

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE
WAGRAMER STRASSE 5, P.O.BOX 100, A-1400 VIENNE, AUTRICHE

RAPPORT DE CONSULTATION

**CONTRIBUTION A L'ANALYSE
COÛT /BENEFICE DES SCENARIOS DE LUTTE CONTRE
LES MOUCHES TSE-TSE ET LES TRYPANOSOMOSES
EN AFRIQUE DE L'OUEST
(DONNEES SUR LA ZONE D'ETUDE AU BENIN)**

Par

Dr Victorin CODJIA
Vétérinaire Inspecteur
Spécialiste des Trypanosomoses
Animales

Février, 2001

LISTE DES ABREVIATIONS

AIEA : Agence Internationale de l'Energie Atomique

CARDER : Centre d'Action Régionale pour le Développement Rural

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

INSAE : Institut National de Statistique et d'Analyse Economique

INSEE : Institut National de Statistique et d'Etude Economique

ITTA : International Institut of Tropical Agriculture

Ha : hectare

Hbts : Habitants

Kg : kilogramme

Kg/ha : kilogramme par hectare

oC : Degré celsius

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONASA : Office National de Sécurité Alimentaire

PIB : Produit Intérieur Brut

PLTA : Programme de Lutte contre la Trypanosomose Africaine

PNLTHA : Programme National de Lutte contre la Trypanosomose Humaine(PNLTHA), Ministère de la Santé

SONAPRA : Société Nationale pour la Promotion Agricole

VIH/SIDA : Virus d'Immuno-déficience Humaine/Syndrome d'Immuno-déficience Acquise

SOMMAIRE

PAGES

INTRODUCTION.....	
1- GENERALITES SUR LE BENIN.....	
1.1- Population.....	
1.2- Relief.....	
1.3- Climat	
1.4- Végétation.....	
1.5- Sol.....	
1.6- Organisation socio-linguistique.....	
1.7- Migrations.....	
1.8- Organisation de l'administration territoriale.....	
1.9- Evolution macro-économique.....	
1.10- Santé.....	
1.11- Habitat et environnement.....	
2- DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE.....	
2.1- Localisation géographique.....	
2.2- Département de l'Alibori.....	
2.2.1- <i>Climat</i>	
a)- Température.....	
b)- Les précipitations.....	
2.2.2- <i>La végétation</i>	
2.2.3- <i>Réseau Hydrographique</i>	
2.2.4- <i>Peuplement</i>	
2.2.5- <i>Agriculture</i>	
2.3- Département du Borgou.....	
2.3.1- <i>Climat</i>	
a)- Température.....	
b)- Les précipitations.....	
2.3.2- <i>Végétation</i>	
2.3.3- <i>Réseau d'hydrographique</i>	
2.3.4- <i>Peuplement</i>	
2.3.5- <i>Agriculture</i>	

3- SITUATION SANITAIRE DANS LA ZONE D'ETUDE.....

- 3.1- Situation de l'onchocercose.....
- 3.2- Situation du ver de guinée.....
- 3.3- Situation de la maladie du sommeil.....

4- DONNEES SUR L'ELEVAGE ET LE BETAIL DANS LA ZONE D'ETUDE

- 4.1- Les races de bovins.....
- 4.2- Mode d'élevage traditionnel.....
- 4.3- Production laitière.....
- 4.4- Rendement du troupeau.....
- 4.5- Cours du bétail.....
- 4.6- Données sur les mouches tsé-tsé et les Trypanosomoses
Animales dans la zone d'étude.....
- 4.6.1- *Données sur les mouches tsé-tsé.....*
- 4.6.2- *Données sur les Trypanosomoses Animales et autres*
1. hémoparasitoses.....
- 4.6.3- *Opérations de lutte contre les mouches tsé tsé et les*
trypanosomoses animales.....
- 4.6.4- *Données sur la trypanosomose au niveau des bovins de trait.....*
- 4.6.5- *Les traitements trypanocides.....*
- 4.6.6- *Autres hémoparasitoses.....*
- 4.7- Autres vecteurs de maladies.....
- 4.7.1- *Les tiques.....*
- 4.7.2- *Les Tabanidés.....*
- 4.7.3- *Les Hippoboscidés.....*
- 4.7.4- *Autres diptères.....*
- 4.8- Autres causes de mortalité.....

**5.- DONNEES SUR LES PRODUCTIONS VEGETALES DANS LA ZONE
D'ETUDE.....**

- 5.1- Les cultures de rente et cultures vivrières.....
- 5.2- Interventions phytosanitaires.....
- 5.3- Prix de cession des intrants aux producteurs de coton.....
- 5.4- Prix de cession des produits vivriers sur les marchés.....
- 5.5- Les ressources naturelles.....

CONCLUSION.....

APPENDICES.....

1- Carte N° 1 : Localisation du Bénin.....

2- Carte N° 2 : Situation du Bénin.....

3- Carte N° 3 : Carte Administrative du Bassin de la Sota.....

4- Carte N° 4 : Pluviométrie du bassin de la Sota.....

5- Carte N° 5 : Potentialités en eau du Bassin de la Sota.....

6- Carte N° 6 : Réseau hydrographique du Bassin de la Sota.....

7- Carte N° 7 : Aménagements hydroagricoles du Bassin de la Sota....

8- Carte N° 8 : Hydraulique pastorale du bassin de la Sota.....

9- Carte N°9 : Zones agro-écologiques du Bassin de la Sota.....

10-Carte N° 10 : Occupation du Sol du Bassin de la Sota.....

11-Carte N° 11 : Contrainte foncière et zones à risque alimentaire...

BIBLIOGRAPHIE.....

INTRODUCTION

Les Trypanosomoses animales et la maladie du sommeil constituent une contrainte majeure pour l'Afrique au sud du Sahara. Près d'un siècle de lutte n'a pas suffi à contenir les infestations de glossines ou à réduire l'impact de la Trypanosomose en Afrique. De sorte, que le Développement socio-économique du 1/3 du continent reste gravement compromis par les conséquences de cette maladie débilitante souvent mortelle qui affecte l'homme et les animaux.

Il est pénible de constater que les pays, les plus pauvres du continent qui traversent une période de crise (conflits armés, mouvements de populations) sont les plus gravement affectés par la maladie du sommeil rendant ainsi les interventions des équipes médicales difficiles et périlleux.

Soixante (60) millions d'hommes, de femmes et d'enfants dans 22 des 36 pays en Afrique subsaharienne vivent sous la menace de la maladie du sommeil. Environ un demi million d'hommes sont atteints par la maladie du sommeil. 45.000 nouveaux cas ont été enregistrés selon l'OMS en 1999. Quarante quatre (44) millions de bovins sans compter les autres animaux domestiques se trouvent dans des zones infestées de mouches tsé-tsé.

La maladie provoque une perte de 3 millions de tête de bétail par an, une perte 26% du rendement laitier, une réduction de 50% du nombre de troupeaux dans les zones à haute potentialité agricole (PLTA, 1999).

Le présent rapport a été rédigé pour fournir à l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) des données diverses sur la zone d'étude au Bénin pour une analyse coût/bénéfice d'un éventuel programme de lutte contre les mouches tsé-tsé et les trypanosomoses dans la zone soudanienne et sahélo soudanienne de l'Afrique de l'Ouest.

La zone d'étude située au Bénin couvre les départements de l'Alibori et du Borgou.

Après avoir présenté des généralités sur le Bénin, ce rapport met l'accent sur :

- l'évolution de la population humaine dans la zone d'étude,
- la situation sanitaire,
- l'effectif et la productivité du cheptel,
- l'évolution des réalisations des principales cultures,
- les ressources naturelles et la qualité du sol.

En conclusion, il a été indiqué l'impact positif d'un programme régional de lutte contre les mouches tsé-tsé et les trypanosomoses basé sur l'utilisation intégrée des différentes méthodes de lutte non polluantes pour l'environnement (pièges et écrans imprégnés d'insecticides, pulvérisations stratégiques et lâcher de mâles stériles etc.

Etant entendu que le choix des méthodes appropriées sera fonction des réalités sur le terrain.

En annexe, il figure une dizaine de cartes sur la zone d'étude.

1. GENERALITES SUR LE BENIN

1.1- Population

La population du Bénin qui était de 2.069.700 en 1961 est passée de 3.331.200 en 1979 puis à 4.915.555 habitants en 1992. Le taux d'accroissement moyen annuel calculé entre 1979 et 1992 est de 28%. A ce rythme, elle connaîtra un doublement en 2015.

Une caractéristique importante de cette population est sa jeunesse avec une légère dominance féminine : plus de 50% de la population a moins de 16 ans et 52% de la population est féminine selon le deuxième recensement. La population est inégalement répartie sur le territoire où on observe de fortes densités dans le sud.

1.2- Relief

De forme allongée en latitude, le Bénin est limité au nord par le Niger, au Nord-Ouest par le Burkina-faso, à l'Ouest par le Togo, au Sud par l'Océan Atlantique et à l'Est par le Nigeria. Il couvre une superficie de 114 763 km² avec un relief peu accidenté. La seule région élevée est située dans le nord-ouest du pays avec la "Chaîne de l'Atacora".

1.3- Climat

L'évolution du climat est marquée par la succession de périodes excédentaires en précipitations, d'inégale durée et aperiodique. Cette situation rend difficile toute prévision.

On observe deux grands types de climat au Bénin :

- au sud, un climat subéquatorial qui permet d'enregistrer deux saisons de pluies et deux saisons sèches dans l'année :
- une grande saison des pluies d'avril à juillet
- une petite saison sèche d'août à septembre
- une petite saison pluvieuse d'octobre en novembre
- une grande saison sèche de décembre à mars.
- au Nord, le climat est soudanien. L'année se partage en deux saisons bien tranchées :
- une saison sèche de novembre à début mai ;
- Une saison pluvieuse de mai à octobre.

Dans la chaîne de l'Atacora, l'altitude rend les orages plus fréquents et les températures plus fraîches. Dans l'ensemble, la pluviométrie varie entre 900 mm et 1450 mm d'eau par an, tandis que les températures fluctuent entre 22°C et 37°C sous-abris. Ces perturbations constituent la première des contraintes de la productivité des terres du Bénin.

Le réseau hydrographique du Bénin s'appuie sur le système morphogénétique en place à partir de la ligne de partage des eaux. Aussi distingue-t-on le système Nord ayant comme défluent le fleuve Niger et le système sud dont les eaux convergent vers le Golfe du Bénin dans l'Océan Atlantique. De ces deux ensembles, se dégagent deux systèmes imbriqués de bassins versants auxquels s'ajoute le bassin de la Pendjari (380 km).

Au Nord, le bassin du Niger capte les eaux des affluents suivants d'ouest en Est :

- le Mékrou 410 km
- l'Alibori 338 km
- la Sota 250 km
- le défluent principal, le fleuve Niger qui matérialise la frontière entre la République du Bénin et la République du Niger sur 120 km.

Au Sud, le système du bassin versant de l'Ouémé comprend les affluents permanents de l'Okpara, Zou, Agbado et les autres affluents saisonniers auxquels s'ajoutent les bassins du Couffo et du Mono dans leurs cours inférieurs. Ainsi, on peut recenser :

- l'Ouémé	510 km
- l'Okpara	200 km
- le Zou	150 km
- le Couffo	125 km
- le Mono	100 km

Ce réseau hydrographique est complété par le système lacustre et lagunaire dont les trois principaux plans d'eau couvrent :

- 138 km² pour le lac Nokoué
- 78km² pour le lac Ahémé
- 35km² pour la lagune de Porto-Novo.

Les cours d'eau et plans d'eau du Bénin sont poissonneux. Aussi les populations riveraines se livrent-elles à des activités de pêche : pêche dans les lacs et lagunes, et le long de certains cours d'eau (Mono, Ouémé, Zou, Okpara, Pendjari, Niger).

1.4- Végétation

La végétation est échelonnée et se dégrade lorsqu'on passe du sud au nord. Elle est répartie en deux grandes catégories de paysages végétaux :

- la végétation dégradée du Sud-Bénin qui s'étend de la côte jusqu'à la latitude de Setto. Elle est constituée des îlots forestiers, des savanes arborées et arbustives, quelques prairies aquatiques ainsi que des mangroves ;
- la végétation des régions soudanaises qui présente dans le nord une savane arborée dominée par le néré, le karité, le caïlcédrat, le baobab et le kapokier. Le long des cours d'eau se développent des forêts galeries. Il existe par ailleurs des plantations de tecks, d'anacardiens et de manguiers.

1.5- Sol

La plus grande partie du Bénin est composée de sols sesquioxides, ferrugineux et ferralitiques. Les sols des régions méridionales, dans les départements de l'Ouémé, de l'Atlantique et du Mono sont ferralitiques sur le continental terminal et s'étendent du plateau de Dogbo-Azovè au plateau d'Abomey et à ceux de Pobè-Sakété. Au Nord, dominant les sols à sesquioxides. Seules, les vallées des cours d'eau présentent des sols hydromorphes et des poches vertisols.

Au total, 70 500 km² de terres arables sont disponibles au Bénin dont seulement 15% environ sont exploitées. Ces taux brut d'exploitation des terres disponibles masque en réalité les disparités régionales entre l'abondance des terres dans le nord du pays et leur rareté dans les régions méridionales.

La faune est très riche et diversifiée. On trouve un grand nombre de gros herbivores (éléphants, buffles, cobs de buffon, bubales), des carnivores (lions, guépards surtout dans les réserves, les parcs nationaux de la Pendjari et du W du Niger), beaucoup de reptiles, de singes, de rongeurs, d'oiseaux et d'insectes.

1.6- Organisation socio-linguistique

Le Bénin est habité par une multitude de communautés qui se répartissent du point de vue linguistique en trois grands groupes, à savoir :

- le Groupe GBE, numériquement le plus important et comprenant les ethnies généralement attribuées à l'aire Adja-Tado (Fon, Aïzo, Goun, Mina, Wèmè, etc) ;
- le Groupe EDE comprenant les Yoruba, Nago et apparentés ;

- le Groupe GUR comprenant la plupart des groupes ethniques de la partie septentrionale du pays (Batonu, Ditamari, Yom, Wama, Naténi, etc).

Ces groupes ont élaboré des formes d'organisation sociale variées allant des systèmes de pouvoir centralisé dont le plus élaboré est celui de l'ancien royaume du Danxomé aux sociétés qui peuvent être qualifiées de segmentaires (nord-ouest de l'Atacora) en passant par des formes de pouvoir décentralisé (royaumes Wassangari du nord-est).

1.7- Migrations

S'agissant du mouvement de la population béninoise, on enregistre deux types de migration : les migrations internes et les migrations externes.

