelle située généralement en Septembre.

. L'Alibori : De régime également tropical, sa pointe de crue se situe en Septembre. Il draine un bassin versant de 13 600 km<sup>2</sup>. Long de 338 km, il naît par la réunion de plusieurs petits ruisseaux dans la région de Sinendé au Centre-Nord. Il se jette dans le Niger près de Molla.

. La Sota ou Kakigourou : 254 km de long, elle prend sa source dans le district de Nikki et draine un bassin versant de 13 654 km<sup>2</sup>. Sa seule pointe de crue se situe également en Septembre. Ses principaux affluents sont à gauche le Bouri qui a sa source près de Bouay ; à droite le Tassiné qui naît dans le District de Pérère mais prend de l'importance à 7 km de Dunkassa sur la voie Dunkassa - Gbéssekpérou ; enfin le Kô.

. Oly : Prend sa source dans la région de Nikki. Après un trajet curviligne autour de Nikki et banlieue, il va se jeter dans le fleuve Niger en territoire Nigérian. Le long de son parcours, il reçoit les eaux de Sora, importante rivière traversant la ville de Nikki, elle a un courant très rapide et des crues parfois impressionnantes.

Ces quatre cours d'eau se caractérisent par des débits faibles voire nuls à l'étiage.

- Au Sud Ouest, le bassin de la pendjari est drainé par le fleuve pendjari, affluent de la Volta Blanche. Il prend le nom de Oti en territoire Togolais. La pendjari draine un bassin versant de 223 300 km<sup>2</sup>. Elle prend sa source à 500 m d'altitude au pied des falaises de Poukontouna. Après un parcours de 200 km parallèlement à la Mékrou et à l'alibori, son cours s'oriente brusquement dans une direction opposée et serpente le long de la frontière entre le Bénin et le Burkina-Faso pour ensuite se détacher de la frontière et pénétrer franchement au Togo.

- Le bassin de l'Ouémé au Sud, drainé par l'Ouémé et ses principaux affluents du Nord : Okpara ou Nnon, le Yèroumro,

l'Alpouro, le Téro et l'Adjiro.

. L'Ouémé : principal fleuve du Bénin, il prend sa source dans les monts Tannekas. Son régime est tropical avec une seule crue annuelle.

. L'Okpara : Prend sa source dans la région de Pèrèrè. Très petit au départ, il verra son débit grossir très rapidement par l'arrivée des eaux de plusieurs rivières dont Souré. A Parakou-Kika-, après 70 km de trajet, l'Okpara devient important avec un débit de 245 m<sup>3</sup>/s.

Il va ensuite longer la frontière Bénino-Nigériane à l'Est du District de Tchacourou pour ensuite se jeter dans l'Ouémé.

. Le Yéroumaro prend sa source près de Gessou-Sud. Il reçoit les eaux de Dodou près de Bougnérou (District de NDali). Il rejoint l'Ouémé dans la forêt de l'Ouémé supérieur près de Sonoumon dans le district de NDali.

. L'Alpouro (Akpouro). Aussi important que le Yéroumaro prend sa source près de Siki (District de Sinendé). Il est grossi par Kèroum à Harégourou. Il se jette dans l'Ouémé en même temps que Yéroumarou.

. Le Téro, l'Adjiro ou La Douga sont les affluents de la rive droite de l'Ouémé. Ils drainent les districts de Djougou, de Ouské.

Tableau n° 8 : Les grands cours d'eau du Nord Bénin  
Leur longueur, les surfaces drainées  
et leurs débits

Cours d'eau	Station de mesure	Long. en km	Surface drainée en km <sup>2</sup>	Débit maxi. (m <sup>3</sup> /s)	Débit mini. (m <sup>3</sup> /s)	Moyenne Inter- annuelle
Niger	Molanville	-	-	2 780	95	712
Ouémé (Nord)	Bètèrou	170	8 400	599	0	75,5
Okpara	Kaboua	362	-	245	0	134,5
Iranè	Koutakroukrou	-	-	137	0	30,5
Binso	Dompago	-	-	137	0	7,5
Sota	Route Kandi-Ségbano	254	13 654	481	0	169
Alibori	Route Kandi-Benikouso	338	13 600	690	0	154
Mékrou	Kompongou	410	10 620	780	0	154
Pendjari	Porga	-	2 23300	418	0	100

Tableau n° 9 : Principaux cours d'eau du Nord-Bénin  
à usage pastoral

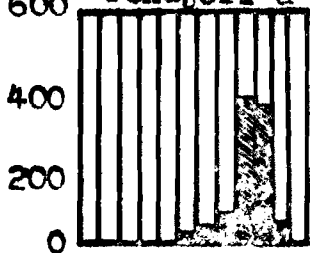
Bassin	Cours d'eau	Districts traversés	Etat pendant la sécheresse
D	Niger	Nalenville, Karimama	Permanent
U	Mékrou	Kouandé, Banikoara, Karimama	sec (quelques bras humides)
N	Alibori	Sinendé, Kandi, Karimama	sec    "-    "-    "-
i	Sota	Kalalé, Gogounou, Kandi Nalenville	sec en amont.
g	Oly	Nikki	sec
e	Sora	"	sec
r	Tassiné	Kalalé, Ségbana	sec
	Kô	Kalalé	sec
	Bouri	Bombèrèkè, Gogounou	"
	Poko	Banikoara	"
	Irané	Kandi-Nalenville	"
	Daré	Banikoara	"
De	Ouémé	Djougou, Tchacourou, Bassila	perenne par endroit
I'	Okpara	Pèrèrè, Ndali, Parakou Tchacourou	"
O	Souré	Nikki, Pèrèrè	sec
U	Yérouméro	Bombèrèkè, Ndali	sec
é	Dodou	Ndali	"
m	Alpouro	Sinendé, Ndali	perenne par endroits
é	Kèroun	Sinendé, Ndali	sec
	Donga	Péhunco, Djougou	sec
	Binso	Djougou	"
	Tèro	Djougou Ouaké	"
	Adjiro	Djougou Ouaké-Bassila	"
De	Pendjari	Boukoumbé, Tanguiéta, Kotéri	humide par endroit
La	Koumougou	Mobly, Boukoumbé	"    "-
V	Kéran	Boukoumbé	sec
o	Perne	Natitingou, Boukoumbé	humide par endroit
l	Yorpage	Natitingou, Boukoumbé	sec
t	Sinaïciré	Natitingou, Tanguiéta, Kotéri	sec
a	Pentodjé	Tanguiéta, Kotéri	"

Carte n° 6

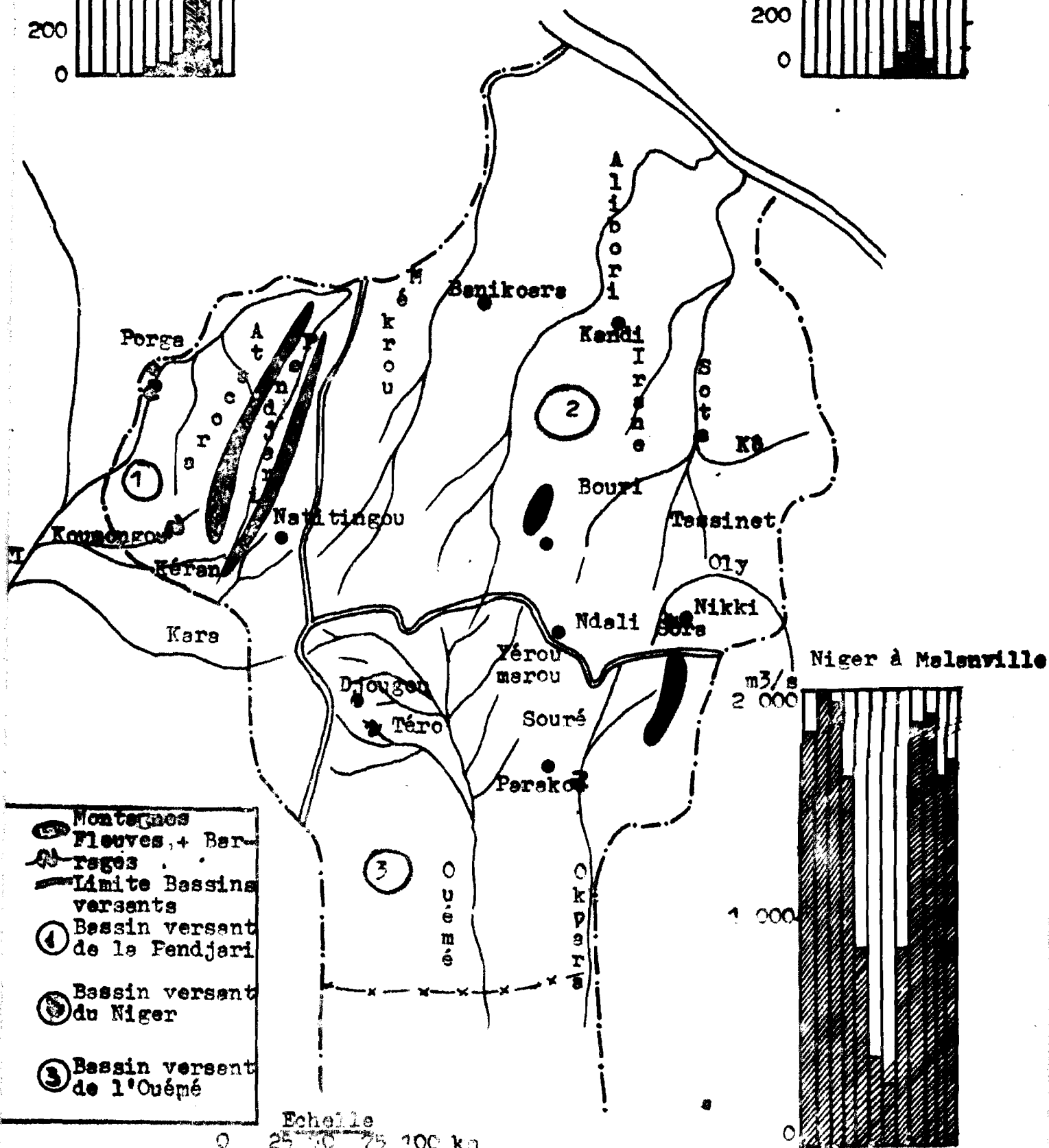
NORD BENIN

- Bassins versants principaux du Nord-Bénin  
- Hydrographie

m<sup>3</sup>/s  
Pendjari à Porge



Aliborie à Kandi-Benikoere.



- ⊙ Montagnes
- ⊙ Fleuves, + Barages
- Limite Bassins versants
- ① Bassin versant de la Pendjari
- ② Bassin versant du Niger
- ③ Bassin versant de l'Ouémé

Echelle  
0 25 50 75 100 km

Source : ORSTOM : Hydrologie (1963) et (34).



On le voit bien, le Nord Bénin est bien doté en cours d'eau. Ces cours d'eau sont bien répartis. Mais l'influence du climat crée un déséquilibre dans la disponibilité en eau. En effet, la plupart de ces cours d'eau ont de l'eau pendant l'hivernage. Pendant la saison sèche, le lit de ces fleuves est sec. Alors quelques barrages ont été installés pour retenir ces eaux.

### 2.2.2 - Les retenues d'eau et les barrages.

La plupart des barrages existants au Nord sont destinés à l'approvisionnement des populations en eau de boisson. Certaines retenues d'eau sont privées.

Les barrages, sont très peu nombreux ; ils sont moins d'une dizaine dans toute la région. Les plus importants sont :

- . Le barrage de Parakou sur l'Okpara
- . Le barrage de Nikki ; très modeste, il est construit avec la participation effective des populations. Il a aujourd'hui résolu, le très épineux problème d'eau que connaissait jadis la ville, de Nikki. Il est parfois même sollicité par la ville Nigériane de Yashikira.
- . Le barrage de Djougou sur Témé pour l'alimentation de la ville en eau.
- . Le barrage de Dikong - situé sur la Koumangou. Notons que ces barrages sont au temps fort de la sécheresse utilisés par les éleveurs pour abreuver leurs animaux.

Ici et là, on rencontre de petits barrages, de petites retenues d'eau en terre.

- . C'est le cas du pont barrage de la ferme d'élevage de l'Okpara,
- . La retenue à'eau de la ferme de Fawokou,

. Dans les districts de Djougou et de Péhunco, nous avons visité des retenues réalisées de façon artisanale dont l'installation a été financée par les éleveurs eux-mêmes. Malheureusement, ces retenues ne sont pas fonctionnelles aujourd'hui. Mais l'exemple vaut d'être cité car il montre à quel point les populations sont disposées à participer à la recherche de solution au problème de l'eau.

Citons dans cet ordre d'idée le mare artificielle que les éleveurs de Ouassa ont fait creuser près du village Bankpou. Cet ouvrage d'un coût d'environ 3 000 000 F CFA a été réalisé par le Génie-Rural du CARDER Atacora. Mais, nous avons constaté avec regret, que l'étude du site, et la conception même de l'ouvrage ont été faites avec complaisance et de façon expéditive. Il en a résulté, à la place d'un point d'eau désiré par les masses laborieuses, une fosse remplie d'une eau boueuse, de salubrité très douteuse. De tels comportements de la part des techniciens peuvent épuiser et anihiler l'enthousiasme des populations.

La région de Boukoubé hérite actuellement de certaines retenues construites dans les années 1970 par une société d'intervention dans le cadre de la culture du riz. On peut citer :

- . La retenue de Kounacogou qui connaît une forte concentration d'animaux pendant la sécheresse ;
- . Le barrage de Koutagou à l'entrée de Boukoubé ;
- . La retenue de Nata ;
- . La retenue de Manta ;
- . La retenue de Koutchatakougou. Elle ne garde l'eau que jusqu'au mois de Février.

De tous ces points d'eau cités, seuls le barrage de Kolokondé dans le District de Djougou et les retenues du District de Péhunco sont pastorales.

Ce n'est que depuis ces dernières années que se développe la politique de points d'eau pastoraux avec le projet Elevage Sud-Borgou et le Projet Bénino-Allemand de Promotion de l'Elevage dans l'Atacora. Ces deux projets ont opté pour l'installation des petites retenues d'eau.

Il s'agira de quadriller tout le Nord, de points d'eau distants les uns des autres d'environ 10 km. On exclut le forage des puits pastoraux parce que rejetés semble-t-il par les éleveurs d'une part et très coûteux par leur exigence en moyens d'exploitation et de maintenance d'autre part.

Ainsi, le projet Sud-Borgou a déjà installé deux barrages : un à FO-Bouré (district de Sinendé) ; un à Sakobansy (District de Nikki).

Le barrage de FO-Bouré ne garde pas l'eau toute la saison.

Le barrage de Sakobansy construit en 1984 répond aux caractéristiques suivantes : sa digue : 400 m de long, 3m de large et 5,5 m de haut. Il a deux déversoirs, un premier de 50 m à l'entrée et un second de 30 m à la sortie du barrage. Jusqu'en Septembre 1984, au fort de la saison pluvieuse dans la région, le barrage n'avait pas d'eau. Serait-il une réédition de l'échec de FO-Bouré ? Nous pensons que ces barrages souffrent d'une insuffisance des études hydrologiques et géologiques. Il faut désormais en tenir compte.

Au total, dans le Sud-Borgou et dans l'Atacora on rencontre une multitude de points d'eau qui constituent les lieux de concentration des animaux pendant les périodes de disette. Mais les districts de l'extrême Nord (Karinama, Malenville, Kendi, Benikoara, Ségbano, Kalalé, avec près de 60 % du cheptel de la Province du Borgou sont très peu dotés en barrages, en retenues et en mares permanentes. Ces districts sont pourtant dans la zone la plus affectée par la sécheresse au Bénin. C'est pourquoi les services d'élevage envisagent créer les points d'eau suivants à travers toute la zone.

Tableau n° 10 : Sites et villages choisis pour la construction  
de barrages dans le Borgou-Nord

Districts	Nombre par District	Villages choisis	Rivières	Effectif du cheptel
Malanville	3	- Gatoountindji - Goun-goun - Toro-Tougou	Kokê Guékou	33 600
Karimama	1	- Mamassi-Gourma	Ilochelé	24 100
Banikoara	6	- Bathran - Ounet - Founouso - Tintinmon	Affluent Mékrou Bokoboriya Kolé Kê Korogou	71 600
Kendi	5	- Padé - Gogbedje - Angaradébou	Padé-Darou Sota Dangala	52 600
Gogounou	3	- Gogounou - Gounou - Tankougou	Irané Soudé-Darou Bobo-Mara	62 100
Ségbana	4	- Sérébani-Peul - Konté - Lougou-gah - Gbarane-Peul	Sota Sota Sota Sota	48 100

Source : Direction Nationale de l'élevage : Projet de Développement de l'élevage au Nord-Borgou.

Tableau n° 11 Lieux d'implantation de points d'eau prévus dans le cadre du Projet Bénino-Allemand de Promotion de l'Élevage dans l'Atacora

Source : DNE - Projet Bénino-Allemand de Promotion de l'Élevage dans l'Atacora.