-Les migrations internes se traduisent par :

- les migrations rurales ; de l'Atacora vers le Borgou et le Zou-Nord (où les jeunes sont en quête de nouvelles terres), des campagnes du Mono et de l'Atlantique vers les périmètres d'aménagement ;
- l'exode rural : les jeunes ruraux désertent les villages pour affluer vers les centres urbains (Cotonou, Porto-Novo, Parakou, Abomey), à la recherche d'un emploi salarié et des loisirs. Les villages se vident des jeunes travailleurs et les villes regorgent de ces jeunes ruraux qui ne trouvent pas de travail et deviennent des sans-emploi et des délinquants.
- les migrations interurbaines des petites villes vers les principaux centres économiques régionaux (Cotonou, Porto-Novo, Parakou, Abomey, Djougou). Cette forme de migration concerne surtout les artisans de métier (mécaniciens, tailleurs, cordonniers) et les jeunes ouvriers en quête d'emploi (chauffeurs maçons).

- Les migrations externes se font sous deux formes :

- les migrations saisonnières qui intéressent les jeunes ruraux qui vont vers Ghana (de moins en moins) surtout vers le Nigeria. Ces jeunes migrants vont séjourner dans les plantations de cacao pour les cueillettes surtout d'octobre à mars ; ils sont également manœuvres dans les villes ;
- la deuxième forme assez importante, concerne les ouvriers, les intellectuels et hommes d'affaires qui vont s'installer en Côte d'Ivoire, au Nigeria, au Gabon, au Togo, sans oublier les migrants vers l'Europe (surtout la France)

La démocratisation du régime politique, la stabilité retrouvée et l'accroissement des difficultés économiques des autres pays ont favorisé le retour des béninois aux pays.

1.8- Organisation de l'administration territoriale

Au Bénin, la langue officielle est le français. Dans le commerce et les relations internationales le français et l'anglais sont les langues utilisées. Les lois sur la décentralisation votées par l'Assemblée Nationale en sa 1^{ère} session extraordinaire de l'Année 1998 ont enregistré un début d'application.

En effet, la loi n° 97-028 du 15 janvier 1999 porte le nombre de départements de six (6) à douze (12). Ainsi, le Bénin a été divisé en douze (12) départements administratifs qui sont :

- | | | |
|--------------|----------------|----------------|
| - l'Alibori | - l'Atacora | - l'Atlantique |
| - le Borgou | - les Collines | - le Couffo |
| - la Donga | - le Littoral | - le Mono |
| - le Plateau | - l'Ouémé | - le Zou |

Le village ou quartier de ville constitue l'unité administrative de base autour de laquelle s'organisent la vie sociale et les activités de production.

1.9- Evolution macro-économique

Le PIB (aux prix de 1985) du Bénin est passé de 469,8 milliards de francs CFA en 1985 à 637 milliards de francs CFA en 1996, soit un accroissement moyen annuel de 2,7%. Après la récession de la fin des années 80, l'économie a amorcé une reprise à partir de 1990. Le taux de croissance moyen annuel entre 1990 et 1997 est de 4,5%. La contribution du secteur primaire qui était de 36,1% en 1990 a connu une baisse significative au profit du secteur tertiaire de 1993 à 1995 avant de remonter pour atteindre 38,4% en 1997 du fait de la dynamique induite par la dévaluation sur la production végétale, notamment de la production des cultures vivrières. Le secteur secondaire demeure le maillon le plus faible de l'économie et représente seulement 13% de 1990 à 1997. Il est dominé par l'industrie alimentaire, l'industrie textile et la production de ciment. Le secteur tertiaire contribue pour plus de 50% au PIB. Il est en plein essor grâce au nouvel environnement de libéralisation politique et économique créé à partir de 1990 et à la proximité du Nigeria. Il est dominé par le commerce et les transports. La dette de la République du Bénin s'élève en 1999 à 902 milliards. La dette extérieure représente 94% (847 milliards de FCFA) de ce montant, le restant étant dû à la dette intérieure.

Tableau N° 1 PROFIL SOCIAL ET INDICATEURS DU DEVELOPPEMENT HUMAIN AU BENIN, juillet 2000

GENERALITES

Superficie	114 763 km ²
Région	Afrique Sub-Saharienne
Climat	Subéquatorial
Population en 1999	6 187 173 habitants
Groupe d'appartenance du pays selon le Revenu (*)	Faible
Groupe d'appartenance du pays selon le niveau I.DH.(*)	Faible

COMPARAISON INTERNATIONALE (Données de 1997)					
	Bénin	Pays en Développement	Pays en Moins Avancés	Pays industrialisés	Monde
Espérance de vie à la naissance (années)	53,4	64,4	51,7	77,7	66,7
Espérance de vie à la naissance Femme (années)	55,2	66,1	52,6	80,9	68,9
Espérance de vie à la naissance Homme (années)	51,7	63,0	50,8	74,5	64,7
Taux d'alphabétisation des adultes %	33,9	71,4	50,7	98,7	78,0
Taux d'alphabétisation des adultes Femmes %	20,9	62,9	38,1	98,6	71,1
Taux d'alphabétisation des adultes Hommes %	47,8	80,0	58,8	98,9	84,3
Taux brut de scolarisation tous niveaux confondus %	42	59	37	92	63
Taux brut de scolarisation tous niveaux confondus Femmes %	30	55	32	93	60
Taux brut de scolarisation tous niveaux confondus Hommes %	54	64	43	90	67
PNB par habitant (USD)	380	1314	260	27174	5257
PIB réel par habitant (PPA)	1270	3240	992	23741	6332

Annex 3

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Valeur IDH,(entre 0 et 1)	0,111	0,332	0,327	0,368	0,378	nd	0,421*
Rang du Bénin selon l'I.DH	149	162	156	146	145	nd	155
Valeur IDH (Rapports nationaux sur le développement humain							

(*) Cet indicateur a été calculé suivant une nouvelle formule qui ne permet pas la comparaison directe avec les indicateurs des années précédentes (voir note technique du RMDN 1999)

La consommation et l'emploi dans les capitales des Etats membres de l'UEMOA								
(Source Enquête UEMOA 1996)								
	Cotonou	Ouaga	Abidjan	Bamako	Niamey	Dakar	Lomé	
Population (estimation)	618000	660000	2023000	744000	385000	1551000	528000	
Dépense mensuelle par individu en francs CFA								
Dépense totale de consommation	22237	17230	30357	19797	17951	23569	19902	
Dépense totale hors consommation	1705	1718	3105	1367	2159	2715	2213	
Population en âge de travailler								
Population en âge de travailler (15 ans et plus) PAT	370589	393720	1252425	434946	212971	947769	325820	
Population active occupée – PAO	231472	214498	785937	180759	82644	481482	205712	
Chômeurs selon les critères du BIT-CHOM	18467	32060	101359	29633	15684	49576	20890	
Chômeurs découragés – CD	8095	20020	62495	25262	16999	23327	6202	
Autres inactifs – AI	112555	127142	302634	199292	97644	393384	93016	
Taux de dépendance – (CHOM + CD + AI)/PAO	60,1	83,6	59,4	140,6	157,7	96,8	58,4	
Taux d'activité strict % (PAO + CHOM) /PAT	67,4	62,6	70,8	48,4	46,2	56,0	69,5	
Taux d'activité élargi % (PAO + CHOM + CD)/PAT	69,6	67,7	75,8	54,2	54,2	58,5	71,5	
Taux de chômage strict % CHOM/(PAO + CHOM)	7,4	13,0	11,4	14,1	16,0	9,3	9,2	
Taux de chômage élargi %(Chom+CD)/(PAO+CHOM+CD)	10,3	19,5	17,3	23,3	28,3	13,2	11,6	
Taux stricts et Taux élargis d'activité par sexe								
Taux d'activité strict %	Femme	61,5	48,5	62,2	27,4	26,2	42,0	66,9
	Homme	73,4	75,9	79,3	68,6	65,4	71,6	72,4
Taux d'activité élargi %	Femme	65,3	56,3	70,0	35,4	33,7	44,0	69,3
	Homme	74,0	78,5	81,5	72,3	73,9	74,5	73,8
Taux stricts et Taux élargis de chômage par sexe								
Taux de chômage strict %	Femme	7,2	14,3	13,0	19,6	12,8	7,6	7,0
	Homme	7,6	12,2	10,2	11,9	17,2	10,5	11,4
Taux de chômage élargi %	Femme	12,6	26,1	22,8	37,8	32,1	11,9	10,2
	Homme	8,3	15,1	12,6	16,5	26,7	14,0	13,1

1.10- Santé

La situation sanitaire au Bénin est marquée par une forte prévalence des maladies tropicales transmissibles et parasitaires avec une prédominance des affections endémo-épidémiques. Les principales affections qui minent la population par ordre d'importance sont le paludisme, les diarrhées souvent liées au péril hydro-fécal et les gastro-entérites, les infections respiratoires aiguës et les maladies sexuellement transmissibles.

Le taux de séroprévalence du VIH/SIDA est de l'ordre de 4% au sein de la population générale en 1990 et se situe à près de 60% au niveau des prostituées. Ce tableau sombre est exacerbé par une insuffisance du personnel et des infrastructures. Ainsi, en 1995 on a 1 médecin pour 19.617 habitants (la norme est d'1 médecin pour 10.000 habitants), 1 sage-femme pour 12.504 habitants (la norme est d'1 sage-femme pour 5 000 habitants).

1.11.- Habitat et environnement

L'habitat est caractérisé par un faible taux de latrinsation, une dominance de l'éclairage par le pétrole (97% des cases isolées et 90% des concessions à Cotonou, 51% des ménages sont sans électricité), un système de ramassage des déchets solides et liquides peu fonctionnels. On note de plus en plus une précarité de l'habitat (67,1% des unités d'habitation ont des toits en tôle et 28,4% en paille). En général, les logements sont vétustes, construits sans respect des normes tant au niveau des matériaux que techniques de construction.

L'environnement est marqué d'une part, par la pollution par la production des gaz toxiques et production de poussières et d'autre part par la fragilisation des écosystèmes des grandes villes, liée à la croissance rapide des villes et de leurs banlieues.

2 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1.- Localisation géographique

La zone d'étude est située au Nord-Est de la République du Bénin entre les parallèles 9°54'35" et 11°55'2" de latitude Nord d'une part et le méridien 3°46'44" et 3°33'6" longitude Est d'autre part. La zone d'étude couvre d'une part les Sous-Préfectures de Malanville, Ségbana, Kandi et de Gogounou dans le Département de l'Alibori et les Sous-Préfectures de Bembèrèkè, kalalé et Nikki dans le Département du Borgou.

Voir carte administrative de la zone d'étude en appendix 3.

La superficie totale de la zone d'étude est de 14125 Km² dans la pénéplaine précambrienne qui borde la chaîne de l'Atacora dans le Nord-Ouest et qui se poursuit vers le nord par la couverture sédimentaire qui s'étend jusqu'au fleuve Niger. La zone a une double inclinaison vers le sud et vers le nord de part et d'autre de la ligne de partage des eaux des bassins du fleuve Niger et de l'Ouémé.

2.2- Département de l'Alibori

(Sous-Préfectures de Kandi, Nikki, Ségbana et Bembèrèkè)

2.2.1- Climat

Le climat est tropical de type soudano guinéen caractérisé par l'alternance d'une saison sèche (novembre à mars) et d'une saison pluvieuse (juin à septembre)

a)- Température

La température moyenne annuelle est élevée. 27°3 C à Kandi. La température moyenne mensuelle passe de 25°C en décembre (Mois le plus froid) à 32°C en avril (mois le plus chaud). Les variations diverses maxima en décembre – janvier, en saison sèche, lorsque les influences continentales sont prépondérantes et que souffle l'harmattan. Les températures ont une forte amplitude diurne

b)- Les précipitations

La hauteur moyenne des précipitations et leurs répartitions varient peu : le nombre de mois recevant moins 100 mm passe de 5 à 6 au nord.

Kandi : 1055 mm en 80 jours

Ségbana : 1177 mm en 80 jours

Bembèrèkè : 1270 mm en 75 jours (1921-1971)

Kalalé : 1228 mm en 69 jours (1921-1971)

Nikki : 1247 mm en 70 jours (1944-1971)

2.2.2- La végétation

C'est une zone de passage entre la savane arborée apparentée à la forêt claire et la savane arbustive. Le développement de la savane arbustive au détriment de la savane arborée est accéléré par le défrichement et la pratique du feu de brousse.

Au sud de Bembèrèkè, on a les formations suivantes :

- La savane arborée à *Isoberlinia*, *Uapaca*, *Azelia* avec de rare *Kaya* et *Monotes*.

- La savane arborée à *Daniella*, *Burkea*, *Pterocarpus*, *Lophira* sur des sols bien drainés de texture grossière.
- La savane arborée à *Detarium*, *Combretum*, *Parinari* sur les sols concrétionnés ou indurés souvent médiocrement drainés.
- La savane arborée à *Gardenia*, *Terminalia*, *Macroptera*, *Pseudoceyrela* sur les sols argileux à forte capacité renfermant des minéraux gonflants.
- La savane à *Acacia* dans les zones planes sur des sols dérivant de roche riche en minéraux gonflants ou un horizon argileux très compact est surmonté par un horizon sableux.

On note :

- Quelques forêts galerie le long de l'Alibori et de la Sota et de toutes les rivières bordées de terrasse alluviale de texture limoneuse.

- Quelques savanes à *Mitragyna* avec les larges bas-fonds argileux mal drainés.

A ces formations se surimpose une savane parc anthropique dominé par *Parkia*, et *Butyrospermum*, avec de nombreux ficus et quelques baobabs qui résistent aux feux de brousse.

2.2.3- Réseau Hydrographique

La Sota est le principal cours d'eau qui traverse cette zone d'étude et qui s'écoule vers le nord. La Sota et ses affluents entaillent une pénéplaine à peine ondulée.

2.2.4- Peuplement

Deux groupes ethniques se partagent la zone : il s'agit des Bariba et des Boussas ou Boko. A ces deux groupes sont associés les Peulhs. La densité de population est élevée au tour des chefs lieux de sous-préfecture. De vastes régions sont vides car infestées de Simulies, de glossines et de Taons.

2.2.5- Agriculture

Les principales cultures pratiquées sont : l'igname, le maïs, le sorgho et le manioc. Les principales cultures de rente sont : le coton et l'arachide. Les potentialités rizicoles sont sous exploitées. Le système d'élevage est traditionnel.

La faune et la flore sont très variées, la proximité avec le parc de W du Niger et les zones cynégétiques du Djona sont des atouts touristiques non négligeables.

2.3- Département du Borgou

(Sous-Préfecture de Malanville, Kandi, Ségbana)

2.3.1- Climat

Le climat est tropical de type soudanien à deux saisons très contrastées (saison des pluies de juin à septembre et une saison sèche de novembre à avril). Les mois de décembre, janvier et février sont marqués par une sécheresse absolue. (Harmattan)

a)- Température

La température moyenne annuelle est de : 27°3 C. On note une grande variabilité journalière. On peut enregistrer des températures de 40°C de février à mai et de décembre à janvier le thermomètre s'abaisse à 10°C. Les variations diurnes sont importantes en saison sèche.

b)- Les précipitations

La hauteur moyenne mensuelle des précipitations et les répartitions varient.

Kandi : 1055,1 mm en 80 jours
Malanville : 919,9 mm en 53 jours
Ségbana : 1177,4 en 53 jours.

Il y a un excédent d'eau de juillet à septembre. Le déficit d'eau est sévère de décembre à avril.

2.3.2- Végétation

Cette zone est une zone de transition entre la savane soudano-guinéenne et la savane soudanienne à affinité sahélienne.

Au sud on a :

- La savane arborée à *Isobertinia*, *Azelia*, *Anogeissus*, *Khaya* qui disparaît au profit d'une savane parc à *Parkia*, *Butyrospermum*, *Ficus* et *Vitex*. Dans les zones cultivées cette savane est remplacée par la savane arbustive à *Combretum*, *Terminalia*, *Dyospyros*, *tamarindus*, *Strychnos*, *Detarium* *Hymenocardia* dans les zones indurées ou concrétionnées. Dans les bas-fonds argileux sur les zones riches en minéraux 2/1 se développe une savane arbustive à *Terminalia macroptera*.

Au nord du 12^{ème} parallèle ces formations sont progressivement remplacées par la savane arbustive à *Combretum*. *L'Azelia* se maintient tandis que *Isobertinia* disparaît. Les épineux se mêlent aux *combretum* dans les zones concrétionnées. En bordure du Niger sur les zones sableuses à nappe phréatique peu profonde se développent de belles savanes de rôniers.

2.3.3- Réseau d'hydrographique

Cette zone appartient au bassin versant sud du fleuve Niger et drainé par le Mékrou et l'Alibori au centre et la Sota à l'est. On note une absence de relief important.

2.3.4- Peuplement

Dans cette zone les ethnies : Bariba, Boussa ou Boko, Dendi, des Nigériens ou des Burkinabé et des Peulh.

2.3.5- Agriculture

Les principales cultures sont : le Maïs, le Sorgho, le Mil, Manioc, l'igname. Le riz est cultivé dans les bas-fonds aménagés. Les principales cultures de rente sont : le coton et l'arachide. Les cultures maraîchères sont en plein essor (oignon, pomme de terre). De vastes zones restent vides ; il s'agit des parcs, de la forêt de l'Alibori supérieur de la Sota et de la zone cynégétique d'Alphakora.

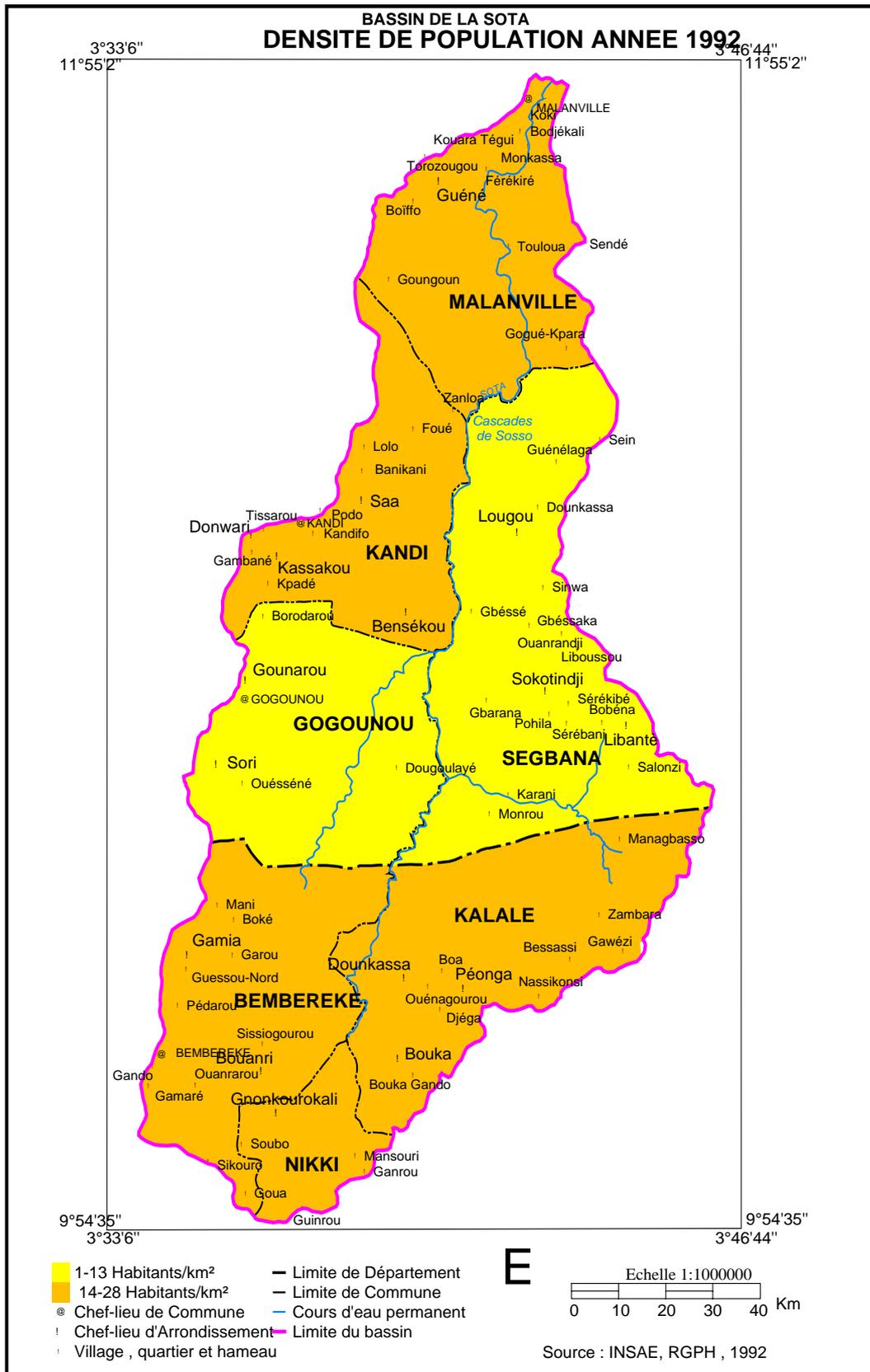
Le tableau N° 2, montre l'évolution de la population dans la zone d'étude.

Tableau N° 2 : Population en 1992 (1979)

Sous-préfectures	Superficie (km ²)	Population (millier)		Densité (Hbts/km ²)	Nombre de Ménages	Taille de ménages
		1992	(1979)			
Bembèrèkè	3348	59809	(37,866)	17,9	6540	9,1
Gogounou	4910	50045	(27,830)	10,2	5600	8,9
Kalalè	3586	62805	(38,730)	17,5	6269	10,0
Kandi	3421	73138	(49,102)	21,7	8624	8,5
Malanville	3016	67387	(36,442)	22,3	9592	7,0
Nikki	3171	66164	(34,278)	20,9	7076	9,4
Ségbana	4471	32271	(19,739)	7,2	3666	8,8
Total	25923	410899	243987	15.9	47367	8.7

Source : Deuxième recensement général de la population et de l'habitation, 1992.

Figure 1 Densité de Population dans la Zone d'Etude- 1992



3. SITUATION SANITAIRE DANS LA ZONE D'ETUDE

La situation sanitaire dans la zone d'étude est caractérisée par un état de santé médiocre avec une morbidité et une mortalité élevées. Les maladies parasitaires, les infections, la malnutrition constituent les principaux problèmes de santé. Les Tableaux N° 3, 4 et 5 présentent les incidences des différentes affections. Soulignons que des épidémies limitées de choléra et de méningite assombrissent parfois la situation sanitaire.

Tableau N° 3 Incidence des Affections/année

Départements	1990			
	Paludisme / Malaria (P. 1000)	Maladies, diarrhéiques. (P.1000)	Méningite (P. 10.000)	Tuberculose (P.100.000)
Alibori/Borgou	13,2	34,7	2,27	61

Source : Statistiques Sanitaires Année 1990, République du Bénin, Ministère de la santé

Tableau N° 4 Incidence des Affections/année

Départements	1995				
	Paludisme/ Malaria (P.1000)	Maladies diarrhéiques. (P.1000)	Méningite (10.000)	Tuberculose (P.100.000)	Choléra
Alibori/Borgou	121	44,8	6,2	31	30 cas à Malanville

Source : Statistiques sanitaires, Année, 1995, République du Bénin, Ministère de la Santé

Tableau N° 5 Incidence des Affections/année

Départements	1999				
	Paludisme/ Malaria (P.1000)	Maladies diarrhéiques. (P.1000)	Méningite (10.000)	Tuberculose (P.100.000)	Affections Respiratoires (P.1000)
Alibori/Borgou	32% enfants 10% adultes	2	10,2%	24	3,5

Source : Annuaire des statistiques sanitaires Année, 1999, Ministère de la Santé, République du Bénin,

3.1- Situation de l'onchocercose

La lutte contre l'onchocercose a démarré au Bénin en 1977 et a intéressé les deux (02) départements du Nord. Elle a consisté en l'épandage d'insecticide (larvicide) dans les cours d'eau infestés. Le traitement qui a intéressé tous les bassins fluviaux a été arrêté en 1990 pour être remplacé par le traitement des populations à l'Ivermectine qui continue jusqu'à ce jour.

On peut constater à partir des données épidémiologiques que la plus part des points de surveillance sont à présent hypoendémique (prévalence inférieure à 40 p.100) et donc la maladie n'a plus une expression sociale. Notons, que le bassin de la Mékrou qui intéresse la sous-préfecture de Kérou, une partie de Kouandé, Péhunco et Banikoara est déclaré libérée de l'Onchocercose est actuellement sous surveillance (pas de traitement).

Les tableaux 6 et 7 indiquent l'évolution des données épidémiologiques relatives à l'Onchocercose et les opérations de lutte effectuées.

Tableau N° 6 : Evolution des Donnees Epidemiologiques

SOUS-PREFECTURES	BASSINS	VILLAGES DE SURVEILLANCE	DONNES : PREVALENCE (%) VILLAGE
Malanville	Sota Niger	Koubery	1978 : 73,6 1988 : 44
Kandi	Alibori/Niger Sota/Niger	Alibori	1978 : 68,7 1994 : 20,4
Ségbana	Sota/Niger	Zondji Gbassé	1978 : 68,8 1995 : 6,4
Gogounou	Alibori Sota	Lougou	1978 : 61,0 1994 : 13,1 2000 : 2,7
Kalalé	Tassime/Sota/Niger	Krikoubé	1978 : 59,4 1995 : 24,5
Bembèrèkè	Sota	Wanramou	1978 : 35,6 1992 : 4,6

Source : Programme de Lutte contre l'Onchocercose

Tableau N° 7 : Operation De Lutte Contre L'onchocercose

NOM	LUTTE	ANNEES	1970	1980
Banikoara	X	1977	-	4.383
Bembèrèkè	X	1977	-	3.348
Gogounou	X	1977	-	4.910
Kalalé	X	1977	-	3.586
Kandi	X	1977	-	3.421
Karimama	X	1977	-	6.041
Kérou	X	1977	-	3.745
Kouandé	X	1977	-	3.269
Malanville	X	1977	-	3.016
Péhunco	X	1977	-	2.014
Ségbana	X	1977	-	4.471

Source : Programme de Lutte contre l'Onchocercose

3.2- Situation du ver de guinée

La Draconculose ou ver de guinée existe partout au Bénin mais surtout dans le département du Zou . Le programme national d'éradication du ver de guinée est en cours d'exécution.

3.3- Situation de la maladie du sommeil

Depuis quelques années il a été enregistré le réveil de vieux foyers de la maladie du sommeil dans le Département de l'Atacora. Les enquêtes sont en cours pour l'évaluation de la situation actuelle de la maladie dans le Département du Borgou. Le tableau N° 10 est un récapitulatif de la situation de la maladie du sommeil en 1999/2000.

Tableau N° 8 : Recapitulatif Sur La Situation De La Trypanosomose Humaine Africaine Par Sous-Prefecture

Sous-Prefectures	Populations Recensees	Nombre de Prelevements	Nombre de Positifs				Nombre de Positifs au QBC
			Au Catt Sang	Au Catt Serum			
				Non dilué	Dilué au 1/4	Dilué au 1/8	
TANGUIETA	3 043	1 868	31	31	23	15	03
MATERI	12 903	3 480	96	96	65	29	12
COBLY	27 903	7 960	28	28	20	13	0
KEROU	39578	10870	198	197	159	115	64
TOTAL	83 389	24 178	353	352	267	172	79

Source : Programme National de Lutte contre la Trypanosomose Humaine(PNLTHA), Ministère de la Santé

4 DONNEES SUR L'ELEVAGE ET LE BETAIL DANS LA ZONE D'ETUDE

4.1-Les races de bovins

Dans la zone d'étude la majorité des bovins appartiennent à la race bovine Borgou. Les Bovins de race Borgou sont issus d'un croisement stabilisé entre taurins à courtes cornes d'Afrique occidentale et le zébu white fulani. La race bovine Borgou est considérée comme possédant une certaine trypanotolérance. Dans presque toutes les sous-préfectures de la zone d'étude, on rencontre aussi des zébu Mbororo, Goudali ou White fulani.

4.2- Mode d'élevage traditionnel

Dans la zone d'étude, l'élevage est pratiqué selon le mode extensif traditionnel avec deux systèmes d'exploitation des pâturages naturels :

- Le système transhumant, caractérisé par une grande mobilité et une faible association avec l'agriculture.
- Le système sédentaire où l'élevage est associé à différentes cultures (de subsistance ou de rente) occupe les zones situées aux alentours des villages.
- Les éleveurs Peuhl détiennent près de 95 p.100 du cheptel. Certains accordent plus d'importance à la production animale tout en pratiquant l'agriculture d'autoconsommation, d'autres peuhl ont diversifié leur production en accordant autant d'importance à l'élevage qu'à l'agriculture (igname, maïs, sorgho, coton).

Les mouvements de transhumance sont déterminés par les besoins hydriques, nutritionnels et sanitaires du bétail et par les besoins socioculturels des éleveurs.

Dans la zone d'étude plus de 50 p. 100 des troupeaux transhumants vont au Nigeria et environ 25 p.100 vont dans une autre région du département et le reste des troupeaux se déplace vers le sud et parcourent entre 25 et 150 km.

Notons que la culture attelée est en plein essor dans la zone d'étude.

Les tableaux N° 9 et 10 indiquent l'évolution du cheptel dans la zone d'étude.

Le tableau N° 11 présente l'évolution de l'effectif des bovins de trait.