Secteurs	Commune d'implantation.		Nombre par secteur	Effectif du cheptel
KEROU	Firou	2	7	13 400
	Kèrou	3		11 370
	Brignamarou	2		73 743
PEHUNCO	Péhunco	2	6	13 300
	Gnémasson	2		11 500
	Tobré	2		12 200
KOUANDE	Orou Kayo	1	6	5 000
	Kouandé	1		5 500
	Guilmerou	2		8 000
	Birni	2		6 000
NATITINGOU	Cotopounga	1	1	5 130
TOUCOUNTOUNA	Kouarfa	1	2	4 114
	Tampégré	1		
TANGUIETA	Tanguiéta	1	3	7 462
	Toyecou	1		
	Ndehoumto	1		
COPARGO	Pantago	2	4	21 000
	Kolokondé	1		
	Djougou	1		
BASSILA	Aledjo	2	2	3 500
BOUKOUMBE	Boukoubé	2	4	16 038
	Menta	1		
	Konrentièro	1		
COBLY	Cobly	1	2	6 082
	Dateri	1		
MATERI	Gouandé	1	2	10 938
	Materi	1		
OUAKE	Sènièro	1	3	-
	Sedjoudé	1		
	Oukré	1		
TOTAL			42	

En résumé, les eaux de surface sont abondantes au Nord-Bénin surtout pendant l'hivernage. Ces eaux sont collectées par trois bassins principaux. Pendant la saison sèche ces bassins s'assèchent et, les éleveurs n'ont pour seul recours pour l'abreuvement de leur bétail que des bras isolés de fleuve, des mares permanentes, des barrages et mares artificiels construits pour l'alimentation des populations ou pour l'irrigation des champs, rencontrés ici et là.

L'insuffisance de ces points d'eau de saison sèche et surtout le caractère éphémère d'un grand nombre d'entre eux ont conduit à l'adoption d'une politique systématique de points d'eau ces dernières années. Mais cette politique d'hydraulique pastorale n'inclut pas dans les divers programmes l'exploitation des eaux souterraines.

### 3. - Les eaux souterraines.

#### 3.1. - Bilan des recherches sur les ressources en eau souterraine du Nord-Bénin.

En R.P.B., l'exploitation des eaux souterraines est connue depuis très longtemps. Cette exploitation se faisait au départ sous forme de puisards : des trous d'un à deux mètres de profondeur au maximum, creusés dans le lit d'un cours d'eau tari.

Puis sous forme de puits de 4 à 7 m de profondeur qu'on creusait au bord des rivières ou dans les zones marécageuses. Ces puits sont par la suite ramenés dans les villages et dans les concessions ; ce qui a nécessité l'augmentation de leur profondeur qui atteignait alors 12 m et parfois plus.

Enfin, avec la colonisation, furent construits des puits modernes à grand diamètre dits "puits hydrauliques". Leur profondeur atteint parfois 30 m et plus. C'est l'implantation de ces "puits hydrauliques" qui a suscité des études

hydrogéologiques dans la région. En effet, les puits forés étaient rarement productifs et les échecs étaient très nombreux. Mais ces études n'étaient généralement que des rapports de chantiers relatifs à certaines campagnes de puits financées par des organismes internationaux.

Il faut attendre 1963 et 1968 et 1971 pour voir se développer les études de reconnaissance hydrogéologique systématique, (15), (24), (71), (75).

Au terme de ces études, il a été mis en évidence :

- une importante nappe d'eau entièrement délimitée dans les grès sédimentaires de Kandi.

Le forage artésien de Bodjécali confirme bien son importance.

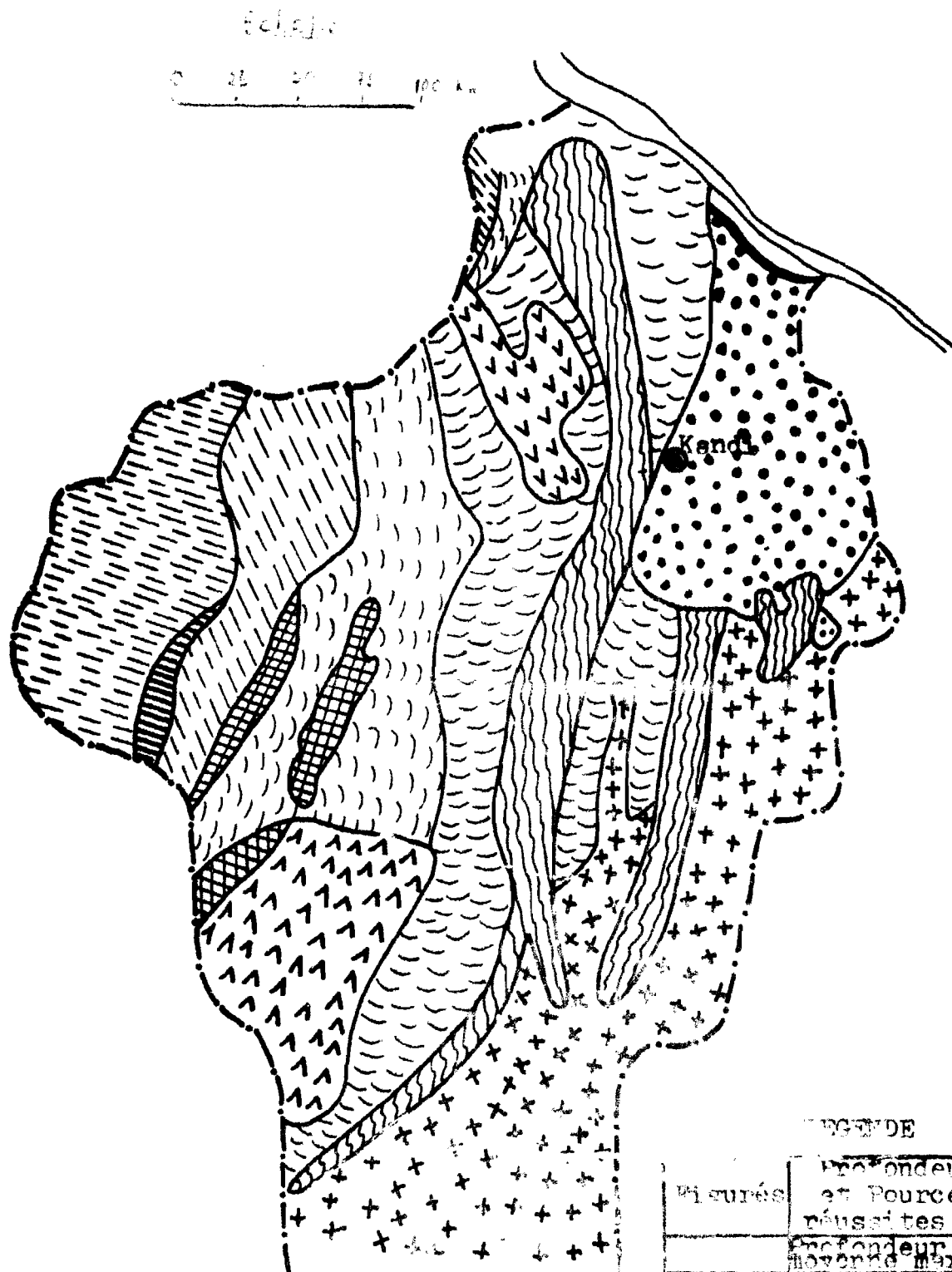
Partout ailleurs, les arènes granito-gneissiques et les argiles latéritiques associées contiennent les nappes phréatiques sont d'une faible épaisseur au nord ; c'est ce qui explique que la plupart des puits du Nord tarissent pendant la saison sèche.

Par contre, le socle présente les fractures ici et là. La recherche de l'eau doit de plus en plus s'intéresser à ces fractures qui sont des interruptions de la roche dues à des failles, des décrochements, des diaclases suite à des contraintes tectoniques affectant le socle africain.

Les fractures les plus intéressantes, sont celles dites kilométriques ayant une largeur comprise entre 200 et 300 m (71). Ces fractures peuvent être exploitées par des forages.

Alors, la seule alternative imposée par les conditions hydrogéologiques dans l'approvisionnement des populations du haut-Bénin en eau reste les forages et les hydrogéologues sont optimistes quant au succès de la politique des forages. Ils

Carte n° 8 : Recherches et exploitation des eaux souterraines du Nord Bénin



Source : (71)

LEGENDE

Mesures	Profondeur des forages et Pourcentage de réussites (estimation).	
	Profondeur des forages moyenne maximum	% de réussite
[Pattern 1]	10 à 400	60 à 80
[Pattern 2]	25 à 45	60
[Pattern 3]	35 à 45	50
[Pattern 4]	35 à 45	60 à 80
[Pattern 5]	40	50 à 80
[Pattern 6]	5 à 20	60 à 80
[Pattern 7]	150 à 200	80
[Pattern 8]	45 à 70	80
[Pattern 9]	50 à 70	80
[Pattern 10]	50 à 70	80

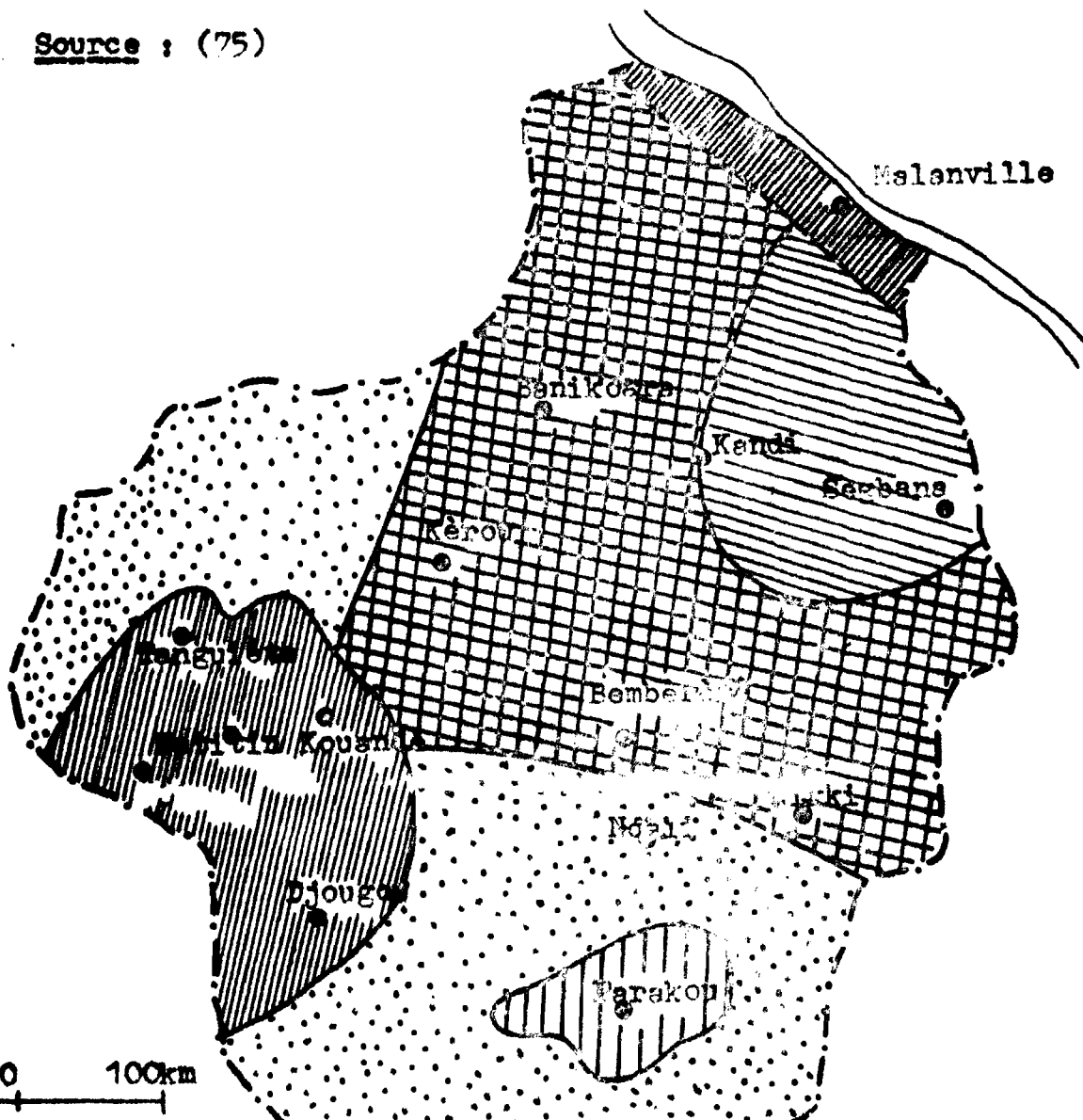


**CARTE n° 7 :**

**NORD DE LA R.P.B.**

**Possibilités Zonales de Création de Puits Pérennes**

**Source : (75)**



**LEGENDE**

70 à 100 %		Zone favorable aux puits
50 à 70 %		Zone moyennement favorable aux puits
25 à 50 %		Reussite aléatoire les puits tarissent les années sèches
0 à 25 %		Zone déconseillée pour les puits
		Zone fortement déconseillée pour les puits.

estiment les taux de réussite entre 50 et 80 % dans le socle du Bénin avec des débits très intéressants pour des profondeurs ne dépassant guère 80 m. Ceci est systématisé dans la carte n° 8 établie par Engolenc.

Après ce bref bilan, voyons maintenant les différentes méthodes d'exploitation des eaux souterraines au Nord-Bénin.

### 3.2 - Les puisards

Ils correspondent à des trous de 0,50 à 2 m de profondeur creusés dans le lit des rivières asséchées pour capter les nappes phréatiques sous jaçantes. La pratique des puisards est de plus en plus abandonnée avec des programmes successifs de puits forés même dans les villages les plus reculés. Toutefois, les puisards sont encore utilisés pendant la période de soudure et sont surtout courants dans les zones pastorales. Ici, leur exploitation est le prélude aux grands départs à la recherche des pâturages et surtout de l'eau. La fréquentation de ces trous d'eau commence déjà en Novembre dans le Nord-Borgou, en Décembre dans le Sud et se poursuit jusqu'en Janvier. Cette pratique est surtout systématique dans les régions où existe un bon pâturage que l'éleveur n'a pas envie d'abandonner très tôt ou bien dans les lieux de la cure solée. L'exploitation de ces puisards est très contraignante pour l'éleveur, comme d'ailleurs celle des puits.

### 3.3. - Les puits

Outils efficaces en hydraulique villageoise, les puits sont très peu utilisés dans l'abreuvement du cheptel. En effet, leur équipement s'y prête peu. Avec une puisette constituée d'un récipient attaché au bout d'une corde, l'éleveur malgré sa vocation, sa détermination, est vite désarmé face à l'ampleur de la corvée que nécessite l'abreuvement correct de son troupeau. Aussi, préfère-t-il abandonner le puits pour aller à la recherche des points d'eau d'accès plus facile ; surtout que les 90 % des puits de la région s'assèchent

les derniers moments de la sécheresse. Les puits sont surtout utilisés par les éleveurs de l'extrême-Nord habitués aux traditions sahéliennes ou bien pour abreuver les boeufs de trait.

Le plupart des puits autrefois installés le long des voies d'évacuation du bétail (Malanville-Parakou et Kandi-Kouandé Djougou) sont rendus aujourd'hui inutilisables par les phénomènes d'ensablement, d'éboulement des sols.

Tableau n° 12 : Situation de quelques puits utilisables pendant la saison sèche dans le Nord-Borgou

Districts	Nombre de puits	Village	Type de puits
MALANVILLE	4	- Monkolé	Pastoral
		- Fouet	Villageois
		- Sakh	Villageois
		- Déitachi	"
KANDI	1	- Angar débou	"
BANIKOARA	4	- Kandinrou	Villageois
		- Yambérou	"
		- Tomégbébabou	"
		- Biné	"
SEGBANA	6	- Gbèssaré	"
		- Sertibara	"
		- Diapéou	"
		- Soounobe	"
		- Gando Loukessa	"
		- Gbinkékarou	"
TOTAL	15		

Source : DNE : rapport annuel 1983 - 1984.

### 3.4. - Les forages

Ils constituent la nouveauté de ces dernières années. En effet, avec l'accroissement chaque année, du déficit pluviométrique et la difficulté grandissante de l'approvisionnement en eau des populations s'est imposée la solution des forages. Ils permettent d'aller récupérer les eaux de pluie qui se sont infiltrées dans le sous-sol à des profondeurs parfois considérables. Ainsi, s'est instaurée une politique dynamique de forages dans les zones les plus déshéritées du Bénin. Actuellement le "Projet Entente 2" du Conseil de l'Entente (organisme sous régional regroupant le Bénin, le Burkina-Faso, la Côte d'Ivoire, le Niger et le Togo) est à pied d'oeuvre pour l'installation de près de "1 300" forages villageois équipés de pompe manuelle dans le Nord du Bénin (65) (75). Ce projet a ignoré l'élevage bien qu'il ait installé quelques pompes dans certains campements Peuls sédentaires pour leur propre alimentation. Il est certain que les Peuls utiliseront ces pompes pour abreuver de temps en temps leur bétail. Le débit des pompes étant de 600 à 700 l/h, il est clair que ces forages ne sont pas adaptés à abreuver le bétail et la corvée des éleveurs risque d'être harassante. Il aurait fallu des équipements beaucoup plus puissants et un débit satisfaisant pour l'alimentation du cheptel, ce qui est encore inexistant partout ailleurs dans le pays.

Au terme de cet inventaire, on peut retenir que la disponibilité en eau au Nord-Bénin est sous l'influence des précipitations.

Pendant l'hivernage l'eau est abondante partout. Une partie de cette eau de pluie s'évapore sous l'effet de la chaleur. Une autre partie stagne dans les zones marécageuses et les bas-fonds, ou coule sous forme de ruisseaux, rivières ou fleuves et une troisième partie s'infiltré dans le sous-sol pour constituer des réserves d'eau utiles pour les périodes

de disette. Cette réserve d'eau souterraine est récupérée par des puisards, des puits puis ces dernières années par des forages. Au demeurant, dans la nature, l'eau est intégrée dans un cycle où elle se recycle en permanence ; toutefois les êtres vivants qui l'utilisent pour leur bien être constituent un cul-de-sac dans le cycle de l'eau.

Source : Davis and De Wiest (1966) (24)

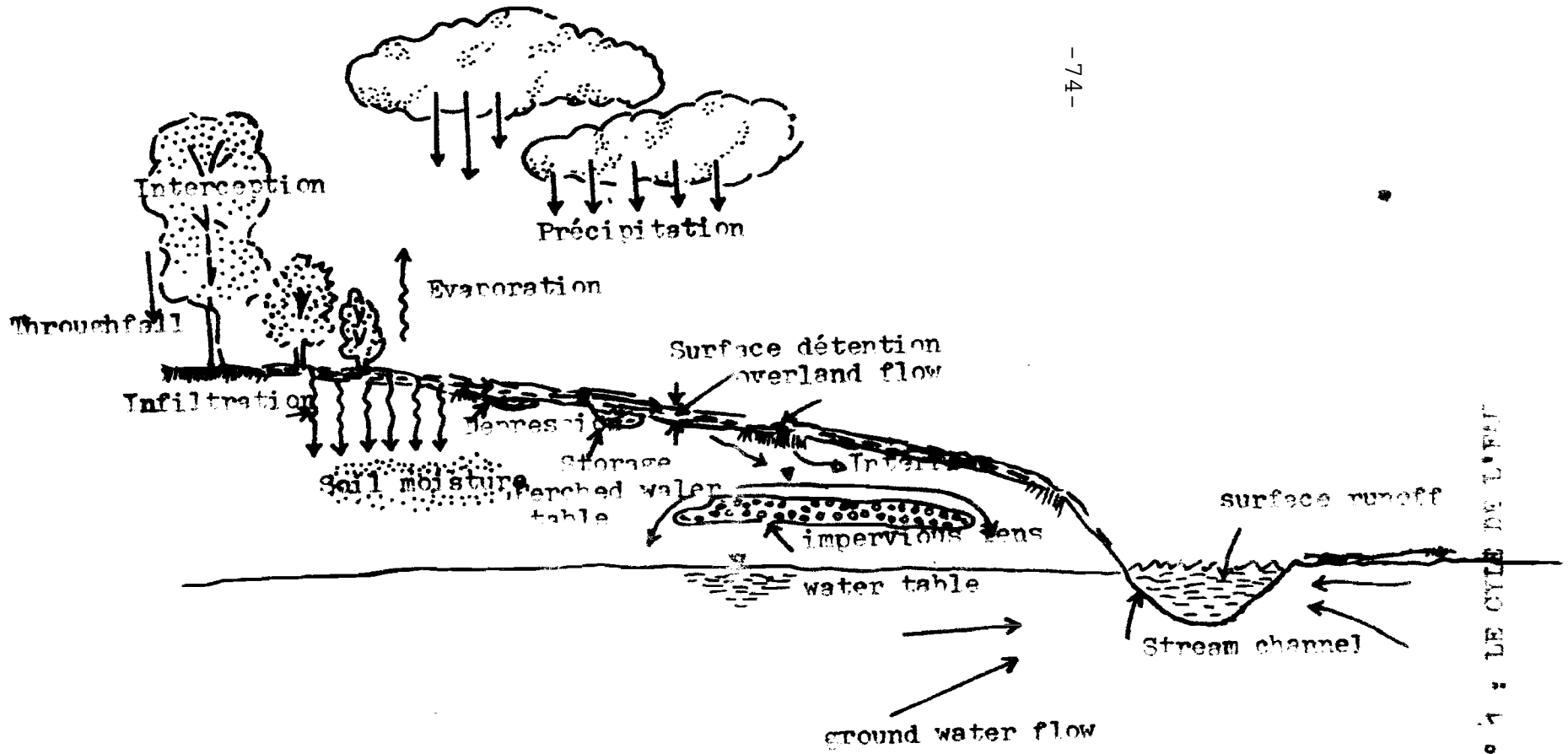


Figure n° 1 : LE CYCLE DE L'EAU

### CHAPITRE III

#### L'EXPLOITATION DE L'EAU DISPONIBLE.

##### 1. -- Organisation de l'abreuvement du bétail.

L'abreuvement du bétail a lieu généralement dans les marigots, les cours d'eau et dans les mares. Les éleveurs y conduisent les animaux et les laissent s'abreuver par leurs propres moyens. Ainsi, il n'est pas rare de voir les animaux pénétrer et paâger dans les points d'eau. Ils y déposent leur déjection. A la suite, cette eau dormante non renouvelable se transforme en un véritable bouillon de culture.

Les éleveurs évitent autant que possible de fréquenter les grands cours d'eau permanents ayant de larges forêts - galeries et infestées de glossines.

Quand la majorité de ces cours d'eau mares et marigots tarit, les éleveurs ont recours aux puisards et puits qui malheureusement sont très peu nombreux et très mal adaptés à l'abreuvement de grands effectifs. Ici, les éleveurs puisent l'eau et la versent dans des abreuvoirs rudimentaires faits de troncs d'arbre creusés au fer de pirogue ou de demi-fûts d'essence ou dans des abreuvoirs en caçonnerie, trouvaillés de ces dix dernières années. Mais ces puits et puisards ne sont pas utilisés par tous, et même là où ils sont utilisés, ils ne sont que transitoires car tarissent au cours des dernières mois de la saison sèche. Ce qui contraint les éleveurs aux grands déplacements à la recherche de l'eau parfois en abandonnant de très bons pâturages.

## 2. - Influence de l'abreuvement sur le mode d'élevage et sur l'exploitation du troupeau.

Le problème de l'eau entre pour un facteur aussi déterminant, sinon plus que celui du pâturage dans les déplacements saisonniers des troupeaux à travers la campagne.

"Au lieu de mourir de soif sur de bons pâturages, les animaux vont mourir de faim au bord du point d'eau" (37).  
Donc en Afrique tropicale, les différents modes d'élevage existants sont avant tout une conséquence directe des disponibilités en eau.

La disponibilité permanente de l'eau dans une région donnée, favorise la pratique du sédentarisme ; alors que la disponibilité temporaire de l'eau se traduit par un élevage en déplacement dans le temps et dans l'espace suivant l'itinéraire de l'eau.

### 2.1 - Les modes d'élevage

Il y a deux principaux modes d'élevage : l'élevage sédentaire et l'élevage transhumant.

#### 2.1.1. - Elevage sédentaire

Les sédentaires se définissent comme étant des individus qui mènent leur activité socio-économique sur place, avec une résidence fixe. On peut donc dire que l'élevage sédentaire se pratique au Nord-Bénin par les Gandos, les Pilas, les Sombas, les Nagots et ces derniers temps par certains Peuls du Sud-Borgou et de l'Atacora. A l'exception des Peuls, les autres sédentaires sont des agriculteurs qui, à côté de leurs champs de cultures, entretiennent des troupeaux de bovin. Pendant la saison des cultures, les animaux sont strictement surveillés par les enfants. En saison sèche, la surveillance devient plus lâche ; on laisse les animaux pâturer sur les champs après les récoltes. Toutefois, pour la conduite du troupeau, les enfants reçoivent le renfort des adultes



ou sont remplacés par ces derniers ; car dans ces moments difficiles, la survie des animaux dépend de **l'expérience** du conducteur et surtout de sa connaissance des lieux de bons pâturages et des points d'eau permanents.

Dans le système **sédentaire**, la conduite du troupeau se fait de la manière suivante : les animaux sont conduits au pâturage le matin. Ils y restent toute la journée et ne rentrent que le soir au campement où chaque animal est attaché à un piquet. L'abreuvement est assuré dans la journée vers 2 heures de l'après-midi à un point d'eau se trouvant dans le parcours. C'est ici également que les animaux se reposent pendant les heures chaudes pour ne reprendre la pâture que vers 15 heures tout en revenant vers le campement.

#### 2.1.2. - L'élevage transhumant

C'est un mode d'élevage caractérisé par un ensemble de mouvements saisonniers de rythme pendulaire et de caractère **cyclique**, intéressent la totalité de la masse pastorale (Pasteurs et Animaux) et s'effectuent à l'intérieur des pâturages coutumiers. Il est pratiqué par les Peuls, les Targui (Touareg), les Gourmantchés, les Djermas, les Haoussas.

Les animaux transhumant (environ 90 % du cheptel nord-béninois) sont surtout les Furius borgou et les Zébus. L'importance des mouvements croît du Sud vers le Nord et de l'Ouest à l'Est ; ce qui est superposable au décroissement du taux de la pluviométrie.

En R. P. B., on a trois types principaux de transhumance :

- La petite transhumance ou transhumance d'hivernage. Elle se rencontre dans les zones à vocation agricole. Elle a lieu en Juin - Juillet - Août, lorsque les champs sont emblavés. Les animaux sont conduits à environ 5 km des champs pour éviter des dégâts sur les cultures.

Après les récoltes, les animaux sont ramenés sur les champs pour consommer les restes et y déposer la bouse qui servira de fumier. C'est là une sorte d'association Agriculture-Elevage pratiquée surtout par les sédentaires.

- La transhumance de saison sèche est la transhumance proprement dite, la grande, avec ses longs déplacements, ses incertitudes et ses difficultés. Elle débute en Décembre pour prendre fin en Mars-Avril.

L'eau devenue rare, l'herbe ligneuse et sèche, carbonisée par les feux de brousse, les animaux quittent leur parcours traditionnel pour se diriger vers les points d'eau permanents où l'herbe reste suffisante. Parfois, les déplacements de 30 à 50 km voire même 100 km sont nécessaires avant de découvrir un lieu idéal. Ainsi, nous avons rencontré, les Peuls de la région de Banikoara à Savè au bord du fleuve Ouémé soit un déplacement d'à peu près 400 km.

Les éleveurs et leurs bêtes s'installent à proximité du point d'eau et autant que possible non loin d'un village pour l'approvisionnement des pasteurs en denrées alimentaires. On construit très rapidement quelques huttes de fortune qui serviront d'habitation aux éleveurs dans ce lieu de campement où les animaux dorment à la belle étoile.

Il faut noter que le chef de famille et les personnes âgées sont épargnés de la transhumance. Ils restent au gâh (ferme) avec les vaches fraîchement vélées et leurs veaux.

Les lieux de transhumance, au vu des études d'AMOUSSOU (3) et d'ARCEY (6) correspondent aux points d'eau cités dans les tableaux n°s 8, 9, 12. Cela montre bien que la transhumance est beaucoup plus dictée par la recherche de point d'eau que par celle de pâturages. Toutefois, l'une n'exclut pas l'autre.

- Enfin, le troisième type de transhumance, rencontré au Nord-Ouest est pratiqué par les Betamaribés et les Berbas. Appelée "transhumance libre" par ATCHY (6), c'est plus des animaux en divagation qu'un mode d'élevage. En effet, les animaux sont laissés en toute liberté à eux-mêmes. Ils vont où ils peuvent. Il s'ensuit des divagations au-delà même du territoire national. Ces divagations sont génératrices des pertes d'animaux et des conflits entre propriétaires qui surviennent au retour de l'hivernage, moment où l'on rassemble les animaux pour les mettre à la surveillance des enfants afin d'éviter la déprédation des cultures.

A travers ces différents modes d'élevage, on remarque que la surveillance du troupeau est plus lâche mais plus laborieuse pendant la saison sèche, alors qu'elle devient beaucoup plus stricte pendant la période des cultures. Cela est une conséquence de la politique foncière actuelle au Bénin. Les cultures se font très anarchiquement et l'éleveur, même dans une zone à vocation pastorale et dans son parcours traditionnel, paie des amendes parfois très élevées chaque fois que ses animaux commettent le moindre dégat sur les cultures ; et ceci au nom de la "campagne de la production". On oublie que l'élevage est aussi une production indispensable. On n'a jamais eu à l'esprit que le bétail constitue pour l'éleveur ce que les cultures sont pour le cultivateur. On ne sanctionne jamais l'installation anarchique des champs. On l'encourage plutôt et on tend à renvoyer les éleveurs "au diable". Il y a là une sorte de déséquilibre. Il faut donc revoir les textes et sortir une loi plus efficiente, plus équitable.

## 2.2. - L'eau et les productions animales

Toutes les productions animales (lait, viande, travail) nécessitent de l'eau.

Mais l'excès d'eau entraîne une indigestion, empêche l'action convenable des sucs digestifs, compromet l'efficacité de l'aliment et rend les animaux maigres et lymphatiques.

Le manque d'eau par contre entraîne un tarissement des vaches laitières, une fonte musculaire chez les animaux de boucherie. La disette d'eau et la pénurie de pâturage, toutes deux issues de la sécheresse insistante, dégradent de plus en plus les conditions d'entretien des animaux. Pendant la sécheresse, le bétail dépense de plus en plus d'énergie pour s'abreuver au fur et à mesure que les points d'eau et les pâturages s'éloignent. On note une baisse voire un arrêt de toutes les productions. Le troupeau maigrit. Les femelles laitières tarissent, les gestantes avortent. Les veaux qui naissent sont faibles, débiles. Il y a espacement des naissances lié à la nécessité du rétablissement des réserves maternelles pendant la saison des pluies qui suit la sécheresse. On note de nombreuses mortalités. En effet, la privation d'eau a pour conséquence première la soif, puis l'insopétence et la perte de poids. L'eau qui continue à être éliminée est prélevée à la fois sur les compartiments extracellulaire et intracellulaire. Lorsque le secteur interstitiel est lui aussi touché, le pli de peau revient difficilement à sa place. C'est la manifestation la plus expressive de la déshydratation avec la maigreur. La mort survient quand la perte de poids dépasse 10 %. Cette déshydratation par manque d'eau, la plus observée dans le sahel était à l'origine de la perte de 35 à 40 % de l'ensemble du cheptel sahélien pendant la sécheresse de 1967 à 1974. Le Niger a enregistré des pertes allant de 80 à 100 % dans les zones pastorales (51). En 1983 - 1984, le Bénin a perdu près du tiers de son cheptel national.

Pour éviter de telles pertes, on note aujourd'hui une tendance générale au déstockage des animaux à la veille des périodes dures. Initiative heureuse certes, mais, le déstockage se fait de façon inconsidérée affectant les mâles, les femelles âgées, les reproductrices dont l'état général devient inquiétant et surtout les jeunes animaux de un à trois ans.

Cela peut compromettre l'avenir et en plus, la présentation à la fois d'un grand nombre d'animaux sur le marché fait chuter les prix du bétail obéissant à la loi de l'offre et de la demande. Cette baisse des prix est suivie presque aussitôt d'une remontée considérable avec des répercussions sur les cours de la viande.

L'eau a donc un impact certain sur les productions animales et sur l'exploitation du cheptel. Il faut noter cependant qu'elle intervient aussi bien par sa quantité que par sa qualité. Sa qualité est un problème important et complexe. Elle peut être contaminée sur le plan minéral ou bactériologique ou parasitaire et du fait provoquer des troubles et des baisses de performance.

### 3. - Les maladies du bétail transmises par l'eau.

L'eau peut jouer le rôle de réservoir ou de véhicule d'agents zoonotiques. Elle peut être un pôle attractif pour les vecteurs d'agents pathogènes.

#### 3.1. - Les maladies bactériennes

De nombreuses maladies animales et humaines sont transmises par l'eau. On peut citer : la leptospirose, les salmonelloses, la brucellose, le Rouget, le charbon bactérien, le botulisme, la pasteurellose et cette liste n'est pas exhaustive.

- La leptospirose est une zoonose bactérienne, contagieuse, virulente, inoculable, due à des bactéries du genre *Leptospira*. L'importance de sa contamination hydrique fait que cette zoonose est souvent désignée sous le nom de fièvre des vases ou fièvre des rizières. L'eau joue ici à la fois le rôle de réservoir et de pôle d'appel écologique.

- La fièvre charbonneuse : c'est une maladie infectieuse, virulente, inoculable commune à diverses espèces animales et à l'homme, due à la bactérie charbonneuse agis-

sant par sa toxine sur les centres nerveux et les cellules. Elle se manifeste par une septicémie rapidement mortelle avec des signes respiratoires asphyxiques, cardiaques et par des lésions d'infiltration hémorragique et un ramollissement hypertrophique de la rate. La spore est très résistante dans <sup>le</sup> milieu extérieur. Elle peut être transmise par ingestion de l'eau polluée (eau des mares tarées en saison sèche et réapparues pendant les premières pluies) ou de l'eau résiduelle de tannerie utilisant une peau d'animaux morts de charbon. L'eau est capable de faire apparaître à la surface de la terre la spore. En effet, les années à charbon correspondent aux années de grande pluviosité ou de très grande sécheresse. Quand la pluviosité est importante, l'eau de ruissellement fait remonter en surface les spores qui contaminent les pâturages. Par contre, en année de sécheresse l'herbe se raréfie partout, alors, les animaux n'évitent plus les "champs maudits" où ils s'infectent.

- Le botulisme ou maladie des forages au Sénégal : c'est une toxi-infection due à l'ingestion d'aliment ou d'eau imprégné de toxine ou de spores de *Clostridium botulinum*. Elle se manifeste par un syndrome neuroparalytique évoluant vers la mort.

L'eau souillée par la toxine ou la spore joue le rôle de véhicule.

Par ailleurs, la pauvreté en phosphore de l'eau et des herbes autour des forages, entraîne chez les animaux une aphasphorose. Il s'ensuit un pic ; les animaux ingèrent n'importe quoi (les os, les rongeurs morts et même les cadavres des animaux) et contractent secondairement le botulisme (Maladies des forages).

### 3.2. - Les maladies virales

Pour ces maladies, le rôle de l'eau est indirect, attractif.

En effet, pendant la saison sèche, l'existence de l'eau en un endroit est favorable à la concentration des animaux ; ce qui favorise la transmission de certaines maladies comme la Peste bovine, la Fièvre aphteuse.

L'eau attire également les vecteurs de maladie comme les arthropodes piqueurs ayant une action déterminante dans la transmission de la Peste équine.