Sur le tableau N° 12 figure la structure démographique des troupeaux de bovins Borgou.

Les tableaux N° 13 et 14 indiquent les paramètres de reproduction et les indices de production de la race bovine Borgou dans son environnement.

Tableau 9 Effectifs Estimes du Cheptel

	1975	1981	1990	1993	1996	1999
Bovins	289200	335659	423575	460730	559000	622248
Ovins	254100	315414	167400	163580	185100	166731
Caprins	171800	213341	135160	128110	151500	172207
Equins	1745	1971	188	238	239	0
Asins	0	0	12	314	342	0

Source : Rapports Annuels Direction de l'Elevage 1975., 1981, 1990, 1993, 1996, 1999

Tableau N° 10 : Effectif des Bovins de Trait

Sous-préfectures	1996	1997	1998	1999	2000
Bembèrèkè	1399	1960	2120	2226	2226
Gogounou	7349	7743	8953	12607	13607
Kalalé	4035	6050	6185	6306	6306
Kandi	1060	1060	2434	2434	2734
Malanville	3168	4082	4431	4780	5129
Nikki	3200	3200	3650	3650	4015
Ségbana	1228	1228	1888	2168	2318
Total	23435	27320	31659	36170	38335

Source : Rapports des activités du CARDER BORGOU (1996 – 2000)

Tableau N° 11: Structure Demographique des Troupeaux Bovins Borgou

Age (Années)	Mode d'élevage					
	Sédentaire n= 217		Transhumant n = 341		Ensemble N = 558	
	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
	(Pourcentage)					
0-1	18,9	15,2	15,6	17,9	16,7	16,4
1-2	6,9	11,0	3,5	8,9	5,3	9,8
2-3	3,2	7,4	1,7	8,9	2,7	8,2
3-4	1,4	6,9	0,6	6,1	1,2	6,8
4-5	0,4	2,7	0,6	3,2	0,7	2,9
5-6	-	3,7	0,3	3,5	0,3	3,8
6-7	-	1,4	-	1,7	-	1,9
7-8	-	6,4	-	5,5	-	5,9
8-9	-	1,8	-	3,8	-	3,2
9-10	-	5,0	-	5,5	-	3,4
10-11	-	1,8	-	3,8	-	3,4
> 11	-	5,9	-	8,9	-	7,4
Nombre Moyen d'animaux par Troupeau	56		70		64	

Moyenne significativement différente ($p < 0,05$)**Source** : Projet de Développement Pastoral Intégré

Tableau N° 12 : Parametres de Reproduction de la Race Bovine Borgou suivant le mode d'élevage et la Region

	TRADITIONNEL SEDENTAIRE	TRANSHUMANT	ENSEMBLE
<u>PRODUCTION</u>			
Taux de fécondité (%)	64,4	66,9	65,4
Taux de stérilité (%)	-	-	
Taux d'avortement (%)	4 ± 10,6	4 ± 10,6	
Age à la puberté	-	-	
Poids à la puberté (kg)	-	-	
Age au 1 ^{er} vêlage (mois + jours)	42 + 20 (62)	45 + 17 (62)	43 + 16
Intervalle entre vêlages (mois + jours)	15 + 8 (162)	17 + 18 (162)	16 + 3
Poids à la naissance (Kg)	18,4	18,4	
<u>PRODUCTION</u>			
Taux de mortalité (%)			
- Global	5,7	9,0	7,5
- 0-1 an	18,7	26,6	23,1
- Adultes	3,2	3,2	3,1
Taux d'exploitation	13,8	10,2	11,8,
Taux de croît	3,2	4,0	3,9

Les chiffres entre parenthèses représentent le nombre d'observation

Moyenne significativement différente (P < 0,05)

Source : Projet de Développement Pastoral Intégré dans le Borgou Phase II (FAO)

Tableau N° 13: Indices de Production d'une Vache Borgou en Milieu Traditionnel (Pression glossinaire faible)

PARAMETRES	SEDENTAIRE	TRANSHUMANT	ENSEMBLE
Viabilité des femelles adultes (%)	96,8	96,9	96,9
Taux de vêlage (%)	64,4	66,2	65,4
Viabilité des veaux jusqu'à 1 an (%)	81,3	73,4	76,9
Vaux atteignant 1 an (%)	52,3	48,6	50,2
Poids des veaux de 1 an (kg)	89,5	89,5	89,5
Lait trait par an (kg)	200	200	200
Vaches achevant une lactation ((%)	90,6	86,7	88,4
Equivalent en poids vif de lait trait (kg)	20,1	19,2	19,6
Poids total des veaux de 1 an produit par Vache (kg)	46,8	43,5	44,9
Indice de productivité par vache et par an (kg)	67,9	63,7	65,5
Poids des femelles adultes (kg)	239,5	239,5	239,5
Indice de productivité (kg)	28,3	26,6	27,4

Source : Projet de Développement Pastoral Intégré dans le Borgou Phase II (FAO)

4.3- Production laitière

La production laitière journalière d'une vache Borgou en milieu traditionnel est estimée à 2,5 litres (DEHOUX et *al.*, 1992). La période de lactation dure 250 jours. Ainsi donc la production de lait est estimée à 530 kg. Environ 60 p. 100 de cette production est destinée au veau.

4.4- Rendement du troupeau

Le taux d'exploitation (vente, dons, confiage, abattage et perte) est de :

11,8, \pm 6,5 p. 100 pour l'ensemble des troupeaux. Le taux d'exploitation est plus élevé pour les animaux sédentaires (13,8 p. 100) que pour les animaux transhumants (10,2 p. 100). Cette différence s'explique surtout par le taux de mortalité plus élevé des taurillons et des génisses dans les troupeaux transhumants.

Les taureaux, les génisses et les veaux représentent respectivement 8,4 et 3. p100 des animaux exploités.

4.5- Cours du bétail

Les prix de vente varient selon la race, l'état, l'âge, le sexe de l'animal et suivant la saison. En saison sèche les prix sont de 15 p. 100 plus élevés qu'en saison des pluies. Les prix varient également en fonction des départements. Les prix sont plus bas dans les zones rurales que dans les zones urbaines (zones de consommation). Précisons qu'à la vente les animaux ne sont jamais pesés. Au Bénin, entre 1993 et 2000, les cours des bovins ont fortement progressé sur les marchés.

Cette évolution est le résultat de la baisse de l'offre sur les marchés, de la hausse des prix des produits pétroliers qui provoque un renchérissement du coût des transports du bétail et d'une forte demande à l'exportation. Les cours des petits ruminants sont aussi en hausse mais ceux-ci sont moins prononcés. Actuellement, seuls quelques marchés sont suivis au Bénin (Bohicon et Glazoué, Parakou etc). Le tableau N° 14 ci-dessous indique les prix approximatifs pratiqués sur les marchés.

Tableau N° 14 : Les Prix Approximatifs de Betail en 1993 et en 2000

TYPE	ANNEES	
	PRIX (F.CFA) 1993	PRIX (F.CFA) 2000
Taurillon	20.000 – 25.000	60.000 – 70.000
Génisse	30.000 – 40.000	60.000 – 80.000
Taureau	50.000 – 55.000	120.000 – 240.000
Vache	35.000 – 45.000	90.000 – 150.000
Ovin femelle	5.000 – 6.000	10.000 – 11.500
Ovin mâle	7.000 – 8.000	11.000 – 14.000
Caprin	4.500 – 5.000	11.000 – 18.000

Source : Rapports d'activités des abattoirs de Cotonou et de Parakou.

En ce qui concerne le prix du kg de viande, il variait entre 400 et 700 F.CFA en 1993. Mais en 2001 il varie entre 1.000 et 1800 F.CFA

4.6- Données sur les mouches tsé-tsé et les Trypanosomoses Animales dans la zone d'étude

4.6.1- Données sur les mouches tsé-tsé

Dans la zone d'étude les espèces de mouches tsé-tsé suivantes ont été capturées au cours des prospections entomologiques réalisées en 1989 (CODJIA V., 1989) :

- *Glossina tachinoïdes*
- *G. palpalis gambiensis*
- *G. morsitans submorsitans*

Les années de sécheresse successives, la poussée rapide de l'occupation des terres et la rigueur du climat ont contribué à une grande modification de la végétation. En effet lorsqu'on visite la partie septentrionale du Bénin, on a l'impression que la végétation de cette zone est plus dégarnie que dans le sud du Niger qui est situé au nord du Bénin. Cette observation s'explique par :

- le laxisme en matière d'abattage des arbres et des rôniers au Bénin pour faire des lattes de bois pour les constructions,
- l'occupation anarchique des terres et parfois même des aires protégées pour installer des champs.

Les gîtes à glossines sont surtout les galeries forestières qui bordent les cours d'eau, les barrages, les mares et les zones inondables qui servent de points d'abreuvement pour le bétail. Toutefois précisons que les densités apparentes des mouches sont souvent faibles (Voir tableau N° 15).

Tableau N° 15 : Recapitulatif des Densites Apparentes de Glossines par Especies

ESPECES DE GLOSSINES	DENSITES APPARENTES (Glossines/Piège/jour)
<i>G. tachinoides</i>	0,27 – 20
<i>G. palpalis gambiensis</i>	0,05 – 1,07
<i>G. morsitans submorsitans</i>	0,06 – 0,5

Source : Rapport de prospection (CODJIA V., 1989)

4.6.2- Données sur les Trypanosomoses Animales et autres hémoparasitoses

L'analyse des résultats des enquêtes protozoologiques effectuées dans la zone d'étude indique que les espèces de trypanosomes rencontrées sont :

- *Trypanosoma vivax*
- *T. congolense*
- *T. brucei brucei*

La prévalence moyenne est de 22,50 p. 100. Les taux d'infection par espèces de trypanosomes se présentent comme suit : (Voir tableau N° 16)

Tableau N° 16: Taux d'Infection Trypanosomienne par Espece de Trypanosomes

ESPECES DE TRYPANOSOMES	TAUX D'INFECTION (p.100)
<i>Trypanosoma vivax</i>	6,07 – 23,80
<i>T. congolense</i>	3,07 – 30,95
<i>T. brucei brucei</i>	1,09 – 3,07

Source : Rapport prospection (CODJIA V., 1989)

N.B. : Les veaux et les taureaux sont les plus affectés par les trypanosomoses (18,9 p.100 pour les veaux et 35,8 p.100 pour les taureaux)

Dans l'ensemble les infections à *T. vivax* sont prédominantes : 11,29 p.100
Contre 10,12 p.100 pour *T. congolense* et 1,09 p.100 pour *T. brucei brucei*. La fréquence relative des infections mixtes de trypanosomes est de 3,83 p.100.

4.6.3- Opérations de lutte contre les mouches tsé tsé et les trypanosomoses animales

Aucune opération de lutte contre les mouches tsé et les trypanosomoses animales de grandes envergures n'a été effectuée dans les zone d'étude. Les quelques opérations de déploiement de pièges et écrans imprégnés d'insecticides ou de traitements insecticides des bovins ont été très limitées dans le temps et dans l'espace.

4.6.4- Données sur la trypanosomose au niveau des bovins de trait

Les bovins de trait font souvent l'objet d'un suivi vétérinaire régulier (déparasitage contre les parasites gastro-intestinales et traitements trypanocides). Les taux d'infections des bovins de trait sont inférieurs à 10 p.100 dans les échantillons qui ont fait l'objet d'une enquête.

4.6.5- Les traitements trypanocides

En l'absence d'un laboratoire de diagnostic vétérinaire fonctionnel ayant des équipes mobiles, le diagnostic des trypanosomoses demeure pathognomonique (les marges d'erreur sont souvent élevées). On utilise donc abondamment les trypanocides. A cause de la forte demande des produits trypanocides, il s'est développé un réseau important de vente de produits falsifiés dont les prix défient toutes concurrences.

Le chlorure de chlorhydrate d'isométymidium (Trypamidium N. D.) est le plus utilisé à cause de son activité prophylactique aux doses indiquées par le fabricant. Le diminazène figure également dans la liste des trypanocides utilisés. Dans plusieurs campements les éleveurs assurent eux-mêmes les injections de trypanocides avec tous les risques que cette pratique comporte (abcès, sous dosage, mauvaise dilution, manque d'asepsie etc).

4.6.6- Autres hémoparasitoses

Outre les trypanosomes, les parasites sanguins rencontrés sont :

- *Babesia bovis*
- *Theileria mutans*
- *Anaplasma marginale*
- *Setaria labiatopapillosa* (mocrifilaires)

Tableau N° 17 : Taux d'Infection des autres Hemoparasites

ESPECES D'HEMOPARASITES	TAUX D'INFECTION (p.100)
<i>Babesia bovis</i>	2,98 – 9,49
<i>Theileria mutans</i>	3,79 – 6,03
<i>Anaplasma marginale</i>	0,29 – 3,07
<i>Setaria labiatopapillosa</i>	1,66 – 19,10

Source : Rapport prospection (CODJIA, V., 1989)

4.7- Autres vecteurs de maladies

4.7.1- Les tiques

Les infestations à tiques sont importantes au cours des saisons pluvieuses. Dans la zone d'étude les genres de tiques dominants sont :

- *Amblyomma*.....87,7 p.100
- *Hyalomma*.....7,4 p.100
- *Boophilus*.....4,9 p.100

Avec les principales espèces que sont :

- *Amblyomma variegatum*
- *Hyalomma nitidum*

- *Hyalomma truncatum*
- *Hyalomma marginatum rufipes*
- *Boophilus annulatus*
- *Boophilus geigy*

4.7.2- Les Tabanidés

Les tabanidés capturés dans la zone d'étude sont :

- *Tabanus gratus*
- *Tabanus taeniola*
- *Hippocertrum versicolor*

4.7.3- Les Hippoboscidés

Hippobosca variegata est souvent rencontré dans les sous-préfectures de Ségbana kalalé et Kandi.

4.7.4- Autres diptères

Plusieurs autres diptères muscidés et calliforidés pullulent dans la zone d'étude.

4.8- Autres causes de mortalité

En dehors des Trypanosomoses Animales et les parasitoses gastro-intestinales (LADIKPO, 1984) affectent sérieusement l'état de santé des animaux qui sont parfois en état de sous – nutrition. La brucellose bovine à *Brucella abortus* dont la prévalence sérologique est estimée à 10,7 p. 100 (DEHOUX, 1992). La Streptothricose (*Dermatophilus congolensis*) est fréquente en saison des pluies et provoque la mortalité chez les jeunes animaux.

Le taux d'infection de la tuberculose est de l'ordre de 0,47 p. 100. Des foyers de péripneumonie contagieuse bovine existent dans la zone d'étude et chaque année plusieurs dizaines d'animaux sont abattus. Le charbon symptomatique et bactérien et la Septicémie hémorragique sont diagnostiqués tous les ans après le retour de la transhumance ou des pluies (SAKA et al. 1991). Tous les ans des campagnes de vaccinations contre les maladies majeures du bétail sont organisées par les services vétérinaires.