### 3.3 - Les maladies parasitaires

L'eau peut servir de véhicule de vers parasites comme les tenias, les douves, les ascaris, les strongyloïdes et à des protozoaires tels que les amibes, les trichomonas. On peut aussi rencontrer des champignons.

La fasciolose due à *Fasciola gigantica* dont la distribution est liée à celle de son hôte intermédiaire un mollusque pulmoné d'eau douce (*Lymnaea natalensis*) est très connue au Nord-Bénin des agents chargés de l'inspection des viandes. Elle entraîne environ 14 % des saisies de foie par an (62).

### 3.4. - Maladies liées à la toxicité de l'eau.

Ce sont généralement des troubles nutritionnels dus à certaines substances minérales dissoutes dans l'eau. La toxicité de certaines substances dissoutes tient à leur dose ; la moindre trace de substances tel que le chrome considéré comme toxique rend l'eau mal propre à l'alimentation. Le tableau suivant emprunté à HOUNGVIDJI (30) indique la concentration maximale à tolérer pour des éléments minéraux ne devant pas être généralement présents dans l'eau de boisson.

Tableau n° 13 Concentration maximale à tolérer dans l'eau pour certains minéraux

Eléments	Plomb	Chrome	Fluor	Arsé- nic	Cya- nures	Sélé- nium	Ca- dium	Zinc	Be- rium	Cuivre	Bore
Concentra- tion maxi- mum en mg/l:	0,05	0	1	0,2	0,01	0,01	0,05	5	1	0,05	0,05

Source (30)

Il convient de mettre en exergue cet aspect de toxicité de l'eau dans le contexte nord-béninois où les points d'eau sont communs aux agriculteurs qui y déversent les restes de leurs insecticides utilisés dans leurs champs de coton, et aux éleveurs qui y font abreuver leur cheptel. Il n'est pas rare, aussi de voir les gens utiliser les insecticides pour pêcher dans les marcs ou des bras de rivières de saison sèche. Les déconvenues de ce genre sont nombreuses et seuls les éleveurs en font les frais.

En conclusion, l'eau source de vie et de la prospérité peut être dangereuse pour le consommateur. Elle peut être toxique par les substances minérales qu'elle contient. Elle joue un rôle triple dans l'épidémiologie des maladies en intervenant comme réservoir des agents zoonopathogènes, comme véhicule des germes des maladies et enfin comme pôle attractif des vecteurs de maladies.

L'eau des marcs est surtout très dangereuse parce qu'elle est exposée à subir les pollutions possibles ; elle favorise la prolifération des mollusques et aussi intervient dans la transmission de diverses maladies infectieuses comme le Feste bovine, le charbon



En conséquence, l'utilisation de ces points d'eau superficiels devrait être formellement proscrite. Mais, la disette hydrique étant tout aussi sinon beaucoup plus rapidement mortelle que les maladies transmises par l'eau, il vaut mieux utiliser ces plans d'eau superficiels et mettre surtout l'accent sur leur aménagement avant leur utilisation.

TROISIEME PARTIE

PERSPECTIVES D'AVENIR

## CHAPITRE I

### AMELIORATION DES POINTS D'EAU EXISTANTS

### ET CREATION DE NOUVEAUX POINTS D'EAU.

D'une manière générale, pour améliorer, il faut :

- assainir les secteurs surexploités ;
- aménager et utiliser rationnellement les secteurs ~~pour~~ ou pas utilisés ;
- entretenir les aménagements, éduquer les utilisateurs ;
- suivre et contrôler les résultats.

Au Bénin, la principale et unique source d'eau pour l'abreuvement du bétail reste ~~les~~ les eaux de surface.

Elles sont directement à la disposition du bétail sans l'intervention de l'homme. Mais, elles ont l'inconvénient de manquer à une certaine période de l'année. Il s'ensuit des grands déplacements épuisants et des regroupements autour des rares points d'eau qui subsistent. Ces concentrations sont telles que, les animaux n'en tirent aucun profit ; alors qu'ailleurs d'immenses pâturages sont délaissés par manque d'eau.

La solution de ce problème crucial serait la multiplication des points d'eau pour une meilleure répartition des animaux afin d'éviter une concentration excessive autour d'un seul point d'eau. Pour ce faire, il convient :

- d'aménager les points d'eau existants pour allonger leur longévité ;
- de créer des points d'eau pérennes, là où il n'y en a pas ou pas assez ;
- de planifier l'utilisation de ces points d'eau pour les rendre efficaces.

1 - Amélioration des points d'eau existants

1.1 - Les eaux de surface.

On y regroupe, l'ensemble des fleuves, des rivières, des mares, des marigots, des flaques d'eau, des barrages et des retenues d'eau. Ces eaux proviennent directement de la pluie de sorte qu'on ne peut en traiter qu'en fonction de la saison des pluies.

Or dans nos régions, en raison d'une pluviosité de plus en plus insuffisante, d'un ensoleillement maximum, d'une infiltration et d'une évaporation très élevées, on note aujourd'hui une réduction alarmante de l'importance de ces eaux de surface.

Certains ruisseaux, marigots, mares et retenues ont disparu, ce qui aggrave le problème d'eau déjà endémique dans la région. C'est pourquoi, il faut apporter certains aménagements pour préserver ces eaux facilement accessibles.

- Sur les cours d'eau, les aménagements consisteront en une mise en oeuvre des moyens à rendre facile leur accès.

. Laisser tous les cours d'eau à la disposition des animaux pendant la saison sèche en levant les interdictions frappant les fleuves et les rivières se trouvant dans les forêts classées ;

. aménager des pentes douces au bord des cours d'eau pour que les animaux puissent s'y abreuver sans risque de noyade ;

. régulariser les cours d'eau par la construction de diguettes ;

. installer des déviations d'écoulement sur les cours d'eau pour accroître le volume d'eau disponible ;

. aménager des dispositifs de puisage sans pénétration des animaux dans l'eau pour une amélioration des conditions hygiéniques. Dans ce cadre, il faut également assainir l'eau par addition, de façon régulière, d'eau de Javel ou de permanganate de potassium en amont à une concentration fixée de façon à ne pas détruire la faune.

#### - Les marcs

Elles sont caractérisées par leur durée éphémère, mais leur apport soulage les points d'eau pérennes. Certaines d'entre elles nécessitent seulement quelques petits aménagements pour garder l'eau pendant toute la durée de la sécheresse. Alors, il est indispensable de connaître leurs caractéristiques ; ce qui permettrait de mieux les utiliser, notamment :

- . la surface de leurs bassins versants,
- . leur profondeur,
- . leur volume de crue et à l'étiage,
- . leur longévité.

En fonction de toutes ces données, on pourra faire un planning conséquent de leur utilisation.

Ici également, il faut désinfecter régulièrement l'eau, lever les interdictions qui frappent l'utilisation de certaines marcs, mettre en place des dispositifs qui rendent facile l'accès à ces points d'eau. Il faut surtout éviter que les pêcheurs et les cultivateurs n'y déversent des insecticides et des pesticides.

#### - Les barrages :

Les grands ouvrages destinés à l'alimentation en eau des grandes agglomérations de la région ne souffrent pas de l'insuffisance de la maintenance comme les petites retenues construites çà et là de façon ponctuelle par des sociétés d'intervention.

Les actions urgentes à mener ici sont donc l'entretien de ces petites retenues par la surveillance et la réparation régulière des digues qui sont généralement en terre. L'enjeu en vaut le coût, car ces retenues petites par leur taille, sont très importantes par leur rôle pendant la période de disette.

Pour les ouvrages en maçonnerie où, l'entretien est assuré pour la plupart du temps, les actions consisteront à y permettre l'accès du bétail et y aménager des aires d'abreuvement pour éviter tout conflit.

### 1.2 - Lesoux souterrains

- La politique des puisards, n'est qu'une solution transitoire qu'on ne peut améliorer d'aucune mesure. Toutefois, elle est à encourager car elle allonge le séjour des animaux sur certains bons pâturages et de ce fait, raccourcit la période des grands déplacements et des grandes concentrations.

- Quant aux puits, ils sont peu utilisés, car l'exhaure dans ces puits non équipés, est ~~contraignant~~ pour l'éleveur, qui, en réalité est incapable d'~~étancher~~ chaque jour la soif d'un troupeau de plus de 80 bêtes.

Les puits traditionnels, le plus souvent, sans margelle, représentent de véritables dangers publics aussi bien pour les animaux que pour les hommes.

Dans la région 90 % des puits qu'ils soient traditionnels ou modernes tarissent pendant la sécheresse (71). Néanmoins, comme les puisards, ces puits remplissent un rôle non négligeable dans certaines zones au début de la sécheresse. De ce fait, il convient de les entretenir en :

- . mettant des margelles ~~sur~~ surélevées aux puits artisanaux pour éviter que les hommes et les animaux n'y tombent ;

- . curant régulièrement ces puits, boucher les fissures dès qu'elles se ~~reproduisent~~ ;

. approfondissent certains puits.

Tous ces points d'eau de surface et de profondeur même entretenus sont incapables de couvrir entièrement les besoins en eau du cheptel nord béninois ; car ces sources d'eau, sont, pour la plupart, temporaires et de surcroît mal réparties ; d'où la nécessité d'en créer d'autres.

## 2 - La création de nouveaux points d'eau.

La politique actuelle des autorités compétentes est de privilégier l'exploitation des eaux de surface. C'est là, un choix judicieux en raison du fait que cela est compatible avec la tradition de nos éleveurs et que les nappes aquifères de la région sont difficiles à capter par les puits (71).

Enfin, l'exploitation des eaux souterraines nécessite trois types de charges importantes : - des investissements d'implantation, - des investissements d'équipement pour l'exhaure, - des investissements pour la maintenance de l'ouvrage et de son équipement.

### 2.1 - Création de nouveaux points d'eau de surface.

Le Nord Bénin peut être bien doté en point d'eau de surface si des mesures étaient prises pour empêcher les eaux, des abondantes pluies qui y tombent pendant l'hivernage, de s'échapper.

Dans le cadre de la construction des retenues d'eau, il y a déjà sur le terrain des propositions auxquelles nous nous conformons (tableaux 10 et 11). Notre grand souhait est que ces projets se réalisent effectivement pour aboutir à un quadrillage adéquat de la zone pastorale. Cela conduira à une utilisation rationnelle des pâturages disponibles partout et à une réduction, voire une disparition de la transhumance. Pour compléter ces propositions, nous suggérons le creusement des mares artificielles pour capter directement les eaux de pluie sans faire intervenir un cours d'eau.

De toute façon, ; le choix d'un type d'ouvrage est dicté par plusieurs impératifs à savoir :

- la possibilité d'abreuver beaucoup d'animaux pendant une période déterminée ;
- l'utilisation par tous les animaux à la fois du point d'eau avec un accès facile ;
- la limitation des risques de conflits entre utilisateurs, notamment éleveurs et agriculteurs ;
- un coût de revient minimal de l'abreuvement par tête.

Compte tenu de tous ces impératifs, on peut retenir les barrages en terre, qui ont déjà fait la preuve de leur efficacité dans l'Atacora (région de Boukoubé et de Kolokondé), comme dans le département de Boundiali dans le Nord de la côte d'Ivoire (69).

Ces barrages en terre ont pour principal avantage, la simplicité de la mise en place de la digue, ce qui minimise le coût de la réalisation. En outre, les barrages ont l'avantage de faire remonter les nappes phréatiques tout autour.

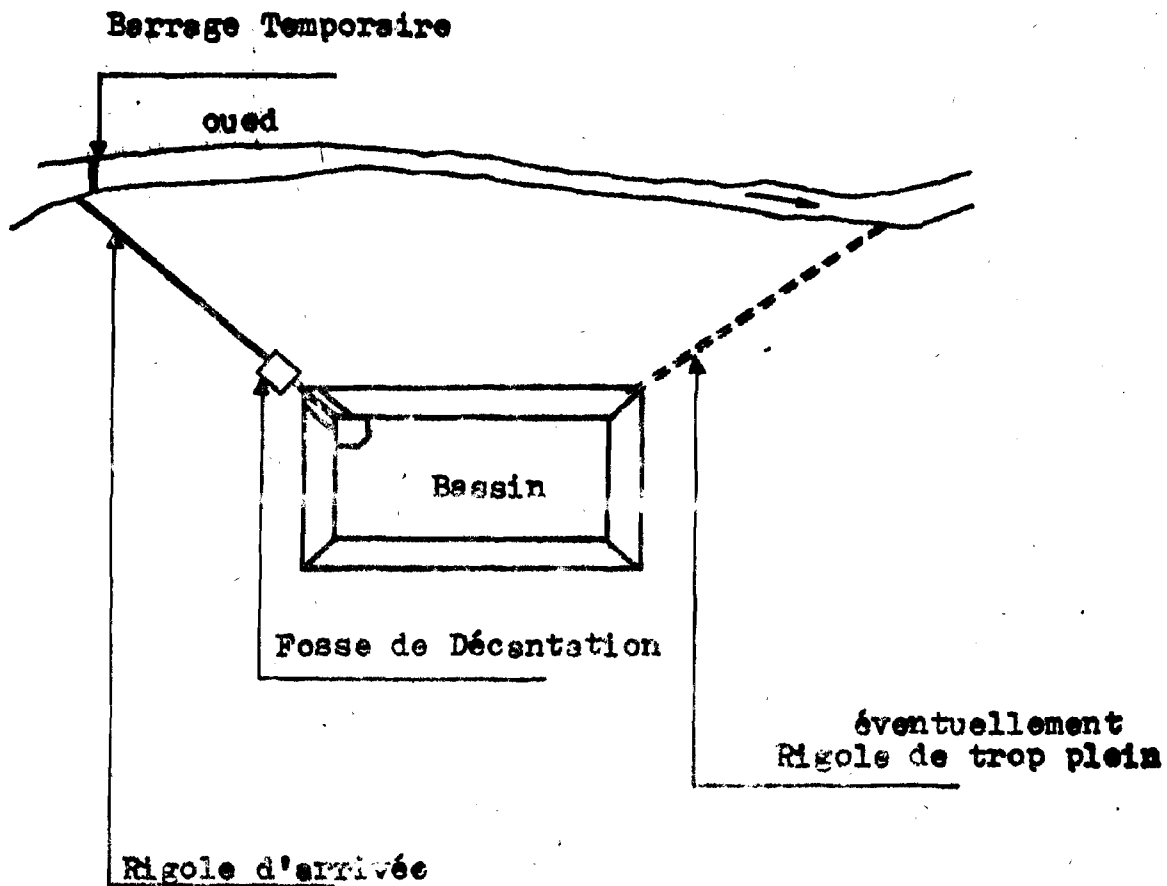
Nos cours d'eau étant temporaires et irréguliers, on peut concevoir un système de retenue associant barrage et mare. Ainsi, on perturbera moins l'écologie des régions en aval du cours d'eau barré. Ce système consistera à l'alimentation d'une mare par détournement des eaux d'un cours d'eau (croquis 2). Le barrage étant temporaire (pont barrage par exemple), au remplissage du bassin, on supprime le barrage et l'eau suit son cours normal. On peut installer de la sorte, des bassins en série le long du même cours d'eau.

Pour le choix du site de ces ouvrages, il faut tenir compte de la nature du sol, des conditions hydrologiques, des conditions de pâturage, de la taille du troupeau à alimenter et enfin déterminer le volume d'eau nécessaire pour couvrir la période sèche.



**Figure n° 2 : TYPE DE MARE**

**ALIMENTATION PAR DETOURNEMENT DES  
EAUX D'UN COURS D'EAU**



**Source : (64)**

. Le sol doit être d'une imperméabilité satisfaisante. La couche imperméable doit être très épaisse pour se prêter au surcreusement qui évite l'évaporation des eaux stockées.

. La connaissance des conditions climatologiques permet de déterminer les moyens de lutte éventuels contre les pertes par évaporation.

. Il faut aussi connaître les conditions de pâturages, car, il ne servira à rien d'installer un point d'eau là où les pâturages manquent. Les animaux l'abandonneront pour aller se regrouper autour d'un autre où les possibilités de pâturages sont plus satisfaisantes.

. La détermination du volume d'eau d'une retenue favorise une programmation rationnelle et une bonne réparation de tout le cheptel de la région pendant les mois secs. Le volume d'eau d'un barrage peut se calculer par la formule suivante (25) :

$$V = P \times S \times Kr$$

V = volume d'eau en m<sup>3</sup>

P = hauteur des pluies en année décennale sèche en m

S = surface du bassin versant en m<sup>2</sup>

Kr = coefficient de ruissellement.

Ainsi, l'étude GITEC (83) a montré que le réservoir de Genro ne contenait que 350 m<sup>3</sup> d'eau à la fin de la saison sèche. Cette quantité d'eau a été considérée comme une réserve de sécurité. Nous estimons que cette réserve est trop juste car suffisante seulement pour abreuver huit troupeaux de 150 têtes en une semaine. Lorsque les pluies seront insuffisantes et que la saison suivante accusera du retard comme cela est fréquent ces dernières années, il est évident que ce creusement s'asséchera aux derniers moments de la saison sèche.

Genro étant dans le Sud-Borgou où les conditions climatologiques et pluviométriques sont favorables à ce genre d'ouvrage, on se demande quelles seront les longé-

tivité. et l'efficacité des retenues d'eau de surface dans l'extrême nord sahélo-soudanien caractérisé par un ensoleillement maximum, une évapo-transpiration très élevée et une pluviosité très insuffisante. Ce doute doit amener à chercher les possibilités d'exploitation des nappes souterraines.

## 2.2 - Exploitation des eaux souterraines.

Avec l'évolution actuelle de la pluviosité qui devient de plus en plus insuffisante, les recherches doivent beaucoup plus s'orienter vers l'exploitation des eaux souterraines. Il faut d'abord accepter que la sécheresse qui sévit dans nos régions n'est plus un accident climatique mais un fait avec lequel il faut apprendre à vivre. Accepter cette assertion c'est porter des réserves quant à l'efficacité des ouvrages de retenues d'eau de surface ; c'est également reconverter un esprit soudanien en un esprit sahélien. Dans les pays du Sahel, l'importance est accordée à la fois au captage des eaux de surface et à celui des nappes d'eau souterraines. Toutefois, il existe un léger déséquilibre en faveur des forages et des puits (244 forages et forages puits, déjà en 1973 au Sénégal) (84).

Aussi, estimons-nous qu'au Bénin, l'innovation face aux conditions climatiques actuelles, serait l'exploitation systématique des potentialités aquifères. D'ailleurs les experts des services hydrauliques ont reconnu que, pour la région du socle du Bénin, la solution forage est imposée par les conditions hydrogéologiques.

Sur le terrain, les agents des services d'élevage sont unanimes sur le rejet des puits par les Peuls (éleveurs) au profit de points d'eau de surface **quel que** soit son éloignement des pâturages. C'est là, une mauvaise approche du problème qui se pose aux éleveurs pendant la sécheresse. Le problème ne se pose pas en terme de choix entre le cours d'eau, la mare ou le marigot et un puits ou un forage. Le problème pour le Peul, c'est de disposer de l'eau en quantité suffisante à tout instant pour la

distribuer sans grand effort à son cheptel ad libitum. Si un puits ou un forage peut remplir cette condition, alors il a même valeur qu'un cours d'eau permanent. En réalité, ce qui repousse les Peuls, c'est que les puits demandent aux bergers un travail exténuant et aux animaux des attentes prolongées. Il est donc évident qu'avec un équipement adéquat pour l'exhaure, les Peuls préféreraient les puits aux points d'eau de surface où les risques de parasitoses et d'infections sont plus importants.

Il faut également installer des forages prestoraux à l'instar de la campagne d'hydraulique villageoise actuellement en cours. Le succès de ces forages est certain car la région est bien dotée en <sup>nappes</sup> aquifères (carte n°8) qui peuvent être exploitées à travers les fractures du socle ou directement dans le bassin sédimentaire de Kandi et dans les formations alluviales du Niger.

### 3 - Planification de l'installation et de l'utilisation des points d'eau

La planification des points d'eau de saison sèche d'une région donnée doit être précédée d'une étude détaillée de la période sèche pendant laquelle ils seront le plus sollicités.

#### 3.1 - Les saisons du paysan et de l'éleveur nord béninois

Suivant les variations du temps qu'ils subissent, les paysans du Nord Bénin ont leur calendrier saisonnier propre sur lequel ils modèlent leurs activités. Ainsi, l'année est décomposée en cinq principales saisons.

##### 3.1.1 - Le "Tom bururu" du Boribé ou le "Gotoaje" (2) du Peul.

C'est la saison des premières pluies. Elle correspond au mois d'Avril dans le sud Borgou et dans l'Atacora et au mois de Mai dans l'extrême Nord.

C'est la période de la reprise des intenses activités agricoles. Les paysans prennent des dispositions pour les nouvelles cultures (semis du maïs, du niébé, du coton). C'est la fin des cauchemars chez les éleveurs. Les arbres et les arbustes reverdissent. On a une bonne pousse végétale sur les parcours. Les animaux reviennent de la transhumance. C'est aussi la période des accidents dus à une herbe trop jeune et peu riche en cellulose.

### 3.1.2 - Le "Wuburu" ou Le Ndungu"

C'est l'hivernage proprement dit. Il s'étale de Mai au 15 Octobre dans le Sud-Borgou et dans l'Atsora, puis de Juin à Septembre dans le bassin du Niger. L'eau et les pâturages sont partout abondants. C'est la période de la "petite transhumance" et du labour (bêchage) des nouveaux champs d'igname.

### 3.1.3 - "Kakorun soo" ou "Le Y'aoundé"

C'est la période pendant laquelle se succèdent les signes annonciateurs du départ des pluies. En effet, c'est la saison des averses brusques et courtes, des brouillards et des grandes rosées nocturnes. Elle **fait la transition entre l'hivernage** et l'harmattan. Elle va de mi-October à Novembre dans les régions Sud et d'October à mi-Novembre dans le haut Nord. C'est la période des récoltes, de la confection des buttes pour la plantation des ignames chez les paysans et celle du retour de la "petite transhumance" des animaux qui viennent paître sur les champs déjà récoltés. L'herbe jaunit au pâturage, mais reste encore nourrissante. Les flaques d'eau ont disparu mais beaucoup de marcs temporaires subsistent encore.

### 3.1.4 - Le "Fura" ou Le "Dabbundé"

C'est le grand froid qui commence en Décembre et finit en Février - Mars. Les herbes se transforment en paille ; les marcs temporaires s'assèchent ; les marigots se crequent.

Les puisards entrent en activité sur le lit des cours d'eau, des mares et des marigots disparus. C'est le début des moments difficiles pour les éleveurs et des départs pour la transhumance. Pendant ce temps, chez les paysans, c'est le temps mort, durant lequel ils incendient la brousse pour chasser, inaugurent les fêtes coutumières qui vont se prolonger jusqu'aux périodes des grandes chaleurs.

### 3.1.5 - "Yâsusuru nsaa" ou le "Ceedu"

C'est la période des chaleurs atroces, torrides. C'est la saison la plus sèche et la plus difficile pour les éleveurs. La désolation règne partout. La nature est dénudée par les feux de brousse. Les grands vents desséchants soulèvent la poussière. Toutes les mares temporaires ont tari. Les arbres sont émondés. Les animaux se concentrent autour de quelques points d'eau persistants. Cette saison va de Février à Mars-Avril dans la région Sud et de Février à Avril-Mai dans le Nord-Nord.

Ce bref aperçu de la répartition des saisons dans l'année, nous servira de base pour la planification des points d'eau de saison sèche.

L'étude de ces saisons, montre aussi bien dans le sud que dans l'extrême Nord qu'il y a deux saisons - Le "Puro" et Le "Yâsusuru nsaa" - pendant lesquelles, l'eau fait défaut ; donc où il faut mettre les points d'eau de saison sèche en activité.

Compte tenu de la différence de longueur de ces saisons entre le Nord-Nord et le Sud-Nord et de la différence dans la disponibilité en points d'eau entre ces deux zones, il convient de compléter les propositions sur les nouveaux points d'eau pérennes à créer dans la région pour réduire les souffrances et remédier à l'inadéquation de l'utilisation des riches pâturages.

### 3.2 - Installation des forages et des puits d'appoint

Dans le haut Nord où la sécheresse est plus longue 6 à 7 mois, les points d'eau permanents plus rares, et où l'efficacité des retenues d'eau de surface est plus aléatoire, nous préconisons une politique systématique de captage des eaux souterraines. Aussi, pourra-t-on installer, tous les 16 km, un forage dans les parcours naturels des animaux dans les districts de Gogounou, de Kandi, de Ségbano, de Banikoara, de Malanville et de Karimama.

Ces forages doivent être de débit moyen, de manière à obtenir dans les conditions optimales, un équilibre eau-pâturage-bétail, et une extension possible de l'élevage. Si nous fixons théoriquement la charge moyenne des pâturages à 10 ha/bovin (64) en saison sèche, l'exploitation du pâturage dans un rayon optimal de 8 km autour du forage soit environ 20 000 ha permet l'entretien de 2 000 têtes soit 12 troupeaux. Ce qui fait que dans les districts sus-cités, on pourra retenir le nombre de forages suivants en fonction de l'importance de leur cheptel.

ECOLE INTERNATIONALE  
DES SCIENCES  
VÉTÉRINAIRES  
BIBLIOTHÈQUE

TABLEAU N° 104 : Nombre de forages à créer par district  
dans le Nord Borgou

Districts	Nombre de bovins	Nombre de forages
Gogounou	62 100	31
Kendi	52 600	26
Sigbla	48 100	24
Banikoara	71 500	36
Kalenville	33 500	17
Karim	24 100	12
A Tall	292 100	146

Les forages peuvent être exploités en forages simples ou en puits-forages.

Dans les régions où les puits sont favorables tel que l'axe Kendi-Bojécéli, certains puits peuvent être installés à la place des forages pour minimiser le coût de l'investissement.

Dans le Sud-Borgou et dans l'ittouca où les retenues de surface sont plus indiquées, on pourra prévoir au moins cinq forages par district qui serviront d'ouvrage de sécurité en prévision d'éventuelles saisons particulièrement dures comme ce fut le cas en 1983.

Les nouveaux ouvrages doivent être éloignés des mares permanentes et installés autant que possible dans des vallées pour se rapprocher des niveaux surélevés ; ainsi pourra-t-on réduire les charges d'investissement et d'exploitation.



### 3.3 - Utilisation des points d'eau

Elle doit permettre une exploitation rationnelle des pâturages.

Au Nord Bénin, le problème d'eau ne se pose que pendant une période bien déterminée de l'année. Elle est d'environ 120 jours dans le Sud-Nord et de 160 jours dans l'extrême Nord.

Alors, l'utilisation des points d'eau pérennes doit être règlementée de façon à ce qu'ils ne soient ouverts que pendant la période de soudure. Ce qui implique une séparation de l'espace pastoral en pâturages de saison humide et en pâturages de saison sèche. Pendant les pluies, le pâturage exploité doit être aussi éloigné que possible du point d'eau permanent.

Cela sera difficile dans certaines régions du Sud-Borgou et de l'Atacora où les éleveurs sont installés à proximité des points d'eau pérennes. Toutefois, avec des explications claires et convaincantes, il est possible d'avoir l'adhésion et la participation des éleveurs à la gestion des nouveaux points d'eau qui seront créés.

## CHAPITRE II

### EQUIPEMENTS ET AMENAGEMENTS

#### AUTOUR DES POINTS D'EAU-LES PATURAGES.

##### 1 - Equipement pour l'exhaure de l'eau

L'exploitation des nappes souterraines pose inéluctablement l'épineux problème de l'exhaure. Il convient donc de doter les puits et les forages d'un matériel solide, robuste, simple à manipuler et permettant une exhaure régulière de l'eau. Différents moyens sont utilisés selon le type d'ouvrage.

##### 1.1 - Pour les puisards

L'eau est à une profondeur faible. L'exhaure ne pose pas de problème majeur. Il suffit simplement de se pencher et avec un seau de puiser l'eau. Toutefois, lorsque le niveau d'eau baisse dans le puisard, on fait appel à une puisette ("d:k:Karu" ou "guga"). C'est un récipient attaché au bout d'une corde. Alors le problème devient plus difficile. C'est pourquoi, nous préconisons ici l'usage du chadouf. Le chadouf, utilisé dans certaines régions d'Afrique, permet d'élever facilement d'assez grandes quantités d'eau.

Le chadouf est formé d'un long morceau de bois formant levier et portant à une extrémité une corde avec un récipient et à l'autre extrémité un contre poids. Le levier est attaché sur un bâti de bois rond pouvant pivoter sur deux branches fourchues. En poussant le contre poids vers le haut, on plonge le récipient dans le puisard. Puis, en appuyant sur le contre-poids, le récipient plein d'eau est tiré hors du puisard. On renverse l'eau et on recommence (voir fig. n° 3). Le chadouf peut également être utilisé pour les puits artisanaux peu profonds.

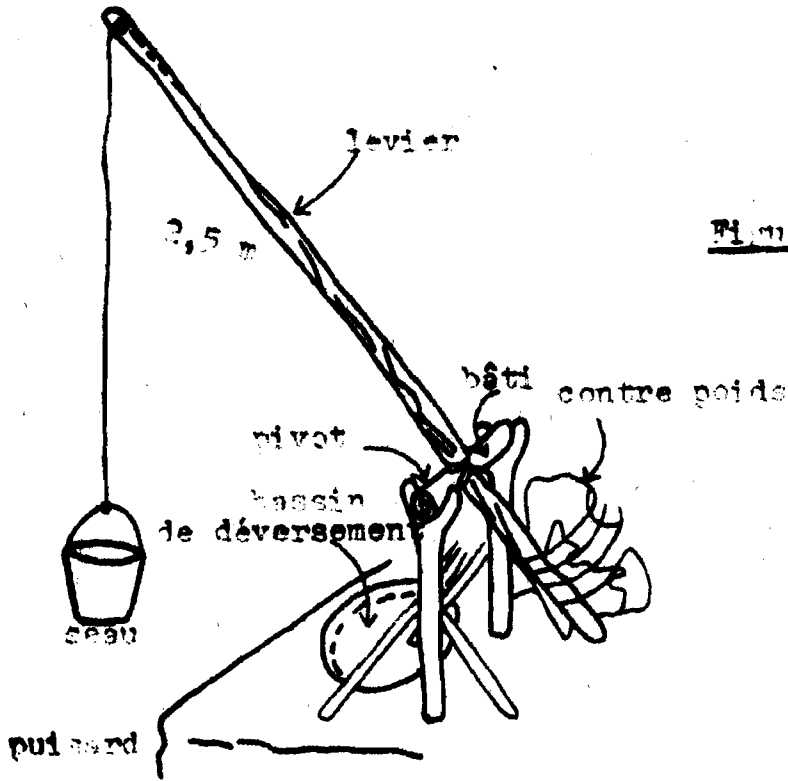


Figure n° 3 : le chadouf

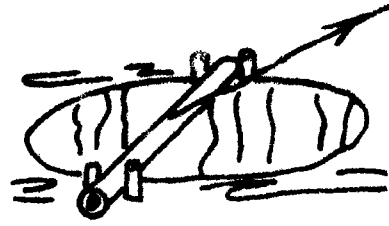


Figure n° 4 : Puits simple

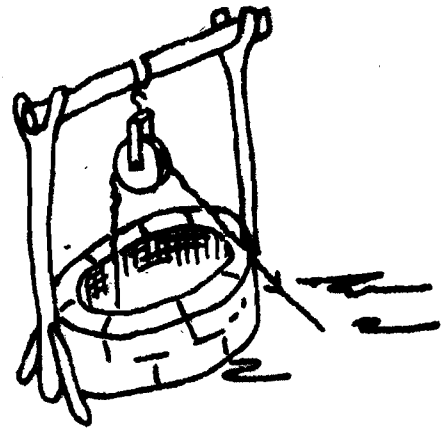


Figure n° 5 : Poulie

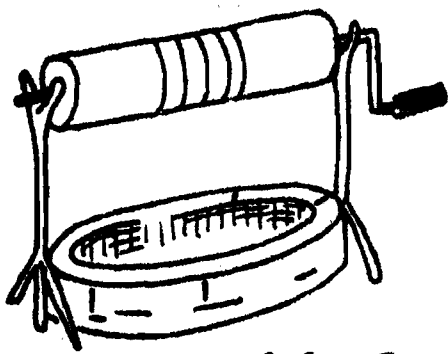


Figure n° 6 : Treuil simple

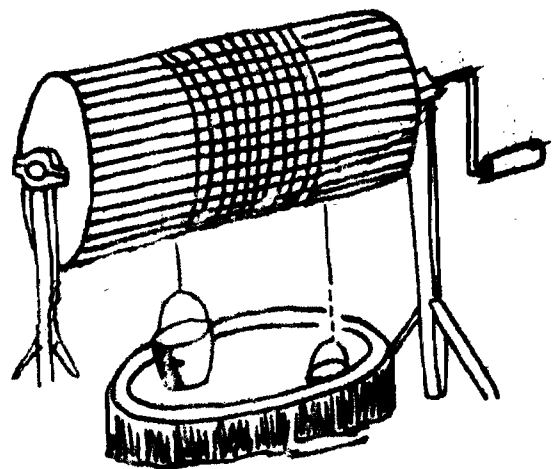


Figure n° 7 : Treuil à 2 seaux

Source : (10)

### 3.1.2 - Pour les puits

Pour les puits artisanaux profonds et les "puits hydrauliques", on utilise une puisette dont le récipient de capacité variable, peut être un seau, une outre en peau ou en caoutchouc, un bidon d'huile vide, une calbasse et dont la corde est fonction de la capacité du récipient et de la profondeur du puits.

Pour remonter l'eau à la surface de la terre, on peut utiliser différents dispositifs permettant d'atténuer l'effort à fournir.

- Le dispositif le plus simple mais le plus exténuant est de faire glisser la corde sur un morceau de bois ou de fer placé en travers du puits et supporté par deux fourches (croquis 4).

- Avec une poulie, l'effort est beaucoup plus réduit (croquis 5).

- Par contre, avec le treuil : un cylindre en bois avec un axe en fer recourbé à une extrémité en forme de manivelle, on remonte beaucoup plus facilement l'eau (croquis 6). Dans le cas de puits très profonds on peut employer un treuil de grand diamètre avec un système de double puisettes. Ici, le cylindre du treuil est formé par des barres de bois clouées sur un cercle en bois. Il est traversé par un axe en fer, tournant sur des coussinets en fer graissés (ceci pour réduire les frottements).

Une grande corde est enroulée sur le cylindre et porte un seau à chacune de ses extrémités. Lorsque le seau A descend, le seau B monte et inversement. Ainsi, il n'est pas nécessaire de dérouler à chaque fois la corde pour plonger le seau dans le puits (croquis 7).

- Le système de 2 poulies permet de décomposer la force de puisage en deux (croquis 8). La corde est fixée en A. Le seau est accroché sur une poulie mobile B et la corde repasse sur une poulie fixe C. Avec ce système, on remonte 20 litres d'eau avec sensiblement le même effort que pour 10 litres.

- Enfin, avec le système de poulie simple ou le système de double poulies, on peut faire tirer facilement de grandes quantités d'eau à un âne ou à un boeuf (croquis 9). Avec le système des poulies doubles, un boeuf peut tirer un récipient de 80 litres.