5. DONNEES SUR LES PRODUCTIONS VEGETALES DANS LA ZONE D'ETUDE

5.1- Les cultures de rente et cultures vivrières

Les productions végétales sont en progression depuis plusieurs années compte tenu de la demande croissante des populations et des besoins d'accroissement des revenus des agro-éleveurs. Les principales cultures de rentes sont : le coton et l'arachide.

Les principales cultures vivrières sont : le manioc, le maïs, le sorgho, le riz, le niébé, l'igname, le piment, le petit mil et la patate douce.

Les tableaux N° 18 et 19 présentent l'évolution des réalisations des principales cultures par sous-préfecture.

Tableau 18 Superficie ha.

	1993/4	1994/5	1995/6	1996/7	1997/8	1998/9
Coton	59000	50112	81653	109981	115066	103458
Arachide	11760	13177	12712	14318	15713	18839
Manioc	3731	3939	4548	5003	4447	5186
Mais	46455	51039	55182	57610	63619	69190
Sorgho	40984	43404	43119	42473	45701	47950
Riz	574	1294	1060	1847	2184	2609
Niebe	7270	8698	9180	9140	9591	9646
Igname	21145	23090	24333	28421	26667	29266
Piment	1894	1830	2075	2174	1968	1808
Petit-Mil	437	396	246	385	530	267
Patate douce	114	199	1043	510	493	526
Total	193364	197178	235151	271862	285979	288745

Source : Annuaire statistique du Ministère du Développement Rural campagne 1998 – 1999

Tableau 19 Rendement kg/ha.

	1993/4	1994/5	1995/6	1996/7	1997/8	1998/9	Average
Coton	1392	1787	1479	1026	1086	875	1274
Arachide	1029	1009	1013	1121	1073	1036	1047
Manioc	6467	7739	6539	6404	6072	6511	6622
Mais	1157	1141	1158	1194	1333	1318	1217
Sorgho	830	831	859	773	827	836	826
Riz	1693	1406	1582	2308	2413	2778	2030
Niebe	563	616	617	621	765	876	676
Igname	9276	9456	9357	8621	8352	9603	9111
Piment	710	950	941	997	1272	1251	1020
Petit-Mil	650	699	699	600	600	599	641
Patate douce	1746	5241	1443	4261	3724	3525	3323

Source : Annuaire statistique du Ministère du Développement Rural campagne 1998 – 1999

5.2- Interventions phytosanitaires

Au cours des cinq dernières années, le recensement des problèmes phytosanitaires au niveau des paysans a révélé les préoccupations majeures suivantes :

- destruction des semis par les insectes terricoles, les rongeurs et les oiseaux granivores ;
- fonte des semis sur tomate ;
- infestation du maïs stocké en spathes ;
- infestation de la culture de niébé ;
- chute des fruits sur manguiers et agrumes ;
- infestation des cultures maraîchères ;
- infestation des cultures de maïs, sorgho et niébé par la Striga ,
- dégâts de sauteriaux et du criquet puant sur les céréales et le manioc ;
- pourriture des fruits sur tomate ;
- pourriture sur pomme de terre au stockage ;
- infestation des cossettes de manioc et d'igname.

L'impact économique de ces problèmes phytosanitaires sur l'économie nationale est assez préoccupant. Le Service de Protection des Végétaux et Contrôle Phytosanitaire a effectué les interventions suivantes :

En 1999

- La lutte contre les sauteriaux dans le Département du Borgou (sous-préfectures de Malanville, Karimama, Banikoara et Kandi) : 1.781 hectares ont été infestés avec une densité moyenne de population de 12,7 individus par m². 964 hectares seulement ont été traités avec 1.350

kilogrammes de Propoxur PP 4% à la dose de 4 kilogrammes à l'hectare et 694 litres de Féntrothion 500 EC à la dose de 1 litre à l'hectare.

- La lutte contre les chenilles légionnaires *Spodoptera exempta* dans les départements de l'Atacora et du Borgou : 366 hectares ont été déclarés infester. 307 hectares (84%) ont été traités à l'Orthène 75 SP (Acéphate 750 kg à la dose de 5 kilogrammes dans 30 à 50 litres d'eau à l'hectare et au Féntrothion 500 EC à la dose de 1 litre à l'hectare. Parmi les cultures infestées, seul le riz a pu reprendre rapidement. Pour les autres (maïs, sorgho et petit mil), les semis ont été remis en place.

- La lutte biologique contre le Grand Capucin du maïs (*Prostephanus truncatus*) au niveau des greniers paysans : l'activité de production en masse des individus de *Teretriosoma nigrescens* en vue de la lutte biologique contre le Grand Capucin du maïs (*Prostephanus truncatus*) est permanente. 116.800 individus de *Prostephanus truncatus* ont été produits et ont permis d'élever 22.184 individus de *Teretriosoma nigrescens*. 19.500 individus de *Teretriosoma nigrescens* ont été lâchés dans 10 sous-préfectures (Savalou, bantè, Pèrèrè, Sinendé, kandi, Parakou, Ségbana, Tchaourou, Banikoara, Malanville). Le suivi et l'évaluation de l'impact des lâchers de l'ennemi naturel dans les greniers permettront d'apprécier le niveau d'infestation des stocks de maïs par le Grand Capucin du Maïs. L'assistance technique de l'IITA a aidé à soutenir ce programme.

EN 2000

- La lutte contre les sauteriaux dans le Département de l'Alibori (sous-préfectures de Malanville, Karimama, Banikoara et Kandi) 1.415 hectares ont été infestés avec une densité moyenne de 17,5 individus par m². Au total, 1384 ha (97,8%) ont été traités avec 1020 kg de Propoxur PP. 4% à la dose de 4kg/ha 214 litres de Cotaim D à la dose de 1 litre à l'hectare et 1038 litres de Féntrothion E.C à la dose de 1 litre à l'hectare.

5.3- Prix de cession des intrants aux producteurs de coton

La filière de production du coton bénéficie du soutien de la Société Nationale de Promotion Agricole (SONAPRA). Les tableaux N° 20 et 21 indiquent respectivement :

- les prix de cession des intrants aux producteurs au cours des campagnes de 1996/1997 à 1999/2000
- les prix d'achat du coton graine des campagnes 1992/1993 à 1999/2000.

Tableau N° 20 : Prix de Cession des Intrants aux Producteurs

PRODUITS	PRIX DE CESSION (FCFA)
	99/00
Tout engrais (kg)	
Insecticide UL (L)	2000
Insecticide CE (L)	3450
App. Berthoud (U)	32900
App. ULVA (U)	32900
Cotodon (L)	5200
Cotogard (L)	4975
Fluorone D (L)	5800

Source : Rapports d'activités de la SONAPRA.

Tableau N° 21: Prix d'Achat Coton Graine de 92-93 à 99-00

ANNEES	PRIX D'ACHAT F.CFA/Kg	
	1 ^{er} choix	2 ^{ème} choix
1992-1993	100	80
1993-1994	110	90
1994-1995	145	110
1995-1996	165	125
1996-1997	200	150
1997-1998	200	150
1998-1999	225	200
1999-2000	185	135

Source : Rapports d'activités de la SONAPRA.

5.4- Prix de cession des produits vivriers sur les marchés

Les prix de cession des produits vivriers sur les marchés varient en fonction de plusieurs facteurs parmi lesquels on peut citer :

- la période de l'année
- le lieu de vente (différence entre zones urbaines et zones rurales)
- la demande des marchés intérieurs et extérieurs.

Annex 3

Les tableaux N° 22 présentent les relevés des prix des produits vivriers sur les marchés pour les années 2000, 1999 et 1994.

Tableau N° 22 : Relevés des Prix de Produits Vivriers sur la Marche de Malanville, (Jan 1994-Dec 2000)

FCFA/kg												
	Maïs	Mil/Sorgho		Riz		Igname		Igname Coss.	Gari		Manioc Coss.	Ara-chide graine
		Blan.	Roug	Local	Impo.	Ordi.	Pilé		Ordi	Fin		
Dec 2000	80	80	80	235	300	135	200	265	100	150	ND	520
Dec 1999	75	75	80	235	280	60	100	200	95	155	ND	295
Jan 1999	85	110	110	270	305	95	110	215	120	190	120	305
Dec 1994	60	ND	60	225	235	40	ND	105	85	145	40	205
Jan 1994	50	50	50	130	65	60	60	95	90	120	55	210

5.5- Les ressources naturelles

Dans la zone d'étude, il existe des ressources naturelles importantes à savoir :

- les forêts classées (la forêt classée du Goungoun, la forêt classée de la Sota, la forêt classées des trois rivières).
- une faune variée
- de vastes zones agro-pastorales.

Le tableau N° 23 présente la qualité, les risques de dégradation, et les aptitudes du sol pour les productions vivrières et les productions de rente dans la zone d'étude.

Tableau N° 23 : Les Ressources Naturelles**SOLS****RISQUES**

Qualité

N°	SOUS-PEFECTURES	TYPE DE SOL DOMINANT	TYPE CULTURE DOMINANTE	INDICE APTITUDE CULTURALE	INDICE APTITUDE CULTURALE. 2 ^{ème} CULTURE	RISQUE DE DEGRADATION	ECHELLE App. DEGRADATION	ECHELLE App. DE L'APTITUDE
1	Malanville	Sol peu évolué hydromorphe sur matériaux alluvial argileux du fleuve Niger	Mil 1 ^{ère} C Oignon 2 ^e C	10 -	- 5	Moyen	5	10
2	Nikki	Sol ferrugineux tropicaux peu lessivé à concrétions sur embréchite	Coton 1 ^{ère} C Igbame 2 ^e C	5	5	Moyen	5	5
3	Gogounou	Sol ferrugineux tropicaux à concrétions sur embréchite	Coton 1 ^{ère} C Igbame 2 ^e C	1	5	Moyen	5	1
4	Bembèrèkè	Sol ferrugineux tropicaux peu lessivé à concrétions dans altération kaolinique granito gneiss alcaline	Coton 1 ^{ère} C Igbame 2 ^e C	5	5	Moyen	5	5
5	Kalalé	Sol ferrugineux tropicaux peu lessivé sans concrétions sur grès du Crétacé	Coton 1 ^{ère} C Igbame 2 ^e C	5	5	Moyen	5	5
6	Ségbana	Sol ferrugineux tropicaux peu lessivé sans concrétions sur éluvions sablo argileux du crétacé	Coton 1 ^{ère} C Igbame 2 ^e C	1	5	Moyen	5	1
7	Kandi	Sol ferrugineux tropicaux peu lessivé induré sur grès du crétacé	Coton 1 ^{ère} C Igbame 2 ^e C		10	Moyen	5	1

Source : Service d'Agro-pédologie, Ministère du Développement Rural.

N.B. : App = Appréciation.

CONCLUSION

Les mouches tsé-tsé et les Trypanosomoses Animales sont reconnues par la plupart des services techniques, comme étant une des contraintes majeures pour le développement socio-économique de la zone d'étude.

En effet le Programme de Lutte contre l'Onchocercose a réussi à enrayer l'impact négatif des simulies. Il reste maintenant à éliminer ou tout au moins à réduire l'impact des mouches tsé-tsé et des Trypanosomoses.

De l'analyse des statistiques disponibles au niveau des différents services chargés du développement, on note clairement un accroissement rapide de la population de même que l'accroissement des superficies mises en valeur.

Il va sans dire que la demande en produits vivriers, cultures de rente (arachide et coton) et produits maraîchers est forte.

La visite de la zone d'étude permet de constater une forte pression anthropique vers les galeries forestières bordant les principaux cours d'eau (Fleuve Niger et Sota) et leurs affluents. Il est même fréquent de constater une occupation des aires protégées.

L'un des facteurs limitants majeurs de cette forte pression anthropique est la mouche tsé-tsé et les Trypanosomoses.

Il est plus certain, qu'un programme de lutte anti tsé-tsé permettra d'accroître le nombre de bovins de trait et par conséquent les productions agricoles. On pourrait donc espérer comme résultats immédiats la satisfaction des besoins alimentaires de même que l'accroissement des revenus agro-éleveurs dans une zone où règne la pauvreté.

La réussite d'un tel programme dépendra de l'engagement politique des responsables des pays de la sous région et surtout d'un financement coordonné et soutenu dans le temps.

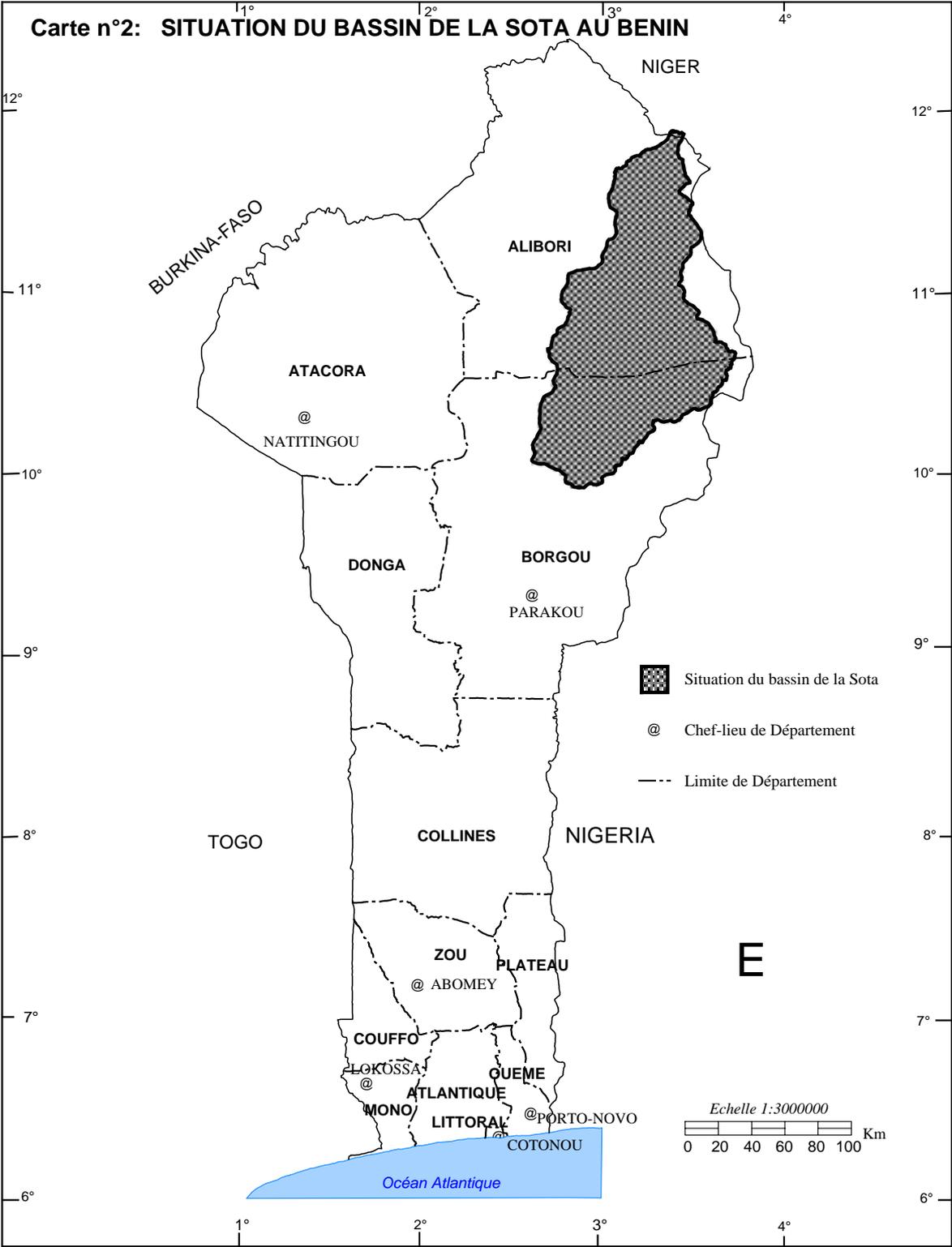
Aucune technique de lutte (pièges et écrans imprégnés d'insecticides, lâcher de mâles stériles, traitements épicutanés des animaux domestiques avec des insecticides, pulvérisations stratégiques) reconnue comme étant efficace ne devra être négligée a priori. On tiendra plutôt compte de la durabilité des résultats visés et des possibilités d'appropriation des différentes méthodes de lutte par les communautés concernées.

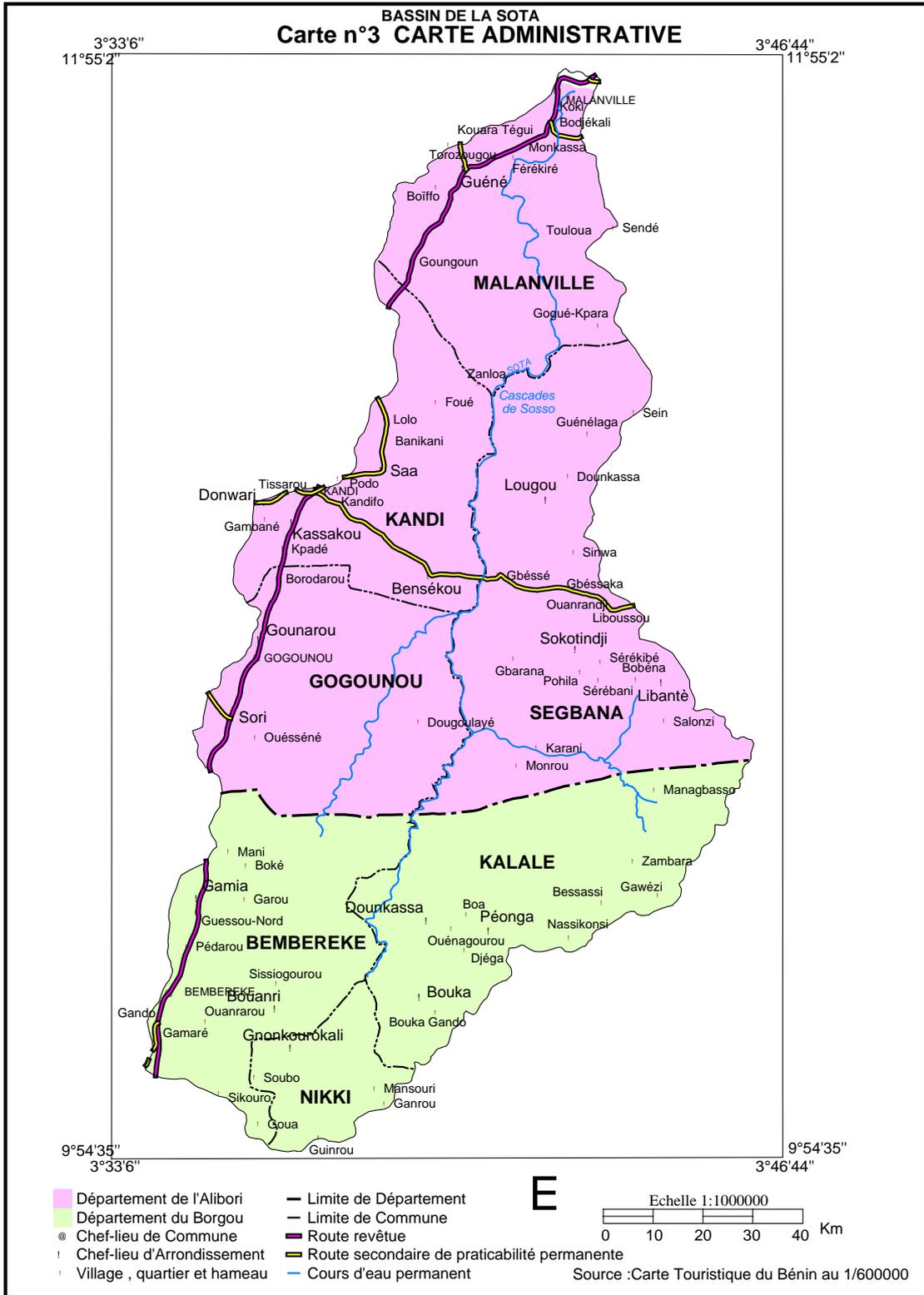
Il s'agira d'opter pour une lutte intégrée en veillant à la spécificité des zones d'intervention.

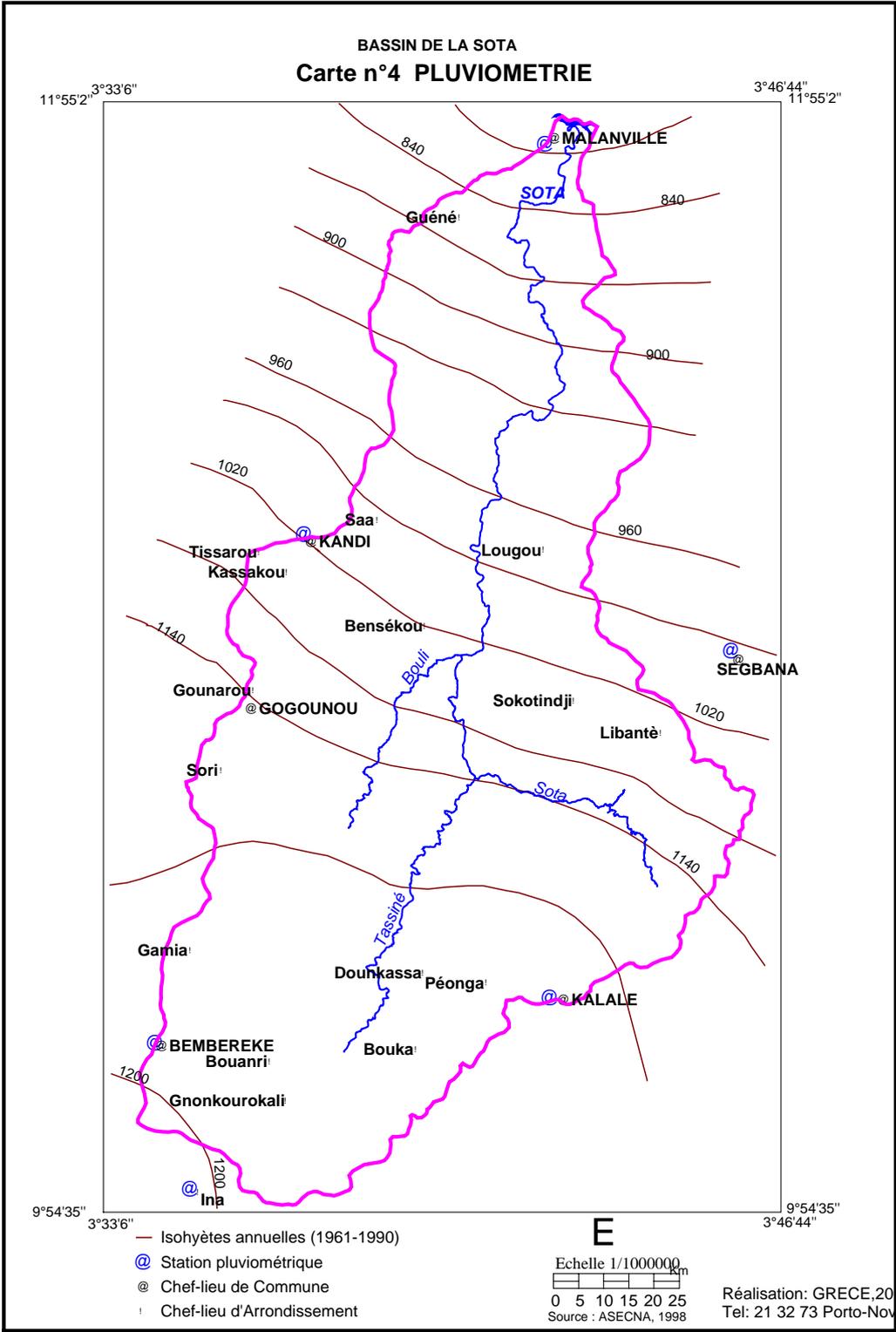
C'est pourquoi, l'initiative de l'AIEA de financer une analyse coût/bénéfice d'un programme régional de lutte contre les mouches tsé-tsé et les trypanosomoses mérite une attention particulière et un soutien de la part des pays concernés. L'objectif ultime étant après tout l'élimination ou du moins la réduction de la pauvreté dans une vaste zone aux potentialités agro-pastorales inouïes.

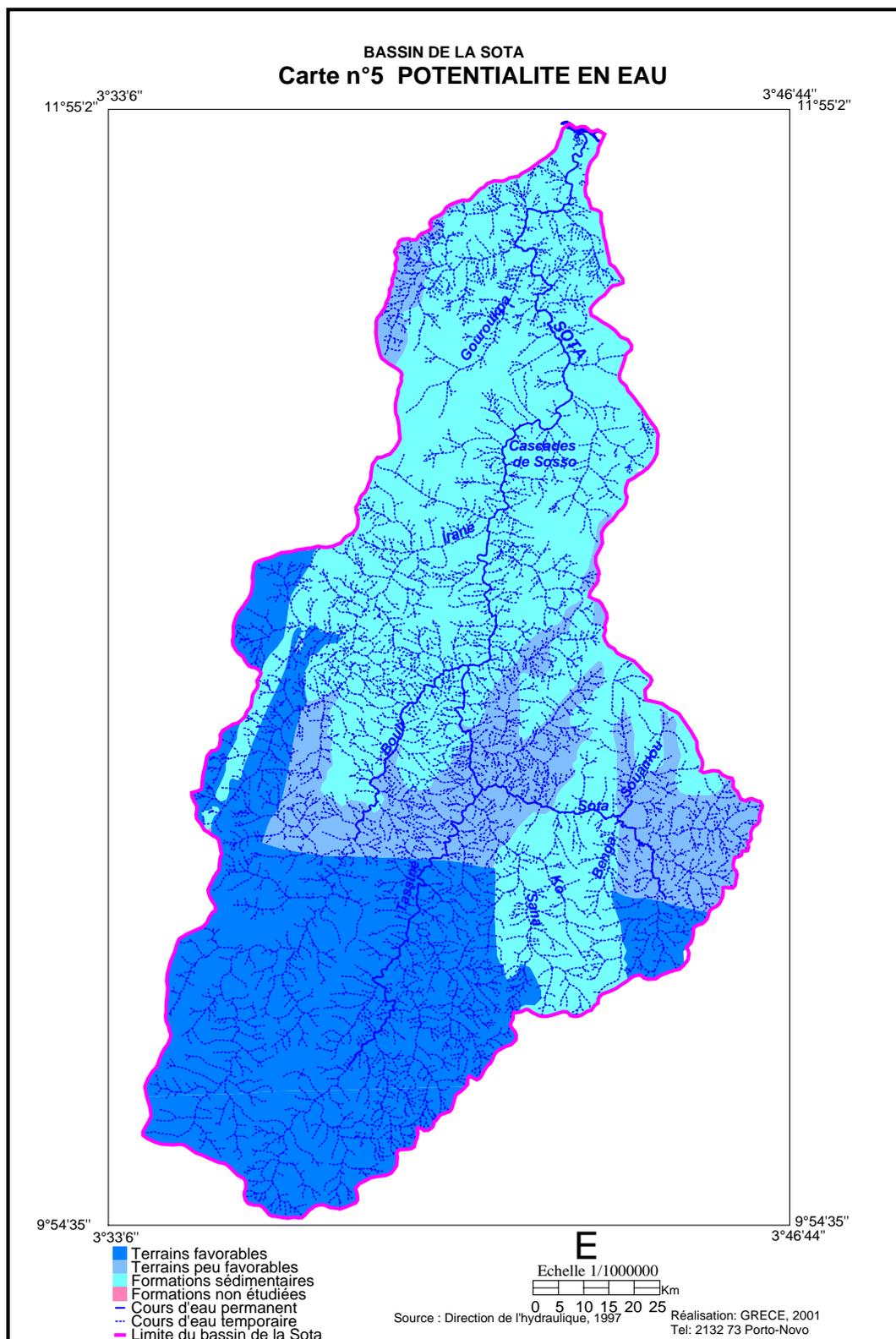
APPENDICES

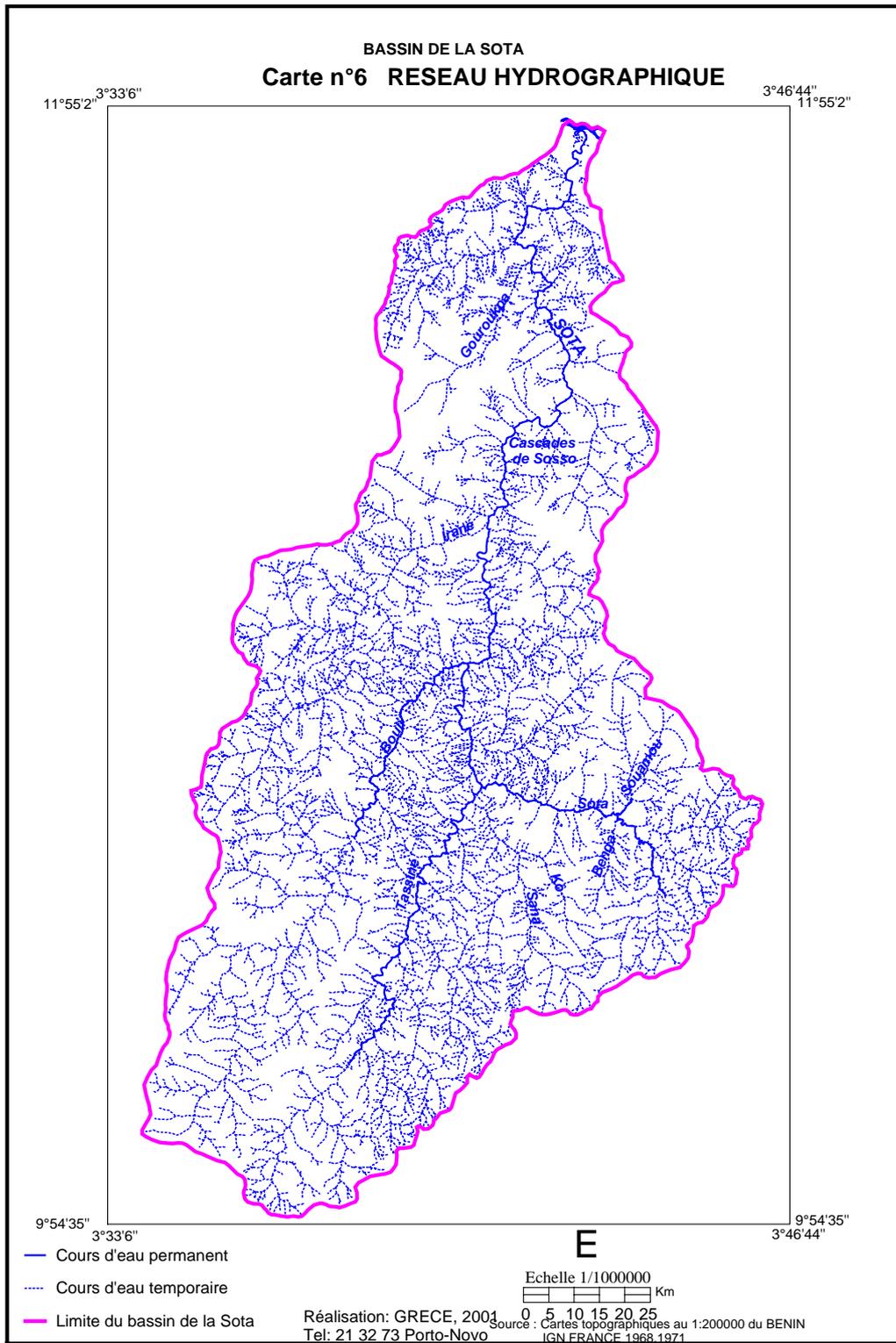
- 1- Carte N° 1 : Localisation du Bénin
- 2- Carte N° 2 : Situation du Bénin
- 3- Carte N° 3 : Carte Administrative du Bassin de la Sota
- 4- Carte N° 4 : Pluviométrie du bassin de la Sota
- 5- Carte N° 5 : Potentialité en eau du Bassin de la Sota
- 6- Carte N° 6 : Réseau hydrographique du Bassin de la Sota
- 7- Carte N° 7 : Aménagements hydroagricoles du Bassin de la Sota
- 8- Carte N° 8 : Hydraulique pastorale du bassin de la Sota
- 9- Carte N°9 : Zones agro-écologiques du Bassin de la Sota
- 10-Carte N° 10 : Occupation du Sol du Bassin de la Sota
- 11-Carte N° 11 : Contrainte foncière et zones à risque alimentaire

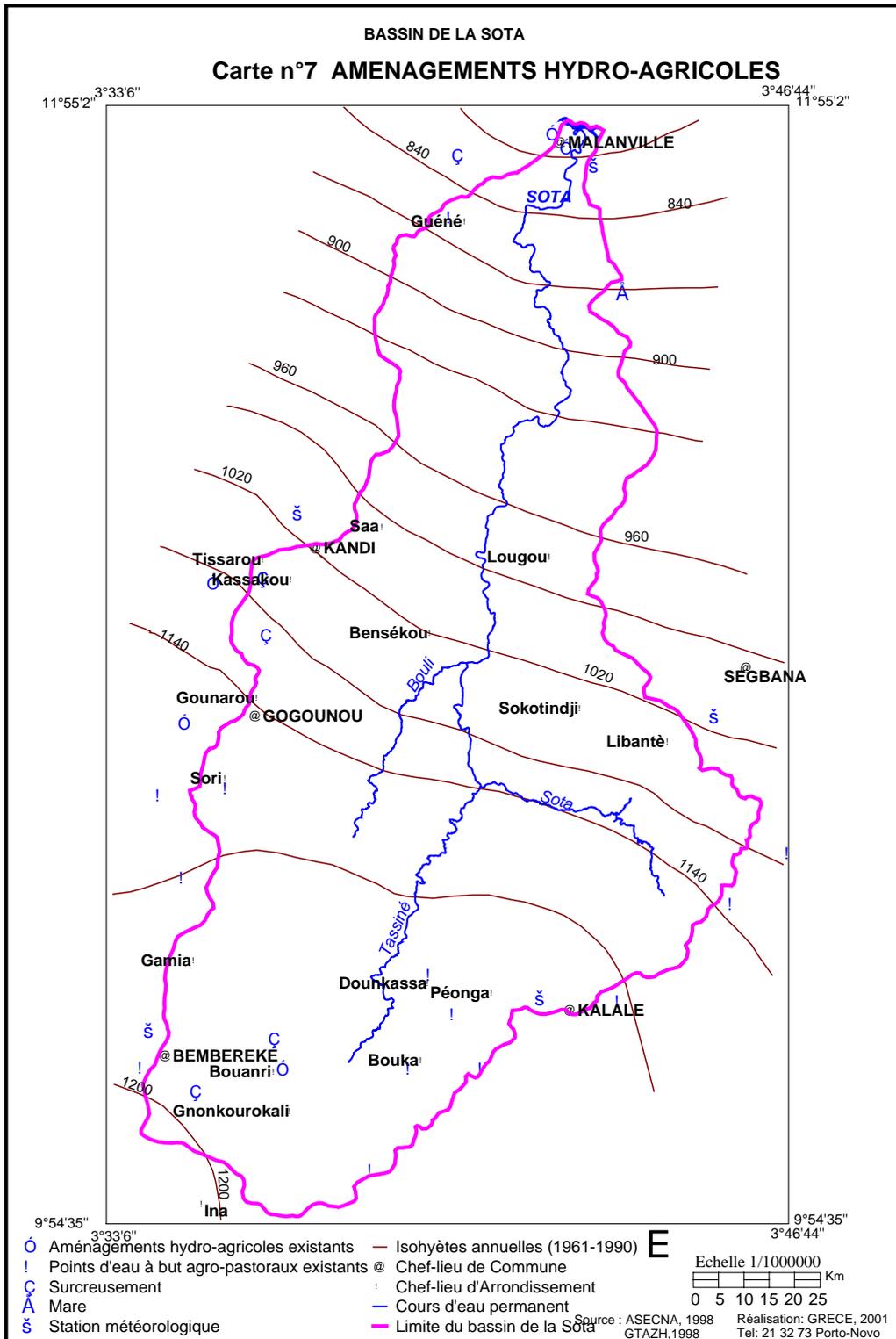


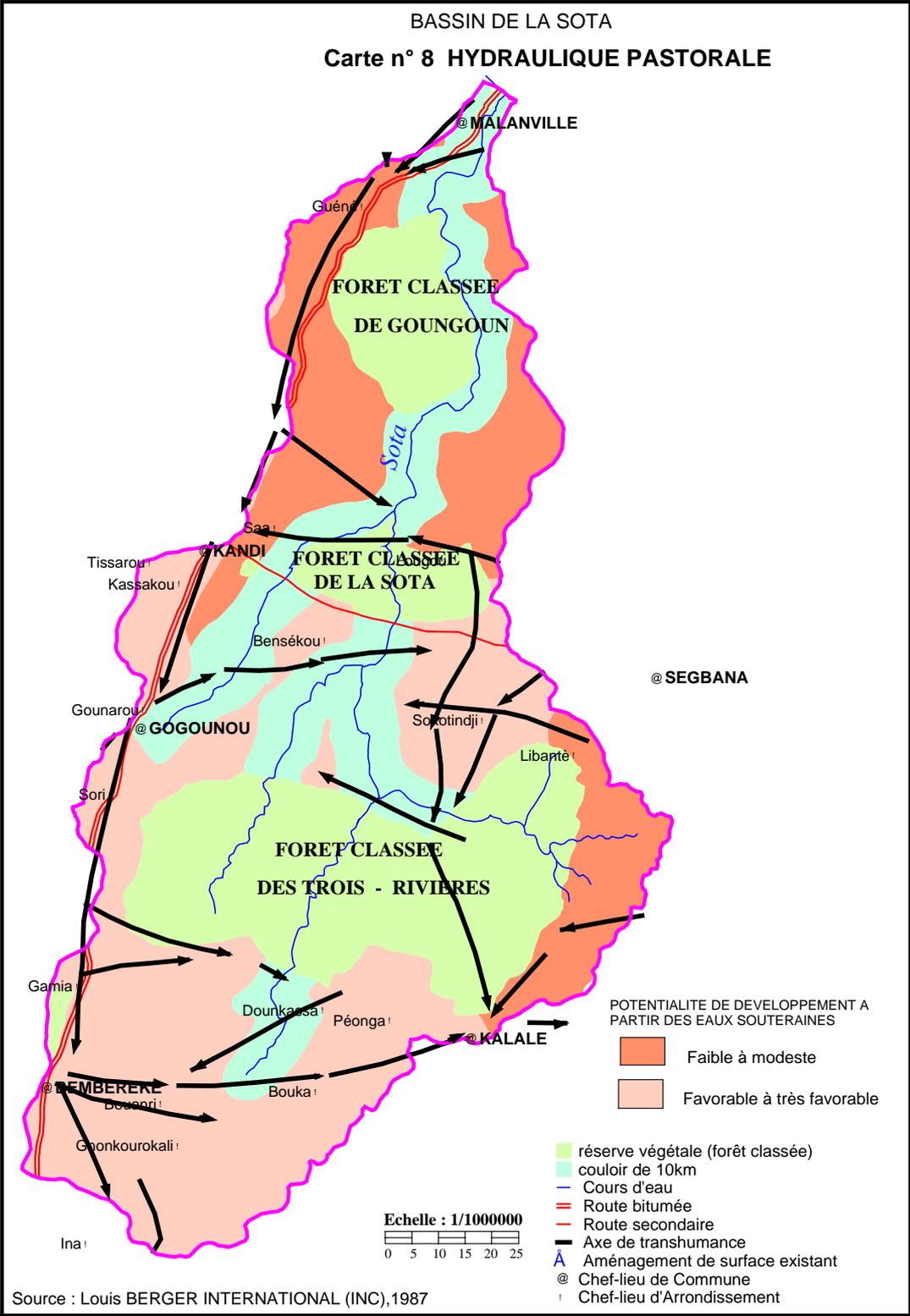


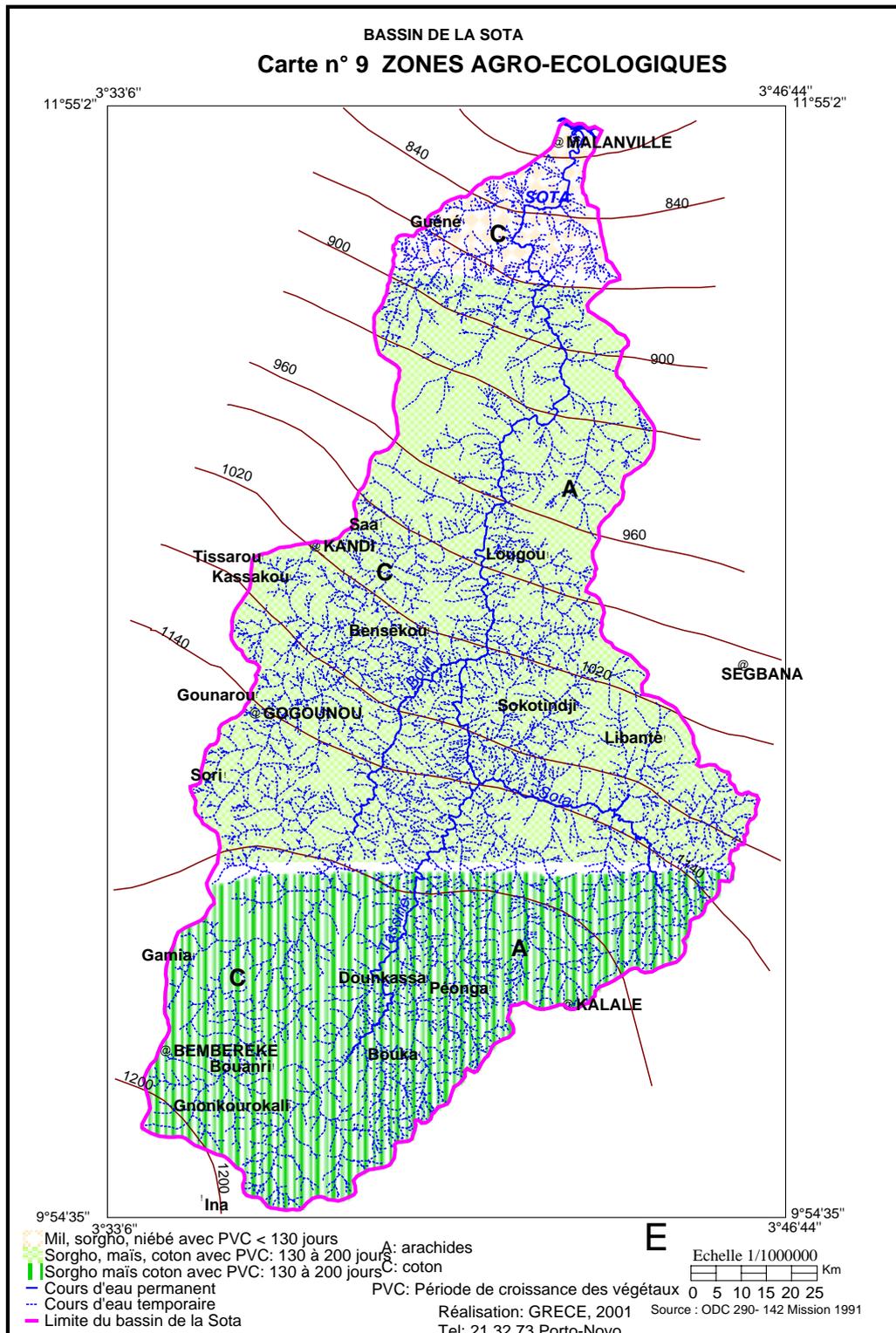




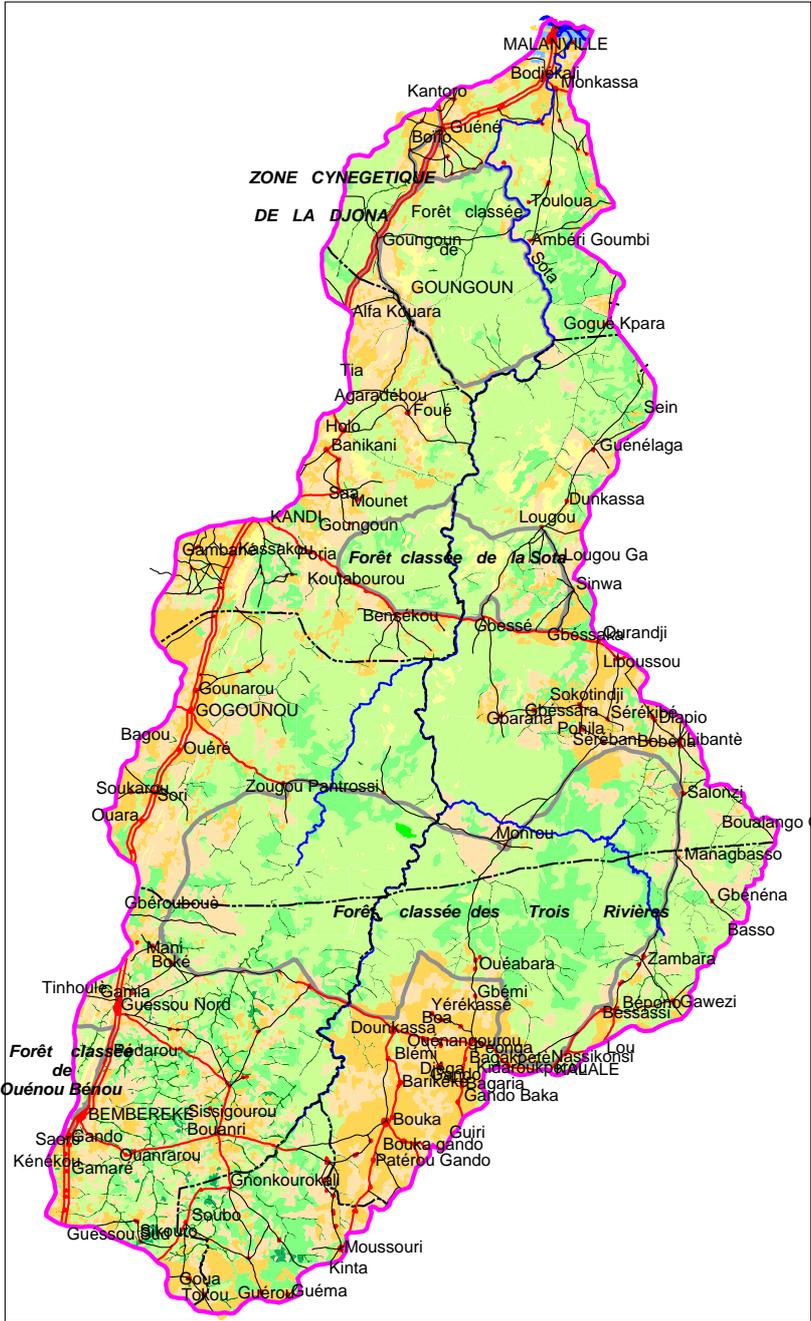








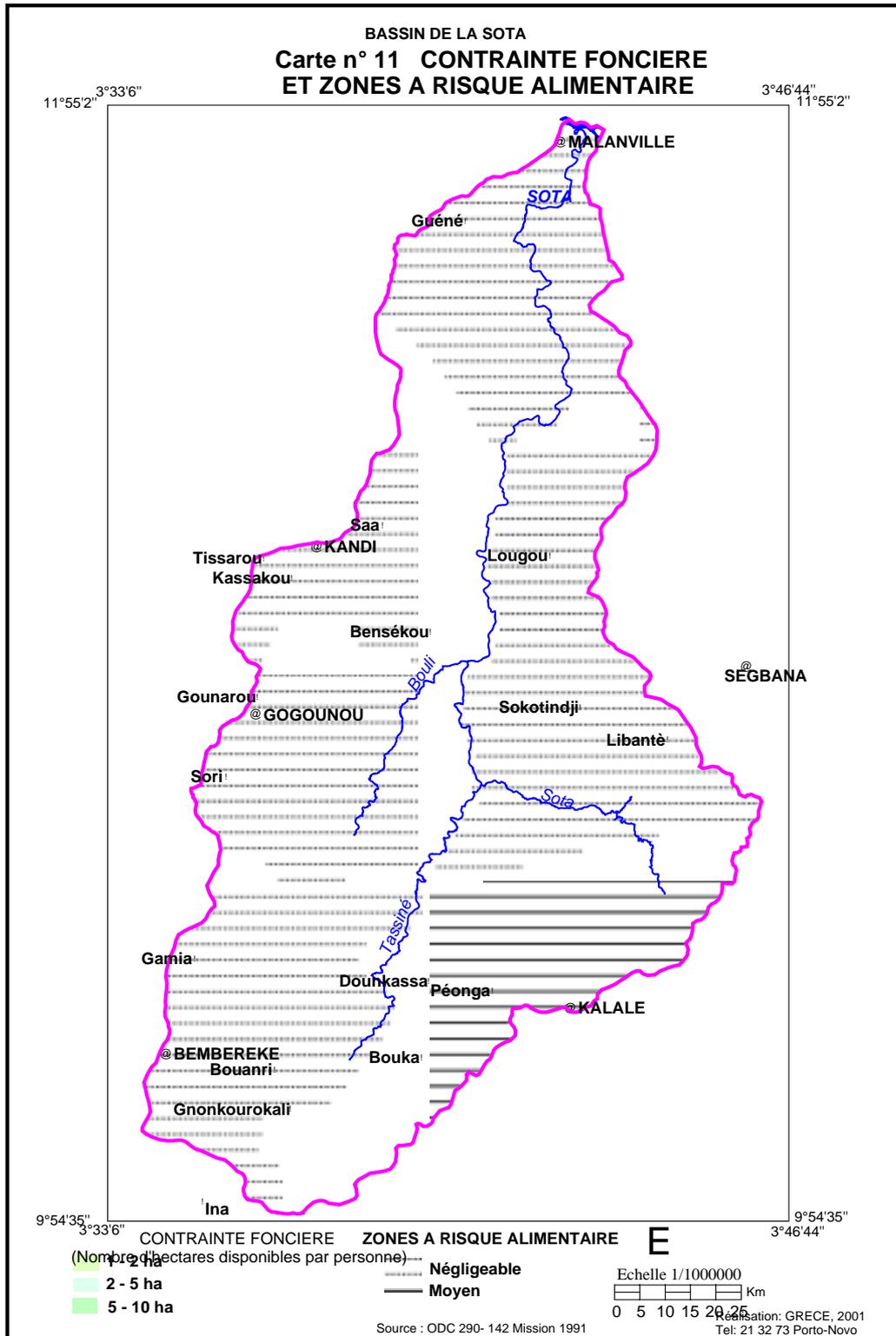
BASSIN DE LA SOTA
Carte n° 10 OCCUPATION DU SOL



- Galerie forestière
- Forêt dense sèche ou forêt semi-décidue
- Forêt claire et savane boisée
- Savane arborée et savane arbustive
- Savane arborée et arbustive saxicole
- Savane arborée et arbustive à emprise agricole
- Mosaïque de cultures et de jachères
- Savane en zones saisonnièrement inondées
- Plantation
- Agglomération
- Limite d'aire protégée
- Route bitumée
- Route secondaire
- Piste
- Limite du bassin de la Sota

E
Echelle 1/1000000
0 5 10 15 20 25 Km

Source : Images LANDSAT TM et SPOT XS
1993, 1994, 1997 Réalisation: GRECE, 2001



BIBLIOGRAPHIE

- Boni, S.A.R.D.** 1989. Etude de la structure et de la taille des troupeaux bovins en fonction de la taille des ménages et des systèmes de production Gando et peulh. Direction de l'enseignement, Sékou, Allada, Bénin. (Mémoire).
- Budd L.**, 1999. DFID – funded Tsetse and Trypanosome Research and Development since 1980, Volume 2 - Economic Analysis.
- Codjia, V.** 1981. Trypanotolérance et Immunité. Recherches sur les taurins de la République Populaire du Bénin. Ecole Inter-Etats des sciences et Médecine Vétérinaires, Université de Dakar. (Thèse)
- Codjia V.**, 1988. Rapport à prospection dans la vallée du fleuve Niger. Districts de Karimama et de Malanville. Ministère du Développement Rural et de l'Action Coopérative, Direction de l'Elevage et des Industries Animales
- Codjia, V.** 1989. Prospection entomologique et étude de l'incidence de la trypanosomose animale africaine et autres hémoparasitoses du bétail dans les districts de Nikki, Kalalé et Ségbana. Direction de l'Elevage et des Industries Animales, Ministère du Développement Rural, Bénin.
- Dehoux, J.-P.** 1992a. Contributions à l'étude de la trypanosomose bovine africaine au nord-est du Bénin. Rapport d'étude n° 3. Projet Développement de l'Elevage dans le Borgou-Est, Ministère du Développement Rural, Bénin.
- Dehoux, J.-P.** 1992b. Contribution à l'étude de la fièvre aphteuse et de la brucellose bovine au nord-est du Bénin. Rapport d'étude n° 5. Projet Développement de l'Elevage dans le Borgou-Est, Ministère du Développement Rural, Bénin.
- Dehoux, J.-P et Hounsou-Vê, G.** 1991. Epizootie et fièvre aphteuse au nord-est du Bénin durant la saison sèche 1990/1991. *Rev. Méd. Vét. Pays trop.*, 44(3) : 261-262.
- Dehoux, J.-P et Hounsou-Vê, G.** 1992 Productivité de la race bovine Borgou en milieu traditionnel au nord-est du Bénin. Rapport d'étude n° 1. Projet Développement de l'Elevage dans le Borgou-Est, Ministère du Développement Rural, Bénin.
- Dehoux J. P. ET Hounsou-Vê,** 1993. Productivité de la race bovine Borgou selon les systèmes d'élevage traditionnels au Nord-est du Bénin. *Revue Mondiale de Zootechnie*, 74-75, 1993/1-2.
- Doko, S.A.** 1991. Etude sur la trypanosomiase et la trypanotolérance bovines au Bénin. *Institut de Médecine Tropicale*, Anvers. (Thèse).
- Janhke, H.E.** 1984. Système de production animale et développement de l'élevage en Afrique Tropicale. CIPEA, Addis-Abeba.
- Kolawolé Sikirou Adam/Michel Boko.** Le BENIN, pp. 96.
- Ladikpo, E.** 1984. Nématodoses digestives des veaux en République Populaire du Bénin. Ecole Inter-Etats de Sciences et Médecine Vétérinaires, Université de Dakar. (Thèse)
- Lecomte, M.** 1981. Rapport de synthèse. Assistance technique CONSULINT du projet Développement de l'élevage bovin dans le Borgou (FED), Ministère du Développement Rural, Bénin.
- Ogodja, J.O., Hounsou-Vê, G. et Dehoux, J.P.** Effet de la complémentation en graines de coton sur la production laitière et la croissance des veaux de vaches allaitantes de race Borgou au

Annex 3

Bénin. *Bull. Anim. Health Prod. Afr.* (A paraître).

Saka, G.S., Atchadé, J.C. et Bio Gounou, S., 1991. Etude des données zootechniques et socio-économiques du programme d'hydraulique pastorale. Rapport de mission, Ministère du Développement Rural, Bénin.

Viennot, M., 1978. Notice explicative n° 66(7). Carte pédologique de reconnaissance de la République Populaire du BENIN à 1/200.000. Feuille de Bembérékè. ORSTOM, Paris, 1978.

Viennot, M., 1978. Notice explicative n° 66(9). Carte pédologique de reconnaissance de la République Populaire du BENIN à 1/200.000. Feuille de Kandi – Karimama. ORSTOM, Paris, 1978.

Anonyme

FAO. 1980. Le bétail trypanotolérant en Afrique occidentale et centrale. Vol. 1 : Etude générale . Vol. 2 : Etude par pays. Etudes FAO : Production et santé animales, n° 20/1-2. Rome.

FAO. 1985, Fertilité des bovins. Manuel à l'intention des pays en développement. Etudes FAO : Production et santé animales, n° 25. Rome.

FAO. 1985 1988. Le bétail trypanotolérant en Afrique occidentale et centrale. Vol.3 : Bilan d'une décennie. Etudes FAO : Production et santé animales, n° 20/3. Rome.

PLTA, 1999 Rapport d'activités

Enquête démographique au Dahomey, 1961. Résultats définitifs. INSEE, République du Dahomey, pp. 181.

Recensement général de la population et de l'habitation (mars, 1979). La population du Borgou, villages et quartiers de ville. Institut National de Statistique et de l'Analyse Economique, novembre, 1988.

Deuxième recensement général de la population et de l'habitation , (février, 1992). La population du Borgou , villages et quartiers de ville. Institut National de Statistique et de l'Analyse Economique, novembre, 1994.

Recueil des lois sur la décentralisation. République du BENIN, Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité et de l'Administration Territoriale. (Mission de décentralisation) mai, 2000 pp.161.

Tableau de bord social, Profil social et indicateurs du développement humain. Institut National de Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE), juillet, 2000.

Rapport sur l'état de l'économie nationale. Développement récent et perspectives à moyen terme. Cellule macroéconomique de Présidence de la République avec le concours des Ministères, décembre, 1999.

Rapport Annuel, Direction de l'Elevage (1975).

Rapport Annuel, Direction de l'Elevage (1993).

Rapport Annuel, Direction de l'Elevage (1996).

Rapport Annuel, Direction de l'Elevage (1999).

Annuaire statistique campagne 1998-1999. Tome 1 : production végétale. Ministère du Développement Rural. Service statistique; novembre, 1999.

Recueil de statistique des Etats membres d'Afustat. Serie annuelle N° 1 mars, 2000.

Statistiques sanitaires, année, 1995. République du Bénin, Ministère de la Santé.

Statistiques sanitaires, année, 1990. République du Bénin, Ministère de la Santé.

Annuaire des statistiques sanitaires. année, 1999. République du Bénin, Ministère de la Santé.

Développement Agricole et Santé Rapport d'un séminaire National à Cotonou 23 – 26 novembre, 1993.

Ministère du Développement Rural. 1986. Compte rendu des journées techniques de réflexion sur l'Elevage Trypanotolérant en République Populaire du Bénin. Bohicon, 11-15 février, Bénin.

Ministère du Développement Rural. 1989. Etude agro-socio-économique pour le Projet de Développement Pastoral Intégré dans le Borgou (PNUD/FAO/BEN/84/011). Rapport de la première phase. Bénin.