- Dans cette série de dispositifs à exhaure simples, peu coûteux et d'entretien facile, on peut citer le noria (croquis 10). Elle se compose d'une grande roue fixée sur un axe horizontal, portant des cordes sur lesquelles sont accrochés des petits récipients (pots, boîtes de conserve). Ces récipients sont fixés inclinés pour éviter un déversement prématuré de l'eau.

Par la rotation de la roue, les récipients plongent dans l'eau, se remplissent et se déversent.

Fonctionnement de la noria : La grande roue est mise en rotation par une autre roue horizontale, avec un système d'engrenage, le plus souvent en bois. Cette roue est actionnée par un animal attaché à un levier et tournant en rond. On peut également faire fonctionner la noria par la force du vent. Mais compte tenu des multiples échecs nous ne saurions proposer ici l'utilisation de l'énergie éolienne dans l'exhaure de l'eau.

### 1.3 - Pour les forages

Les forages seront équipés de pompes solaires, de motopompes ou de pompes manuelles.

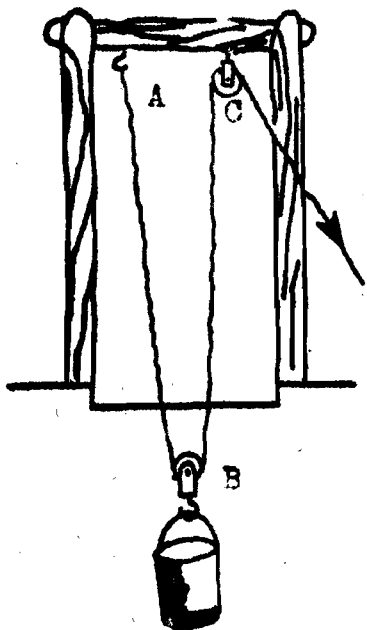


Figure n° 8 Poulie double

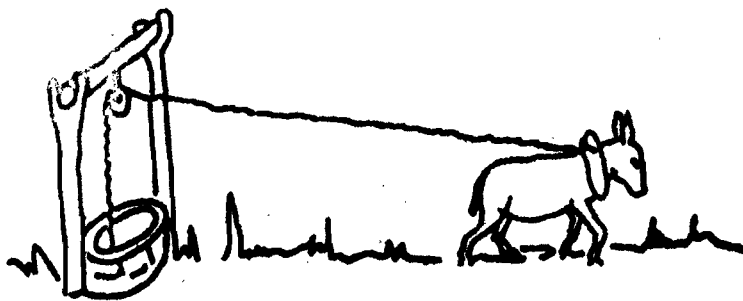
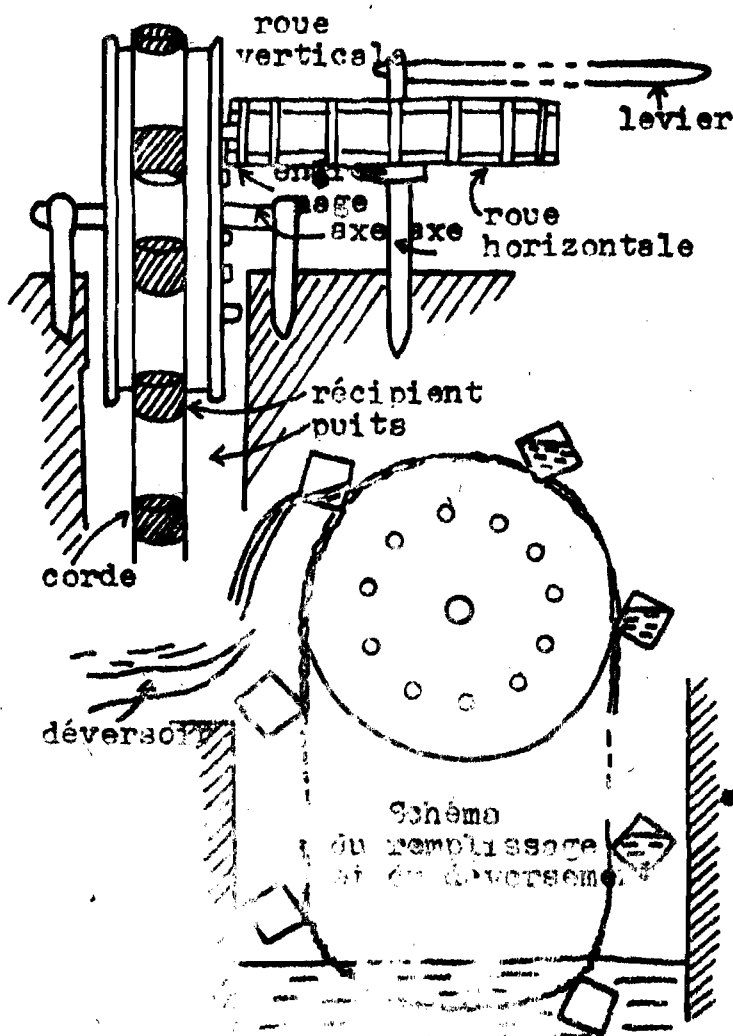


Figure n° : 9



Les pompes solaires utilisent le rayonnement solaire pour produire l'énergie qui fait monter l'eau. Mais leur haute technicité nous autorise au plus à les retenir comme aménagement expérimental. Toutefois, il existe aujourd'hui dans le commerce une série de petites centrales photo-voltaïques faibles de quelques centaines de watts à 2 kw (SOPRETES-MENGIN MONTAGNIS-FRANCE) (76) ; SINAES (Sociétés Industrielles des Applications de l'Energie Solaire) (33).

Les pompes à moteur ou motopompes : les forages profonds doivent être équipés par des moteurs thermiques refoulant l'eau dans un réservoir au sol ou dans un château. En Afrique, plusieurs types de pompes sont actuellement utilisées particulièrement au Sénégal et au Niger ; ces pompes sont de type axe vertical de marque américaine Loyne, robuste et dont la longévité est de 30 ans ; de marque française Alta de longévité 15 ans (33) (40). Dans le commerce, on trouve également des motopompes "Bernard Moteurs) utilisables pour des puits peu profonds (10 m maximum).

Au Bénin, les magasins Johnsen offrent une gamme de motopompes dont : - Motopompe KSB type ETA 40 - 250 KNA de puissance 4,5 CV et de débit 5 m<sup>3</sup>/h au prix de 736 000 F CFA.

- Motopompe KSB type ETA 41 débit 10 m<sup>3</sup>/h  
Prix 1 092 600 F CFA.

Les motopompes sont pratiques et intéressantes pour les puits et forages, mais ont l'inconvénient de greffer aux charges de maintenance et d'amortissement, les frais du carburant.

On peut adjoindre à ces motopompes, un dispositif manuel, utilisable par tous les éleveurs. Mais les pompes manuelles ne sont adaptées qu'à des forages peu profonds à débit faible qui ne sauraient être efficaces dans la couverture des besoins en eau des animaux.

. Il faut alors réserver les pompes manuelles à l'hydraulique villageoise.

- La société nouvelle des établissements Mengin (SME) a mis au point une pompe à traction animale, ayant un débit de 7 m<sup>3</sup>/h pour une hauteur de refoulement de 30 m et une vitesse de rotation de 2 km/h sur un rayon de 3 m.

Cette pompe peut aussi être entraînée par un moteur thermique de 3 CV ou un moteur électrique solaire alimenté par des panneaux de cellules photo voltaïques (67).

## 2 - Aménagement autour des points d'eau.

### 2.1 - Les équipements complémentaires autour des points d'eau

Ils conditionnent la disponibilité de l'eau sortie du puits ou du forage. Si les eaux de surface peuvent être directement utilisées par les animaux, l'eau souterraine nécessite de transiter dans un réservoir de surface, pour être effectivement utile aux animaux. Ce qui amène à prévoir autour des puits et des forages :

- . des abreuvoirs en maçonnerie en nombre suffisant pour permettre l'accès à l'eau à un grand nombre d'animaux à la fois ;

- . un château d'eau ou des bassins pour prévenir les pannes des stations de pompage ;

- . un couloir de vaccination car le point d'eau est le lieu privilégié où les vaccinateurs peuvent atteindre le maximum d'animaux pendant la sécheresse. ;

- . enfin, une aire de repos pour les animaux fatigués. Ce pourra être une ceinture d'arbres ombrageux à environ 200 m des abreuvoirs ou des mares ou un véritable périmètre reboisé. On peut planter les espèces comme *Khaya senegalensis*, *Azadirachta indica*, les acacia. Ces arbres non seulement casseront les vents réduisant ainsi l'érosion éolienne, mais encore attireront les nuages donc les pluies (voir cycle de l'eau).



Pour les usages il faut prévoir des aires d'abreuvement pour éviter que les animaux n'abîment les bords des mares et ne poteugent dans celles-ci. Ces aires seront ~~refaites~~ renforcées par du sable et du gravier bien tassés.

## 2.2 - Aménagements des pâturages des points d'eau

Nous l'avons dit tantôt, chaque point d'eau de saison sèche doit pouvoir abreuver 2 000 têtes durant les 120 derniers jours de la sécheresse dans la zone soudanaise et les 160 derniers jours dans la zone sahélo-soudanaise. Cela représente un potentiel fourrager d'environ 20 000 ha. Ces pâturages devront être délimités autour des points d'eau et mis en défens pendant la bonne saison.

On peut y faucher les herbes pour vulgariser la conservation des fourrages. Il faut :

- . délimiter les zones de pâturages pour limiter les querelles entre éleveurs et les cultivateurs.

- . lutter contre les feux de brousse. Tout au plus, on pourra préconiser des feux précoces, allumés déjà dès Novembre. Les feux tardifs ont un gros effet destructeur pour les pâturages vivaces de la zone soudanaise à végétation importante.

- . encourager le reboisement et soutenir l'action du projet UNSO (organisation des Nations Unies pour le Sahel) de plantation d'arbres à but multiple en cours dans le nord Bénin.

- . vulgariser, la culture des plantes fourragères, l'utilisation des sous produits agro-industriels (graine de coton des usines de Farakou et de Kendi, les tourteaux d'arachide, de Kerité, les drèches de la brasserie de Farakou) et le complément minéral de l'usine de Farakou.

### 2.3 - Règlements pour l'utilisation correcte des points d'eau

Ils ont pour but essentiel de préserver l'environnement des formes de dégradations qu'entraînent les concentrations de troupeaux et une mauvaise gestion de l'eau. Pour ce faire, il convient de :

- . n'ouvrir le point d'eau que pendant les 4 ou 5 derniers mois de la disette ;

- . répartir judicieusement les troupeaux dans les différents points d'eau et en fonction des disponibilités en pâturages ;

- . nommer un responsable pour chaque point d'eau, qui lui évite les exploitations anarchiques ;

- . éviter que les éleveurs ne s'installent à proximité du point d'eau. Ils doivent être au moins à 3-4 km de marche de la source ;

- . éviter que les cultivateurs n'annexent les points d'eau. Ils peuvent s'entendre avec les éleveurs pour profiter du fumier en s'engageant de respecter impérativement les couloirs d'accès au point d'eau et les voies d'acheminement des animaux aux pâturages.

C H A P I T R E    I I I

EDUCATION DE LA POPULATION

Le problème fondamental quant à l'efficacité et à la rentabilité des investissements d'hydraulique pastorale demeure la réceptivité des populations. Cet aspect a été très souvent mal apprécié ou sous estimé. A cet effet, il faut revoir la méthode d'approche des populations en excluant la force comme élément de persuasion.

1 - La sensibilisation des population sur l'importance du matériel mis en place

Toute recherche du mieux être des animaux ne peut réussir en dehors de l'éleveur. Or très souvent, les Peuls sont mis à l'écart des projets. On aime à les traiter d'anarchistes, de renfermés, ce qui est un jugement excessif, erroné. Le Peul est moins statique qu'on ne le croit. Il sait s'adapter aux nouvelles conditions. Il est pragmatique. Il aime le concret. Il accorde peu de crédit aux promesses que leur répètent les agents d'élevage à chaque occasion de rencontre.

Les vétérinaires doivent penser de nouvelles méthodes de travail qui consistent à intégrer totalement la société pastorale dans toutes les actions. Cela suppose une assimilation parfaite des moeurs des pasteurs afin de percevoir le secret de leur comportement, de connaître leurs habitudes, leurs normes de valeurs. C'est le préalable à toute mise en confiance qui permettra aux vulgarisateurs de mener à bien leur mission d'information et d'éducation, ici, de sensibilisation sur l'opportunité du respect des normes d'utilisation des équipements mis en place. Cette sensibilisation doit porter sur :

. des thèmes ayant trait à la lutte contre la sécheresse ,

- . la connaissance de l'intérêt majeur des aménagements,
- . les dangers encourus par les animaux en cas du non respect de la réglementation sur les points d'eau et les paturages,
- . les conséquences des feux de brousse tardifs et des ébranchages des arbres,
- . les difficultés d'ordre technique qu'ils peuvent rencontrer en cas de mauvaise gestion des équipements des puits et forages.

## 2 - Participation des éleveurs à la gestion des points d'eau et à leur entretien.

Les points d'eau pérennes qui seront créés constitueront des réserves de sécurité pour les périodes de soudure. Ils doivent garantir une amélioration sensible de l'approvisionnement en eau des collectivités rurales ; apporter les meilleures conditions d'hygiène ; réduire les temps d'attente des animaux et dispenser les éleveurs des corvées d'eau. La participation des populations pour la gestion et l'entretien de ces points s'avère indispensable. Seule cette participation offrira les chances de réussite à cette politique d'abreuvement. D'où la nécessité impérieuse d'affecter à chaque point d'eau une structure dynamique de gestion.

On pourra créer un organisme autonome de gestion dont la présidence sera confiée soit à un délégué Peul, soit à un chef Peul ou à un notable quelconque bien écouté ; et sous l'encadrement attentif d'un agent technique compétent et expérimenté. Cet organisme percevra une taxe prélevée sur l'ensemble des populations fréquentant le point d'eau. On pourra par exemple instaurer une contribution de 500 F par tête de bovin par an et de 250 F par tête de petits ruminants par an, qu'on récupérera pendant la période de soudure. Les fonds récupérés (par ex. : 392 650 000 pour les bovins uniquement) seront déposés dans un

compte en banque et serviront à la maintenance des ouvrages ; tant il est vrai que le problème de maintenance constitue à coup sûr la pierre angulaire de tout équipement en milieu rural africain.

- Pour les mares artificielles ou les barrages, l'entretien consiste :

- . à un curage périodique,
- . à la lutte contre l'érosion sur la digue,
- . au comblement des fissures au fur et à mesure de leur apparition sur l'ouvrage,
- . à la lutte contre l'installation du boursier sur l'aïre d'abreuvement,
- . à l'acquisition du petit matériel de travail (brouette, pioche, pelle...).

- Pour les puits et forages.

L'entretien des puits se ramène à leur curage, à rajouter du gravier filtre derrière le captage, à réparer les fissures sur le béton, à approfondir ceux dont le débit est faible. Tous ces travaux seront effectués par des puisatiers ou par les éleveurs eux-mêmes encadrés par des puisatiers. Ceci suppose la création par les services hydrauliques d'une brigade de puits pour l'entretien des ouvrages.

Pour les forages, il faut acheter les pièces de rechange pour la station de pompe et payer les prestations d'un mécanicien réparateur. Ici, il est impératif de recruter des jeunes au niveau de l'organisme de gestion de chaque forage qui seront initiés par les fournisseurs des pompes à la maintenance courante. Ces jeunes auront pour tâches essentielles :

- . le contrôle périodique des pompes et des moteurs,
- . les dépannages et réparations simples,
- . les remplacements des pièces usées.

Les frais d'entretien de tous ces points d'eau seront pris en charge par les utilisateurs eux-mêmes avec d'autant plus de spontanéité qu'ils auront pris conscience de la nécessité de ces réserves d'eau. C'est le but que doit se fixer la division de l'hydraulique pastorale qu'il faut créer pour compléter les structures de fonctionnement de la direction nationale de l'élevage face à la situation actuelle.

### 3 - Hygiène et santé animale

Les points d'eau, s'ils sont bien gérés et bien entretenus peuvent avoir une action extrêmement bénéfique sur l'évolution de la santé des animaux et partant, sur la santé de l'homme. L'hydraulique pastorale intervient de façon directe et de façon indirecte.

#### 3.1 - Action directe

La création et l'aménagement des points d'eau améliorent les conditions d'abreuvement défectueuses qui sont la source de nombreuses maladies bactériennes, virales ou parasitaires. La multiplication des lieux d'abreuvement, réduit la concentration des animaux en un même endroit ; du fait, réduit les contacts entre des troupeaux de divers horizons, donc réduit la chance de transmission et de diffusion des maladies qui s'opéraient à la faveur de cette promiscuité prolongée.

#### 3.2 - Action indirecte

L'abreuvement régulier, en quantité suffisante, conduit au maintien d'un bon état général qui permet à l'animal de mieux résister aux divers stress.

### 4 - Amélioration des conditions de vie des populations

En R.P.B., l'élevage est moins encadré que l'agriculture orientée elle-même le plus souvent vers les cultures d'exportation. Nous pensons qu'avec une politique d'hydraulique conséquente, l'élevage sera revigoré. Les éleveurs se déplaceront très peu ; leur existence s'en trouvera considérablement améliorée. La nécessité de se constituer en association pour la sauvegarde des acquis nous paraît.

#### 4.1 - Les coopératives d'éleveurs.

Elles seront créées dans le but de permettre aux éleveurs de prendre en main leur propre destinée. Ce doit être des instruments de production, de consommation et de commercialisation où l'initiative de gestion et de décision sera laissée aux coopérateurs et à leurs encadreurs. Toute corporalisation doit être évitée. Il faut éviter également de calquer ces coopératives sur celles des agriculteurs ; les spécificités des productions animales n'étant pas celles des productions végétales.

Chaque coopérative doit rassembler les éleveurs abreuvent leur bétail dans un même point d'eau. Ces coopératives auront pour tâches principales :

- . la gestion rationnelle de l'ensemble eau - pâturage - bétail ;
- . d'aider à la sédentarisation de leurs membres ;
- . de satisfaire les pasteurs en divers facteurs de production (médicaments, vaccins, pierre à lécher) et à leur approvisionnement en produits manufacturés de première nécessité ;
- . d'organiser et d'effectuer dans les meilleures conditions la vente des produits de l'élevage ;
- . de faciliter l'obtention des prêts devant permettre l'amélioration de l'exploitation du cheptel ;
- . enfin, d'apporter leur concours aux opérations fermières relatives à la production et à la constitution de stocks de fourrage.

Sur le plan de la gestion, il faut tirer leçon des échecs des anciennes associations d'éleveurs où les sous-préfets et des agents ont détourné les fonds des éleveurs. C'est pourquoi, nous pensons qu'une confiance plus grande, donc une liberté plus large doit être laissée aux coopérateurs dans la

gestion de leur caisse. C'est ici, le lieu de souligner le rôle particulièrement important que peut jouer l'alphabétisation des masses dans les langues nationales.

#### 4.2 - L'Alphabétisation fonctionnelle

Le grand enthousiasme des années 1977-78-79-80 est aujourd'hui émué, oublié. Pourtant les masses rurales s'y étoient intéressées à tel point que certains délégués Peuls dans les districts de Kolalé, Nikki, Ndali exigeaient des chefs de district que les lettres administratives en leur destination soient désormais rédigées en Peul. Hélas, aujourd'hui, l'alphabétisation fonctionnelle passe aux oubliettes dans les villages. On ne peut en donner les causes, ~~sinon~~ que c'est le manque de moyens qui a amené à renoncer les brigades d'alphabétiseurs.

Il serait souhaitable que les autorités replacent dans les programmes le rôle important que doit jouer l'alphabétisation dans la lutte contre le sous-développement. Il s'avère indispensable que désormais, chaque projet de développement, inscrive dans son programme un volet alphabétisation. Cela permettra aux masses rurales de sortir de l'ignorance, de mieux appréhender à travers diverses informations tous ces programmes qu'on conçoit pour eux.

#### 4.3. - Formation et Information

La formation des éleveurs passe nécessairement par celle des vulgarisateurs. Or très souvent ces derniers ne sont pas préparés à la gestion des pâturages et des points d'eau. Il est donc urgent de former à l'instar des pays du C.I.L.S.S. des pastoralistes, qui ont un rôle très important à jouer dans la lutte contre la sécheresse, qui s'installe de plus en plus dans le pays.

Dans la formation des masses rurales, les vulgarisateurs pour faire passer leur message doivent s'intégrer/ <sup>à elles</sup> Selon



le grand sociologue HARPER cité par ANGLEJEAN (4), "Tout essai d'influencer quelqu'un aux moyens d'arguments est voué à l'échec si le terrain n'a pas été préparé d'avance et les attitudes préalablement modifiées, sinon la méfiance du nouveau, la peur de l'inconnu suffisent à rompre le dialogue...". Il n'est pas possible de communiquer une formation à l'éleveur, tant qu'on n'a pas trouvé les motifs qui l'animent et semblent le conduire à accueillir la technique nouvelle. Face à des techniques nouvelles, l'éleveur n'attachera de prix qu'à celle qui lui parvient par les canaux traditionnels.

Ce qui compte pour le Peul dans ce genre de chose, c'est le contact direct avec les autres et les résultats obtenus. C'est pourquoi dans nos régions, un programme de vulgarisation n'a de chance de réussir qu'avec l'appui de gens écoutés dans le milieu à l'intérieur duquel on intervient. Ce peut être un vieux sage, un griot, un agent technique expérimenté. La radio peut également jouer un rôle déterminant surtout qu'il n'est pas rare de constater aujourd'hui dans nos régions, les Peuls emmener avec eux leur radio-cassette au pâturage.

Le Niger a tenté une expérience en 1972 à la station de Toukounouss (40), qui mérite d'être adoptée au Bénin. L'expérience consiste à former pendant 3 semaines, des jeunes éleveurs, plus réceptifs aux techniques nouvelles. On leur fait des exposés notamment sur :

- . le mode d'élevage,
- . le pâturage et son exploitation,
- . l'alimentation,
- . l'hygiène du troupeau
- . la production laitière
- . les réserves fourragères
- . l'agriculture
- . les maladies
- . les notions élémentaires en zootechnie
- . la reproduction (les chaleurs, la gestation, le vêlage, soins au nouveau-né),
- . les eaux et forêts.

A la fin du stage, des animaux leur sont distribués et chacun de retour dans son campement doit mettre en pratique ce qu'il a appris et servir ainsi d'exemple aux autres éleveurs. Ces jeunes sont régulièrement suivis par la station.

## C H A P I T R E IV

### RESULTATS ESPERES.

L'amélioration de l'abreuvement des animaux par une politique dynamique de point d'eau aboutira à coup sûr, dans cette zone pastorale du Bénin, à une meilleure répartition du cheptel dans les riches savanes abandonnées par manque d'eau et à une utilisation rationnelle des pâturages.

Il s'ensuivra une sédentarisation des pasteurs, une réduction des longs déplacements des animaux qui, de la sorte, souffriront moins des diverses agressions climatiques. Dès lors, leur croissance ne se fera plus en dents de scie. Les éleveurs, eux aussi, libérés des longs déplacements derrière leurs animaux, pourront s'adonner à l'agriculture pour subvenir à leur besoin, réalisant ainsi l'association agriculture-élevage.

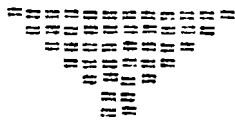
Les animaux bien nourris, bien abreuvés et bien soignés, extérioriseront mieux leur potentiel génétique. Il s'ensuivra une multiplication rapide des troupeaux, une croissance rapide des animaux. L'éleveur aura ainsi entre les mains un important matériel animal qu'il n'hésitera pas à exploiter car les problèmes d'eau, d'alimentation et de santé résolus, il n'est plus hanté par le souvenir des catastrophes qui le poussent à entretenir un grand nombre d'animaux dans le troupeau, espérant qu'il en restera quelque chose quand un événement meurtrier arrivera.

Aussi, l'éleveur apprendra-t-il à mieux exploiter son troupeau ; le taux de prélèvement pour la commercialisation va croître, étant entendu que, par l'amélioration du milieu, l'âge de vente de l'animal de boucherie pourra descendre à 4 - 5 ans au lieu de 7 - 8 ans.

L'approvisionnement des marchés en bétail sera plus rapide et plus abondant, ce qui permettra de mettre un frein à l'importation du cheptel, de la viande et des produits animaux, donc à réaliser d'importantes économies de devises.

Ainsi, la participation de l'élevage à l'économie nationale sera effective parce que l'élevage aura permis d'une part d'épargner les devises qui servaient à acheter les produits carnés à l'étranger et d'autre part, grâce aux grands profits réalisés, les éleveurs seront intégrés aux circuits économiques par la satisfaction de leurs besoins nouveaux nés de l'amélioration de leurs conditions de vie, conséquence directe de la nouvelle politique d'abreuvement.

C O N C L U S I O N



Les provinces de l'Atacora et du Borgou avec 86,6 % de tout le cheptel national, restent incontestablement le "Parc à bovin du Bénin".

La prospérité de l'élevage dans cette région est due à plusieurs atouts majeurs tels que :

- . la présence des éleveurs spécialisés et dévoués que sont les Peuls ;

- . l'étendue de la région, couvrant les 3/4 de la superficie totale du pays avec une densité moyenne de 11,8 habitants au km<sup>2</sup> alors qu'au Sud la densité monte jusqu'à 214,6 hbts/km<sup>2</sup>. Ces vastes territoires presque inhabités constituent donc un milieu pastoral potentiel encore sous-exploité. Les pâturages naturels riches et variés actuellement exploités et qui constituent l'unique source alimentaire du bétail se font rares à certaines périodes de l'année. Cette situation connue et vécue depuis de longues dates par les éleveurs qui y ont modelé leur mode d'élevage se trouve aggravée ces dernières années de sécheresse persistante qui a mis à nu la vulnérabilité de l'écosystème soudanien.

Ainsi, le goulot d'étranglement de l'épanouissement de cet important capital bétail reste, aujourd'hui, la disponibilité en eau et en fourrage en quantité suffisante pour toute l'année.

Au terme de l'analyse faite dans notre travail, on peut retenir que les possibilités de l'abreuvement du bétail sont encore énormes.

En effet, le déficit pluviométrique n'est pas aussi alarmant qu'au sahel ;

- . de nombreux cours d'eau et de mares dont certains pérennes rendent d'innombrables services aux éleveurs pendant les périodes de soudure ;

- . le sous-sol recèle d'importantes quantités d'eau avec néanmoins une relative pauvreté de la nappe phréatique qui se traduit par le tarissement rapide dès la fin de l'hivernage de la majorité des puits de la région.

Toutes ces potentialités restent précaires dans leur existence. En effet les pluies abondantes, tombent pendant 3 à 4 mois laissant tout le reste de l'année sec avec des températures excessives et des vents déshydratants. Partout les points d'eau s'assèchent ; les pâturages manquent, les parcours étant dénudés et souvent consumés par les feux de brousse.

Devant cette situation, les éleveurs, de peur de voir périr leur trésor légué de génération en génération partent pour d'autres contrées et n'hésitent même pas à franchir les frontières nationales. C'est pourquoi il est plus que nécessaire de prendre des mesures d'urgence pour arrêter le drame que vivent les éleveurs.

La solution consiste à :

- . mettre en place des infrastructures permettant de ralentir au maximum les courses folles des eaux de pluies par la construction des barrages et des retenues d'eau ;

- . exploiter les très riches nappes souterraines du grès sédimentaire de Kendi et des fractures du socle par des puits là où ils sont favorables mais surtout par des forages comme le fait actuellement le programme d'hydraulique villageoise ;

- . équiper ces puits et forages de moyens d'exhaure simples, robustes et durables ;

- . aménager le pourtour des points d'eau ;

- . enfin, concevoir un maillage adéquat des points d'eau pour une meilleure répartition des charges du bétail sur les pâturages, plus conforme au potentiel agrostologique.

Parallèlement à ces efforts d'investissements, une éducation de base de la population doit être entreprise. Il s'agit d'attirer l'attention des pasteurs sur le fait que, face à la nouvelle situation créée par la sécheresse, la survie de leurs animaux et même leur propre existence dépendront de la conscience avec laquelle ils utiliseront ces ouvrages.

Ceci appelle qu'on les responsabilise en leur confiant la gestion des ouvrages et des pâturages après les avoir correctement initiés. Au cours de cette formation, on insistera entre autre sur l'hygiène et la santé animale d'une part et sur les avantages de se regrouper en coopératives d'autre part.

Toutes ces opérations demandent de gros moyens qu'il convient de trouver et de mettre en place, car la survie du monde rural est impérative et n'a pas de prix.

Au terme de ce modeste travail, nous en appelons à l'attention des instances de décision sur le rôle primordial que joue l'eau pour le choix et la conduite des spéculations en production animale.

Alors, il convient que l'hydraulique pastorale soit désormais inscrite dans le plan d'Etat de développement économique et social du Bénin et mieux y occuper une place parmi les actions prioritaires afin d'arriver à une association harmonieuse productions végétales - productions animales.



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

- 1      AHOUKPO (D. M.)  
  
          Approvisionnement en produits alimen-  
          taires d'origine animale des collecti-  
          vités en République Populaire du Bénin.  
          Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1981 ; 8
  
- 2      AKADIRI (F.A.)  
  
          Contribution à l'étude de la place de  
          l'élevage dans l'économie de la Répu-  
          blique Populaire du Bénin.  
          Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1979 ; 1
  
- 3      AMOUSSOU (T. K)  
  
          Contribution à l'étude des pâturages  
          naturels au Dahomey.  
          Thèse : Méd. : Vét. : Toulouse : 1970 ; 83
  
- 4      ANGLEJEAN (D.)  
  
          Information et formation en milieu rural.  
          Thèse : Méd. : Vét. : Toulouse : 1969 ; 38
  
- 5      ASSOGBA (M.)  
  
          Contribution à l'étude de la couverture  
          des besoins en protéines d'origine ani-  
          male de la population de la Rép. Pop. du  
          Bénin.  
          Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1977 ; 2
  
- 6      ATCHY (A. A.)  
  
          Contribution à l'étude de la transhumance  
          en République Populaire du Bénin.  
          Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1976 ; 6

- 7      AZIZ (A.)  
L'Aménagement intégré agro-pastoral dans le  
sahel sénégalais - Problématique de l'eau.  
Mémoire : C.P.U. en aménagement pastoral :  
E.I.S.M.V. : Dakar : 1982
- 8      BA (A. S.)  
L'Art Vétérinaire en milieu traditionnel afri-  
cain.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1982 ; 20
- 9      BAKKALI  
Contribution à l'étude de la transhumance.  
Thèse : Méd. : Vét. : Toulouse : 1972 ; 26
- 10     BEGON (J.)  
Groupement agricole d'exploitation en commun.  
Thèse : Méd. : Vét. : Toulouse : 1969 ; 38
- 11     BERBIGIER (P.)  
Effet du climat tropical humide sur la consom-  
mation d'aliment et d'eau et sur la vitesse de  
croissance de Taurillons créoles en Guadeloupe  
Ann. : Zootech. : I.N.R.A. : 1983 ; 32 (1), 93-108p.
- 12     BERMOND(R.)  
Moyens d'exhaure sans moteurs répondant aux  
besoins et conditions d'emploi de l'Afrique  
Occidentale Ministère de l'équipement, Sénégal ;  
1972.
- 13     BIADJA (E. L.)  
La Recherche Vétérinaire et Zootechnique en  
République Populaire du Bénin.  
Bilan-proposition pour un démarrage effectif.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1982 ; 12

- 14      BOUKARI (M.)  
Contribution à l'Etude hydrogéologique des  
Régions de socle de l'Afrique Occidentale.  
Mise au point des connaissances relatives  
à la R. P. B.  
Mémoire de DEA département de géologie Faculté  
des Sciences. Université de Dakar : 1980 ; 4
- 16      BRUN (P.)  
Le Nomadisme au Sahara algérien  
Thèse : Méd. : Vét. : Lyon : 1974 ; 15
- 17      CLAUS (AUER)  
Situation actuelle, problèmes et possi-  
bilités d'amélioration de la production  
animale dans les districts de Kouandé,  
Kèrou Pèhuncé dans la Province de l'Ata-  
cours.  
Projet Bénino-Allemand de Promotion de  
l'élevage dans l'Atacours.  
Rapport : Zootech. : 1983 ; 45p.
- 18      CHERMETTE (R.)  
De l'élevage Bovin et ses problèmes dans  
une province d'Ethiopie : le Harargué.  
Thèse : Méd. : Vét. : Lyon : 1974 ; 32
- 19      DIALLO (H.)  
Des problèmes de l'eau et de l'abreuvement  
du bétail dans les régions de Mopti et Gao  
(République du Mali)  
Thèse : Méd. : Vét. : Toulouse : 1977 ; 55.

- 20 DJABAKOU (K.)  
Aspects de la lutte contre la chaleur chez  
certains homéothermes en Afrique.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1979 ; 7
- 21 DJIGA (A.)  
Bilan des données actuelles en vue d'une  
meilleure exploitation des pâturages de  
Haute-Volta.  
Thèse : Méd. : Vét. : Alfort : 1969 ; 2
- 22 DOMINGO (A. B.)  
Contribution à l'étude de la population  
bovine des états du Golfe du Bénin.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1978 ; 1.
- 23 EDWARDS (K. A.), CIASSEN (G. A.) and SCHROEDEN (E. H. J.)  
The water resource in tropical Africa and  
its exploitation.  
Ilco Research Report ADDIS-ABABA : 1983 ; 6
- 24 FABOUMY (L.)  
Etude hydrogéologique au Dahomey  
Rapport inédit du Service de l'hydraulique  
Cotonou : 1964.
- 25 FLECKINGER (R.)  
Protection écologique, piscicole, hygié-  
nique et sanitaire des cours d'eau régulés  
artificiellement : étude d'impact et  
débit réservés.  
in bull. : Soc. : Vét. : Pratique :  
1978 ; 62 (2) 87-119p.

- 26 GANI (S. S.)  
Contribution à l'étude de l'exploitation du troupeau bovin en République Populaire du Bénin.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1975 ; 13.
- 27 GANIVET (A.)  
L'Elevage en Inde - Facteur de développement.  
Thèse : Méd. : Vét. : Alfort : 1976 ; 25
- 28 GOMEZ (O. S.)  
Contribution à l'étude de la transhumance au Sénégal. Ses conséquences sur l'exploitation du cheptel et sur le développement économique et social des populations pastorales.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1979 ; 9.
- 29 GOUNOU (N. O.)  
Contribution à l'étude des possibilités de la Province de l'Atlantique en matière d'Elevage.  
Mémoire de Fin de cycle C.F.U. ; Option Production animale : Abomey-Colovi : 1980
- 30 HOUNTONDJI (H.)  
Les qualités d'une eau potable.  
Développement rural et progrès. bull. : trimestriel de liaison du M.D.R.A.C. : 1er et 2eme Trimestre : 1973 ; 1 ; 12-18 p.
- 31 HUBERT (F.)  
La presse agricole en France.  
Thèse : Méd. : Vét. : Alfort : 1971 ; 21

- 32 JONCOURT née BLINTEVE  
Regroupement de l'élevage et technologie  
de l'alimentation.  
Thèse : Méd. : Vét. : Alfort : 1970 ; 26
- 33 KANE (D. Y.)  
L'Eau au Sénégal, son utilisation en Elevage.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1980 ; 19
- 34 KOLAWOLE (S. A.) et BOND (H.)  
Le Bénin.  
SO.DI.M.A.S. COTONOU/ EDICEF : Paris : 1983.
- 35 KRAUTHAN SIEF (B) et GANI (S. S.)  
Projet Bénino-Allemand de Promotion de  
l'Elevage dans l'Atacora.  
Rapport de mission d'experts sur la  
création de points d'eau pastoraux.  
1984 ; 50 p.
- 36 LAGRUE (D.)  
Sédentarisation de l'élevage peulh  
dans le Nord de la Côte d'Ivoire :  
difficultés sociologiques, Zootechniques  
et pathologiques.  
Thèse : Méd. : Vét. : Alfort : 1977 ; 39.
- 37 LAPLANCHE (S. F.)  
L'Elevage transhumant en zone sahélienne.  
Thèse : Méd. : Vét. : Alfort : 1969 ; 105.
- 38 LAURANT (F.)  
Le rôle de l'eau dans l'épidémiologie des  
maladies bactériennes et virales chez les  
ovins.  
Thèse : Méd. : Vét. : Lyon : 1972 ; 27.

- 39 LY (B. S.)  
Le problème de l'eau et de l'abreuvement du bétail dans le Nord-Est de la Haute-Volta.  
Thèse : Méd. : Vét. : Toulouse : 1971 ; 74.
- 40 MAYANA (S.)  
La Sécheresse au Niger en 1972-1973 et la reconstitution du cheptel.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1978 ; 2
- 41 MESNIL (J.)  
La sécheresse en Afrique de l'Ouest :  
des solutions ?  
Technique et Développement : 1973 (10) 2-3 p.
- 42 MOUSSE (M. P.)  
Contribution à la réalisation de la retenue d'eau de FO-BOURE. Aspects techniques et Socio-Economiques.  
Mémoire de Fin de cycle : Lycée agricole : Allada : 1980.
- 43 NABABA (A.)  
Contribution à l'étude de la mise en valeur des zones irriguées : le cas du schel.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1975 ; 14.
- 44 NAGOBA (P.)  
Contribution à l'étude de l'approvisionnement en viande de la République Populaire du Bénin.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1978 ; 6.

- 45 NAIGEON (C.) CAERISSE (E.)  
Elevage : le marche vers l'autosuffisance  
alimentaire.  
in Afrig-Agriculture : 1978 (39) : 26-68 p.
- 46 N'DEPO (A. E.)  
Production bovine en Côte-d'Ivoire  
Possibilités d'amélioration  
Thèse : Méd. : Vét. : Alfort : 1975 ; 17.
- 47 N'DIAYE (A. L.)  
Contribution à l'étude de l'élevage en  
Afrique tropicale Nord.  
Revue : C.E.B.V. : 1973 (6) 16-38 p.
- 48 N'DIAYE (A. L.), BA (C)  
Elevage et coopération en Afrique tropicale.  
L'exemple du Sénégal.  
Revue : E.M.V.E.P. : 1972 (3) ; 433-443.
- 49 NICOLLET (S.)  
L'Elevage dans la province Afghane de  
Caboul.  
Thèse : Méd. : Vét. : Alfort : 1972 ; 49.
- 50 OBLANG (N.P.G.)  
La climatologie appliquée à l'élevage :  
tentative d'exploitation de ses données  
pour l'implantation et le développement  
de l'élevage au Gabon.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1980 ; 1.



- 51 OUMATE (O.)  
Incidence de la sécheresse sur l'élevage.  
Exemple de l'extrême-Nord Cameroun Sahélien.  
Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1980 ; 3.
- 52 PIOT (J.)  
Complémentations alimentaires en élevage  
semi-extensif sur savanes soudano-guinéennes  
d'altitude au Cameroun.  
Revue : I.E.M.V.P.E. : 1975 ; 28 (1) : 67-77 p.
- 53 PROVOST (A.), HAAS (P.) et DEMEILLIE (M.)  
Premier cas au Tchad de botulisme (type C).  
Intoxication de dromadaire par l'eau d'un  
puits.  
Revue : I.E.M.V.P.E. : 1975 ; 28 (1) ; 9-11 p.
- 54 RABO (A.)  
La Stratification de l'élevage pour une gestion  
rationnelle des ressources fourragères : ap-  
proche de la C.D.E.S.F.  
Dakar : E.I.S.M.V. : 1982 (Mémoire C.P.U. aménas-  
gement pastoral).
- 55 ROBINET (A. H.)  
L'eau et le Développement de l'élevage au Sahel.  
Revue : C.E.B.V. : 1974 (7) 19-19.
- 56 RONDEAU (C.)  
Incidences des structures sur l'élevage bovin  
et ses productions  
Thèse : Méd. : Vét. : Albert : 1970 ; 77.

- 57      SERRES (H.)  
          Essai de bilan des politiques d'hydraulique  
          pastorale.  
          GERDAT - I.E.M.V.P.T. : 1977 ; 136 p.
- 58      SIDIBE (A. S.)  
          Structures possibles de la production de  
          viande bovine au Mali.  
          Thèse : Méd. : Vét. : Alfort : 1971 ; 84.
- 59      SINTONDJI (B.)  
          Contribution à l'étude de l'amélioration de  
          l'alimentation des Ruminants domestiques  
          en République Populaire du Bénin.  
          Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1977 ; 4.
- 60      TAMBOURA (H. H.)  
          Etude et possibilités d'amélioration de  
          l'exploitation des pâturages naturels  
          sahéliens de Haute-Volta.  
          Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1983 ; 7
- 61      TOUTAIN (B), LHOSTE (F.)  
          Essai d'estimation du coefficient d'utili-  
          sation de la biomasse herbacée par le bétail  
          dans un périmètre sahélien.  
          Revue : I.E.M.V.P.T. : 1978 ; 31 (1) : 95-101 p.
- 62      VISSOH (K.)  
          Contribution à l'Etude épizootiologique des-  
          criptive de la Fasciolose Bovine en Afrique  
          de l'Ouest : le cas du Nord de la République  
          Populaire du Bénin.  
          Thèse : Méd. : Vét. : Dakar : 1980 ; 20.

- 63 YOROUBA (O. G.)  
Les Aménagements pastoraux dans le Nord  
de la Côte-d'Ivoire :  
Rapport de Stage : SO.D.E.P.R.A. - Nord : projet  
Aménagements pastoraux : 1984 ; 44 p.

ANONYMES

- 64 B.C.E.O.M. et I.F.M.V.T.  
Hydraulique Pastorale  
in Techniques Rurales en Afrique :  
Paris : 1973 (7) ; 311 p.
- 65 Hydraulique villageoise en Afrique occidentale  
in Afrique-Agriculture : 1984 (102) 50-56 pp.
- 66 Les vingt Quatre pays africains les plus affectés  
par la crise alimentaire.  
in Afrique Agriculture : 1984 (103) ; 10 p.
- 67 Hydraulique : Sociétés et Fournisseurs :  
in Afrique Agriculture : 1984 (109) ;  
20-34 pp. et 56 p.

BEININ (Rép. Pop.)

- 68 Annuaire statistique de la R.P.B. : 1980 ; n° 6
- 69 Education-Animation et formation Coopérative  
M.D.R.A.C/projets/Ben/02/T : 1978.
- 70 Elaboration d'un dossier d'exécution concernant quatre  
opérations dans le domaine de l'élevage au Sud-Borgou.  
Tome II. Agrostologie-Abreuvement du bétail :  
Rapport au gouvernement du Dahomey :  
Projet M.I.P. ; BOUE : 1972.

- 71 Evaluation du programme d'hydraulique villageoise.  
Rapport d'étude Août 1980 ; 50 p.
- 72 Plan d'Etat de Développement économique et social (2ème)  
1983 - 1987.  
Projet de rapport général ; 220 p.  
Ministère de la Planification, de la Statistique et de l'Analyse économique ; Avril 1984.
- 73 Plan d'état de Développement économique et social de  
la R.P.B. (2ème 1983 - 1987.  
Rapport du secteur-Agricole-Annexes statistiq ; 64p.  
Minist. ; Plani. ; Statist. Analy. Eco. ;  
Avril 1984
- 74 Plan de Campagne 1982 - 1983.  
MDRAC/CARDIER Atacora- Mars 1982 ; 93 p.
- 75 Programme National d'hydraulique villageoise : Evo-  
lution des besoins en eau en milieu rural.  
Projet Ben. 78/004  
Ministère des travaux Publics, de la cons-  
truction et de l'Habitat/PNUD ; Cotonou ;  
Juillet 1982.
- 76 Projet Elevage-Sud-Borgou  
Rapport de mission d'évaluation  
SCET - AGRI : Mars 1981.
- 77 Projet Bénino-Allemand de Promotion de l'Elevage  
dans l'Atacora.  
Plan d'opération tranche 1983-1985  
Minist. des fermes d'Etat de l'Elevage et de  
la pêche (MFEPP)/ministère Fédéral de la coopé-  
ration économique/GTZ ; Cotonou ; 1983.

- 78 Rappports annuels Région d'Elevage Nord-Ouest  
de 1961 à 1965.
- 79 Rappports annuels Région d'Elevage  
Nord-Est : 1962 - 1964.
- 80 Rapport annuel de campagne 1982 - 1983.  
MDRAC/CARDER - Atacora ; 191 p.
- 81 Rapport annuel 1983  
MDRAC/CARDER - Borgou
- 82 Rapport annuel 1983 - 1984.  
Direction Nationale de l'Elevage
- 83 SOCIETE GITEC Consult  
Rapport de mission d'étude dans le Nord-BENIN :  
1982 - 1983 ; 250 p.

SENEGAL (République)

- 84 Communication de Mr. ADRIEN SENGHOR, Ministre du  
Développement Rural et de l'hydraulique devant  
l'Assemblée Nationale sur la Politique de l'eau.  
Minist. du Dévelop. Rur. et de l'hydraul. :  
Dakar 14 Janvier 1977 ; 108 p. -Annexes : 40 p.

## TABLE DES MATIERES

	Pages
<u>INTRODUCTION</u> : .....	1
<u>PREMIERE PARTIE</u> - DE L'ELEVAGE AU BENIN.....	4
<u>CHAPITRE I</u> : Les conditions générales de l'élevage au Bénin.....	5
1 - Situation, superficie.....	5
2 - Reliefs et sols.....	5
3 - Climat et végétation.....	7
4 - Données socio-économiques.....	9
<u>CHAPITRE II</u> : Données générales sur l'élevage au Bénin..	11
1. - Les zones d'élevage et les espèces exploitées.	11
1.1. - Les zones d'élevage traditionnel.....	12
1.2. - Les fermes d'élevage.....	12
1.3. - Caractéristiques des espèces exploitées au Bénin.....	14
a - Les volailles.....	14
b - Les porcins.....	14
c - Les bovidés.....	14
d - Les ovins.....	17
e - Les caprins.....	17
f - Les équins.....	17
g - Les ééins.....	17
1.4. - Les effectifs des animaux et leur ré- partition.....	18
2. - Les problèmes majeurs de l'élevage.....	20
2.1. - Les services d'élevage.....	20
2.2. - Infrastructures et équipements.....	21
2.3. - Encadrement des éleveurs.....	22
<u>CHAPITRE III</u> : La zone d'élevage des Bovins.....	23
1. - Présentation.....	23
2. - Répartition et caractéristiques zootechniques du troupeau bovin Nord béninois.....	25
2.1. - Répartition par District du cheptel....	25
2.2. - Quelques caractéristiques zootechniques	26

3. - Les atouts du Nord en matière d'élevage	
bovin.....	27
3.1. - L'homme.....	27
3.2. - L'espace.....	28
3.3. - Les pâturages.....	29
a - Inventaire des pâturages.....	29
b - Identification des différents groupements appartenant à ces pâturages.....	29
c - Analyse bromatologique.....	31
4. - Les contraintes de l'élevage Bovin en zone pastorale de la R. P. B. ....	33
4.1. - Les problèmes de l'alimentation et de l'abreuvement.....	33
4.2. - Les entraves d'ordre sanitaire.....	34
5. - Les projets d'élevage en zone pastorale....	35
5.1. - Projet FED - Augmentation numérique des bovins au Sud-Borgou.....	35
5.2. - Projet Bénino-Allemand de promotion de l'élevage dans l'Atacora.....	37

DEUXIEME PARTIE - L'EAU ET LA POLITIQUE DE L'ABREUVEMENT  
AU NORD-BENIN.....

<u>CHAPITRE I : La place de l'eau dans l'élevage.....</u>	40
1. - Rôle de l'eau dans l'organisme.....	40
2. - Les besoins en eau des animaux domestiques.	41
2.1. - Les besoins directs.....	42
2.1.1. - Les facteurs de variation des besoins directs.....	42
a - Les facteurs intrin- sèques.....	42
b - Les facteurs extrin- sèques.....	43
2.1.2. - Les besoins quantitatifs directs.....	44
2.1.3. - Besoins quantitatifs directs totaux théoriques pour le cheptel bovin Nord-Béninois.	45
2.2. - Les besoins indirects.....	46

<u>CHAPITRE II</u> : Les disponibilités actuelles en eau au Nord-Bénin.....	47
1. - Le régime des pluies.....	47
1.1. - La pluviosité.....	47
1.2. - Les saisons.....	53
2. - Les eaux de surface.....	55
2.1. - Les plans d'eau secondaires.....	55
2.2. - Les cours d'eau et les barrages.....	55
2.2.1. - Les cours d'eau.....	55
2.2.2. - Les retenues d'eau et les barrages.....	61
3. - Les eaux souterraines.....	66
3.1. - Bilan des recherches sur les ressources en eau souterraine du Nord-Bénin.....	66
3.2. - Les puits.....	70
3.3. - Les puits.....	70
3.4. - Les forages.....	72
<u>CHAPITRE III</u> : L'exploitation de l'eau disponible.....	75
1. - Organisation de l'abreuvement du bétail.....	75
2. - Influence de l'abreuvement sur le mode d'élevage et sur l'exploitation du troupeau.	76
2.1. - Les modes d'élevage.....	76
2.1.1. - Elevage sédentaire.....	76
2.1.2. - L'élevage transhumant.....	77
2.2. - L'eau et les productions animales....	79
3. - Les maladies du bétail transmises par l'eau.	81
3.1. - Les maladies bactériennes.....	81
3.2. - Les maladies virales.....	82
3.3. - Les maladies parasitaires.....	83
3.4. - Maladies liées à la toxicité de l'eau	83



	Pages
<u>TROISIEME PARTIE - PERSPECTIVES D'AVENIR.....</u>	86
<u>CHAPITRE I : Amélioration des points d'eau existants. ...</u> et création de nouveaux points d'eau.....	87
1. - Amélioration des points d'eau existants.....	88
1.1. - Les eaux de surfaces.....	88
1.2. - Les eaux souterraines.....	90
2. - Création de nouveaux points d'eau.....	91
2.1. - Création de nouveaux points d'eau de sur- face.....	91
2.2. - Exploitation des eaux souterraines.....	95
3. - Planification de l'installation et de l'utilisation des points d'eau.....	96
3.1. - Les saisons du paysans et de l'éleveur Nord-béninois.....	96
3.1.1. - Le "Tom bururu" du Bariba ou le "Gataeje" du Peul.....	96
3.1.2. - Le "Wuburu" ou Le "Ndungu".....	97
3.1.3. - "Kakorun saə" ou Le "Yaəmndé"....	97
3.1.4. - Le "Pura" ou Le "Dəbbundé".....	97
3.1.5. - "Yasusuru nsəə" ou Le "Ceədu"....	98
3.2. - Installation des forages et des puits d'appoint.....	99
3.3. - Utilisation des points d'eau.....	101
<u>CHAPITRE II : Equipements et aménagements autour des points d'eau - Les pâturages.....</u>	102
1. - Equipement pour l'exhaure de l'eau.....	102
1.1. - Pour les puisards.....	102
1.2. - Pour les puits.....	104
1.3. - Pour les forages.....	105
2. - Aménagements autour des points d'eau.....	108
2.1. - Les équipements complémentaires autour des points d'eau.....	108
2.2. - Aménagements des pâturages des points d'eau.....	109
2.3. - Règlement pour l'utilisation correcte des points d'eau.....	110

	Pages
<u>CHAPITRE III</u> : Education de la population.....	111
1. - La sensibilisation des populations sur l'importance du matériel mis en place.....	111
2. - Participation des éleveurs à la gestion des points d'eau et à leur entretien.....	112
3. - Hygiène et santé animale.....	114
3.1. - Action directe.....	114
3.2. - Action indirecte.....	114
4. - Amélioration des conditions de vie des po- pulations.....	114
4.1. - Les coopératives d'éleveurs.....	115
4.2. - L'alphabétisation fonctionnelle.....	116
4.3. - Formation et Information.....	116
 <u>CHAPITRE IV</u> : Résultats espérés.....	 119
 CONCLUSION GÉNÉRALE.....	 121
 BIBLIOGRAPHIE.....	 125

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR.

"Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes Aînés :

- D'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.
- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.
- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.
- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.
- Que toute confiance me soit retirée s'il advienne que je me perjure."

Le Candidat

VU

LE DIRECTEUR

de l'Ecole Inter-Etats des  
Sciences et Médecine Vétérinaire.

LE PROFESSEUR RESPONSABLE

De l'Ecole Inter-Etats des Sciences  
et Médecine Vétérinaires

Vu

LE DOYEN

de la Faculté de Médecine  
et de Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

Vu et permis d'imprimer \_\_\_\_\_

Dakar, le \_\_\_\_\_

LE RECTEUR PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE.