

## SOMMAIRE

ACRONYMES.....	1
AVANT-PROPOS.....	3
INTRODUCTION GENERALE.....	5
1-PROBLEMATIQUE.....	7
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE, SES CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES ET RISQUES SANITAIRES.....	22
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	24
CHAPITRE II : CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES.....	33
CHAPITRE III : ENVIRONNEMENT SOCIAL, RISQUES ET SANTE.....	37
DEUXIEME PARTIE : PRATIQUE D'IRRIGATION A PETITE ECHELLE, ENJEUX SOCIOECONOMIQUES ET FACTEURS DE RISQUES.....	49
CHAPITRE I : LES PRATIQUES D'IRRIGATION A PETITE ECHELLE.....	50
CHAPITRE II : LES ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES DE L'IRRIGATION A PETITE ECHELLE.....	64
CHAPITRE III : IRRIGATION, RISQUES ET SANTE.....	76
TROISIEME PARTIE : ETUDE DE LA MORBIDITE DIQGNOSTIQUEE ET DU PARTENARIAT AGRICULTEURS ET PARTENAIRES AU DEVELOPPEMENT.....	101
CHAPITRE I : LA MORBIDITE DIAGNOSTIQUEE A L'ECHELLE DU DISTRICT.....	102
CHAPITRE II : L'IRRIGATION ET SES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT.....	117
CHAPITRE III : RELATIONS AGRICULTEURS ET PARTENAIRES AU DEVELOPPEMENT.....	119
CONCLUSION GENERALE.....	124
BIBLIOGRAPHIE.....	126

## **ACRONYMES**

ANDS : Agence National de la Démographie et de la Statistique

ARD : Agence Régional de Développement

DSRP : Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté

FAO : Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture (Rome)

GMP : Groupe Moto Pompe

IB : Initiative de Bamako

IRA : Infection Respiratoire Aigue

MAS : Mission d’Aménagement du fleuve Sénégal

OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement

OMS : Organisation Mondiale de la Santé (Genève)

OMVS : Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal

ONG : Organisations Non Gouvernementales

PIV : Périmètres Irrigués Villageois

PNDS : Plan National de Développement Sanitaire

RGPH : Recensement Général de la Population et de l’Habitat

SAED : Société d’Aménagement et d’Exploitation des Terre du Delta et de la Vallée du fleuve Sénégal

SDE : Sénégalaise Des Eaux

SSP : Soins de Santé Primaire

UCAD : Université Cheikh Anta Diop

UPHORBAK : Union des Producteurs et Horticulteurs de Bakel

ZAPA : Zone Agro-Pastorale à Priorité Agricole

ZAPE : Zone Agro-Pastorale à Priorité Élevage

## **Avant-propos**

*Cette étude a pour cadre le département de Bakel où le Programme Lead francophone conduit un projet qui porte sur l'irrigation à petite échelle et la Gestion Durable des Terres, en partenariat avec l'UCAD et le Master II, ETPS.*

La vallée du fleuve Sénégal a été le site privilégié des ambitions d'aménagement hydro-agricole depuis le début de la période coloniale. La disponibilité des ressources hydriques a favorisé le développement de l'irrigation. Des efforts considérables ont été développés par l'Etat et ses partenaires au développement pour promouvoir l'agriculture irriguée. Diverses stratégies ont été mises en œuvre dans le but de mettre en valeur les terres inondables de la vallée. Ainsi, les nombreux échecs dans l'exploitation des espaces irrigables et la crise arachidière ont favorisé l'émergence d'une nouvelle stratégie et technique agricole. Il s'agit de l'irrigation à petite échelle. Cette dernière est développée tout le long de la vallée, à Bakel en particulier. Elle a mis en exergue de nouvelles spéculations comme l'oignon, le piment, l'aubergine, le maïs ou la montée en puissance de nouveaux acteurs agricoles.

En dépit de l'amélioration de la production des ressources alimentaires, de l'augmentation des revenus apportés par l'agriculture irriguée, on assiste à l'émergence de pathologies comme la diarrhée, le paludisme et la bilharziose note SARR B. (1995).

Ainsi, le département de Bakel est le lieu approprié où l'eau du fleuve constitue en effet un élément essentiel à la survie des populations mais aussi des parasites.

Voici quelques uns des éléments qui ont retenu notre attention et qui nous ont amené à accepter ce sujet.

La question qui nous interpelle tous est de savoir, est ce qu'à travers l'irrigation à petite échelle on peut arriver à satisfaire les besoins alimentaires et sanitaires ?

*Je remercie vivement toutes les personnes chaleureuses et efficaces qui m'ont aidé à donner corps à ce travail.*

*Nos sincères remerciements s'adressent à nos encadreurs, Madame Aminata Niang DIENE Maître Assistante au département de géographie, Monsieur Ibrahima SYLLA Assistant au département de géographie et Monsieur Thierno Bal SECK Coordinateur de projet à Enda Lead Francophone.*

*Messieurs, trouvez à travers ce modeste travail, toute notre gratitude à l'égard de votre apport scientifique dont vous nous avez témoigné tout au long de la rédaction de ce mémoire. A travers vous, nous tenons aussi à remercier toute l'équipe d'Enda Lead Francophone de Dakar et de Bakel composée de Jean Bernard GOUDIABY, de Mansour DIOP et de Mamadou FAD. Nous tenons aussi à remercier tous les étudiants du MasterII ETPS et à l'ensemble des personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de cette étude.*

## INTRODUCTION GENERALE

L'agriculture a depuis longtemps joué un rôle de premier plan aussi bien dans les pays développés que dans les pays sous développés. Elle constitue l'épine dorsale du Sénégal et de bon nombre de pays africains et occidentaux. Ainsi, la croissance de plus en plus importante de la population mondiale estimée à 7 milliards au 1<sup>er</sup> novembre 2011, alors qu'elle était estimée à 6,1 milliards en 2000 (Wikipédia), et de la demande en produits de consommation a favorisé le développement de l'agriculture et l'émergence de nouvelles techniques de cultures telles que le système gout-à-gout et le maraîchage.

L'augmentation de la population et les effets qui s'en suivent notamment en ce qui concerne l'insécurité alimentaire et environnementale imposent des mesures et solutions de la part des communautés, des chercheurs et responsables politiques. Tous les pays disposant de terres irrigables ont tenté de les mettre en valeur pour répondre aux besoins alimentaires.

En Afrique subsaharienne, au Sénégal en particulier, les sécheresses des années 70-80 ont entraîné une crise alimentaire. Cette situation a réveillé les consciences des autorités, des populations locales en particulier de l'intérêt de la mise en valeur des potentialités de la vallée du fleuve Sénégal. C'est ainsi qu'au début des années quatre vingt (80), un cadre d'ajustement structurel a été formulé dans lequel le secteur agricole joué un rôle clé BOIVIN P. et al, 1995.

Conformément à ce cadre, le gouvernement a publié en 1984 la Nouvelle Politique Agricole (NPA), dont l'objectif principal était de promouvoir la sécurité alimentaire en consolidant les graines provenant des cultures de rentes. En d'autres termes, il s'agissait de relancer la production agricole et d'améliorer les conditions de vie des populations en mettant l'accent sur la gestion de l'offre et de la demande tout en protégeant les ressources naturelles. L'État du Sénégal à travers la SAED a introduit de nouvelles techniques agricoles permettant la mise en valeur de grands périmètres irrigués tout en consolidant les Périmètres Irrigués Villageois SARR B. (1995).

Les conditions climatiques occasionnant une pluviométrie en moyenne de 500 mm par an à Bakel, a favorisé le développement de l'agriculture, du maraîchage en particulier pendant toute l'année avec une agriculture sous pluie qui dure 4 à 5 mois et une culture de contre saison.

Le maraîchage occupe une place de choix dans l'activité agricole à Bakel. Il constitue la principale source de revenus des populations locales à l'image de beaucoup de zones situées le long de la vallée et dans les Niayes. La mécanisation des travaux agricoles, l'introduction de la sélection végétale, l'utilisation croissante d'engrais minéraux et des produits phytosanitaires permettent l'évolution des résultats en termes de rendement, de productivité et de qualité des produits agricoles. A cela s'ajoute l'aide des partenaires au développement.

L'augmentation des rendements est un atout majeur pour la population, les agriculteurs en particulier. Car elle permet non seulement d'améliorer la consommation locale, mais aussi et surtout de trouver des revenus leurs permettant de satisfaire leurs besoins sanitaires principalement. Beaucoup d'entre eux ont affirmé lors de nos entretiens faire souvent recours aux soins qu'après la récolte.

Par ailleurs, si les aménagements hydro-agricoles avec la réalisation des barrages de Diama et de Manantali ont eu des effets positifs, à Bakel et dans toute la vallée du fleuve, il faut cependant noter comme l'ont souligné beaucoup d'études qui y sont réalisées, qu'ils sont aussi à l'origine de l'apparition et de la prolifération de certaines maladies telles que l'onchocercose, la bilharziose et le paludisme.

Parfois, il survient également des baisses considérables des rendements liés à plusieurs facteurs dont le principal est les changements climatiques.

Ainsi, pour répondre à notre problématique de recherche, l'étude s'articule essentiellement autour de trois grandes parties :

- ✓ la première partie fait une présentation de la zone d'étude, montre ses potentialités, mais aussi l'insalubrité et ses facteurs risques sur la santé de la population de la ville de Bakel ;
- ✓ la deuxième partie met en relief les enjeux socioéconomiques de l'irrigation à petite échelle et ses facteurs de risques sur la santé des agriculteurs ;
- ✓ la troisième partie illustre la morbidité diagnostiquée, les partenaires au développement, et les attentes et difficultés des agriculteurs.

## 1-PROBLEMATIQUE

*Pourquoi avoir privilégié ce thème ?*

L'actualité de la question de l'irrigation à petite échelle et ses effets sanitaires et socio-économiques justifie l'intérêt du choix de ce thème de recherche. Les pratiques d'irrigation à petite échelle réalisés en Afrique, dans la vallée du fleuve Sénégal en particulier ont permis de mettre en valeur des terres irrigables. Elles ont eu des effets sur l'augmentation des rendements et sur les revenus issus de la commercialisation de la récolte. A l'inverse, elles peuvent avoir des incidences sur la santé de la population, des agriculteurs en particulier avec l'émergence de nouvelles maladies telle que la bilharziose.

Le département de Bakel constitue donc un cadre spatial intéressant pour l'étude des rapports entre l'homme et son milieu (naturel ou artificiel). Ainsi, la promotion de l'irrigation à petite échelle par les acteurs au développement dans cette région restée, pendant longtemps, en marge des recherches scientifiques a suscité beaucoup d'espoir de la part de la population locale. Bakel dispose des ressources naturelles importantes. Il s'agit donc de voir comment à partir de l'irrigation à petite échelle, on peut arriver à satisfaire les besoins alimentaires et les besoins de santé de la population, des agriculteurs en particulier.

L'agriculture constitue l'épine dorsale de l'économie locale à l'image même du pays. Elle constitue une source de développement local non négligeable. Ce concept de développement local est défini par LONGHI G. et SPINDLER J. 2000 comme « un processus de diversification et d'enrichissement des activités économiques et sociales sur un territoire à partir, de la mondialisation et de la coordination de ses ressources et de ses énergies » (GREFFE, 1984).

Ainsi, la situation de Bakel dans la Moyenne vallée fait qu'on y pratique l'agriculture toute l'année à travers multiples techniques dont la principale est l'irrigation à petite échelle. D'ailleurs selon SHERIDAN D. 1985 « les trois avantages principaux de l'irrigation sont : l'accroissement de la production alimentaire, l'augmentation de revenus de l'agriculture et la contribution qu'elle apporte à la lutte contre l'expansion des déserts »<sup>1</sup>. L'irrigation a démontré les possibilités qu'elle offre pour accroître la productivité de l'agriculture et beaucoup la considère comme l'une des solutions la plus efficace pour parvenir à nourrir la population croissante du globe. Elle est définie comme « l'ensemble des procédés destinés à fournir aux plantes cultivées la quantité d'eau nécessaire, lorsque les précipitations atmosphériques s'avèrent insuffisantes » D. Brand, M. Durousse, 1999.

<sup>1</sup> David SHERIDAN, 1985, « L'irrigation Promesses et dangers L'eau contre la faim ? » P13

L'irrigation est difficile à mettre en œuvre avec succès et efficacité. Voilà pourquoi les systèmes d'irrigation pouvant convenir aux agriculteurs devraient, dans la mesure du possible, garantir leur autonomie c'est-à-dire être basés sur l'utilisation de matériaux et de main-d'œuvre locaux. En dépit de l'augmentation des revenus apportés par l'agriculture liée à l'irrigation à petite échelle, de l'amélioration de la production des ressources alimentaires et du recul de la carence alimentaire en milieu rural, on assiste à l'émergence des maladies dites hydriques jusque là inconnues. Des techniques d'aménagement ont été développées dans presque toutes les localités situées le long de la vallée, de Richard Toll à Bakel en passant par Podor et Matam, cela, dans le souci d'augmenter la production. Ce qui a entraîné des lacs de retenue, de biefs, de canaux d'irrigation de drains, de retenues de drainage et de vastes surfaces aquatiques d'affluentes. Ces réserves d'eau douce stagnantes, sont peu profondes, décantées et ensoleillées. Elles constituent des gîtes par excellence favorisant la prolifération de plusieurs maladies parasitaires parmi lesquelles le paludisme, la bilharziose, l'onchocercose, etc. Les études scientifiques menées au niveau de la vallée du fleuve Sénégal ont montré l'apparition de beaucoup de pathologies après l'implantation des barrages de Diama et Manantali. On peut citer les études de SARR, B, 1995, BOIVIN P. et al 1995, NIANG A. 1997, HERVE J.P et al 1995... En outre, l'usage des pesticides et des engrains sans pour autant respecter le dosage a aussi des conséquences sur la santé de la population. L'eau, et l'eau tiède en particulier, est un milieu favorable à la propagation de la maladie. Elle peut abriter les bactéries et les virus qui causent la maladie et fournir aux parasites un lieu de reproduction idéal.

« Mal conçue et mal gérée, l'irrigation peut en plus de l'engorgement et de la salinisation rendre des terres productives sans valeur, mais aussi peut accroître en fait l'érosion des sols, épuiser les ressources en eau, encourager l'usage excessif des pesticides et perturber les pêcheries en eau douce » SHERIDAN D, 1985. Elle propage des maladies d'origine hydrique en créant des fossés et des mares d'eaux stagnantes, lieu de prédilection des vecteurs du paludisme, de la schistosomiase, de l'onchocercose, de la bilharziose et des maladies diarrhéiques. « L'après barrage et le développement des activités agricoles irriguées s'accompagne d'une recrudescence des maladies hydriques, notamment la Bilharziose intestinale et urinaire »<sup>2</sup>. SARR B, 1995. Il ajoute « dans le bassin du Sénégal, les foyers de l'onchocercose n'apparaissent sur la rive sénégalaise, qu'en amont de Bakel, c'est-à-dire en dehors de la vallée (*stricto sensu*). Alors qu'une poussée de l'onchocercose est en revanche peu probable dans la zone aval de Bakel, où les eaux sont stagnantes et peu oxygénées ».

---

<sup>2</sup> SARR B, 1995, Climat et agriculture en Afrique tropicale : le cas de la riziculture dans les espaces aménagés du fleuve Sénégal, Thèse de Doctorat Géographie, p. 174

Quand à la Bilharziose, P. Handschumacher et al, 1992 cités par Sarr B. notent qu' « elle n'était signalée que dans le haut bassin, notamment le long de la Falémé.

Parmi les maladies hydriques, seule l'endémicité palustre est manifeste avant les barrages. En dehors de ces maladies parasitaires, il faut souligner la présence à Bakel de celles bactériennes, infectieuses et virales comme la fièvre jaune, le choléra, la rougeole, la poliomyélite, la tuberculose, les diarrhées infantiles etc. Elles résultaient surtout d'un manque d'hygiène, d'une mauvaise qualité de l'eau, du déficit en moyens et en équipements médicaux-sanitaires.»

Ainsi, les besoins de santé de la population ont mis en relief la problématique des inégalités de l'offre et de l'accès aux soins dans le département de Bakel où peu d'études ont été réalisées dans le cadre de la santé de la population.

Ce dernier est situé au Nord-est dans la région de Tambacounda, longitude 11°14' Ouest, latitude 12°14' Nord. Sa superficie est de 22378 km<sup>2</sup>, soit 11% du territoire national. Il est limité au Nord et à l'Est par le Mali, au Sud par Goudiry et Kidira et à l'Ouest par Kanel. Il compte deux communes Bakel et Diawara et 09 communautés rurales dont Gabou et Moudéry qui feront hormis Bakel, l'objet de notre étude. « Cette région, anciennement reliée aux réseaux marchands transsahariens, fut intégrée à la traite européenne dès la fin du XVII siècle. Elle jouissait en effet d'une position clé à la croisée des voies commerciales du Soudan et de l'Atlantique » Monique Chastanet<sup>3</sup>. Toujours dans l'histoire de cette région, elle ajoute « la France annexa Bakel en 1855 et le Goy supérieur en 1858, c'est-à-dire les villages situés entre Bakel et la Falémé ; les populations furent soumises au paiement d'un impôt et aux réquisitions de main-d'œuvre. Après les troubles des années 1850, l'escale de Bakel a connu un regain d'activités dans les années 1860 et 1870 comme principal centre militaire et commercial, avec notamment l'installation de maisons de commerce ».

Sur le plan démographique, la population de Bakel est estimée en 2010 à 145478 habitants. Sa répartition spatiale laisse apparaître une concentration plutôt élevée en milieu rural qu'urbain, (Communauté Rurale de Gabou 17905 habitants, CR de Moudéry 22884 habitants et 15237 habitants pour la ville de Bakel, (ANSD 2010). En effet, malgré la diversité du peuplement et du milieu naturel, Bakel faisait auparavant figure d'entité coloniale dont les fondements étaient le commerce, les systèmes agricoles et pastoraux. La population est constituée en majorité d'agriculteurs. D'ailleurs, les conditions pluviométriques favorables expliquent cette croissance démographique soutenue en milieu rural. La pluviométrie moyenne est de 500mm /an dans le département de Bakel.

---

<sup>3</sup> Monique Chastanet: Les crises de subsistances dans les villages soninke du cercle de Bakel, de 1858 à 1945

L'agriculture reste la principale activité de la population locale. Les systèmes d'exploitation modernes prennent de plus en plus le pas sur ceux traditionnels. Par ailleurs, certaines pratiques inadéquates rendent de plus en plus pauvre la terre. Aujourd'hui, les effets conjoints de la sécheresse et de l'agriculture irriguée constituent les principaux facteurs de la transformation de l'espace agricole et la cause de bouleversements socio-économiques, sanitaires et environnementaux. A Bakel et dans certaines localités situées dans la vallée, ces systèmes traditionnels sont entraînés d'être modifiés, par la mise en place de la petite irrigation. Celle-ci est entraînée de s'imposer et se substitue progressivement à l'agriculture à grande échelle et traditionnelle (pluviale et de décrue) avec la récurrence des déficits pluviométriques notés ces dernières années au Sénégal. Elle a favorisé l'émergence de nouvelles spéculations comme l'oignon, le piment, l'aubergine, le maïs, la patate...

Par ailleurs, le thème de l'insalubrité porté sur le monde tropical n'est pas un problème nouveau. Traitant de la " géographie médicale" sur le poste de Bakel (Haut Sénégal), le Docteur VERDIER (1876), rapporte les observations de Lind sur les maladies des Européens dans les pays chauds. Ce dernier dit que « les Anglais, après la prise du Sénégal en 1758, furent obligés d'abandonner le fort de Galam (Bakel) à cause de son extrême insalubrité »<sup>4</sup>

Il souligne également que « les Européens succombent presque toujours dans le haut fleuve ; ceux qui reviennent sont mourants, il est rare qu'ils se rétablissent parfaitement ». Et toujours selon Verdier, d'après les termes de l'amiral Bouët, Bakel est « ce grand cimetière des-Européens ».

La gestion des ordures ménagères constitue de nos jours une équation pour la population urbaine. Elles sont jetées au niveau de la berge où on note le plus grand nombre de dépôts sauvages. Ces derniers en contact avec le fleuve polluent l'eau qui devient un risque permanent pour la population riveraine qui y exerce certaines activités.

La problématique de l'insalubrité, du déficit et de l'inégale répartition de l'offre de soins à Bakel reste encore d'actualité à l'image de la région et des pays en développement. La nouvelle constitution de janvier 2001 en son (article 17) a réaffirmé et renforcé la responsabilité de l'Etat et des Collectivités locales dans l'accès à la santé et au bien-être des populations. Le département de Bakel compte un seul district qui couvre l'ensemble du territoire. La carte sanitaire qui est un outil de réglementation et de veille pour la répartition de l'offre de soins et service met en relief un centre de santé, et 18 postes de santé. Le paysage de l'offre laisse apparaître des disparités importantes entre la zone dite urbaine et rurale. Dans certaines communautés rurales comme Moudéry, la desserte médicale est de 1 poste de santé pour plus de 22000 habitants. Ce, en marge

<sup>4</sup> AIDARA D. C, 2011, Approche géographique de la santé et du développement au Sénégal : l'exemple de la région de Kédougou, Thèse de Doctorat Géographie p. 61

des normes de l'OMS qui fixe 1 poste de santé pour 5000 à 10000 habitants. « L'inadéquation et la réparation inéquitable des ressources de santé entre les pays et à l'intérieur même des pays font que la nouvelle politique est alors axée sur les Soins de Santé Primaires (SSP), pour atteindre l'objectif (OMS, 78a) »<sup>5</sup> Kanté A. M, 2009.

Ainsi, le nombre important de postes de santé (18) à Bakel, répond à l'objectif ultime de l'Initiative de Bamako (IB), 1987 qui est « l'accessibilité universelle aux SSP ». Les SSP constituent le premier niveau de contact des individus, de la famille et de la communauté avec le système national de santé. Ils mettent l'accent prioritairement sur l'éducation à la santé. Le département de Bakel à l'image de la région de Tambacounda est confronté d'une manière générale à un problème d'aménagement. Alors, qu'il existe un lien évident entre la santé publique et l'aménagement du territoire. Selon H. Picheral, « la répartition géographique des ressources sanitaires contribue à l'organisation de l'espace et détermine le niveau de desserte, d'accessibilité et de recours aux soins ». Selon Aude Meunier (2000), « l'attraction d'un établissement n'est pas liée uniquement au niveau d'équipement mais également à d'autres facteurs comme l'implantation géographique, la desserte en voies de communication, le dynamisme économique de la ville ou du village d'accueil : le réseau sanitaire est ainsi une composante du territoire ».<sup>6</sup> Il remet en cause la gestion de l'offre par les autorités. Selon lui, « les autorités sanitaires développent l'offre de soins selon une demande supposée et des critères démographiques définis-tel que le nombre d'habitants, ce qui a une incidence sur la répartition géographique. Les établissements ne sont plus alors des lieux dépendant de la situation sanitaire mais le reflet de l'empreinte de l'Etat sur son territoire, par le privilège accordé au chefs-lieux administratifs ».

Le centre de santé fut la première structure sanitaire implantée dans le département. Par ailleurs, sa situation géographique au centre ville de Bakel montre qu'elle date de la période coloniale. Ce choix s'explique en partie par un effet de réaction aux systèmes coloniaux qui excluaient de fait les autochtones de toute prise en charge sanitaire (Tizio et Flori, 1997). Comme dans les autres villes coloniales, il avait pour objectif de répondre aux besoins de santé de l'administration coloniale. Néanmoins, seules les populations urbaines bénéficient de ces soins car ils sont délivrés essentiellement en milieu hospitalier : le système de santé reproduit celui du pays colonisateur. Il a fallu attendre la Conférence d'Alma-Ata (1978), pour que ce système soit réellement remis en cause.

---

<sup>5</sup> Kanté A. M, (2009) : Santé et mortalité des mères et des enfants à Bandifassi (Sénégal) : niveau, tendances et influence du recours aux soins. Thèse de Doctorat en Géographie

<sup>6</sup> Aude Meunier (2000), Système de soins et organisation du territoire au Burkina Faso

De nos jours, nous savons que les problèmes que pose la protection sanitaire de la population ne peuvent être exceptionnellement attribués à des causes isolées, mais qu'ils sont dus à un ensemble de facteurs qui se conjuguent et influent les uns sur les autres : facteurs socio-économiques, démographiques, culturelles, géographiques, politiques. On définit ainsi comme « fait de santé tout facteur jouant en un lieu sur l'état de santé de la population : une source de pollution, une route de mauvaise qualité, une adduction déficiente d'eau potable, une offre de soins de qualité, comme un indicateur de santé proprement dit. »<sup>7</sup> SALEM G, 1998.

Par ailleurs, le maillage presque complet du département en offre de soins durant cette dernière décennie se justifierait par une bonne planification sanitaire. C'est un processus d'identification des besoins de santé des populations, de détermination d'objectifs prioritaires, de prévision des moyens à mettre en œuvre pour les satisfaire dans les délais prévus (PICHERAL, 1964).

Le manque d'information et d'éducation des populations compromet l'efficacité des services sanitaires, éducatifs et sociaux. Il n'est pas possible d'entreprendre aujourd'hui des actions de développement dans une communauté sans la participation active des populations intéressées. A quoi servira l'ouverture d'un poste de santé dans un secteur géographique si les populations n'en comprennent pas l'intérêt et n'en font pas appel à ses services ? L'exemple de l'hôpital Ninéfescha reste une parfaite illustration. « 50% des facteurs entravant la venue des malades à Ninéfescha sont dus à l'accessibilité, 32% au manque de nourriture sur place, «...», 26% au manque de communication », KANTE A. M, 2009. Il conclut « l'ouverture de l'hôpital Ninéfescha à Bandafassi n'y a pas permis de réduire significativement les niveaux de mortalité maternelle et infanto-juvénile qui restent les plus élevés du pays ». « Tout comportement humain correspond à la satisfaction d'un besoin ou d'une aspiration, les hommes n'acceptant de modifier leurs attitudes que s'ils sont convaincus que le changement proposé leur sera bénéficiaire. Nous ne devons jamais oublier que, comme le dit un proverbe africain, *on peut facilement conduire un cheval à l'abreuvoir, mais on ne peut pas l'obliger à boire*. L'éducation populaire doit informer et sensibiliser les populations par la diffusion de messages simples, clairs et particulièrement bien adaptés à leurs besoins et à leurs possibilités »<sup>8</sup> Belloncle G. et Fournier G, 1975. Ils ajoutent « Si dans les pays en voie de développement la priorité doit être donnée à la lutte contre la faim et la maladie, préalable nécessaire à tout développement, il ne faut pas pour autant négliger les facteurs économiques et sociaux qui les conditionnent ». C'est dans ce cadre qu'un grand africain, un très grand africain ; Félix Houphouet-Boigny, disait en 1947 déjà « l'homme qui a faim n'est pas un

<sup>7</sup> SALEM G, 1998, La santé dans la ville : géographie d'un petit espace dense, Pikine (Sénégal), p. 58.

<sup>8</sup> BELLONCLE et FOURNIER G. 1975, Santé et développement en milieu rural, p. 13.

homme libre » mais, médecin, il ajoute aussitôt « l'homme malade n'est pas un homme libre »<sup>9</sup>  
GOUAZE A. et al.

### a) Définition et discussion des concepts

**Environnement :** Le mot *environnement* est polysémique, c'est-à-dire qu'il a plusieurs sens différents. Ayant le sens de base de *ce qui entoure*, il peut prendre le sens de *cadre de vie*, de *voisinage*, *d'ambiance*, ou encore de *contexte* (en linguistique). Le mot provient du verbe *environner*, qui signifie *action d'entourer*. Lui-même est un dénominatif de *environ*, qui signifie *alentours* ([www.Google.com](http://www.Google.com)).

**L'environnement** est défini comme « l'ensemble des éléments (biotiques ou abiotiques) qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins », ou encore comme « l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines ». fr.Wikipedia.org L'environnement est aujourd'hui compris comme l'ensemble des composants naturels de la planète Terre, comme l'air, l'eau, l'atmosphère, les roches, les végétaux, les animaux, et l'ensemble des phénomènes et interactions qui s'y déplient, c'est-à-dire tout ce qui entoure l'Homme et ses activités, bien que cette position centrale de l'Homme soit précisément un objet de controverse dans le champ de l'écologie.

**Risque :** c'est la probabilité, aléatoire ou non, d'un événement qui menace la santé ou met en danger la vie d'un individu ou d'une population. La principale origine étymologique du mot « risque » renvoie à l'italien *risko* : l'écueil qui menace les navires et, au-delà, tout danger auquel sont exposées les marchandises en mer.

Selon les normes européennes (EN 292-1 et 2, EN 1050) le risque est défini par une combinaison de la gravité et de la probabilité d'apparition d'une lésion ou d'une atteinte à la santé, pouvant survenir dans une situation dangereuse.

**Facteur de risque :** Caractéristique individuelle ou collective, endogène ou exogène, augmentant de façon systématiquement significative la probabilité d'apparition et de développement d'une maladie.

Caractéristique liée à une personne, à son environnement, sa culture ou son mode de vie et qui entraîne pour elle une probabilité plus élevée de développer une maladie.

---

<sup>9</sup> GOUAZE A. et al : Une certaine vision de la médecine et de la santé dans le monde francophone

Exemple : une alimentation pauvre en fruits et légumes est un facteur de risque de cancer. (Quelquefois appelé péril ou danger), il est un élément présent susceptible de causer un risque, c'est-à-dire la survenance de l'accident. Par exemple, le fait d'abuser de l'alcool avant de prendre le volant augmente fortement la probabilité d'un accident. Les facteurs de risque se qualifient par leur domaine (humain, culturel, matériel, technique (risque toxique, thermique, d'explosion etc.

**Santé** : concept subjectif, variable selon les individus, les sociétés, les époques, du fait de ses multiples composantes : biologiques, psychologiques, sociales, économiques, culturelles,....

La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. Cette définition est celle du préambule de 1946 à la Constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Elle n'a pas été modifiée depuis 1946. Elle implique que tous les besoins fondamentaux de la personne soient satisfaits, qu'ils soient affectifs, sanitaires, nutritionnels, sociaux ou culturels et du stade de l'embryon, voire des gamètes à celui de la personne âgée. Elle se présente donc plutôt comme un objectif, que certains jugeront utopique puisqu'elle classe, selon le pays étudié, de 70 à 99 % des gens comme n'étant pas en bonne santé ou malade. Selon René DUBOS, l'*« État physique et mental relativement exempt de gênes et de souffrances qui permet à l'individu de fonctionner aussi longtemps que possible dans le milieu où le hasard ou le choix l'ont placé »*, qui présente la santé comme la convergence des notions d'autonomie et de bien-être. Il note en 1973 que, la notion de santé renvoie simplement à une adaptation de l'individu à son milieu. La santé est maintenant comprise comme un tout, comme un système et non comme les relations du couple antithétique santé/maladie (PICHERAL, 1982). La santé acquiert ainsi une dimension sociale et culturelle.

Les économistes la définissent comme « un capital que l'on peut maintenir ou accroître par des investissements ».

**Irrigation** : elle est définie comme « l'ensemble des procédés destinés à fournir aux plantes cultivées la quantité d'eau nécessaire, lorsque les précipitations atmosphériques s'avèrent insuffisantes » D. Brand, M. Durousse, 1999.

**Irrigation à petite échelle** : Ce concept renvoie à une irrigation économiquement viable et compatible avec les ressources disponibles à l'échelle de l'exploitation, répondant à un besoin exprimé par des bénéficiaires motivés (communauté villageoise, groupement d'intérêt économique, société agricole, opérateur individuel, etc.),

Il s'agit d'une irrigation techniquement fiable et exempte d'effets néfastes pour l'environnement, et dont la gestion globale requiert un degré d'organisation adapté aux capacités existantes.

Les méthodes d'irrigation **HELPFUL** (High-frequency, Efficient, Low-volume, Partial-area, Farm-Unit, Low-cost), c'est-à-dire (**H**aute Fréquence, **E**fficace, **F**aible volume, **P** Surface partielle, **F**Exploitation, **U**nitaire, **L** Faible coût), [Méthodes d'irrigation efficaces et peu coûteuses, basées sur le déversement fréquent d'un faible volume d'eau sur une partie du champ]), décrites dans cette section peuvent être classées en deux catégories: la première est celle des méthodes d'irrigation souterraine et la deuxième est celle des méthodes d'irrigation superficielle.

### **b) LES OBJECTIFS**

Dans le cadre de cette étude, les objectifs visés sont :

#### **Objectif général**

L'objectif général est de montrer comment les aménagements hydro-agricoles, l'irrigation à petite échelle en particulier peuvent être un facteur de développement socio-économique. Mais aussi de voir dans quelle mesure l'irrigation peut être un facteur de risque pour la santé des agriculteurs et de la population en général.

#### **Objectifs spécifiques**

Montrer :

- les interrelations entre l'insalubrité dans la commune de Bakel et les risques sanitaires de la population ;
- les enjeux socio-économiques de l'irrigation à petite échelle ;
- Étudier les facteurs de risques liés à certaines pratiques d'irrigation à petite échelle sur la santé des agriculteurs et sur l'environnement ;
- Étudier la morbidité diagnostiquée, le rôle et les domaines d'intervention des différents acteurs dans le renforcement des capacités productives.

#### **c) Les hypothèses de travail**

- Certaines pratiques sociales constituent des facteurs de risque pour la santé de la population et pour l'environnement ;
- L'irrigation à petite échelle a des enjeux socio-économiques importants, mais aussi présente des risques pour la santé des agriculteurs ;
- La consultation des registres sanitaires a mis en relief la morbidité diagnostiquée ;
- L'intervention des partenaires au développement a permis de renforcer les capacités de production des agriculteurs.

La problématique ainsi posée, il convient de l'établir sur le plan méthodologique.

## 2) METHODOLOGIE

La résolution de cette problématique nécessite une méthodologie cohérente. Notre démarche méthodologique sera basée sur la recherche bibliographique, l'exploitation de supports, l'élaboration et l'administration de questionnaires et guides d'entretiens, la consultation de registres sanitaires, le travail de terrain et la synthèse.

### a) La revue documentaire

Dans le cadre de la compréhension générale et conceptuelle de notre problématique de recherche, certains ouvrages ont été consultés. Le « dictionnaire de la géographie »<sup>10</sup> de GEORGE P. et VERGER F. a constitué un document de référence. Il rassemble les tentatives de définition de certains concepts et termes employés communément dans les publications géographiques.

Le **concept d'environnement** est abordé par plusieurs auteurs. Son caractère complexe fait que chacun a sa manière de voir ou de définir l'environnement. PICHERAL H. note p103 que ce concept est très large et encore flou qui a remplacé peu à peu dans le vocabulaire courant et scientifique le milieu.

L'environnement est un bien commun dont nous avons le devoir de léguer aux générations futures (concept de développement durable).

L'ONU rappelle dans son rapport GEO-4 que sa dégradation « *compromet le développement et menace les progrès futurs en matière de développement* » (...) et « *menace également tous les aspects du bien-être humain. Il a été démontré que la dégradation de l'environnement est liée à des problèmes de santé humaine, comprenant certains types de cancers, des maladies à transmission vectorielle, de plus en plus de zoonoses, des carences nutritionnelles et des affectations respiratoires* ».

Le lien entre santé et environnement a pris toute son importance depuis le sommet de la Terre de Rio en 1992 ; la protection de l'environnement est alors apparue comme une étape incontournable des politiques de santé publique mondiales. Ce lien est généralement désigné par le terme santé-environnement, et il est étudié par la médecine environnementale et le domaine des risques sanitaires. Les dégradations de l'environnement ont des effets importants, sur la santé humaine et la qualité de vie des populations.

---

<sup>10</sup> GEORGE P. et VERGER F., 2004, Dictionnaire de géographie, 8<sup>ème</sup> édition

Théoriquement élargi aujourd’hui à tous les variables sociales économiques, culturelles... des individus et des populations, à leur cadre de vie, à leur mode de vie et de travail, à leurs comportements (sociopathie, sociologie médicale, anthropologie médicale, alimentation). Tendance actuelle à prendre en compte l’ensemble des facteurs dans une approche globale, holistique (analyse intégrée, système pathogène) qui réactualise (ou réhabilite ?) la notion du milieu.

Le **concept de santé** a été également abordé par plusieurs auteurs. Chacun des ces auteurs donne à sa manière une définition à la santé. Ce qui montre qu'il n'est pas aisément de définir la santé parce que les définitions diffèrent selon le regard que l'on adopte. Donc, la santé est un concept neutre que chacun est appelé à définir et il n'est pas possible de définir la santé d'une seule manière valable pour tous en tout lieu et en tout temps.

La santé est définie comme un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. Cette définition est celle du préambule de 1946 à la constitution de l'Organisation Mondiale de Santé (OMS). Elle n'a pas été modifiée depuis 1946. Cette définition est remise en cause par plusieurs auteurs comme GOUAZE A. et al. Ce dernier pense que cette définition est utopique, trop hédoniste aussi. Il souligne que l'OMS donnait alors à la Santé une définition l'orientant essentiellement sur la communauté et non sur l'homme en tant qu'individualité. Il ajoute que l'OMS a voulu une définition de la Santé pour les pays émergents dits développés, une définition adaptée à leurs cultures. Il note en fin que la définition devait aller jusqu'à un autre niveau, supérieur sans doute, dans l'autonomie de l'homme, dans son aptitude à assumer la responsabilité de ses actes de sa propre vie dans sa société.

Picheral H. 2001, souligne aussi l'utopie de cette définition de la santé par l'OMS. Il note que toute relative, voire subjective soit-elle, dans le temps, dans l'espace, selon les cultures et les sociétés, cette conception quelque peu utopique renvoie pourtant à une quête intemporelle et permanente : la satisfaction de besoins fondamentaux.

DUBOS 1973, note que la notion de santé renvoie simplement à une adaptation de l'individu à son milieu. Alors que Dr LERICHE (Chirurgien) 1936 définit la santé comme la vie dans le silence des organes.

Les économistes définissent la santé comme un capital que l'on peut maintenir ou accroître par des investissements. On peut en déduire ici que la santé est un indicateur de développement.

Dans le cadre de notre étude, nous pouvons définir la santé comme la capacité physique mentale et sociale d'un Homme de mettre en valeur son espace de vie, son périmètre agricole et y tirer les profits de sa subsistance.

Le **concept du risque** a préoccupé certains auteurs comme BAILLY (A.S) et AL, 1984<sup>11</sup>. Il souligne qu'en géographie, le risque se définit comme un danger éventuel, plus ou moins prévisible, dans une aire non précisément définie, d'une durée indéterminée. Le risque naturel concerne les phénomènes liés à notre environnement physique ; les études géographiques abordent également les risques technologiques, liés aux actions humaines, risques de guerre, risque nucléaires, risques professionnels...

Abordant la représentation des risques environnementaux, l'auteur note qu'une véritable discipline des interactions individu-environnement s'est ainsi progressivement élaborée pour un meilleur contrôle des risques.

Puisque, malgré des efforts techniques pour contrôler, maîtriser la nature, des pertes en vie humaine et en bien continuent à se produire, les études vont également porter sur l'espace psychologique des comportements humains. Pourquoi l'homme choisit-il de rester dans des zones à risque ? Pourquoi oubli-t-il rapidement les risques auxquels il est exposé ? Mais aussi comment à en arriver à limiter les conséquences ?

PICHERAL H. 2001 note que le risque est la probabilité, aléatoire ou non (déterminisme, causalité), d'un événement qui menace et compromet la santé, ou met en danger la vie d'un individu ou d'une population (risque vital). Une maladie, une épidémie, un accident et, à fortiori, la mort constituent autant de risques.

BONNEFOUS E., 1970 abordant le concept note que de tout temps, les hommes ont appris à vivre avec le risque (l'homme ou la nature).

La problématique de la **santé et du recours aux soins** des populations de la vallée du fleuve à la Falémé a fait l'objet d'études de plusieurs chercheurs. En effet, si certains comme BOIVIN P., DIA I. et al, 1995, CROSSE B. et al 1991, SARR B, 1995 pour ne citer que ceux là, ont mis en exergue les enjeux socio-économiques des aménagements hydro-agricoles où on peut noter des pratiques d'irrigation à petite échelle avec l'avènement des GMP, d'autres comme NIANG A. 1997, NIANG B. 1988, ont mis l'accent sur leurs effets sur la santé de la population. NIANG A. 1997 s'est appesanti sur la morbidité diagnostiquée, le recours aux soins, la distribution spatiale de l'offre et des affections dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal. Ce travail d'analyse spatiale, à l'image des autres nous ait d'un apport important. Au même moment, NIANG A. 1997 étudiait l'endémicité de la bilharziose qui a eu des impacts nos négligeables sur la santé des populations, des agriculteurs qui particuliers, souvent en contact avec l'eau infestée.

---

<sup>11</sup> BAILLY (A.S) et al, 1984 : les concepts de la géographie urbaine, p229-243

Il note que sur 117 personnes interrogées des deux sexes âgées de 15 à 55ans, 36 avaient ou ont eu la bilharziose, soit 30, 7%. 30% de ces derniers ont plus de 40ans et de sexe masculin. C'est d'ailleurs les mêmes disparités en fonction des sexes et âges que nous avons noté sur le terrain et dans la morbidité diagnostiquée.

Plusieurs auteurs comme PENE P. et *al* 1980, FOURNIER G.1975, LABUSQUIERE R. 1975, pour ne citer que ces derniers ont noté les principaux *problèmes de santé* dans les pays en voie de développement. Parmi ces problèmes on a l'hygiène et l'assainissement, les grandes endémies microbiennes et parasitaires, les troubles nutritionnels. Les problèmes liés aux moyens : les infrastructures sanitaires, le personnel... Tous ces problèmes sont aujourd'hui notés à Bakel, mais aussi dans les autres capitales départementales voire régionales du pays.

BOIVIN P., DIA, A et *al*, 1993, note à la p7 que la vallée de fleuve Sénégal continue d'être une région agricole d'Afrique de l'Ouest où les populations ont eu et ont toujours à faire face aux changements les plus brutaux : introduction de l'irrigation, régression des cultures et des pâturages, de décrue, sécheresse... Une idée que nous ne partageons pas car si les changements comme l'introduction de l'irrigation, la régression des cultures ont été brutaux, cela n'est pas à l'ordre du jour aujourd'hui. Si les conditions climatiques peuvent comme la baisse de la pluviométrie peut avoir des effets sur les rendements issus de l'irrigation sous pluie, l'émergence de l'irrigation à petite échelle pratiquée en saison sèche constitue une réponse à la régression des cultures et à l'avancé du désert.

L'auteur ajoute que culture irriguée se donne alors pour objectifs d'assurer l'équilibre vivrier, de couvrir les charges, et de donner des revenus monétaires par la commercialisation d'une fraction importante de la production. Une idée que nous partageons. C'est dans ce cadre SHERIDAN D, 1985 note que les trois avantages principaux de l'irrigation sont : l'accroissement de la production alimentaire, l'augmentation de revenus de l'agriculture et la contribution qu'elle apporte à la lutte contre l'expansion des déserts.

## b) ENQUÊTE

### ➤ La collecte des données

Elle est faite à travers des séries d'enquêtes menées auprès des agriculteurs qui constituent notre principale cible et de certaines personnes ressources concernées par la problématique, à l'aide de questionnaires et de guides d'entretiens. Ces rencontres qualitatives et quantitatives portent essentiellement sur la situation socio-économique (productivité, revenus générés et accès aux soins)

des agriculteurs, les pratiques d’irrigation à petite échelle et leurs effets sur la santé des agriculteurs. La consultation des registres a permis également d’avoir des données sur la morbidité diagnostiquée.

### ➤ **Les enquêtes de terrain**

Pour accueillir le maximum de données quantitatives, un questionnaire ménage a été élaboré. Il a été adressé principalement aux agriculteurs qui constituent notre cible. Il a permis d’avoir une idée sur les pratiques d’irrigation à petite échelle, leurs conséquences sur les rendements, les revenus générés et le recours aux soins des agriculteurs. En outre, il informe sur le niveau de connaissance des agriculteurs sur les maladies liées à l’eau, les lieux de recours aux soins et leurs itinéraires thérapeutiques. Il a permis aussi de connaître les difficultés et attentes des agriculteurs et leur niveau de satisfaction sur les partenaires au développement tel qu’Enda Lead Francophone.

Les entretiens avec le personnel sanitaire complètent les enquêtes de terrain et la consultation des registres sanitaires. En plus, nous avons ciblé les localités (villages, villes) de la commune et des communautés rurales où intervient directement le projet Enda Lead. C’est ainsi que dans la CR de Moudéry, nous avons choisi le village de Tuabou où nous avons interrogé 35 agriculteurs, 26 dans le village de Gabou chef lieu de CR et 38 dans la Commune de Bakel. La traduction du questionnaire lors des entretiens en soninké est faite avec le soutien de Mansour DIOP stagiaire à Enda Lead, antenne de Bakel.

### ➤ **L’échantillonnage**

Il a été fait en fonction du nombre d’agriculteurs par localité. Ainsi, selon les estimations d’UPHORBAK (Union des Producteurs et Horticulteurs de Bakel), le département compte environ 3200 agriculteurs dont 640 dans la commune de Bakel, 580 dans la CR de Moudéry et 435 à Gabou. Nous avons opté pour un échantillonnage raisonné. Cette enquête concerne au total 100 personnes (agriculteurs) réparties dans nos différentes zones d’études comme le montre ce tableau.

<b>Nom Localité</b>	<b>Nombre agriculteur</b>	<b>Pourcentage %</b>	<b>Échantillon</b>
<b>Commune Bakel</b>	640	0,38%	38
<b>CR Gabou</b>	435	0,26%	26
<b>CR Moudéry</b>	580	0,35%	35
<b>Total</b>	1655	1	100

**Tableau 1 : échantillonnage**

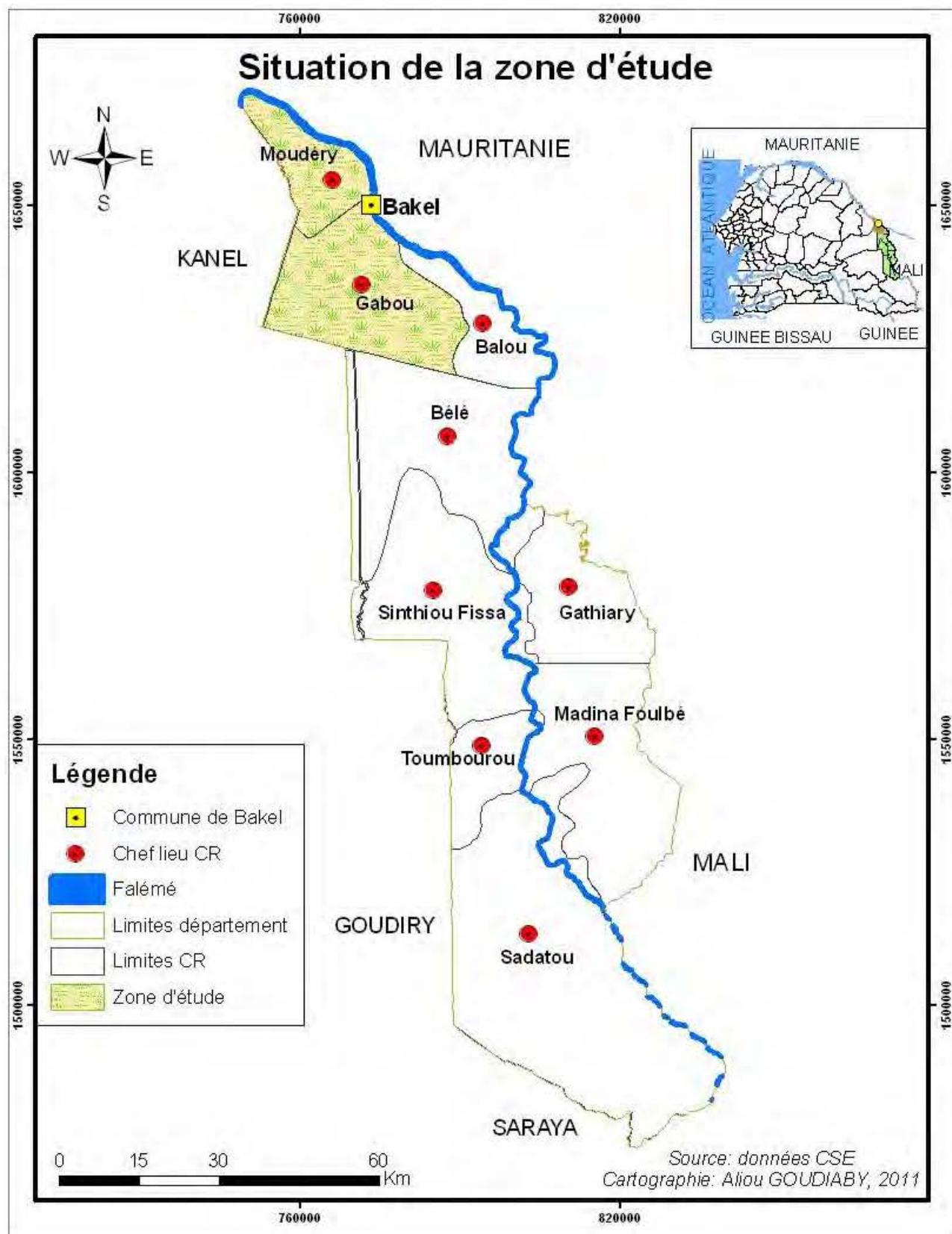
### **c) Traitement des données**

Le traitement des données a été fait à l'aide des logiciels tels que Sphinx pour l'élaboration du questionnaire et l'analyse des données, Excel 2007 pour les graphiques, ArcGIS pour la confection des cartes et représenter l'information. Quand à la rédaction du document, c'est principalement le logiciel Word qui est utilisé.

# PREMIERE PARTIE

PRESENTATION DE LA ZONE  
D'ETUDE, SES CARACTERISTIQUES  
ENVIRONNEMENTALES ET RISQUES  
SANITAIRES

Carte 1 : Situation de la zone d'étude



## CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Le Département de Bakel se trouve à plus de 735Km de la capitale, Dakar, à l'Est du Sénégal. Il est situé au Nord-Est dans la région de Tambacounda, longitude 11°14' Ouest, latitude 12°14' Nord. Sa superficie est de 22378km<sup>2</sup>, soit 11% du territoire national. Il est limité à l'Est par la Mauritanie et le Mali, la région de Saint-Louis au Nord, le département de Tambacounda à l'Ouest et le département de Kédougou au Sud. Il compte deux communes Bakel et Diawara et 09 communautés rurales dont Gabou et Moudéry qui feront en plus de la commune de Bakel, l'objet de notre étude. « Cette région, anciennement reliée aux réseaux marchands transsahariens, fut intégrée à la traite européenne dès la fin du XVII siècle. Elle jouissait en effet d'une position clé à la croisée des voies commerciales du Soudan et de l'Atlantique » Monique Chastanet<sup>12</sup>. Toujours dans l'histoire de cette région, elle ajoute « la France annexa Bakel en 1855 et le Goy supérieur en 1858, c'est-à-dire les villages situés entre Bakel et la Falémé ; les populations furent soumises au paiement d'un impôt et aux réquisitions de main-d'œuvre. Après les troubles des années 1850, l'escale de Bakel a connu un regain d'activités dans les années 1860 et 1870 comme principal centre militaire et commercial, avec notamment l'installation de maisons de commerce ».

Sur le plan démographique, la population de Bakel est estimée en 2010 à 145478 habitants. Sa répartition spatiale laisse apparaître comme le montre le tableau et la carte ci-dessous des disparités importantes entre la zone urbaine et rurale.

Localité	Pop 2002	Pop 2010	Pop 2012	Pop 2015
Commune de Bakel	12285	15237	16125	17464
CR Gabou	14440	17905	18949	20521
CR Moudéry	18459	22884	24218	26226

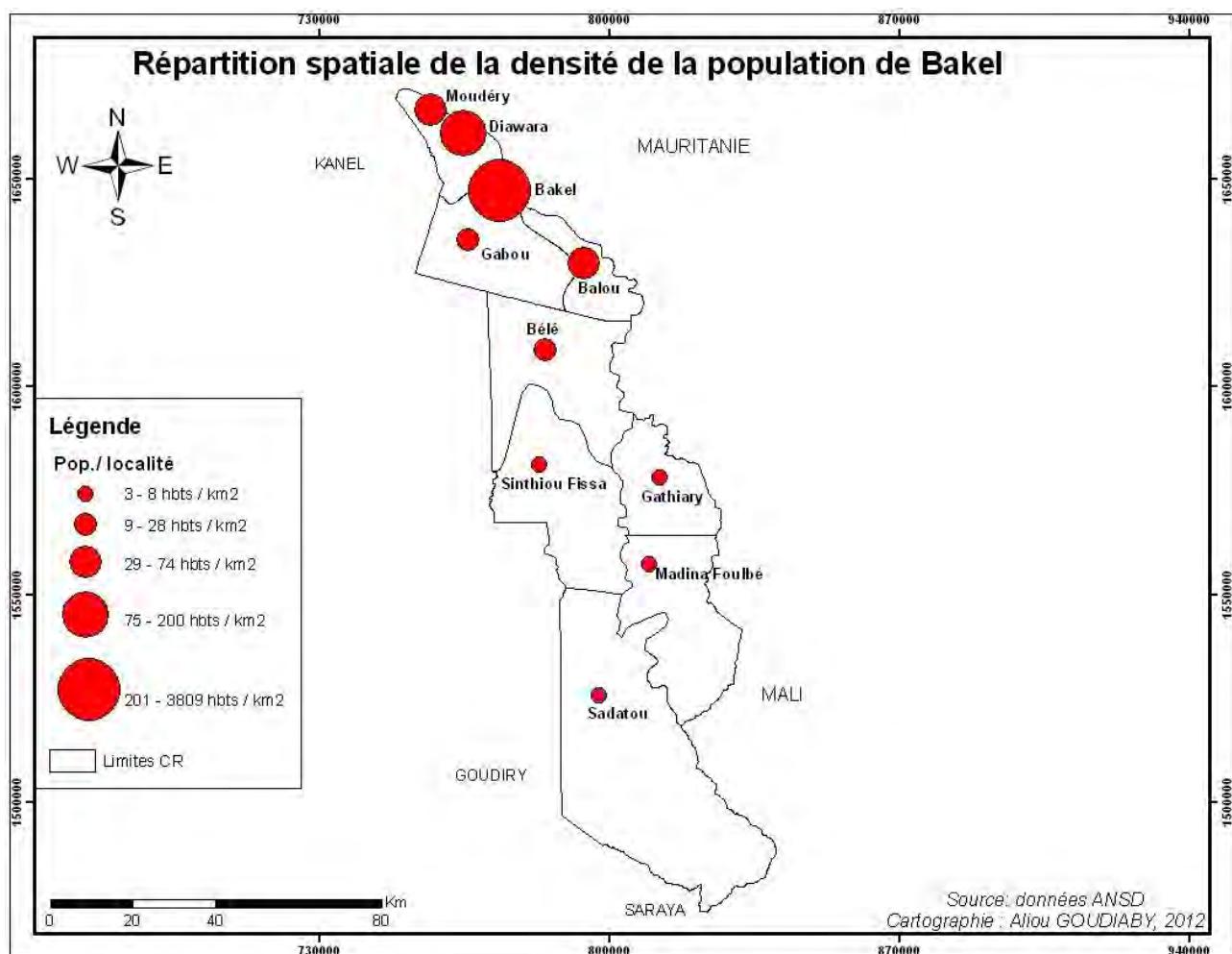
**Tableau 2: population de la zone d'étude ; Source : ANSD, 2011**

La population est concentrée plutôt en milieu rural qu'urbain, (Communauté Rurale de Gabou 17905 habitants, CR de Moudéry 22884 habitants et 15237 habitants pour la ville de Bakel, ANSD 2010). Le taux d'accroissement moyen annuel de la région est de 3,1. Les projections montrent une population de plus en plus croissante. Estimée à 15237 habitants en 2010 après le recensement de 2002, la population de la commune de Bakel serait de 17464 habitants en 2015. Son niveau d'équipement en infrastructures socio-économiques de bases par rapport au reste du département

<sup>12</sup> Monique Chastanet: Les crises de subsistances dans les villages soninke du cercle de Bakel, de 1858 à 1945

fait d'elle une ville de plus en plus attractive. Les contraintes physiques font que l'occupation du sol reste plus importante au nord-ouest qui constitue sa zone d'extension.

Par ailleurs, la répartition spatiale de la population à l'échelle du département laisse apparaître des disparités importantes comme on peut le voir sur la carte ci-dessous entre les zones urbaines (communes) et le reste du territoire.



### Carte 2: répartition spatiale de la population de Bakel par densité

La carte de la densité de la population montre que la population est plutôt urbaine que rurale. Les communes Bakel et de Diawara constituent les pôles où les populations restent plus concentrées avec respectivement 201-3809 habitants à Bakel et entre 75-200 habitants à Diawara. Dans les Communautés Rurales de Moudéry et de Balou, la densité varie entre 29-74 habitants. Elles sont suivies de la CR de Gabou et de Bélé qui comptent entre 9-28 habitants. Les CR qui couvrent une faible densité sont par contre celles qui ont les plus grandes superficies de la population. Il s'agit de Sadatou, de Sinthiou Fissa, de Gatiari et Madina Foulbé avec 3-8 habitants.

Au plan ethnique, la population est constituée en majorité de Soninkés et de Halpulars. Les autres ethnies sont les Wolofs, les Bambaras, les maures et les khassonkés.

En effet, malgré la diversité du peuplement et du milieu naturel, Bakel faisait auparavant figure d'entité coloniale dont les fondements étaient le commerce, les systèmes agricoles et pastoraux.

La population est constituée en majorité d'agriculteurs. D'ailleurs, les conditions pluviométriques favorables expliquent cette croissance démographique soutenue en milieu rural.

## 1- La commune de Bakel

S'il est vrai que l'existence des villes est un phénomène très ancien en Afrique, c'est néanmoins la colonisation qui leur a imprimé le caractère qu'elles connaissent encore de nos jours. Les grandes villes actuelles ont été fondées dans des sites choisis en fonction de considérations liées aux besoins de la colonisation. « Les exigences de la fonction commandent la position de la ville ; elles l'obligent parfois à s'installer dans des conditions particulièrement inconfortables. Mais les hommes se sont efforcés de trouver l'emplacement qui, tout en répondant aux exigences de la fonction, c'est-à-dire en respectant la position, leur permet de vivre le mieux possible. Cet emplacement précis, c'est ce que l'on appelle le site ; c'est là que les hommes vont se loger »<sup>13</sup>

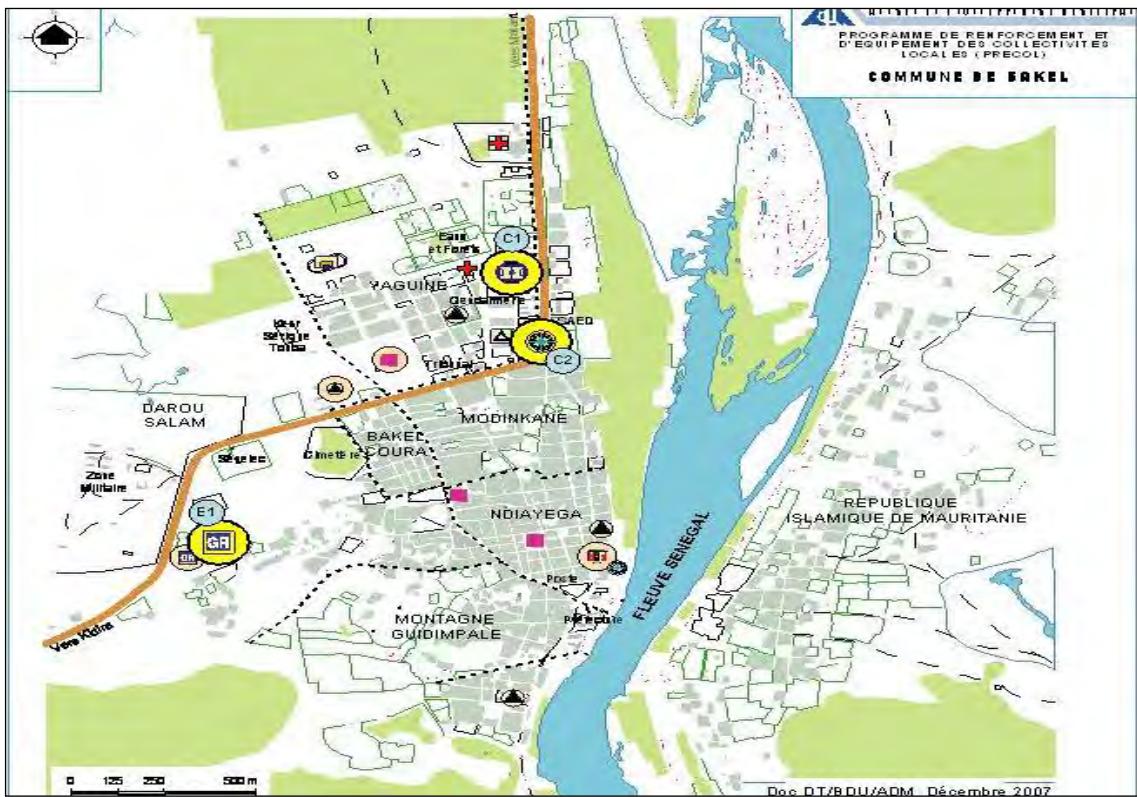
Position de défense, la ville de Bakel doit sa création à celle d'un poste militaire. En effet, durant le 19<sup>ème</sup> siècle, des forts et des postes de commandement (fort Faidherbe en 1818) se sont érigés sur un système de collines rocheuses autour duquel s'est maladroitement organisée la trame urbaine.

Bakel a été créé comme poste militaire en 1818 par le capitaine de FREGATE, avec comme mission, l'établissement d'une escale pour assurer le commerce de traite. De 1819 à 1821, le poste militaire fut transformé en fort pour garantir la pratique du commerce.

Comme le note VENNETIER (P.), 1991, « Le but de la colonisation n'était pas, on le sait bien, d'assurer en premier le développement des pays colonisés, mais d'en exploiter les richesses naturelles (produits de cueillettes, minéraux, métaux précieux, bois etc.) et potentielles (produits agricoles), au profit de la métropole. Dans cette optique, la tache essentielle était donc d'assurer d'une part un contrôle des hommes, facteur de production, par un encadrement administratif efficace, et d'autre part l'expédition des produits vers les ports maritimes, par les cours d'eau existants ou des voies ferrées construites à cet effet. Sans doute les intérêts économiques et sociaux des populations n'étaient-ils pas absents des projets, mais ils n'étaient pas prioritaires, surtout en ce qui concerne le monde rural »<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> GEORGE P., 1974, Précis de géographie urbaine, p 201

<sup>14</sup> VENNETIER (P.), 1991, Les villes d'Afrique tropicale, p222



**Carte 3 : La ville de Bakel**

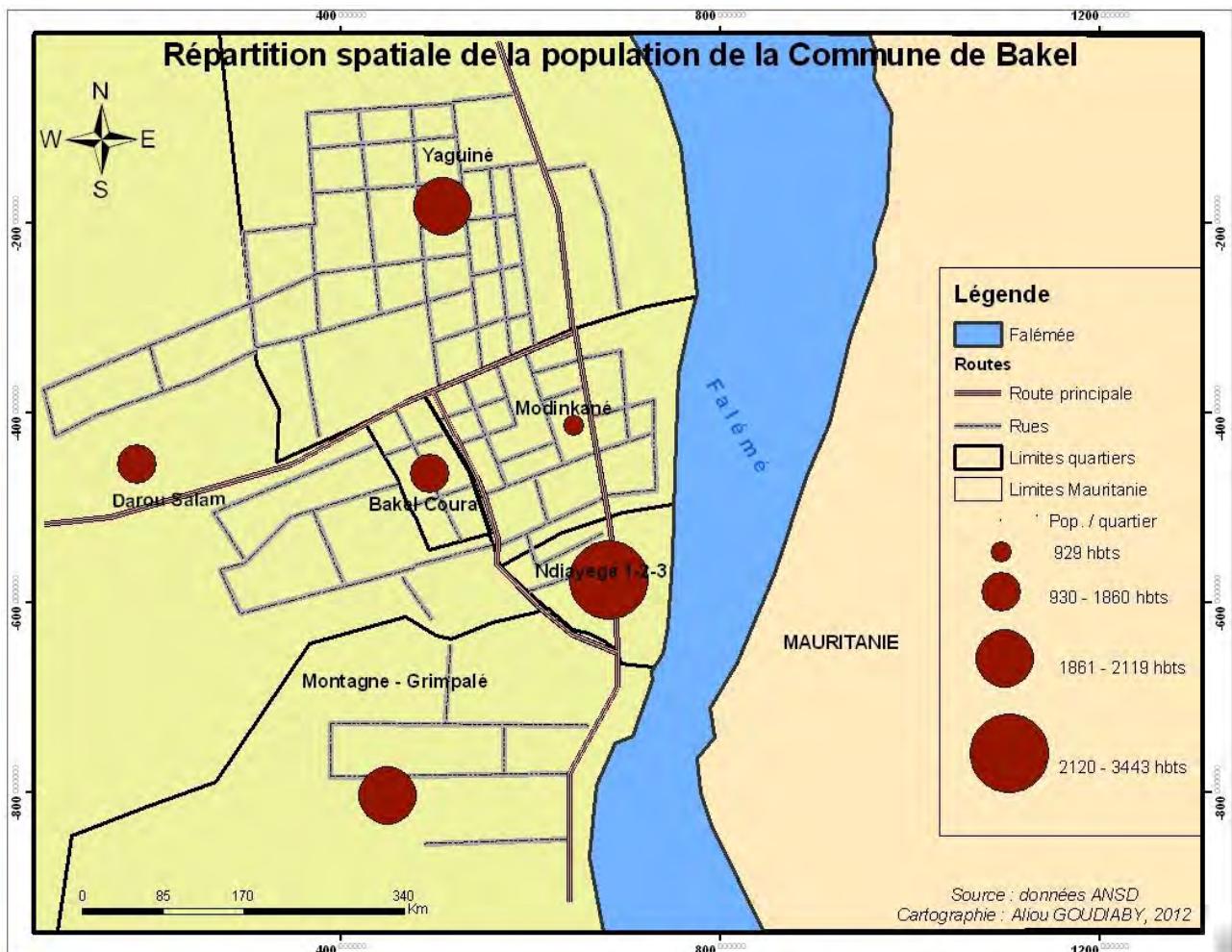
Bakel, ville et chef lieu du département du même nom, est située à l'extrême orientale du Sénégal, sur la rive gauche du fleuve Sénégal, limite frontalière avec la Mauritanie au Nord et le Mali au Sud.

Ainsi, si ce site originel répondait aux exigences militaires mais aussi de protection contre les inondations à l'époque de la création du poste, aujourd'hui, la topographie du site apparaît comme une contrainte à l'urbanisation. Avec une superficie de 4 km<sup>2</sup>, la densité de la population est de 3809 hbts/km<sup>2</sup>. Le tableau ci-dessous illustre la répartition de population par quartier.

**Tableau 3: population des quartiers de la commune de Bakel**

Quartiers	Population
Daré Salam	1860
Bakel Coura	1849
Modinkané	929
Montagne Grimpalé	2085
Ndiayega1-2-3	3443
Yaguinée-HLM	2119

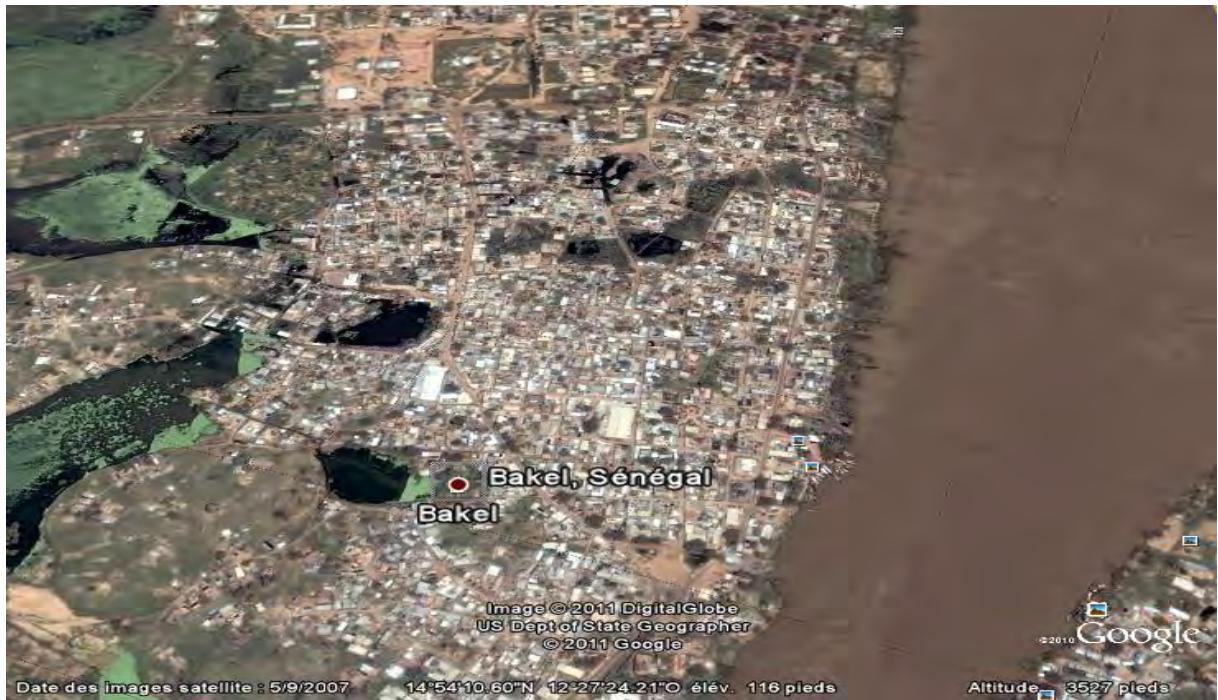
*Source ANSD, 2011*



**Carte 4 : population par quartier à Bakel**

Le quartier Ndiayega 1-2-3 reste le plus peuplé de la ville de Bakel avec 2120-3443 habitants. Sa popularité est la résultante de son histoire. C'est le quartier Ndiayega 1, quartier des chefs de village (les Ndiaye), Wolofs venant de Saint Louis, qui s'est cristallisé autour du marché du même nom qui a ensuite évolué pour donner naissance aux quartiers de Ndiayega 2 et Ndiayega 3. Hormis Modinkané faiblement peuplé, les autres quartiers ont une population plus ou moins importante comme on peut le voir sur la carte 4. Il s'agit de Yaguiné-HLM qui constitue le nouveau quartier, ayant recueilli les immigrés des années 90', regroupant aussi la plupart des infrastructures administratives et le quartier Montagne – Grimpalé avec 1861-2119 habitants. On note à Yaguiné-HLM la présence de trames bien dégagées et régulières avec une viabilisation en cours.

Les quartiers Bakel Coura et Darou Salam ont une population relativement faible avec 930-1860 habitants. En effet, on peut s'attendre à un accroissement de la population dans ces quartiers surtout à Darou Saloum vu son urbanisation et sa zone d'extension.



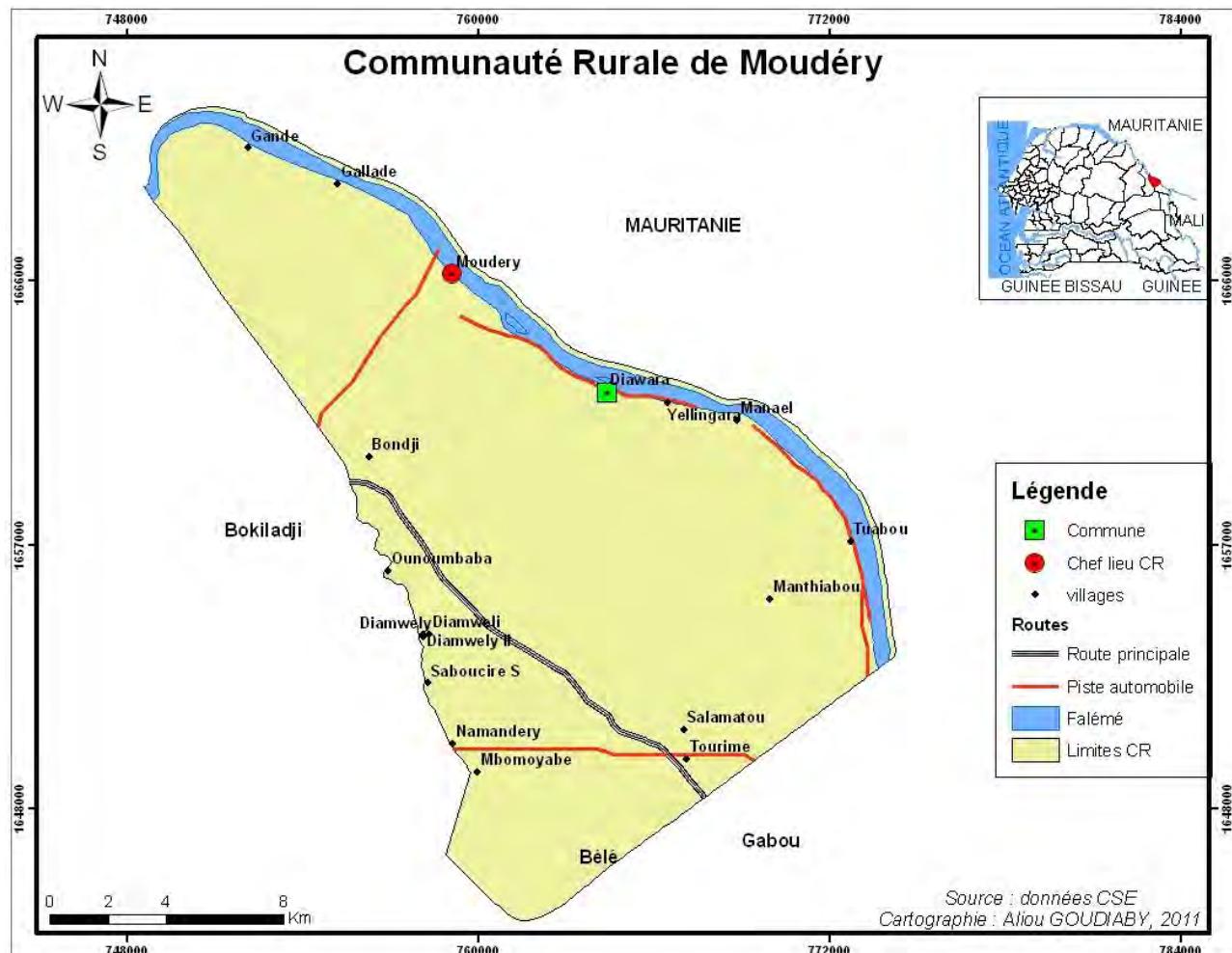
**Carte 5: La ville de Bakel, vue de haut, source Google Earth**

Les contraintes topographiques limitent ainsi la ville dans sa croissance et lui ont d'ailleurs conféré une forme linéaire se développant le long du fleuve sur plus de 2 km. L'exiguïté du centre actuel a entraîné un rejet systématique des équipements à Yaguiné. Suivant la configuration du terrain, il s'agit de la seule zone apte à l'extension. Au Nord, on trouve les terrains du Fondé d'une altitude moyenne de 21m. Il s'agit d'une levée alluviale où la nappe, peu profonde, est alimentée directement par le fleuve. Une autre possibilité d'extension est à envisager à l'entrée du camp militaire (quartier Dar es Salam à l'Ouest), où a été déplacée la gare routière. Le fleuve Sénégal sépare Bakel de la Mauritanie comme on peut le voir sur la carte.

## 2- La communauté rurale de Moudéry

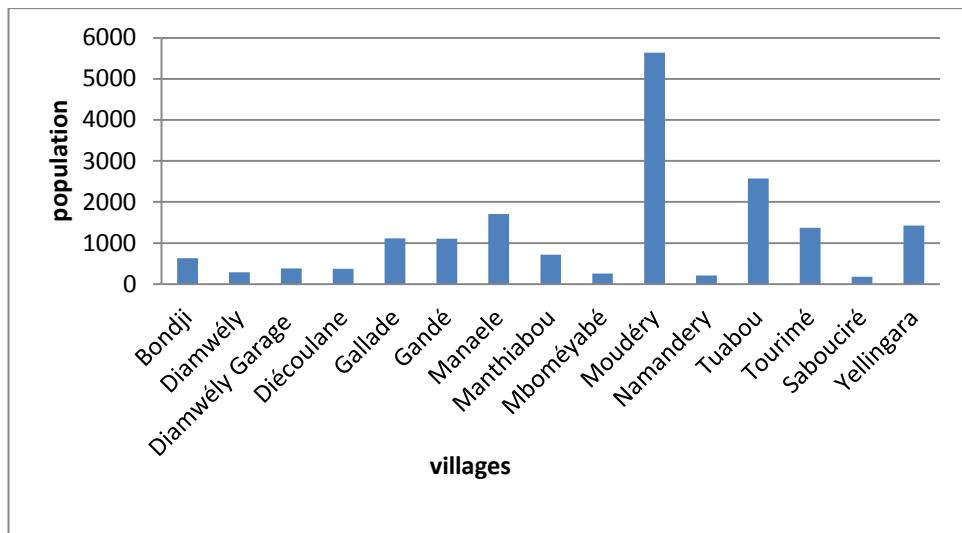
La communauté rurale de Moudéry est créée en 1982, lors de l'introduction de la réforme administrative dans la région de Tambacounda.

Elle couvre une superficie de 288 km<sup>2</sup> soit 0,48 % de la superficie totale de la région de Tambacounda qui couvre (59 602 km<sup>2</sup>), la plus vaste du Sénégal.



### Carte 6 : Présentation de la CR Moudéry

Moudéry qui est le chef-lieu de la communauté rurale est devenu de nos jours le chef-lieu d'arrondissement après l'érection de Diawara en commune.



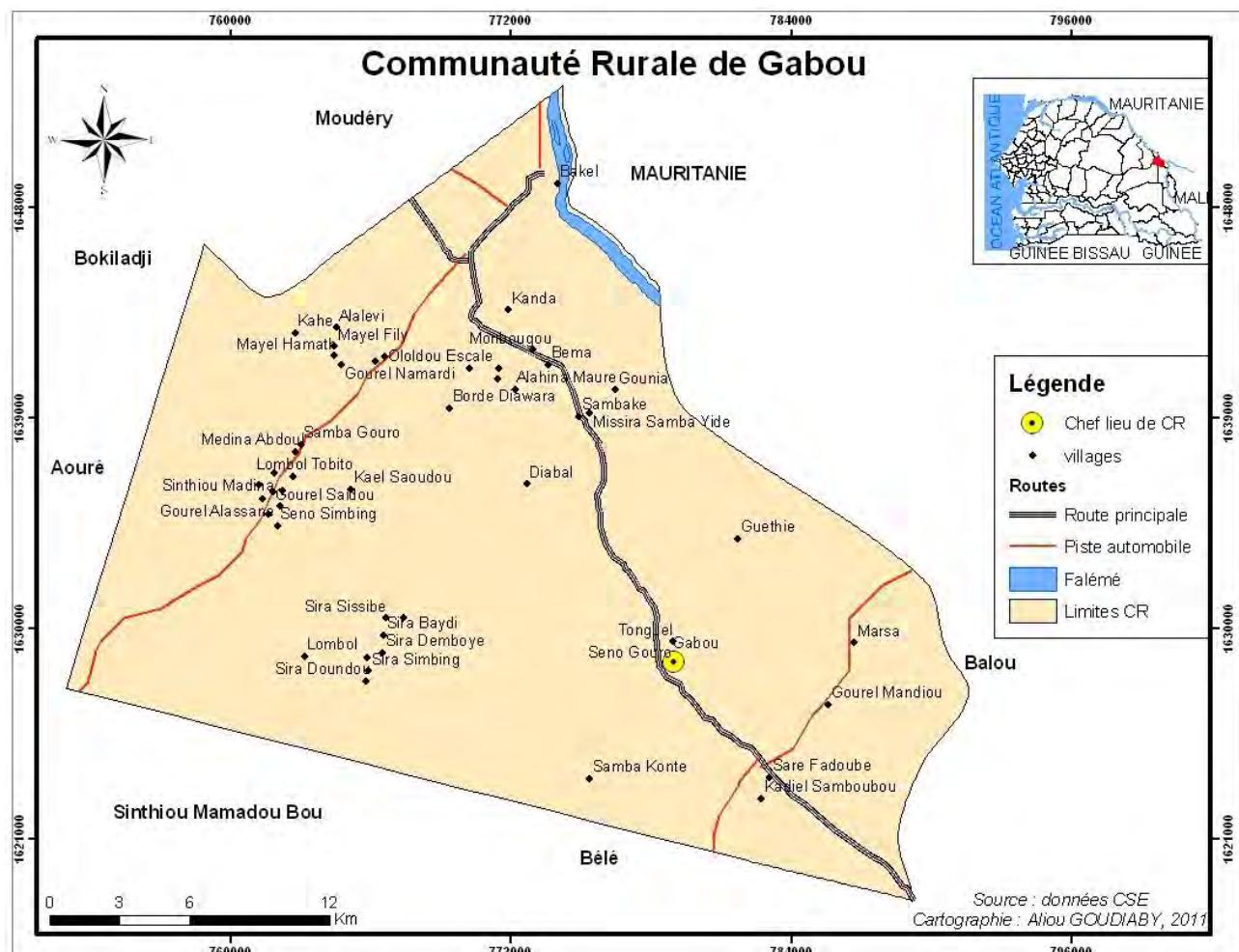
**Graphique 1: population des différents villages de Moudéry**

La communauté rurale de Moudéry composée de quinze (15) villages est située dans le « Goye inférieur » ; elle est limitée au Nord et Nord Ouest par le fleuve Sénégal ; au Sud et Sud Ouest par la région de Matam ; au Sud Est par la communauté rurale de Gabou et à l'Est par la commune de Bakel. Le village de Tuabou est après Moudéry chef lieu de la CR le plus peuplé. C'est lui que nous avons d'ailleurs choisi pour mener nos enquêtes et ceci grâce à son partenariat avec Enda Lead Francophone.

### 3- La communauté rurale de Gabou

La communauté rurale de Gabou est située dans la région de Tambacounda, département de Bakel, arrondissement de Diawara. Elle est limitée au nord par la commune de Bakel et l'arrondissement de Diawara, au sud par l'arrondissement de Kidira, à l'est par la communauté rurale de Ballou et à l'ouest par l'arrondissement de Goudiry. Elle s'étend sur 758 km<sup>2</sup>, soit 56% de la superficie de l'arrondissement. Sa population est de 14440 habitants au recensement de 2002. Les estimations montrent qu'elle sera de 20521 habitants en 2015 (ANSD 2010).

Le groupe ethnique Halpular dans lequel on compte Peuls et Toucouleurs est de loin le plus important. Les groupes minoritaires sont les Bambaras, Soninkés, Maures et Khassonkés.



**Carte 7 : Présentation de la CR Gabou**

La communauté rurale de Gabou n'est traversée par aucun cours d'eau permanent. Elle est l'une des plus éloignées du fleuve et dépend entièrement des pluies et des eaux souterraines pour l'agriculture, l'élevage et les besoins domestiques. C'est dire qu'il n'y a aucun cours d'eau permanent ou semi-permanent susceptible de constituer un point d'appui à une agriculture irriguée. Il existe beaucoup de lits de marigots qui sont autant de sites propices à des mini-barrages ou tout au moins à des bassins de rétention. Des mares naturelles existent aussi mais s'assèchent très tôt deux à trois mois après la fin des pluies en année normale, moins de deux mois en année déficitaire.

## CHAPITRE II : CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES

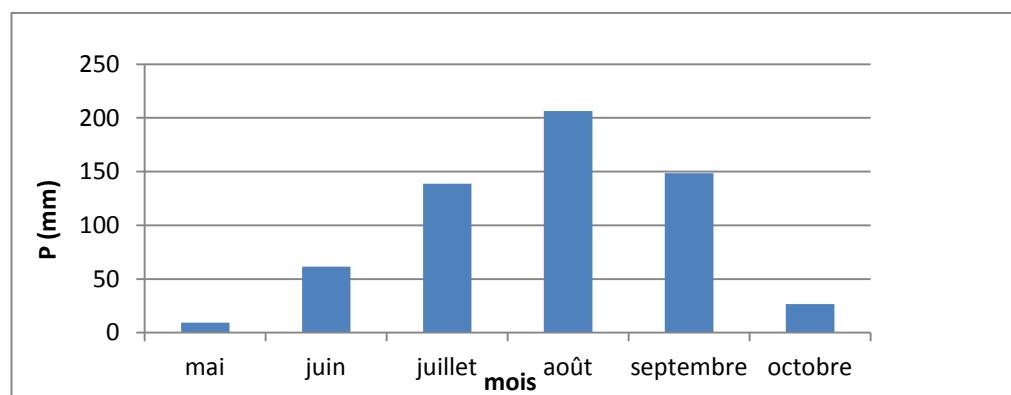
Le département de Bakel à l'image de la région de Tambacounda présente un cadre physique plutôt distinct par rapport au reste du pays. Il présente une pluviométrie qui évolue en dents de scie. Cette dernière est directement liée aux activités agricoles menées sur place. A cela s'ajoute un relief ondulé marqué par des collines et des plateaux. Le réseau hydrographique est marqué par la présence du fleuve Sénégal et de la Falémé où s'exercent d'intenses activités agricoles. On y trouve également une végétation clairsemée.

### 1- La pluviométrie

Le département de Bakel se trouve dans la zone soudano-sahélienne avec une saison des pluies qui dure 5 à 6 mois. Son installation s'effectue de manière échelonnée du Sud au Nord. La pluviométrie se caractérise par une grande variabilité annuelle et mensuelle comme on peut le voir sur les graphiques ci-dessous.

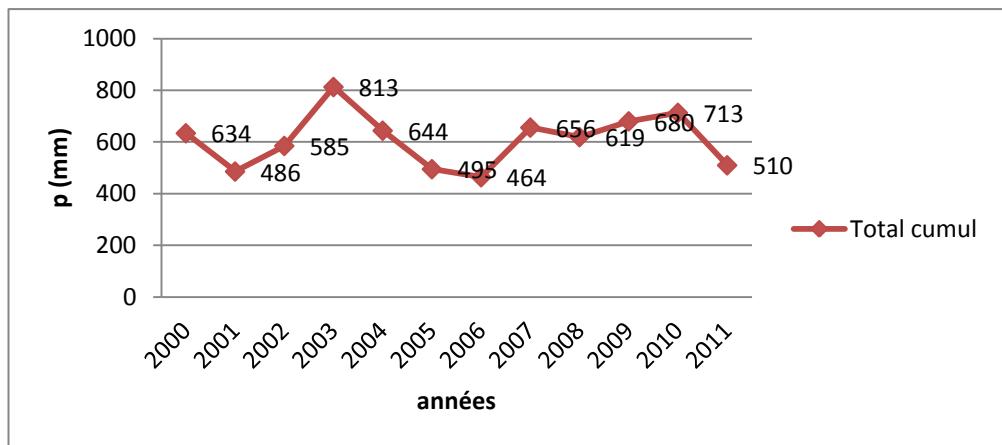
Années/Mois	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre
2000	2,5	102,0	201,1	112,2	155,1	63,6
2001	15,5	34,2	210,1	55,8	158,4	12,2
2002	5,5	103,2	58,3	206,4	183	28,3
2003	00	36,7	159,3	360,5	231,4	24,8
2004	0,8	79,2	255,4	237,1	57,3	14,3
2005	31,4	43,3	107,3	111,9	182,7	18,6
2006	7,8	27,9	152,3	161,7	91,9	21,9
2007	10	24,3	81,9	360,2	175,3	04
2008	26,1	105,3	151,7	149,5	168	18
2009	1,8	36,6	195	239,7	167,1	40,2
2010	06	76,4	23,8	200,3	127,3	71,3
2011	3,6	68,4	68,6	281,7	85,7	2,2

Tableau 4: précipitations Bakel 2000-2011 ; Source : poste météo Bakel



Graphique 2: *précipitations moyennes mensuelles à Bakel de 2000 à 2011*

Dans le département de Bakel, le graphique montre que durant la saison des pluies, le mois d'Août est le plus pluvieux (200mm), suivi du mois de Septembre et ensuite du mois de Juillet. Ce qui veut dire que ces trois mois constituent le cœur de l'hivernage, période pendant laquelle la croissance des plantes est normale si elle n'est pas coupée par des pauses pluviométriques de longues durées. Le tableau montre un début et une fin d'hivernage normale avec des pluies en mai et en octobre. Les moyennes pluviométriques montrent que c'est pendant cette période (Aout et Septembre) que le département reçoit le plus de pluies entraînant parfois des inondations et des dégâts importants dans les périmètres agricoles. Cette situation a lieu cette année au mois d'Aout et certains agriculteurs ont vu une bonne partie des cultures emportée par ces inondations. Ce qui aura sans nul doute des conséquences sur le rendement. C'est évidemment la période durant laquelle se développent les gîtes larvaires surtout de certains vecteurs comme les anophèles femelles responsables du paludisme qui trouvent les conditions favorables pour leur prolifération.



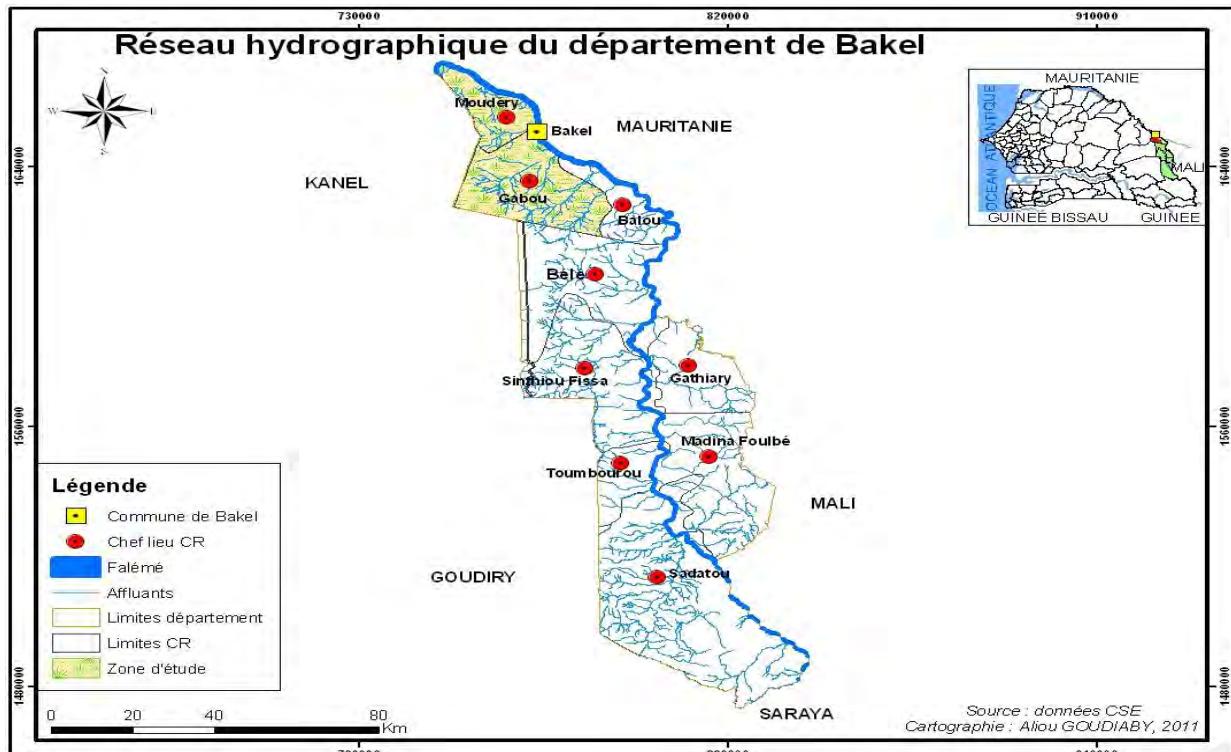
**Graphique 3 : Évolution des précipitations à Bakel 2000 à 2011** Source: poste météo Bakel

La graphique suivant met en relief l'évolution de la pluviométrie à Bakel de 2000 à 2011. Elle évolue en dents de scie avec un pic de 813mm en 2003 et un creux important en 2006. Cette année est déficitaire par rapport à la normale de 1971 à 2000. Les années 2001, 2005, 2006 et même de cette année 2011 peuvent toutes être considérées comme des années déficitaires. La pluviométrie 2011 est nettement en deçà par rapport à la précédente. Ce qui laisse supposer une baisse du rendement parce que certaines plantes n'arriveront pas à leur maturité. Il faudrait donc s'attendre à une insécurité alimentaire dans le département de Bakel avec la baisse de la production céréalière. Déjà en début octobre, la pluie se faisait de plus en plus rare et beaucoup de cultures étaient fanées. Les agriculteurs peuvent se rattraper sur les cultures de contre saison si, il faut bien le souligner les mares et autres marigots ne tarissent aussi vite. Toutes les autres années sont excédentaires. Ce qui suppose de bons rendements, une croissance de la production alimentaire et d'une augmentation des revenus durant ces années.

Le climat reste très contrasté avec des températures moyennes qui varient entre 26 et 31°C, avec des minima de 25°C et des maxima de 46°C. L'amplitude thermique journalière dépasse facilement 20°C.

## 2- Le réseau hydrographique

Le département dispose d'un potentiel hydrographique très important avec le fleuve Sénégal et dans une moindre mesure la Falémé qui est l'affluent le plus important.



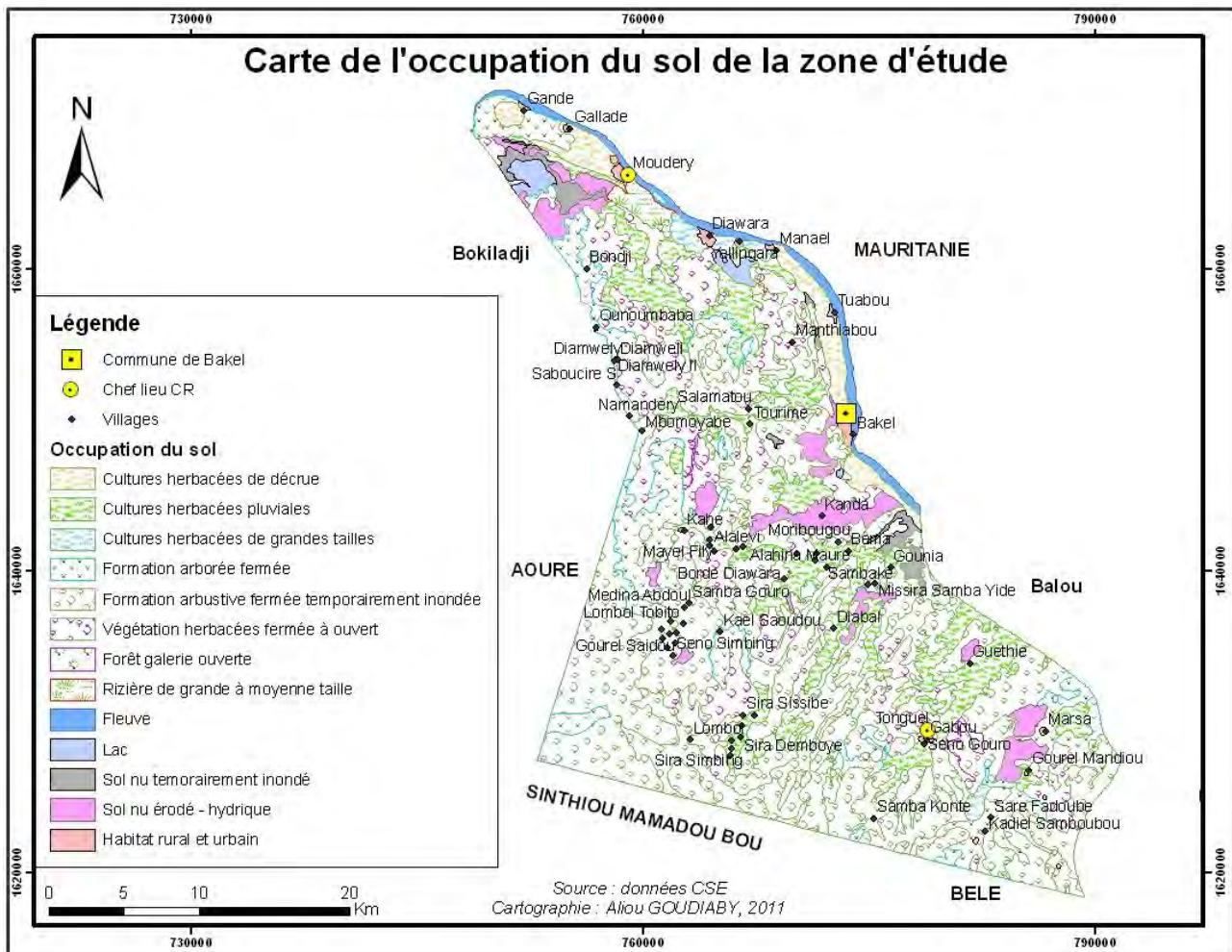
Carte 8: densité du réseau hydrographique de Bakel

La carte ci-dessus met en relief la densité du réseau hydrographique qui couvre tout le département. Le fleuve entour en effet le département de Bakel dans sa partie Nord-Est et sud, constituant de ce fait la frontière entre le Sénégal, la Mauritanie, et le Mali. L'eau ne manque pas à Bakel, mais c'est sa gestion qui pose problème.

Long de 1790 km, il draine à Bakel un bassin versant couvrant une superficie de 218000 km<sup>2</sup> et son débit varie de 2500m<sup>3</sup> à 7000 m<sup>3</sup>/s en saison des pluies. Les ressources en eau de surface proviennent aussi des mares naturelles comme celle de Tuabou, et artificielles comme le note THIAM O. « réalisées en grande partie par des programmes et projet d'ONG comme GRED, GADEC, GRDR etc. Ces retenus sont souvent considérés comme des escales dans la transhumance du bétail et gardent l'eau pendant au moins 6 mois »<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> THIAM O. 2010 : Ouverture et exploitation d'une petite mine de grés à Bakal (région de Tambacounda), étude d'impacts environnemental et social, p23

### 3- Occupation du sol



**Carte 9 : Occupation du sol**

La carte ci-dessus met en exergue l'occupation du sol de Bakel, Gabou et Moudéry. Elle montre les différentes activités qui y sont menées. On note des cultures herbacées de décrue tout le long du fleuve et des cultures pluviales dans presque tout l'étendu du territoire. En effet, si le maraîchage avec le système goutte à goutte et les pompes reste la principale activité des cultures de décrues avec la culture de piment, d'oignon, d'aubergine...) les cultures pluviales restent dominées par la culture d'arachide, maïs, mil, patate... La riziculture occupe également une place de choix. Ceci grâce aux grands périmètres irrigués de la SAED et des petits périmètres villageois. Le fleuve, les lacs et la pluviométrie moyenne sont des facteurs déterminants du développement de l'agriculture.

Le couvert végétal est caractérisé par la steppe arborée voire des forêts claires. On note une prédominance d'une végétation herbacée et arbustive fermée à ouverte. Par ailleurs, si la gestion des ressources naturelles et de l'environnement est une compétence transférée aux collectivités locales, beaucoup reste à faire avec la dégradation de l'environnement liée aux changements climatiques.

### CHAPITRE III : ENVIRONNEMENT SOCIAL, RISQUES ET SANTE

Le département de Bakel, la commune en particulier présente un environnement urbain qui fait bon vivre. Mais cela cache une réalité très préoccupante qui est celle de la gestion des ordures ménagères. Ces dernières sont jetées dans des dépôts situés à proximité du fleuve qui constitue un élément incontournable dans le développement socio-économique de la ville. Ces dépôts constituent des facteurs de risques importants pour la population d'où la question de la santé publique.

#### 1- Les aspects culturels du fleuve Sénégal à Bakel : interdits aux étrangers ?

L'eau, le soleil, la lune, la terre pour ne citer que ceux-là, ont une représentation anthropologique dans les sociétés africaines. Ceci date depuis l'antiquité avec la mythologie égyptienne (Râ dieu du soleil, Osiris dieu des morts, de la terre et de la végétation, Neptune dieu des mers et des océans, Aah de la lune, Éole dieu du vent)<sup>16</sup>. Que ça soit chez les soninkés de Bakel, les diolas de la Casamance, les sérères du Sine et du Saloum, les faits (accidents entraînant mort d'homme, les inondations, les feux de brousse, les noyades, les éclipses solaires...) ne sont vus comme des phénomènes naturels, mais plutôt liés à des djinns. « La mort naturelle n'existe pas, toute mort est liée à un fait, voilà pourquoi après mort d'Homme, on cherche toujours à savoir les causes » note COULYBALY A. un sage de Bakel.

Ainsi, pour connaître les aspects culturels du fleuve Sénégal à Bakel, nous avons rencontré les sages du quartier Ndiayega3. Ces derniers se rencontrent après la prière devant la mosquée pour discuter sur beaucoup de sujets. C'est à cette occasion que nous avons profité sur invitation du chef du village pour les interroger sur les aspects culturels du fleuve Sénégal.

Goundeini, Kuladé, Tagadu, Goudibinu, sont les endroits à éviter surtout quand on est étranger. Ces noms sont ceux des djinns. Goudibinu signifie « pierre noire », c'est un lieu où l'on trouve des pierres noires, situé vers la Mauritanie ; Kuladé signifie « une cale », c'est-à-dire un objet que l'on place sous un autre pour le faire tenir d'aplomb ou pour le retenir. C'est ce que les femmes surtout du monde rural mettent quand elles transportent des bassines d'eau ou des fagots de bois morts pour faire la cuisine. Cet endroit pose énormément de dégâts matériels et parfois humains aux pêcheurs. De forts tourbillons y sont notés occasionnant parfois des pertes en vie humaines. Selon Samba Demba Ndiaye, chef du village fier de donner sa date de naissance (01 Octobre 1918) et d'être le plus âgé de Bakel, « Kuladé est un diable lépreux, voilà pourquoi il fait autant de victimes ». Le marigot de Sumbéla Goumba qui se trouve dans le quartier de Ndiayega3 est un lieu de recours aux

<sup>16</sup> [Www.google.sn/mythologica.fr/Egypte/Osiris.htm](http://www.google.sn/mythologica.fr/Egypte/Osiris.htm)

soins. L'eau permet de guérir beaucoup de maladies. Voilà pourquoi il est formellement interdit aux femmes d'y laver leurs ustensiles de cuisines.

A la question de savoir pourquoi il est interdit aux étrangers de se baigner dans le fleuve ? La réponse est donnée par le chef du village « c'est parce que les djinns du fleuve ne les connaissent pas». Tout nouveau né de Bakel doit être présenté aux djinns du fleuve par la famille des Ndiayegankés. C'est une femme qui l'amène dans le fleuve avec une calebasse qui contient du lait. Elle pose cette dernière dans l'eau, prononce quelques mots, la calebasse tourbillonne et disparaît. Elle lave enfin le bébé. Ce dernier est depuis reconnu par les djinns, et il est désormais protégé contre tout mauvais sort venant du fleuve surtout contre la noyade. Cette pratique existe jusqu'à nos jours. Selon Mamadou Soumaré notable du quartier Ndiayegua3, « tous les gens qui se noient ou qui disparaissent dans le fleuve sont soit des étrangers soit des enfants de Bakel qui sont nés ailleurs et qui n'ont pas été présenté au fleuve». Il souligne avoir une fois sauvé in extrémiste un apprenti chauffeur qui sous la forte canicule s'était jeté dans le fleuve pour se baigner. Les cas de noyades sont plus importants en période de forte canicule (avril, mai, juin) avec des températures atteignant parfois 45°C.

Mais il n'est pas cependant dit que tout étranger qui plonge dans le fleuve se noie automatiquement ou encore tous ceux qui se lavent dans le fleuve ont été présentés au fleuve à leur naissance. En outre, le risque de noyade reste valable pour les étrangers que pour les autochtones. Le dernier en date du 14 octobre 2011. Un jeune bakélois d'environ 25 ans y a perdu la vie suite à une noyade, même si certains disent qu'il souffre d'une épilepsie.

Chaque année, des cérémonies et sacrifices sont organisés pour calmer la fureur des djinns. Selon le chef, il s'agit d'une grande calebasse remplie de « thiaci » c'est-à-dire du couscous mélangé au lait que l'on donnait à une jeune fille qui entre dans le fleuve jusqu'au niveau des jambes. Elle pose la calebasse dans l'eau et le fait tourner. En quelques secondes, la calebasse se renverse et on ne voit aucune trace. C'est d'ailleurs la même pratique qui est faite quand on présente un bébé au fleuve. De nos jours, note un vieux qui prenait part à la discussion, les Ndiayegankés ne font plus ces sacrifices. Voilà pourquoi le fleuve continue de faire des victimes. Il accuse les Ndiayegankés de négliger leurs coutumes.

En guise de réponse à cet arrêt aux sacrifices, le chef coutumier souligne que « c'est à cause de l'islam que nous avons arrêté toutes ces pratiques».

A la question de savoir si est ce que vous buvez l'eau du fleuve ? La réponse est sans nulle doute oui, même si certains ajoutent avoir cessé de la boire depuis l'installation des barrages de Diama et de Manantali. Ainsi, selon un participant «l'installation des robinets est une politique de l'État sénégalais pour empêcher sans succès la population de boire l'eau du fleuve ».

« Le fleuve c'est pour tout le monde, c'est gratuit souligne Diallo, il est plus agréable et se refroidit plus vite dans le canari que l'eau du robinet ». Les factures de la SDE sont chères et l'abonnement qui est de 13716 FCFA (source SDE Bakel), n'est pas à la portée de tous les ménages souligne le notable. Voilà pourquoi beaucoup de besoins familiaux qui nécessitent de l'eau sont faits au niveau du fleuve pour réduire le coût des factures.

## 2- Le linge, une activité rémunératrice

Le linge occupe une place de choix dans les activités qui se font au bord du fleuve Sénégal et dans presque toutes les mares et marigots du département de Bakel. Beaucoup de femmes et de jeunes en majorité maliens ont comme principale activité le linge. Ils collectent les habilles de leurs clients qu'ils lavent au niveau du fleuve. Le client est libre de choisir un abonnement journalier ou mensuel.

Selon une cliente trouvé sur place « j'ai opté pour l'abonnement mensuel ; chaque vendredi elles viennent chercher les habits sales. Au dernier vendredi du mois, je paye 5000FCFA. Elle ajoute que le prix varie en fonction du service demandé. Si c'est laver les habits plus le repassage on paye plus de 5000FCFA. Elle dit n'avoir jamais donné ses habits aux jeunes maliens parce que laver des habits ce n'est pas de la force, mais plutôt une technique que les femmes maîtrisent bien ».



**Photo 1: femmes qui font le linge à Bakel**

Le prix à payé varie entre les femmes et les jeunes maliens qui font le linge.

Pour les femmes, le client peut opter de payer en fonction du nombre de bassines remplis d'habits salles à 2000FCFA la bassine, soit pour l'abonnement mensuel à 5000FCFA sans repassage, ou avec repassage à 7500FCFA. Certains clients optent pour le linge à domicile avec l'eau du puits ou du robinet plutôt que l'eau du fleuve, mais le prix est le même.

Pour les jeunes maliens, le linge constitue leur principale fonction. Omar Cissé pour ne citer que celui qui comprend wolof parmi eux, est à Bakel depuis plus de dix ans. Lui qui a rejoint d'autres s'est fait aussi rejoindre par son frère Mamadou.



**Photo 2: Maliens qui font le linge et sèchent les habilles à même le sol à Bakel**

Ici le client peut aussi opter soit pour un abonnement mensuel 7000fcfa avec un linge par semaine, soit il est taxé en détail c'est-à-dire l'habit à 50f (tee-shirt, culotte, chemise, pantalon), 400fcfa pour les grands boubous homme et femme et 1000fcfa pour les clients qui désirent laver leur grands boubous avec de la gomme, du dakandé plus le repassage.

Il affirme avoir augmenté le prix parce que le matériel de travail a augmenté. Il faut acheter des seaux, des bassines, un fer à repasser, un sac de charbon qui coûte 4000fcfa... Seul le vendredi est considéré comme jour de repos ; tous les autres sont des jours de travail. Le gain journalier varie entre 4000 et 5000fcfa. Une partie de l'argent est envoyée à la famille qui est à Bamako, une partie pour la restauration et le paiement du loyer, le reste est gardé. N'ayant pas parfois les papiers nécessaires pour ouvrir un compte, notre interlocuteur souligne qu'un de ses amis a récemment perdu ses trois millions suite au cambriolage de la boutique où il garde son argent.

### **3- L'insalubrité dans la ville de Bakel : un véritable problème de santé publique**

Jusqu'à nos jours, on continue à se demander quand et comment débarrasser Bakel de ses ordures ? Cette problématique est le commun de beaucoup de villes africaines. Elle date de la période coloniale. Traitant de la " géographie médicale" sur le poste de Bakel (Haut Sénégal), le Docteur VERDIER (1876), rapporte les observations de Lind sur les maladies des Européens dans les pays chauds. Ce dernier dit que « les Anglais, après la prise du Sénégal en 1758, furent obligés d'abandonner le fort de Galam (Bakel) à cause de son extrême insalubrité ».

Aujourd’hui, la collecte des ordures est faite par deux associations : l’association XANA LIGNÛ (Les Frères Unis) et l’association Bakel Ville Propre. Selon le président de XANA LIGNÛ « les associations n’ont pas les moyens de leurs politiques. Ce qui rend difficile la collecte des ordures ». Le déséquilibre qui existe entre la population urbaine de plus en plus croissante (15237 habitants) et les moyens dont disposent les associations est important. Son association qui gère les deux quartiers populaires de Montagne Grimpalé et de Yaguinée-HLM ne dispose comme moyens de travail que de deux ânes et d’une charrette pour environ 2000 ménages. Et sur ce nombre de ménage seul 63 sont abonnés. L’abonnement est à 1250FCFA par mois et le charretier passe trois fois dans la semaine. Le président ajoute « je travaille à perte, parce qu’il me faut payer à la fin du mois 25000FCFA à chacun des deux charretiers, nourrir les ânes, faire l’entretien du matériel… C’est par amour de Bakel et par respect des abonnés que je continue le travail ».

La question que l’on se pose est qui collecte et où sont déposées les ordures des 1500 ménages non abonnés ?

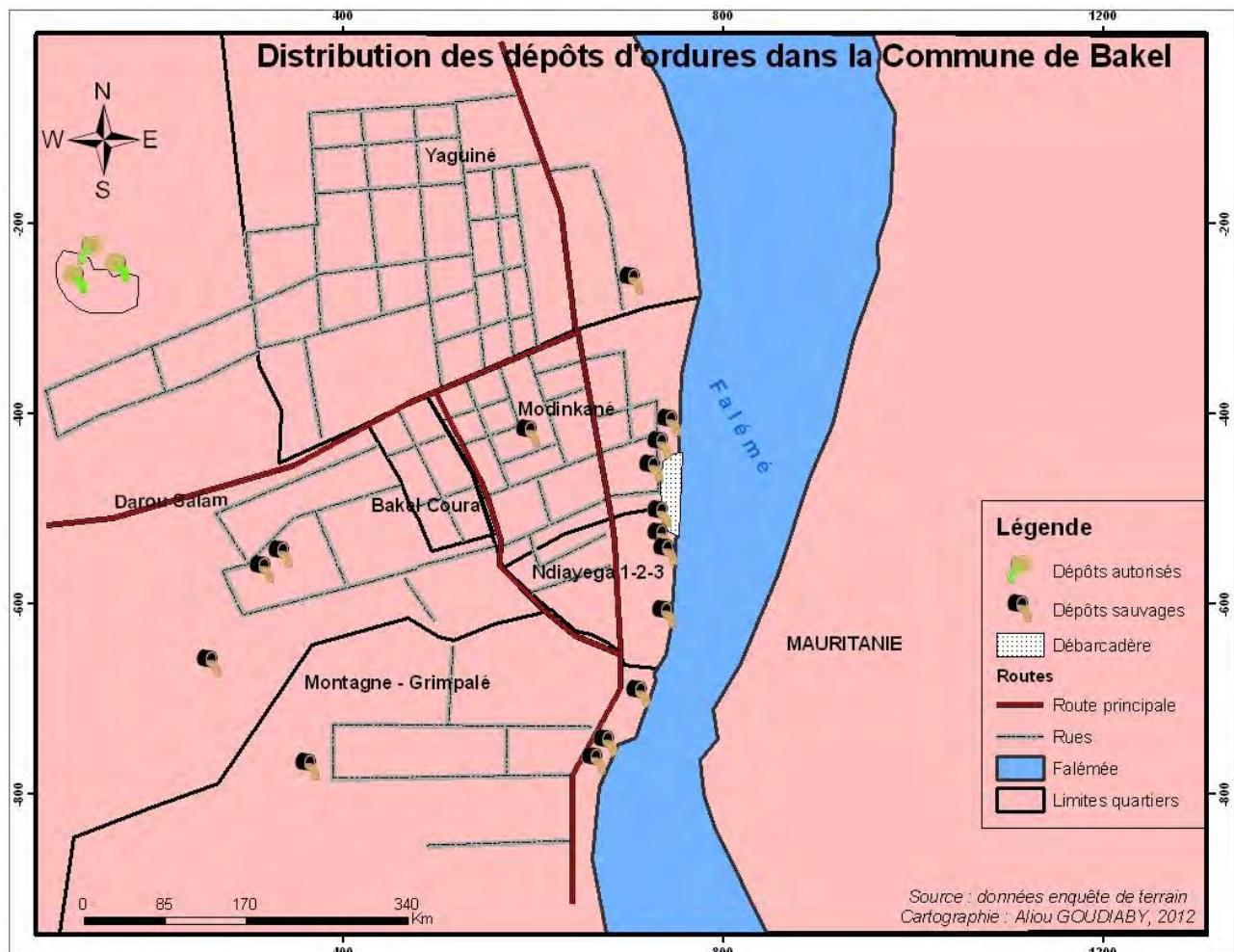
Dans certains ménages, c’est soit les enfants du ménage, soit les mendians (talibés) ou les maliens qui moyennant une somme sont chargés de l’évacuation des ordures ménagères. C’est ce qu’illustrent les photos de la page suivante. Des enfants et un malien jettent des ordures dans un dépôt situé à proximité du fleuve où selon eux, est le lieu où beaucoup de ménages jettent les leurs.



**Photo 3 : des enfants et un malien qui jettent des ordures ménagères à Bakel**

Ces derniers déposent souvent les ordures au dépôt le plus près. Et ces dépôts sont pour la plupart situés au bord du fleuve. Ce qui constitue un facteur de risque pour la santé publique vu les activités qui y sont menées.

On note plus d’une dizaine de dépôts sauvages le long du fleuve et à moins d’un kilomètre. C’est ce qu’illustre d’ailleurs la carte ci-dessous.



**Carte 10 : Distribution des dépôts d'ordures dans la Commune de Bakel**

Et pourtant, comme le montre la carte, un dépôt a été créé à la sortie de la ville au quartier Darou Salam où tout le monde est autorisé à verser des ordures. Mais cette politique de salubrité est restée sans succès à cause de la distance qui sépare ce dépôt légal aux habitations.

Ainsi, une étude réalisée à Bakel sur « L'absence de politique d'assainissement de type collectif » met en relief dans le tableau ci-dessous, l'importance du nombre de dépôts sauvages.

**Tableau 5: dépôts d'ordures**

Evacuation des ordures	Nombre dépôts	Pourcentage (%)
Dépôt sauvage	348	77.3
Dépôt autorisé	51	11.4
Dépôt municipal	40	8.9
Autre	11	2.4
<b>TOTAL</b>	<b>450</b>	<b>100</b>

Source : DUTRUEUX E.M ,2004

Ce tableau met en exergue le nombre important de dépôts sauvage (348) dans la ville de Bakel. Le dépôt qui est aménagé aujourd’hui pour recevoir les ordures est situé au nord ouest à la sortie de la ville.

Mais comme le souligne Waly Traoré, un charretier que nous avons trouvé au dépôt qui se trouve derrière la mairie, près du fleuve « les ânes ne sont pas efficaces et ne peuvent faire plus de deux rotations entre ce dépôt et les maisons situées loin de là. Les ânes se fatiguent vite. Il ajoute qu’ils ne sont pas responsables du dépôt presque quotidien des carcasses d’ânes ou de moutons dans les dépôts situés au bord du fleuve. En plus ajoute t-il quand on demande aux gens de ne pas déposer les ordures ici, ils disent que même leurs arrière parent y déposaient des ordures ». Ce qui ressemble plutôt à une illusion, ou encore à une utopie, déposer des ordures et demander aux riverains de ne pas le faire.

Divers insectes : mouches, rongeurs, moustiques, cafards, insectes, reptiles etc...., peuvent héberger de nombreux agents pathogènes (microbes, bactéries...), dans ces lieux et favorisent la transmission d’un certain nombre d’affections.

En effet, toutes les zones inondables (à l’Ouest de Grimpalé, Ndiayega 3 et Bakel Coura), les deux ballastières, les flaques et les marigots, jouent un rôle primordial dans la flambée épidémique du paludisme, surtout au moment de l’hivernage.

En outre, selon le médecin chef Baldé « ces dépôts sauvages peuvent faire l’objet de certaines maladies notamment les infections respiratoires, la diarrhée, la rougeole, le paludisme, la fièvre typhoïde, épidémie de choléra... Seule une volonté réelle des décideurs politiques permettrait d’éviter certains risques à la population ».

### **3.1 La contamination de l’eau : un problème crucial**

Les dépôts d’ordures sont souvent envahis par les eaux du fleuve en saison des pluies. L’eau du fleuve qui en se retirant, emporte avec elle toutes les ordures situées à proximité. Ces dernières polluent l’eau. A ceux-là s’ajoutent les pirogues motorisées qui utilisent soit de l’essence soit du gasoil pour transporter les personnes et les biens entre le Sénégal et la Mauritanie. Les moteurs de ces pirogues sont lavés avec l’eau du fleuve, déversant ainsi une quantité de carburant parfois important dans le fleuve.

Les risques sanitaires sont importants au niveau de la berge. Car comme nous l’avions vu plus haut, non loin de là, les populations mènent diverses activités (le linge, les baignades, trafic entre Bakel et

Gourel (Mauritanie), la vaisselle...). Les photos suivantes mettent en exergue les activités et les facteurs de risques.



**Photo 4: facteurs de risques : illustration de la relation directe entre le fleuve, les ordures et la vaisselle à Bakel**

La vaisselle et l'approvisionnement en eau au niveau de la berge méritent d'être revus. Car le risque de contamination des bactéries est important. Ces bactéries sont responsables des diarrhées.

Les usagers de l'eau du fleuve ont l'habitude de dire que « l'eau du fleuve coule donc il n'y a pas de risque ». Mais selon le médecin chef du district de Bakel. « Même si l'eau du fleuve est mobile, les bactéries demeurent toujours et ces bactéries sont responsables de certains cas de diarrhées que nous enregistrons ici ».

Ce lieu sert parfois d'approvisionnement pour certains ménages. L'usage de l'eau du fleuve comme eau de boisson devient plus important quand la SDE ne fournit pas de l'eau à la population pendant au moins 24h. Une femme que nous avons croisée sur place nous a confié ceci « j'ai deux canaris, l'un pour l'eau du robinet et l'autre pour l'eau du fleuve « *dji guédé* » en soninké. Après la vaisselle, je puise dans mon seau pour remplir le canari. Je mettais parfois un peu d'eau de javel mais, avec

son odeur qui dérange, j'ai cessé ». Cette dernière reconnaît les risques sanitaires mais se remet à la culture et à la tradition héritées des ancêtres.

La pauvreté est l'une des principales causes qui justifie parfois les différents usages de l'eau du fleuve. Bon nombre utilise cette eau pour atténuer la facture de la SDE souvent très salée. Les revenus des ménages ne les permettent pas de joindre les deux bouts malgré le soutien des émigrés. Sans eau, la vie est impossible. Pendant la saison sèche, à Bakel, les habitants boivent jusqu'à cinq litres par jour. Les contacts qu'entretiennent les Bakelois avec l'eau sont nombreux, d'autant plus qu'ils pratiquent en masse l'agriculture mais aussi l'élevage.

Ainsi, sa présence, si elle permet la vie humaine (*source de vie*), peut également être source de dangers pour l'Homme. On assiste alors à un cercle vicieux: « *L'Homme contamine l'eau qui contamine l'Homme* »<sup>17</sup> DUTRUEUX E.M ,2004.

En effet, l'eau, principal vecteur de l'insalubrité, peut être contaminée selon l'OSM de diverses manières :

- Par la présence d'agents biologiques nuisibles qui entrent en contact avec l'organisme humain par ingestion ;
- Par l'intermédiaire d'insectes réservoirs ou vecteurs d'agents pathogènes ;
- Par le lessivage des déchets par les eaux de pluie ;
- Par la présence de polluants chimiques ou radioactifs résultant de la décharge des déchets industriels. (Ce risque n'existe pas à Bakel qui ne compte aucune industrie polluante).

### **3.2 La pollution de la nappe phréatique :**

L'absence de toilettes dans ce lieu très fréquenté fait que les besoins naturels sont faits soit dans les ordures, soit derrière le poste de la douane ou dans les maisons proches.

D'ailleurs, comme on peut le voir dans la photo d'à gauche, une fosse est en construction près des ordures.

---

<sup>17</sup> DUTRUEUX E.M ,2004 « La problématique de l'assainissement à Bakal » rapport de stage à Enda Lead Francophone, p14



**Photo 5: fosse d'aisance en construction près du fleuve ; sacs de bouteilles et du fer collectés par les enfants**

Cette fosse constitue un risque permanent pour la santé de la population surtout pour ceux qui doivent s'approvisionner en eau de boisson. Elle peut facilement en période de crue être gagnée par l'eau du fleuve. Les sacs qui apparaissent à droite contiennent du matériel (fer, bouteilles vides et autres objets), collectés par les enfants qui le vendent à un vieux qui se trouve juste à côté sous un arbre.

L'inexistence d'assainissement et le mode d'élimination rudimentaire des fèces et des ordures font courir d'énormes risques de dégradation de la qualité à la nappe souterraine sous-jacente, notamment par le lessivage des déchets par les eaux de pluie.

En d'autres termes, les déchets (excrétas/péril fécal/ordures ménagères mal conditionnées) contenant des germes pathogènes qui sont évacués à même le sol, dans les latrines traditionnelles, ou bien dans des puits perdus, peuvent atteindre la nappe phréatique par infiltration. Les déchets organiques se minéralisent et se retrouvent dans la nappe sous forme de composés azotés. Ces risques peuvent être également liés au fleuve, étant le lieu de nombreuses activités domestiques comme la baignade, la vaisselle, le lavage et le rejet des matières fécales, humaines et animales.

L'association n'a comme partenaire le district sanitaire et la Caritas. La mairie a promis pour cette année un appui qui est toujours à l'état de promesse. Des opérations (set setal) et des sensibilisations sont parfois organisées pour conscientiser la population du risque de santé publique lié aux ordures. L'association manque de moyens pour répondre aux besoins de la population. Voilà pourquoi le président demande un soutien des partenaires et des autorités compétentes en moyens plus performants pour atteindre ses objectifs.

Un européen semble bien trouver la solution. Ce dernier a transformé un des plus grands dépôts situé près de son évangélique au quartier Grimpalé en lieu de loisir. Il a aménagé le dépôt et a construit sur les lieux un terrain de basket et une salle de musculation.



**Photo 6 : terrain de basket et salle de musculation à Grimpalé (Bakel)**

Selon Lansana Konaté « les populations croient qu'il l'a fait pour permettre aux jeunes de faire du sport, c'est vrai, mais l'objectif était d'empêcher aux gens d'y jeter des ordures et il a réussi. Il avait au début construit le terrain de basket, mais les gens ont continué à jeter les ordures au coin du mur. C'est par la suite qu'il a construit la salle collée au terrain. Il souligne que s'il avait les moyens, il allait transformer tous les dépôts surtout situés au bord du fleuve en lieux de loisir, lieu où les gens vont prendre du café ».

La pollution de l'eau a non seulement des effets négatifs sur la santé de la population, mais aussi sur le rendement des agriculteurs. En période de décrue, l'eau dépose une bonne partie des déchets plastiques dans les périmètres des agriculteurs. Ces déchets empêchent souvent la plante de se développer.

C'est dans l'esprit des gens qu'est né cette habitude de jeter les ordures, c'est là qu'il faut semer la graine de la bonne gestion des ordures. Certaines cultures doivent s'adapter au monde moderne.

Pourtant rendre propre une ville est un devoir, et une nécessité qui devrait mobiliser l'ensemble des acteurs. Le plan d'assainissement nécessite un changement de comportement des populations et une synergie de toutes les forces vives de Bakel, la municipalité en premier plan.

Le tableau suivant est le résumé des facteurs de vulnérabilité et de résilience que fait face la population riveraine de la commune de Bakel.

## La vulnérabilité de la population :

**Tableau 6 : facteur de vulnérabilité ; facteurs de résilience**

Facteurs de vulnérabilité	Facteurs de résilience
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dépôts des ordures ménagères et autres déchets à proximité de l'embarcadère de Bakel ;</li> <li>- pollution du fleuve par ces déchets sous l'effet du ruissellement des eaux de pluie ;</li> <li>- un coup de vent suffit aussi pour envoyer les déchets dans le fleuve ;</li> <li>- le débarcadère est le lieu de baignade de certaines femmes et des enfants ;</li> <li>- c'est le lieu où les femmes lavent leurs habits ;</li> <li>- c'est aussi le lieu où elles font la vaisselle ;</li> <li>- c'est également le lieu d'approvisionnement en eau pour certains ménages ;</li> <li>- certains y lavent leurs moutons ;</li> <li>-des voitures particuliers y sont aussi lavées ;</li> <li>- absence de toilettes, les besoins naturels sont faits soit dans les ordures, soit derrière le poste de la douane, soit dans les maisons proches ;</li> <li>- une fosse est en construction près du dépôt des déchets à environ 15 mètres du fleuve ;</li> <li>- les enfants se promènent dans les déchets pieds nus à la recherche de fer ou de bouteilles vides à revendre ;</li> <li>- lieu d'importants échanges (flux des personnes et des biens) entre Bakel et Gourel (Mauritanie) ;</li> <li>-Les déchets plastiques sont déposés dans les périmètres irrigués par le fleuve.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- une frange de la population est consciente des facteurs de risque liés aux ordures ;</li> <li>- elle est consciente du risque de pollution du fleuve ;</li> <li>- Si certains sont conscients du risque sur la santé de la population, d'autres par contre le minimisent ou l'ignorent même ;</li> <li>- la société chargée de la collecte des ordures n'a pas les moyens de sa politique ;</li> <li>- des séances de set-setal y sont très rarement organisées ;</li> <li>- la population réclame un meilleur aménagement du site ;</li> <li>- des promesses sans succès ont été faites par les autorités compétentes ;</li> <li>- ce lieu est souvent visité par les étrangers ;</li> </ul>

**-Facteurs de vulnérabilité :** la vulnérabilité traduit une situation de fragilité due à une blessure ou au fait d'être atteint ou sensible par rapport à une situation qu'on ne souhaiterait pas à une situation normale. Les populations qui consomment l'eau du fleuve sont plus vulnérables que celles qui consomment l'eau du robinet.

**-Facteurs de résilience :** Degré de résistance et de conscience des populations par rapport aux risques.

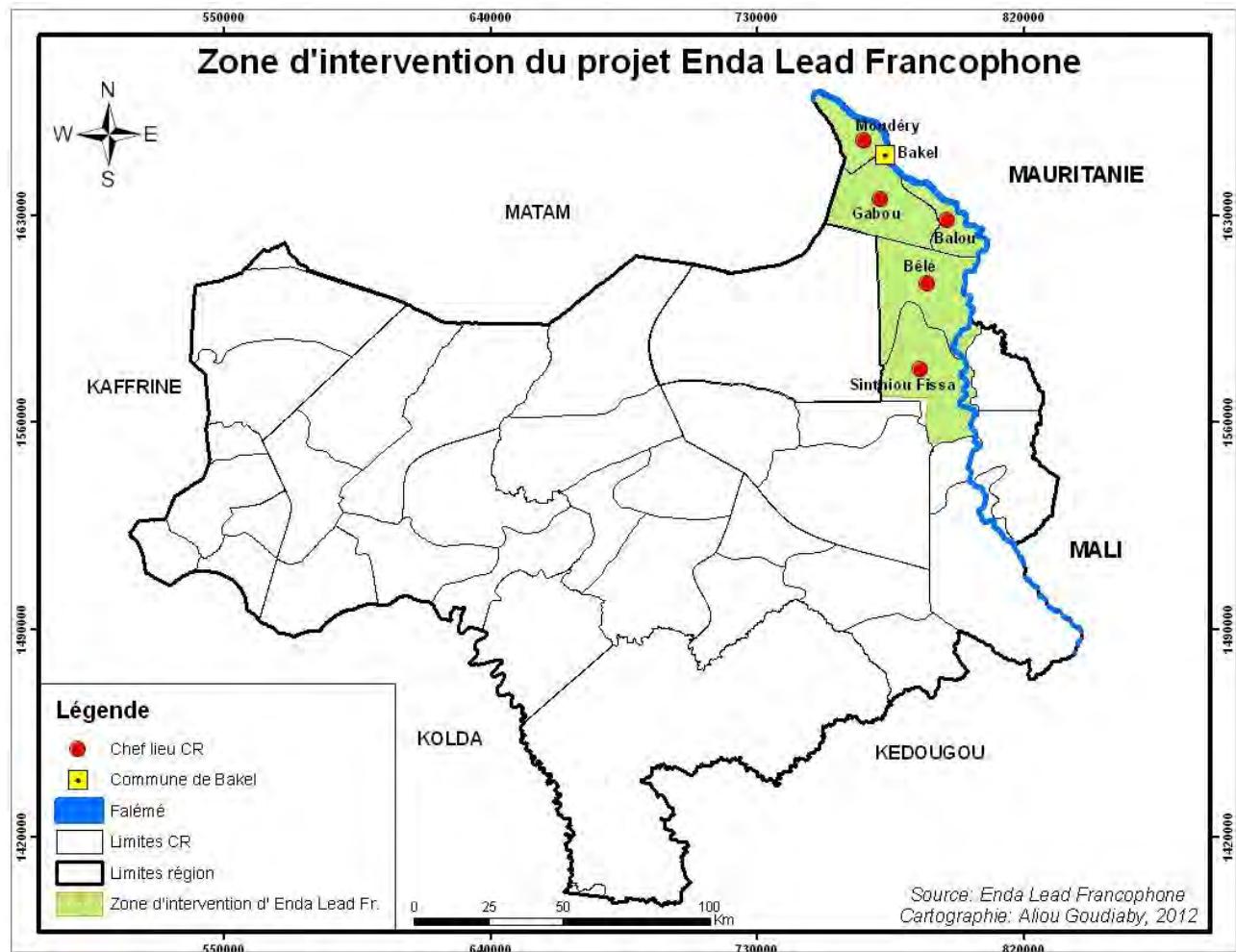
# DEUXIEME PARTIE

PRATIQUES D'IRRIGATION A  
PETITE ECHELLE, ENJEUX  
SOCIOECONOMIQUES ET  
FACTEURS DE RISQUES

## CHAPITRE I : LES PRATIQUES D'IRRIGATION A PETITE ECHELLE

Sur la base de l'analyse qui précède, et des facteurs marquants qui ont affaibli les résultats de l'agriculture irriguée à grande échelle, l'irrigation à petite échelle pourrait constituer une réponse appropriée à la problématique actuelle de l'irrigation.

La carte ci-dessous montre les différentes zones d'intervention du projet Enda Lead Francophone dans le département de Bakel.



**Carte 11 : Zone d'intervention du projet Enda Lead Francophone**

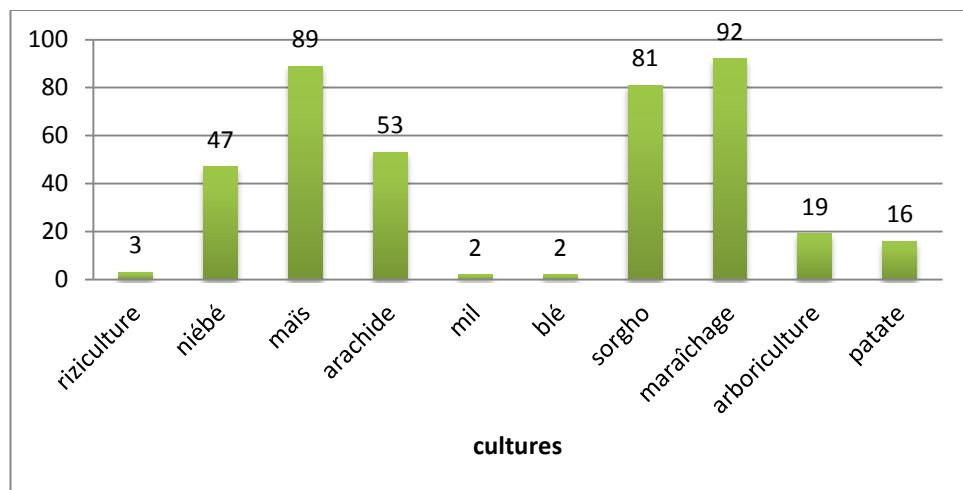
En 2008, année qui marque son début d'intervention, le projet n'intervenait que dans la commune de Bakel et dans les communautés rurales de Moudéry, Gabou et Bélé. Il étend son échelle d'intervention en 2010 à Balou et à Sinthiou Fissa. De nos jours, on pratique l'irrigation à petite échelle dans toutes ces communautés rurales. Le soutien du projet aux agriculteurs a favorisé une augmentation du rendement et une bonne gestion des ressources naturelles grâce surtout au système du goutte à goutte.

## 1- Les cultures pluviales et de contre saison

Le choix d'une culture aux dépend d'une autre dépend du milieu et de la période. A Bakel, différentes cultures sont utilisées. Il s'agit entre autre de la culture de maïs, du maraîchage, du sorgho, du blé, de l'oignon, de la riziculture, de la patate, du niébé, de l'arachide...

Dans le département de Bakel nous avons deux saisons : la saison des pluies et la saison sèche (période de décrue), dans laquelle on a (la contre saison froide et la contre saison chaude).

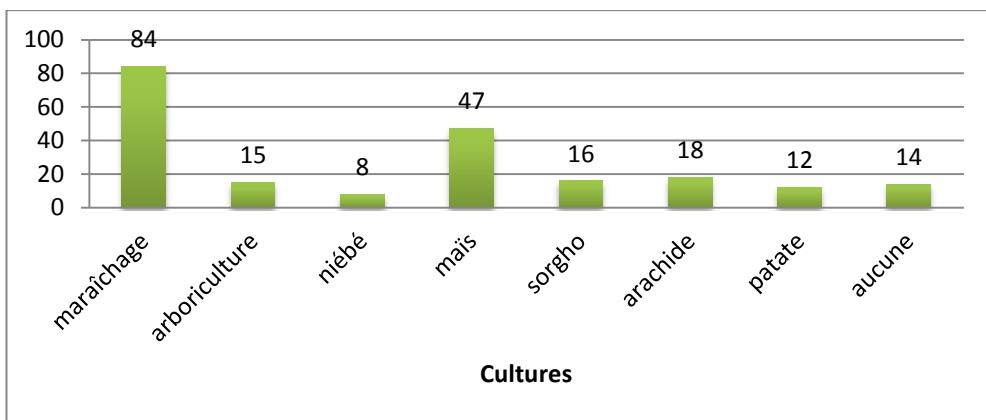
Le choix des cultures varie en fonction de ces saisons comme nous le montre le graphique suivant.



**Graphique 4: les cultures faites en saison des pluies**

En saison des pluies, le maraîchage, le maïs et le sorgho restent les principales cultures. Ainsi, 92 agriculteurs interrogés font le maraîchage, 89 cultivent du maïs et 81 du sorgho. Ces cultures sont adaptées au milieu et donnent plus de rendement aux agriculteurs. Pendant la saison de la pluie, tous les agriculteurs exploitent la terre pour tirer profit de la disponibilité de l'eau. 53 agriculteurs font de l'arachide et 47 le niébé. On note aussi que 19 agriculteurs font l'arboriculture et de la patate 16 pendant saison des pluies. La riziculture, le mil et le blé sont très faiblement cultivées.

La saison sèche ou encore en période de contre saison froide (novembre à février) et de contre saison chaude (mars à mai) reste également un moment très favorable à la pratique de l'agriculture. Cependant diverses cultures sont faites. Parmi ces dernières comme le montre le graphique ci-dessous le maraîchage.



**Graphique 5: cultures faites en saison sèche**

Le maraîchage occupe une place de choix dans la culture de contre saison. 84 agriculteurs interrogés le font. Les spéculations qui y sont faites sont entre autres le piment, l'oignon, le chou, le jaxatu, le gombo, la tomate... Il constitue la principale source de revenus des agriculteurs. Il est parfois combiné avec le maïs qui occupe 47 agriculteurs. Toutes les zones qui étaient inondées par le fleuve sont mises en valeur juste après la saison des pluies par les agriculteurs.

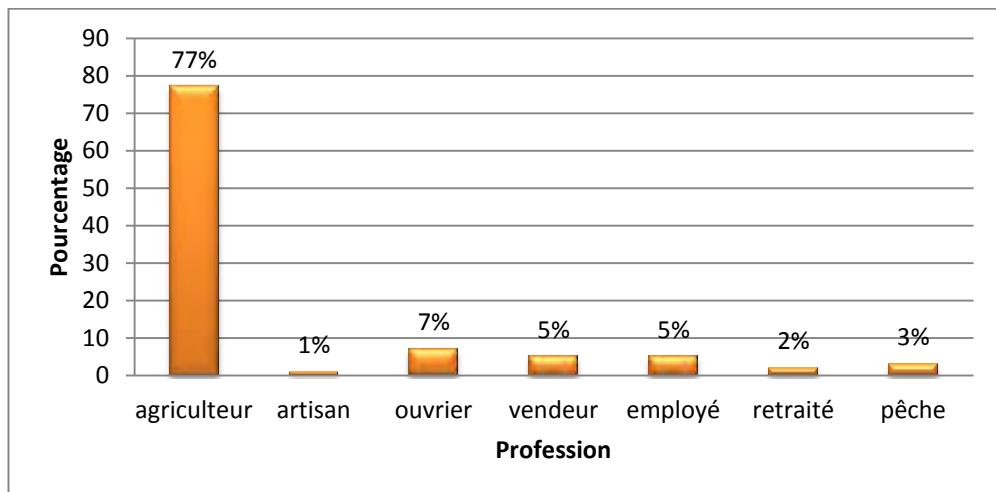
L'arachide constitue aussi la principale culture pour 18 agriculteurs de Bakel, le sorgho 16, l'arboriculture 15, la patate 12 et le niébé 8. La pratique de l'arboriculture reste plus importante au large de la mare de Tabou. Le choix des cultures à faire varie d'un agriculteur à un autre. Ainsi, quelques réponses ont été extraites pour mieux comprendre pourquoi les agriculteurs optent pour une culture bien déterminée à la place d'une autre. En effet, la rentabilité (en natures et en espèces) sont les principales raisons du choix comme le montre le tableau ci-dessous.

#### **Pourquoi vous faites ces cultures?**

Raisons du choix des cultures	Effectifs	Pourcentages
Donnent beaucoup de rendements	22	15%
Pour la consommation	16	11%
Pour la vente	21	15%
Adaptées au milieu	12	8%
Plus sollicitées aux lumas	27	19%
Apportent plus d'argent	36	25%
Autres	10	7%
<b>Total</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

**Tableau 7: réponses multiples Tableau du choix des cultures**

Il faut cependant noter que toutes les personnes interrogées dans les périmètres ne sont pas que des agriculteurs. Beaucoup de gens s'adonnent au maraîchage soit pour tirer profit des avantages qu'il offre soit parce que leurs métiers ne peuvent satisfaire leurs besoins fondamentaux. C'est qu'il illustre le graphique suivant.



**Graphique 6: profession des agriculteurs**

A Bakel, la population est constituée en majorité d'agriculteurs à l'image de bon nombre de villes du Sénégal. Le graphique montre que 77% des interviewés sont des agriculteurs. Parmi ceux qui s'adonnent aussi au maraîchage on peut citer les ouvriers 7%, les vendeurs et les employés 5%, mais aussi les pêcheurs, les retraités et les artisans. On peut en déduire que l'agriculture ne constitue pas la profession principale de tous ceux qui l'a pratiquée.

## 2- Les systèmes d'irrigation et l'usage des produits phytosanitaires

L'irrigation est une pratique qui nécessite des moyens surtout matériels. Il faut reconnaître que les agriculteurs ont depuis développé des techniques d'irrigation traditionnelles leur permettant de répondre à leurs besoins. Pour augmenter le rendement, des produits phytosanitaires parfois nuisibles à l'homme sont utilisés.

### 2.1 Les systèmes pratiqués

« Dans la plupart des pays arides et semi-arides, l'irrigation était une pratique ancestrale, aussi ancienne que la civilisation elle-même. Pour toute la planète, c'est une science moderne, la science de survie. »<sup>18</sup>

La mise en valeur des terres nécessite de plus en plus de moyens plus modernes et plus efficaces. L'absence de ces derniers constitue souvent un handicap pour bon nombre de maraîchers. Tout le

<sup>18</sup> GULHATI N. D, ancien secrétaire général Commission Internationale sur l'Irrigation et le Drainage

monde n'a les moyens matériels pour mettre en valeur les périmètres. Dans le département de Bakel, le système d'irrigation le plus pratiqué est l'irrigation superficielle. On note que 56% des agriculteurs pratiquent l'irrigation superficielle en période de contre saison sèche et humide pour faire le maraîchage et 44% par arrosoir.

Alors qu'en saison des pluies, ceux qui ne pratiquent aucun système (71%), sont les plus nombreux. Ils se contentent des précipitations qui rendent humide le sol et développent ainsi les cultures. On utilise les arrosoirs pour arroser les pépinières et les cultures quand les écarts pluviométriques sont importants. Rare sont ceux qui utilisent les GMP en cette période. Le tableau suivant montre les systèmes les plus pratiqués par les agriculteurs

Saison des pluies ou de décrue			Contre saison sèche et humide		
Type d'irrigation	Effectifs	Pourcentages	Type d'irrigation	Effectifs	Pourcentages
Irrigation superficielle	06	6%	Irrigation superficielle	56	56%
Par arrosoir	23	23%	Par arrosoir	44	44%
Aucun	71	71%	Aucun	00	00%
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Tableau 8 : Systèmes de cultures pratiquées selon les saisons**

Le système d'irrigation superficielle se fait à l'aide d'une motopompe. Cette dernière est placée à proximité du fleuve pour pouvoir pomper l'eau. A l'aide des tuyaux, l'eau est irriguée dans tout le périmètre.



**Photo 7: motopompe et tuyaux d'irrigation à Tuabou**

Ceux qui pratiquent l'irrigation superficielle utilisent aussi des arrosoirs pour arroser leurs cultures. En effet, 71% des agriculteurs ne pratiquent aucun système d'irrigation. Ils font le maraîchage en période pluvieuse et en période de décrue grâce à la pluie et à l'humidité. Ceux qui n'ont les moyens de payer une motopompe ne font le maraîchage que durant ces périodes. D'ailleurs, même ceux qui ont des motopompes font du maraîchage en cette période et utilisent aussi des arrosoirs. Les systèmes d'irrigation souterraine, par aspersion et le goutte à goutte ne sont pas pratiqués par les agriculteurs.

### 2.1.1 Les principaux systèmes d'irrigation

Il s'agit de l'irrigation gravitaire, l'irrigation goutte à goutte, et l'irrigation par aspersion.

**Tableau 9 : les systèmes d'irrigation**

Système d'irrigation	méthode
<b>Irrigation gravitaire</b>	L'eau est acheminée par un réseau de canaux et répartie sur les parcelles sous l'effet des forces de gravité occasionnées par la pente des ouvrages et du sol.
<b>Irrigation par aspersion</b>	L'eau est mise sous pression et pulvérisée sur les cultures d'une façon analogue à la pluie au moyen d'appareils appropriés.
<b>Irrigation superficielle</b>	Elle consiste à laisser couler l'eau à la surface, ou inonder le sol et le laisser saturer jusqu'à une certaine profondeur. L'irrigation de l'eau se fait à l'aide d'une motopompe placée à proximité de la mare ou du fleuve. Elle est reliée par des tuyaux allant parfois jusqu'à 500m. Ce système reste le plus pratiqué à Bakel.
<b>Irrigation goutte-à-goutte</b>	On appelle irrigation au goutte-à-goutte l'application lente et localisée d'eau, littéralement au goutte-à-goutte, au niveau d'un point ou d'une grille de points sur la surface du sol.

### 2.1.2 Irrigation goutte à goutte : un rêve des agriculteurs

On appelle irrigation au goutte-à-goutte l'application lente et localisée d'eau, littéralement au goutte-à-goutte, au niveau d'un point ou d'une grille de points sur la surface du sol. Si l'eau s'écoule à une vitesse inférieure à la capacité d'absorption ou d'infiltration du sol, celui-ci n'est pas saturé et il ne reste pas d'eau qui stagne ou ruisselle à la surface.



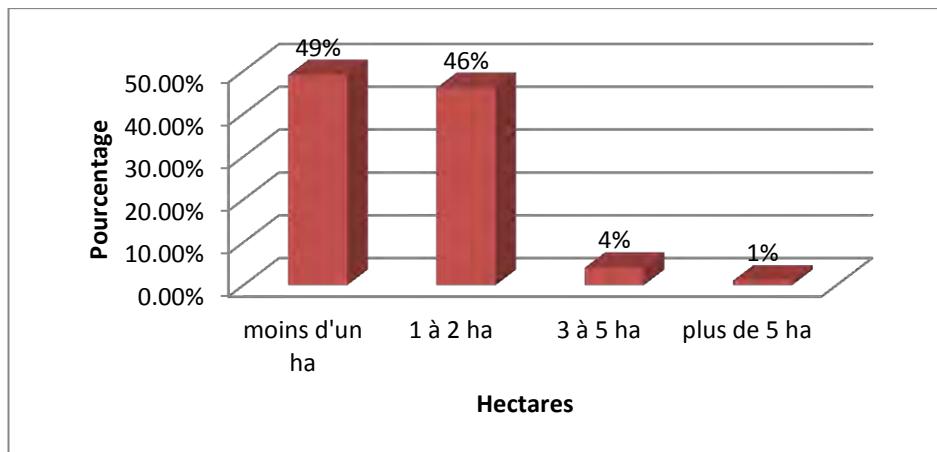
*Source linéaire d'irrigation au goutte-à-goutte munie de perforations peu espacées; Photo 8 : installation du goutte à goutte au centre Sanne de Bakel par l'ONG Enda Lead Francophone*

Le goutte-à-goutte est une méthode d'irrigation efficace et peu coûteuse, basée sur le déversement fréquent d'un faible volume d'eau sur une partie du champ ou sur le pied de la plante. Selon M. Ndiaye secrétaire et technicien du projet UFORBAK et D. Diédhiou technicien de la direction de l'agriculture de Bakel « ce système est beaucoup plus performant, moins fatigant, permet de faire un usage rationnelle de l'eau, de faire moins de temps au champ et de s'adonner ainsi à d'autres activités lucratives ». Nos études de terrain ont montré qu'aucun agriculteur ne pratique ce système. Le matériel de mise en œuvre coûte très cher. Voilà pourquoi les agriculteurs n'ont les moyens de se payer ce matériel.

Cependant, L'ONG Enda Lead francophone qui dispose de ce matériel est entrain de réaliser quelques installations. Le périmètre de Grimpalé et le Centre Saane sont déjà réalisés par cette ONG. D'autres agriculteurs partenaires d'Enda Lead devront aussi bénéficier du système goutte à goutte.

Dans ce système, l'eau est amenée jusqu'aux orifices de gouttage par un assemblage de tuyaux en plastique, généralement en polyéthylène opaque ou en PVC résistant aux intempéries. Des canalisations latérales, alimentées par une conduite maîtresse, sont posées sur le sol. Ces canalisations, généralement d'un diamètre de 10 à 25 mm, sont perforées ou munies de goutteurs spéciaux (voir photo8). Chaque goutteur doit déverser l'eau goutte à goutte sur le sol, à un débit prédéterminé, allant de 1 à 10 litres par heure. La pression de l'eau dans les tuyaux est ordinairement comprise entre 0,5 et 2,5 atmosphères. Cette pression s'atténue par frottement lorsque l'eau s'écoule à travers les étroits passages ou orifices du goutteur, si bien que l'eau sort à une pression atmosphérique sous forme de gouttes et non en jet ou en aspersion.

Ces différentes techniques d'irrigation s'appliquent dans des périmètres à petites échelles. A Bakel, le nombre d'hectares à exploiter par les agriculteurs varie entre moins de 1 ha à 5 ha.



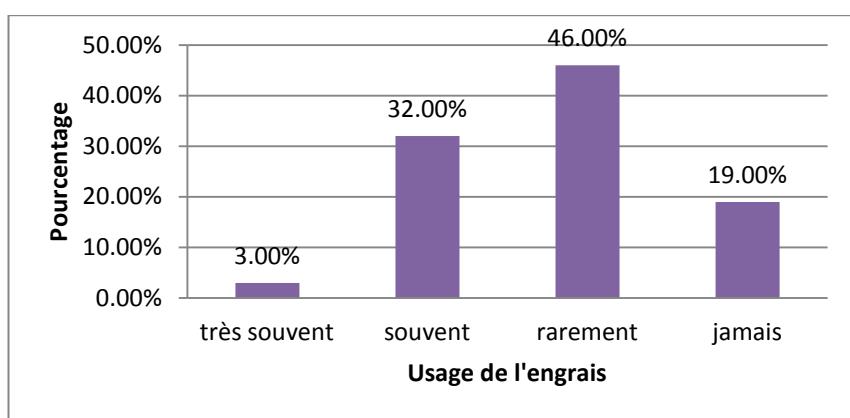
**Graphique 7 : nombre d'ha exploités**

Le nombre d'hectares à exploiter varie d'un agriculteur à un autre. 49% des interrogés exploitent moins d'un hectare. Alors que 45% exploitent entre 1 à 2 ha. Le nombre d'hectares à exploiter dépend également des moyens (matériels et financiers) dont dispose l'exploitant. Beaucoup d'agriculteurs disent vouloir exploiter plus d'hectares, mais le manque de moyens leur impose à mettre en valeur que moins de 1ha. Ceux qui exploitent 3 à 5 et plus de 5ha sont généralement des agriculteurs qui ont des moyens et font parfois appel à la main-d'œuvre malienne. Les moyens justifient ici les rendements.

### 3. L'usage de l'engrais et des pesticides

Pour fertiliser le sol, lutter contre les insectes et augmenter ainsi le rendement, les agriculteurs utilisent de l'engrais et des pesticides. La fréquence d'utilisation de ces produits phytosanitaires varie en fonction des agriculteurs.

En ce qui concerne l'usage de l'engrais comme nous le montre le graphique suivant, la fréquence varie de très souvent à jamais.



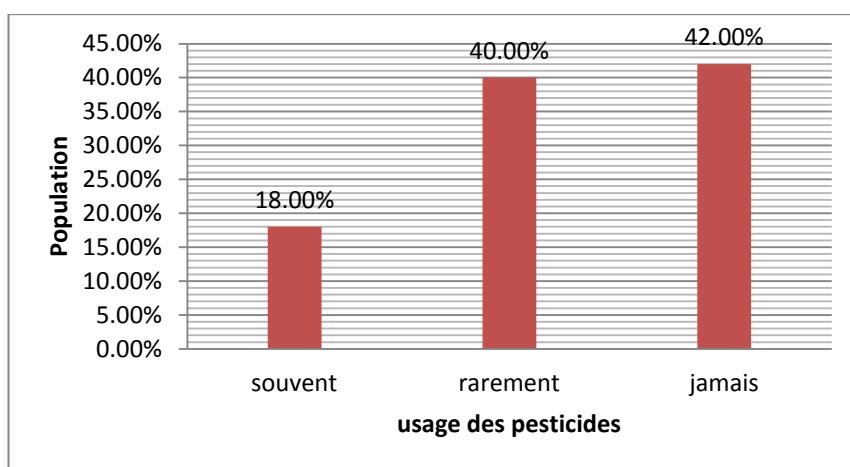
**Graphique 8 : fréquence de l'usage de l'engrais**

Ce graphique met en relief la fréquence de l'usage de l'engrais. En effet, 46% des maraîchers utilisent rarement de l'engrais. Cela se justifie parfois par sa rareté mais aussi par son coût. Il est parfois très difficile d'avoir accès à l'engrais comme l'urée très prisé par les agriculteurs. 32% font souvent usage à l'engrais alors que seul 3% l'utilisent très souvent. Par ailleurs, 19% n'ont jamais utilisé de l'engrais dans leurs activités agricoles. Une bonne partie fait souvent recours au fumier comme le montre la photo suivante.



**Photo 8: du fumier à Tuabou**

En ce qui concerne l'usage des pesticides, il reste plutôt faible. Malgré les attaques répétées des insectes, on constate que les maraîchers font rarement recours aux pesticides. C'est ce que montre d'ailleurs le graphique suivant.



**Graphique 9: fréquence de l'usage des pesticides**

Les pesticides restent un des moyens les plus efficaces dans la lutte contre les insectes nuisibles aux cultures. Cependant ils sont d'un accès difficile à cause de leur coût et disponibilité dans le marché de Bakel. Ainsi on note que 40% des agriculteurs font rarement usage aux pesticides.

Alors que 18% utilisent souvent les pesticides pour protéger les cultures contre les insectes. Leur efficacité justifie souvent ce recours. Il faut noter comme le montre le tableau ci-dessous, aucun agriculteur n'utilise très souvent les pesticides.

Cependant l'usage de ces derniers nécessite une bonne compréhension des techniques et recommandations souvent mises sur la notice. Voilà pourquoi 42% des maraîchers ne l'ont jamais utilisé. Son mauvais usage peut entraîner comme nous allons le voir plus tard des risques sanitaires sur les producteurs, mais aussi sur l'environnement.

D'ailleurs certains producteurs ont des techniques traditionnelles de traitement des cultures parfois très efficaces. Celle que nous avons choisi est celle de Omar Bary « je prends les feuilles de nivaquine plus des mégots de cigarette que je bouille, je prends ensuite la solution pour pomper les insectes. Sinon je prends un sachet d'Omo que je mets dans un litre d'eau, j'utilise la solution bien remuée pour pomper les cultures affectées. Il souligne que ces insecticides traditionnels sont parfois plus efficaces que les originaux ». En effet, il faut noter que la première solution présente des risques sanitaires énormes pour le producteur et même pour le consommateur.

Malgré tout l'irrigation offre trois avantages principaux : l'accroissement de la production alimentaire, l'augmentation des revenus et des moyens de lutter contre la désertification.

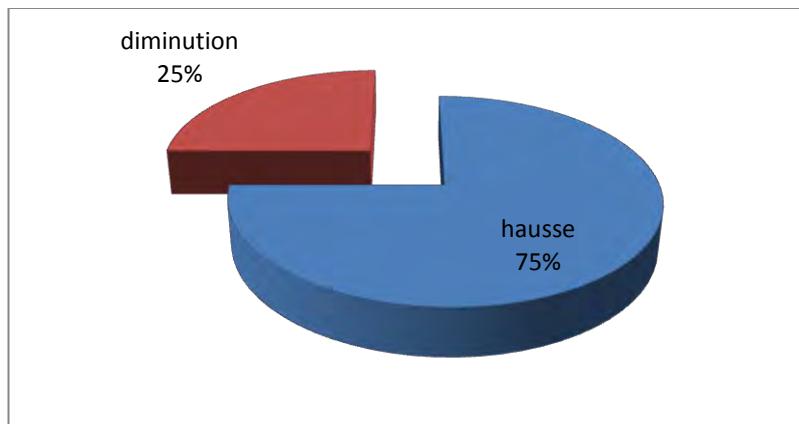
#### 4. L'accroissement de la productivité

L'irrigation a démontré les possibilités qu'elle offre pour accroître la productivité de l'agriculture et beaucoup la considèrent comme l'une des solutions les plus efficaces pour parvenir à nourrir la population croissante du globe estimée de nos jours à 7 milliard de personnes. Sur le total des terres cultivées à l'échelon mondial, il n'y en a que 15% qui soient irriguées mais ces terres produisent plus de 40% du produit mondial de l'agriculture selon l'Organisation des Nations Unis pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO).

La productivité est la quantité de produit fourni par une surface donnée dans un temps donné. A Bakel, il est difficile d'avoir des statistiques sur la quantité produite. Néanmoins, les agriculteurs ont une observation parfaite de la productivité. Par rapport à la dernière saison (2010), ils savent s'ils ont constaté une hausse ou une diminution de leurs rendements. Le tableau et le graphique suivant illustrent bien les observations faites par les agriculteurs.

Avez-vous noté une hausse ou une diminution de vos rendements par rapport à la précédente saison ?	2010	2011
hausse	58%	75,0%
diminution	42%	25,0%
TOTAL OBS.	100%	100%

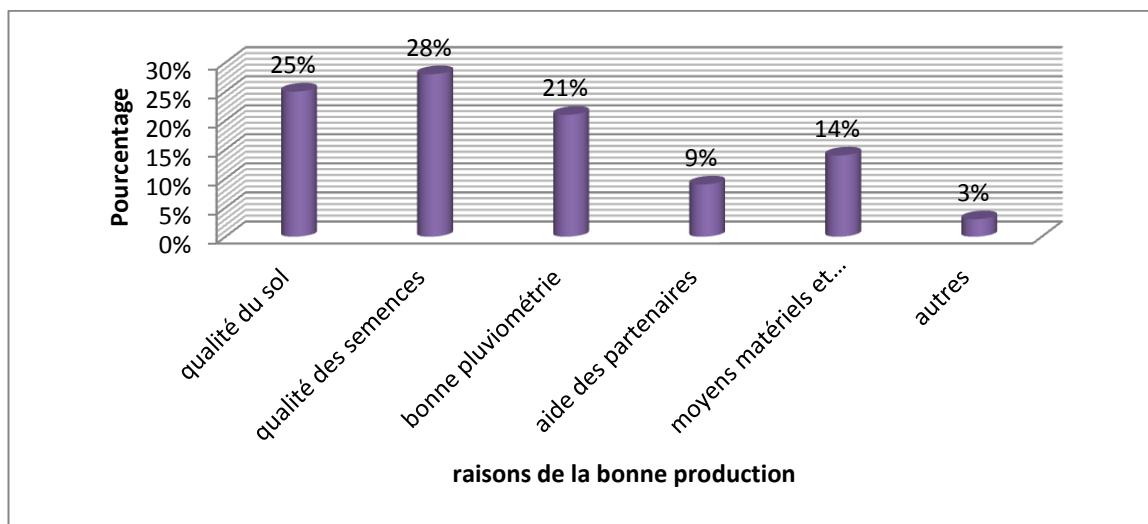
Tableau 10: *observation du rendement*



**Graphique 10: appréciation de la production de 2011**

L'observation faite sur la productivité varie d'un producteur à un autre. Ainsi, si certains ont noté une hausse de leurs productivités de 2009-2010 par rapport à la dernière campagne, d'autres par contre soulignent avoir constaté une diminution. Le graphique ci-dessous met en exergue les causes de la bonne production agricole.

**Graphique 11: les causes de la bonne production**



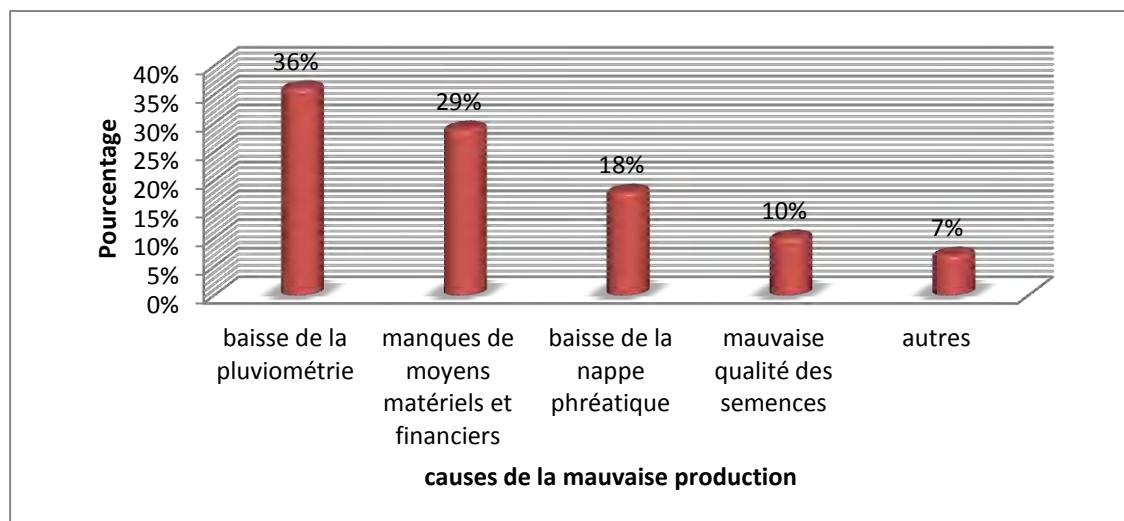
Les principales raisons avancées pour justifier la hausse de la productivité sont la qualité des semences 29%, la qualité du sol 26%, la bonne pluviométrie 22%, les moyens matériels et financiers et l'aide des partenaires au développement. Ce qui montre que ces cinq causes restent indispensables pour avoir bonne productivité.

Au même moment, certains agriculteurs comme le montre le graphique suivant, ont noté une diminution de leur productivité par rapport à la précédente campagne. Certaines causes peuvent être

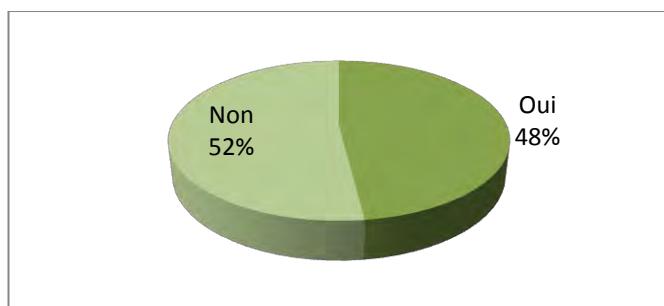
liées aux facteurs anthropiques alors que d'autres sont directement liées aux changements climatiques (baisse de la pluviométrie et la baisse de la nappe phréatique).

Si à Bakel et à Moudéry les agriculteurs peuvent faire recours au fleuve au cas où l'année est déficitaire pour développer les cultures de contre saison, tel n'est pas le cas pour la CR de Gabou où on fait appel le plus souvent aux puits ou forages. Beaucoup d'agriculteurs soulignent que c'est le manque de moyens matériels (motopompe surtout) et financiers (pour payer un GMP et prendre une main-d'œuvre) qui justifie leur faible rendement.

### Graphique : causes de la mauvaise production



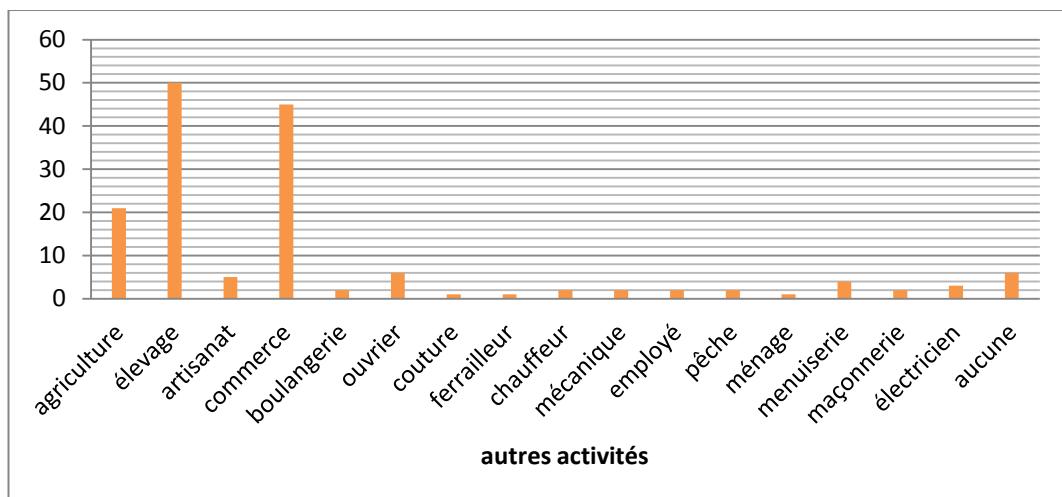
Par ailleurs, le soutien des partenaires au développement constitue un apport important dans le développement agricole à Bakel. En effet 52% des agriculteurs ne bénéficient pas du soutien de partenaires au développement. Alors que 48% bénéficient de leur soutien. D'ailleurs, comme nous allons le voir dans la troisième partie avec les différents partenaires, rare sont ces derniers qui continuent d'appuyer les agriculteurs.



Graphique 12: *Soutien d'un partenaire*

## 5. Autres activités

Ils sont les agriculteurs et autres qui s'adonnent à diverses activités pour subvenir à leurs besoins. *La question est donc de savoir est ce que l'agriculture seule peut nourrir le paysan ?* Au vue de ce que nous avons obtenu sur le terrain, la réponse semble être mitigée. En fonction des conditions et des circonstances, un agriculteur peut combiner ou s'adonner à plusieurs activités. Le graphique suivant met en relief les différentes activités que font les maraîchers et autres ouvriers en dehors de leur principale profession.



Graphique 13: *autres activités*

« Un vrai paysan doit en dehors de la pratique agricole avoir quelques têtes de bovins ou d'ovins ». C'est la réponse qu'on a le plus entendu sur le terrain. En effet, 50 agriculteurs font de l'élevage intensif. La disponibilité de potentiels naturels importants explique l'importance de l'élevage à Bakel.



Photo 9 : *de l'élevage à Gabou et du grillage dans un périmètre à Tuabou*

Ces photos illustrent bien l'importance de l'élevage intensif et extensif dans le département de Bakel. Dans la ville que dans les champs, on trouve des troupeaux de moutons, de chèvres, de bœufs... Ceci n'est pas sans conséquences dans cette zone très agricole. Des conflits entre agriculteurs et éleveurs y sont souvent notés à l'image de toute la partie nord du pays. En saison sèche, les rares points d'eau font l'objet de convoitise entre agriculteurs et éleveurs. Le long du fleuve Sénégal, les maraîchers clôturent souvent leurs périmètres pour protéger leurs cultures contre les animaux en divagation. Ce qui constitue un obstacle pour les éleveurs qui veulent faire abreuver leurs troupeaux. Les éleveurs sont donc obligés d'enlever les barrières pour se frayer un chemin. Ce qui sans doute donne naissance à des conflits qui se terminent parfois par mort d'homme ou à la gendarmerie. Selon un agriculteur, « il y a une injustice dans la résolution des conflits qui opposent agriculteurs et éleveurs. Les éleveurs n'hésitent pas de donner un mouton au gendarme pour souvent étouffer le problème. Ce que l'on appelle la corruption ».

Ainsi, pour limiter les conflits au niveau des espaces sensibles, le conseil municipal de Bakel, les conseils ruraux les chefs de villages, les présidents des agriculteurs et éleveurs ont mis en place la ZAPA (Zone Agro-Pastorale à Priorité Agricole) et la ZAPE (Zone Agro-Pastorale à Priorité Élevage). Ce plan sera bientôt mis en pratique à Balou, Gabou, Moudéry et Bélé nous a confié Mr Fall technicien chargé des aménagements de la Saed.

En plus de l'activité agricole, 45 agriculteurs font du commerce. Ces derniers le font souvent pour vendre leurs propres produits. Le graphique montre également que l'agriculture constitue une deuxième source de revenus pour 21 interviewés. Ces derniers sont des ouvriers, des employés, des gens de services, des retraités... Un agriculteur peut avoir jusqu'à au moins trois activités. Quelques raisons qui justifient la pratique de ces activités sont répertoriées dans le tableau ci-dessous ;

#### **Pourquoi vous pratiquez en dehors de l'agriculture d'autres activités ?**

<b>Raisons</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentages</b>
Pour diversifier mes sources de revenus	15	14%
Hériter	28	27%
Disponibilité du fourrage	21	20%
Aléas climatiques	11	11%
Disponibilité d'autres ressources	09	9%
Disponibilité de la main- d'œuvre	13	12%
Autres	07	7%
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>100%</b>

**Tableau 11: réponses multiples de la pratique d'autres activités**

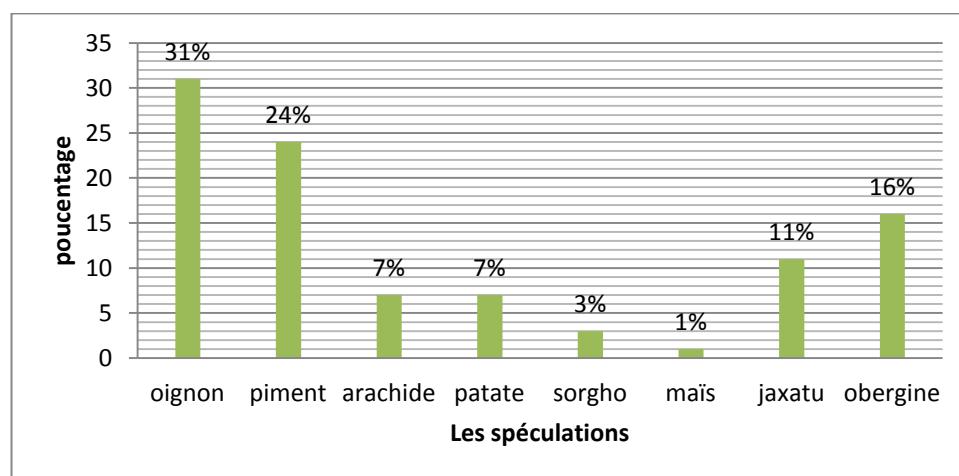
## CHAPITRE II : LES ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES DE L'IRRIGATION A PETITE ECHELLE

L'irrigation à petite échelle permet aux agriculteurs de produire suffisamment pour assurer leur autonomie et/ou un revenu, et de fournir un profit suffisant pour garantir le travail et les frais engagés. Elle présente l'avantage économique d'un investissement nettement plus faible (l'investissement rapporté à l'unité de surface cultivée, grâce notamment à l'adaptation aux conditions spécifiques du site), d'être financée par des ressources mobilisées au niveau local, et enfin, d'être suffisamment souple pour s'adapter rapidement aux changements des facteurs de production et aux fluctuations sur les marchés des produits de base.

### 1- Les principales spéculations et leurs usages

« *L'agriculture est la mère de tous les arts ; lorsqu'elle est bien conduite, tous les arts prospèrent ; mais lorsqu'elle est négligée, tous les arts déclinent, sur terre comme sur mer* ».<sup>19</sup> XENOPHONE, philosophe grec, 4<sup>ème</sup> siècle Av J.C

Pendant la saison des pluies et de contre saison, les agriculteurs mettent en valeur plusieurs cultures. Il s'agit entre autres de l'oignon, du piment, de l'aubergine, du maïs, du sorgho, de la patate... Ainsi, chaque agriculteur avait sa propre spéulation. Chaque agriculteur avait une spéulation qui lui apporte le plus d'argent. Le choix de la principale spéulation dépend du rendement que donne celle-ci et de son prix dans le marché. Plus une culture apporte plus de rendement et d'argent plus elle est mise en valeur par bon nombre d'agriculteurs. Le graphique suivant illustre bien les principales spéculations développées à Bakel.



Graphique 14 : les principales spéculations

<sup>19</sup> XENOPHONE, philosophe grec, 4<sup>ème</sup> siècle Av J.C, note tirée de la revue Sénégal Suisse 1: une même pédagogie interculturelle et pluridisciplinaire, 2007, 99p

Le graphique met en exergue les principales spéculations développées à Bakel. Parmi ces spéculations, il faut noter que l'oignon occupe la première place avec 31%. Il est la spéulation la plus cultivée à Bakel et dans une bonne partie de la vallée du fleuve Sénégal. Sa production est passée de 40000t en 2003 à 235.000 t en 2011 (ministère du commerce, novembre 2011). Le graphique montre qu'il est suivi du piment qui constitue la principale spéulation pour 24% des agriculteurs. Contrairement à Gabou, ces cultures sont plus développées à Moudéry et à Bakel où en plus de la pluviométrie, on a le fleuve Sénégal qui favorise les cultures de décrues. L'adaptation de ces spéculations au milieu, les rendements et les revenus qu'elles apportent comme nous allons le voir plus tard, justifient cela.



**Photo 10 : pépinière d'oignon**



**photo : piment**

L'aubergine qui occupe 16% des agriculteurs et le jaxatu 11% sont également des spéculations qui apportent beaucoup de satisfaction aux maraîchers. Ces cultures qui s'adaptent bien à la pluviométrie sont très développées à Gabou et dans le reste du département pendant la saison des pluies. Ces spéculations sont aussi très rentables pour certains agriculteurs.



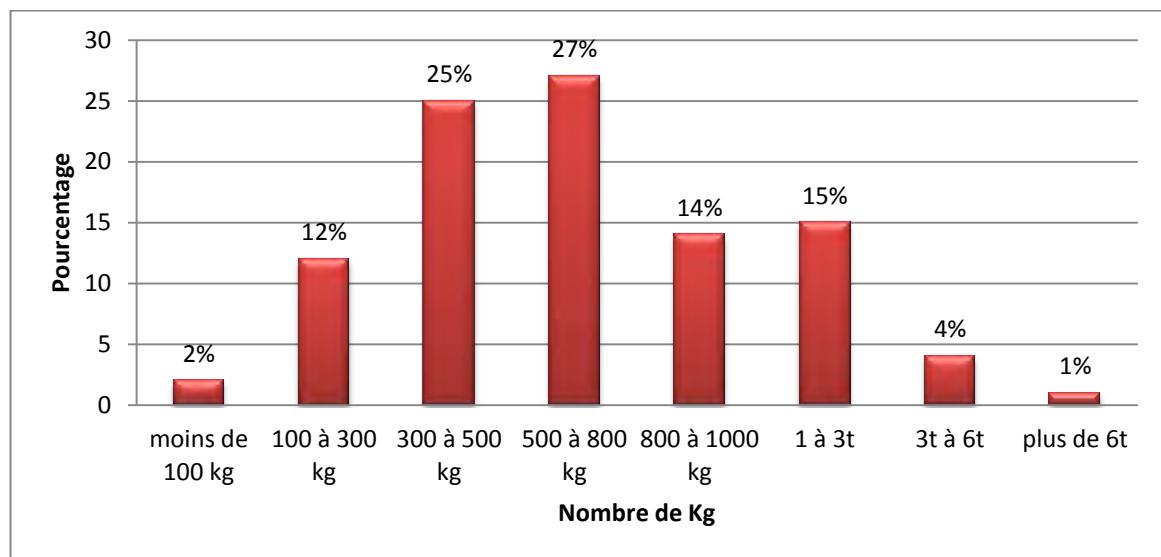
**Photo 11 : aubergine et gombo**



**photo jaxatu associé au maïs**

Ces photos illustrent bien le développement du maraîchage durant toute l'année dans ce département dont la population est constituée en majorité d'agriculteurs. L'arachide, la patate avec 7%, le sorgho et le maïs sont les autres spéculations qui donnent plus de satisfactions aux agriculteurs. L'arachide est beaucoup plus développée par les femmes surtout dans la CR de Moudéry. Le système de production intégré (associer les arbres fruitiers aux spéculations voir photo 7) est très développé au large de la mare de Tuabou.

L'évaluation des récoltes varie d'un agriculteur à un autre, d'une saison à une autre. La collecte des données statistiques constitue un véritable problème. Les agriculteurs ne mentionnent et ne connaissent pas avec exactitude le nombre de kilogrammes ou de tonnes du produit récolté. Les tranches que nous avons établi ont permis aux paysans de donner une réponse à notre question. Le graphique ci-dessous met en relief la quantité des produits récoltés par les agriculteurs.



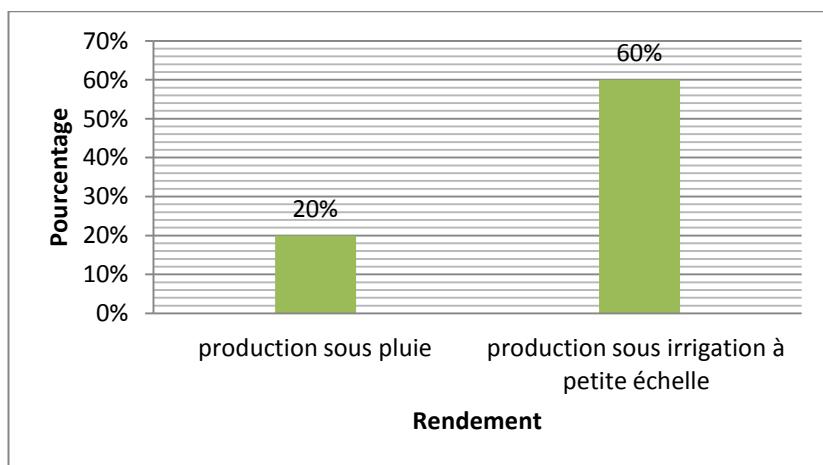
**Graphique 15: évolution des récoltes**

Plusieurs facteurs déterminent la quantité de produits récoltés par un agriculteur. Il s'agit comme nous l'avions vu plus haut de la pluviométrie, de la qualité du sol et de la semence, des moyens matériels et financiers... Le graphique montre que 27% des agriculteurs récoltent entre 500 à 800kg et 25% récoltent entre 300 à 500kg. Ainsi pour mieux comprendre la productivité, il est important de la croiser avec le nombre d'hectares mis en valeur.

A combien de kg peut-on évaluer votre récolte ? Combien d'hectares exploitez-vous?	moins de 100 kg	100 à 300 kg	300 à 500 kg	500 à 800 kg	800 à 1000 kg	à 1 t à 3 t	à 3 t à 6 t	à plus de 6 t	TOTAL
moins d'un ha	1	12	22	11	1	2	0	0	49
1 à 2 ha	1	0	3	16	12	11	2	0	45
3 à 5 ha	0	0	0	0	1	2	2	0	5
plus de 5 ha	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Tableau 12: tableau croisé kg /ha

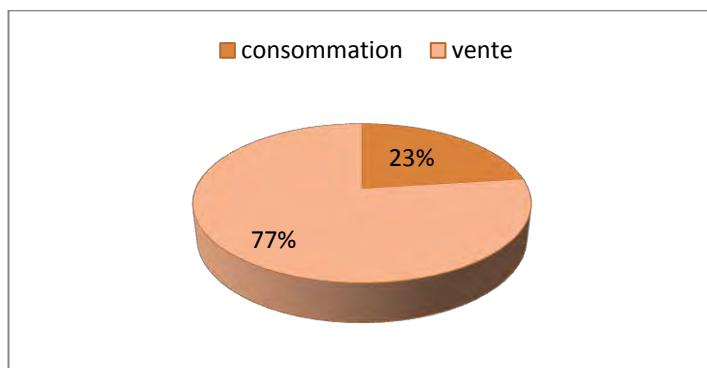
Le tableau montre que le rendement dépend de la superficie exploitée. Plus la surface est importante (3 à 5ha et plus de 5ha), plus le rendement augmente (3 à plus de 6t). Tous les maraîchers qui exploitent ces périmètres disposent de motopompes leurs permettant d'irriguer toute la superficie cultivée. L'irrigation à petite échelle se caractérise par la mise en valeur d'un hectare et avoir un rendement plus important qu'un agriculteur qui a mis en valeur plus de 1ha. Beaucoup de maraîchers qui exploitent entre 1 à 2 ha sont ceux qui ont un rendement qui tourne entre 300 et 1000 kg. Le spécialiste américain de l'environnement Erik Eckholm fait remarquer qu' « il existe la possibilité sur le plan technique de parvenir à des accroissements massifs de la production alimentaire, notamment là où les ressources en eau n'ont pas encore été exploitées pour l'irrigation ». Il souligne que le rendement tiré de l'irrigation est trois fois supérieurs à celui tiré durant la saison des pluies. Le graphique ci-dessous montre que 60% du rendement annuel vient de l'irrigation à petite échelle et que seul 20% est tiré de l'agriculture sous pluies.



Graphique 18 : rendement sous pluies et rendement sous irrigation à petite échelle

En effet, l'agriculture irriguée peut produire des rendements à l'hectare beaucoup plus élevés que ne le peut l'agriculture pluviale. Selon SHERIDAN D, 1985 « Un hectare de terres irriguées dans le Kansas aux États-Unis ou dans les plaines du nord de la Chine peut produire une quantité de froment à l'hectare qui est le triple de celle que fournit un terrain dépendant de la pluie dans les mêmes régions. Dans les régions ensoleillées comme celles du bassin méditerranéen, l'irrigation peut quadrupler ou même quintupler les rendements de froment à l'hectare. Dans le sud de l'Asie, un hectare de terre irriguée peut produire au moins deux fois plus de riz qu'un hectare de terre pluviale parce que l'irrigation peut étendre la saison de croissance de manière à inclure les périodes sèches mais ensoleillées entre les moussons.»<sup>20</sup>

Les rendements sont destinés à divers besoins. Si certains privilégiennent la vente, d'autres par contre privilégiennent la consommation. Ce qui est sûr c'est qu'ils servent à satisfaire des besoins d'une manière directe ou indirecte. Ainsi on peut voir dans ce graphique qu'une bonne partie des agriculteurs privilégient la vente à la consommation.



**Graphique 16 : destination des produits**

La crise mondiale, la croissance démographique surtout dans les pays en voie de développement nécessitent une augmentation des rendements pour assurer l'autosuffisance alimentaire. Nos besoins ne s'arrêtent pas uniquement à la consommation et on ne peut pas consommer tout ce qu'on a récolté nous a confié un maraîcher. Les besoins vont au-delà de la consommation familiale. Voilà pourquoi 77% des agriculteurs préfèrent vendre leurs produits. Ceci pour trouver des moyens financiers pour satisfaire d'autres besoins familiaux comme par exemple la santé et l'éducation des enfants.

Par contre 23% des agriculteurs privilégient la consommation. « Je pense à nourrir ma famille d'abord avant de penser à la vente, je ne vends que l'excédent du rendement » nous a affirmé un maraîcher de Gabou. La consommation locale est une réalité à Bakel.

<sup>20</sup> SHERIDAN D, 1985 « L'irrigation promesse et dangers, l'eau contre la faim ? », p 14

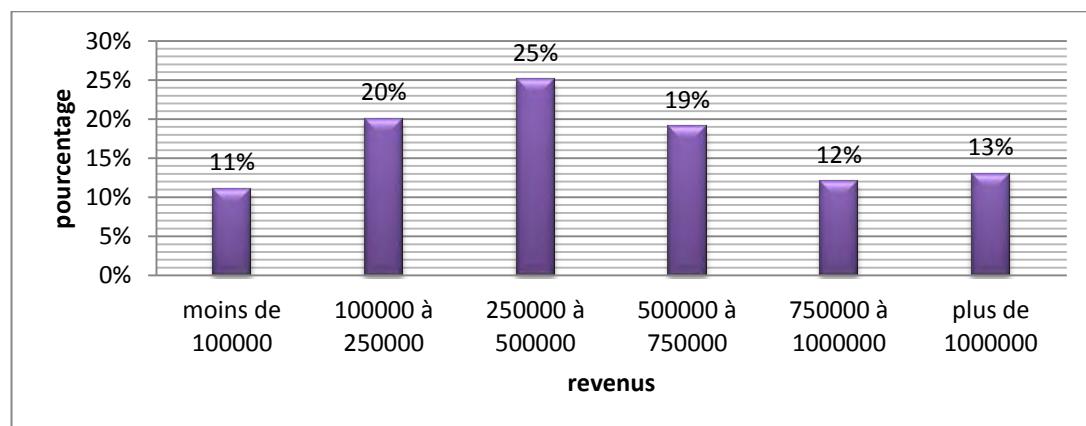
De Tuabou (Moudéry) à Gabou en passant par Bakel le constat est unanime. Le plat est décoré par toutes les spéculations cultivées sur place (oignon, piment, aubergine, jaxatu, patate...). Sur le marché et luma, c'est également les mêmes produits qui y sont exposés. Les relations d'échange entre producteurs et commerçants occasionnent des revenus parfois très importants pour les agriculteurs.

## 2- Les revenus tirés de la vente

Toute enquête de budget est difficile et exige, à la fois, prudence, patience et vérifications. Plus ailleurs, elle est ardue en pays soninké, car les anciens thésaurisent une partie de leurs revenus et cachent aussi bien leurs recettes que leurs dépenses.

Dans de nombreux pays en voie de développement, l'agriculture reste l'activité économique majeure. L'accroissement de la productivité agricole est donc la source intérieure de capitaux la plus probable pour le financement des efforts de modernisations. «La modernisation extraordinaire qu'a connu le Japon entre 1868 et le début du siècle, notamment sur le plan de l'éducation et de l'industrie a été financée presque entièrement à partir des revenus « excédentaires » provenant de l'agriculture irriguée et sans emprunts extérieurs ou intérieurs » SHERIDAN D. 1985.

L'irrigation à petite échelle constitue une réponse aux échecs multiples des grands périmètres. Sa mise en œuvre a favorisé une augmentation significative des revenus. Dans notre zone d'étude, le graphique suivant constitue des aspects illustratifs de l'effet de l'irrigation à petite échelle sur l'augmentation des revenus des agriculteurs du département.



**Graphique 17: revenus tirés de la vente en Fcfa**

Il est difficile, il faut le souligner de collecter des données statistiques chez les agriculteurs. À l'image de l'éleveur qui n'aime jamais donner le nombre exact de têtes qu'il dispose, l'agriculteur ne dévoile aussi son gain. La méthodologie des tranches comme on peut le voir dans le tableau reste efficace pour avoir la réponse des agriculteurs. Le graphique 18 montre que 25% des agriculteurs

ont un revenu compris entre 250000 à 500000FCFA. Ce qui n'est pas négligeable surtout dans le monde rural. Au même moment, 20% des maraîchers obtiennent entre 100000 à 250000FCFA. Seul 11% des agriculteurs ont moins de 100000FCFA après vente. Alors que pour le reste du graphique, nous avons les tranches des agriculteurs qui se font plus d'argent après vente. Ainsi, 19% des agriculteurs ont entre 500000 à 750000FCFA, 12% ont entre 750000 à 1000000FCFA et 13% ont plus d'un million de FCFA après vente des récoltes. Tout cela montre que l'irrigation à petite échelle constitue une source de revenu très importante. Comme le disait A. Ndiaye, un maraîcher de Bakel « ma joie atteint son comble quand je reviens du luma avec beaucoup d'argent et je vois que tout mon périmètre de piment est encore rouge, je passe tout mon temps à chanter ». Certains agriculteurs peuvent gagner jusqu'à plus de 10 millions. Ainsi pour mieux voir combien peut gagner un agriculteur à partir de sa principale spéculation, nous avons élaboré la formule suivante sous forme de tableau ;

Spéculation s	Nombre de sacs récoltés par semaine	Durée de récolte par mois	Poids du sac kg	Prix du sac	Recette
<i>piment</i>	8	4	50	7000f	896.000F
<i>aubergine</i>	8	4	50	8750f	1.120.000F
<i>jaxatu</i>	3	3	50	10000f	360.000F

Spéculations	Nombre de sacs récoltés	Poids du sac	Prix du sac	Recette
<i>oignon</i>	1000	50	8000	8.000.000F
<i>patate</i>	200	50	7500	1.500.000F
<i>arachide</i>	10	50	15000	150.000F

**Tableau 13 : exemple de ce que peut gagner un agriculteur**

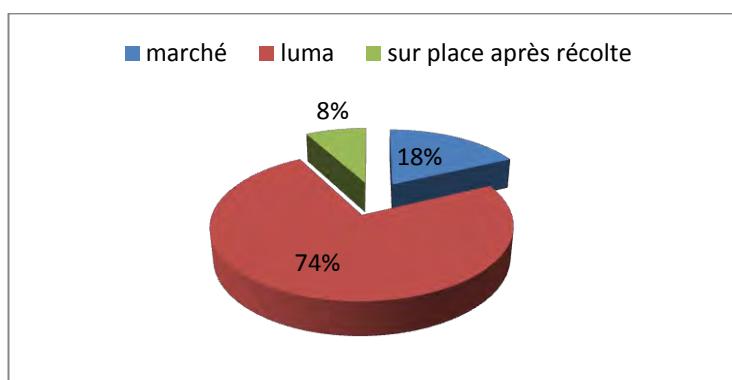
Ces tableaux illustrent bien combien de fois un agriculteur peut gagner si la récolte est bonne. Le graphique de l'évolution des récoltes (p64) montre que 15% des agriculteurs récoltent entre 1 à 3t dans différentes spéculations. L'augmentation des recettes dépend de plusieurs facteurs dont le principal est la loi du marché. Comme nous allons le voir plus tard dans la partie de bénéfices réalisés, les recettes dépendent de la qualité du produit, du lieu de vente, mais aussi et surtout de sa disponibilité dans le marché. Plus il y a surproduction ou si la spéculation est importante (saturée) dans le marché, plus le prix a tendance à baisser, moins gagnent les producteurs et commerçants.

On peut prendre l'exemple du piment qui en période de surproduction (février- avril) le prix peut baisser jusqu'à 350f contre 2500f en (aout-septembre) et 750f en temps normal.

« Les cultures vivrières contribuent à résorber certains goulets d'étranglement financiers grâce aux recettes qu'elles fournissent à des périodes variées de l'année. Les besoins de la rentrée scolaire justifient à eux seuls l'essor des ventes de maïs ou du riz. »<sup>21</sup> CHALEARD J.L, 1996. Dans quelques cas de spécialisation vivrière, comme chez les maraîchers de Bakel, les exploitants obtiennent un revenu régulier tout au long de l'année, presque à l'égal des salaires urbains, modèle de référence du planteur villageois.

### 3- Les lieux de ventes

Après la récolte, il faudra penser à la vente du produit. Le choix des lieux de vente varie d'un agriculteur à un autre. Ici, les principaux lieux de vente sont les lumas, les marchés, et la vente sur place c'est-à-dire le commerçant se déplace jusque dans le périmètre maraîcher de l'agriculteur pour acheter la récolte. Les avantages qu'offre chaque lieu déterminent son choix. Ainsi, le graphique suivant met en relief les lieux privilégiés des agriculteurs et commerçants pour la vente des produits.



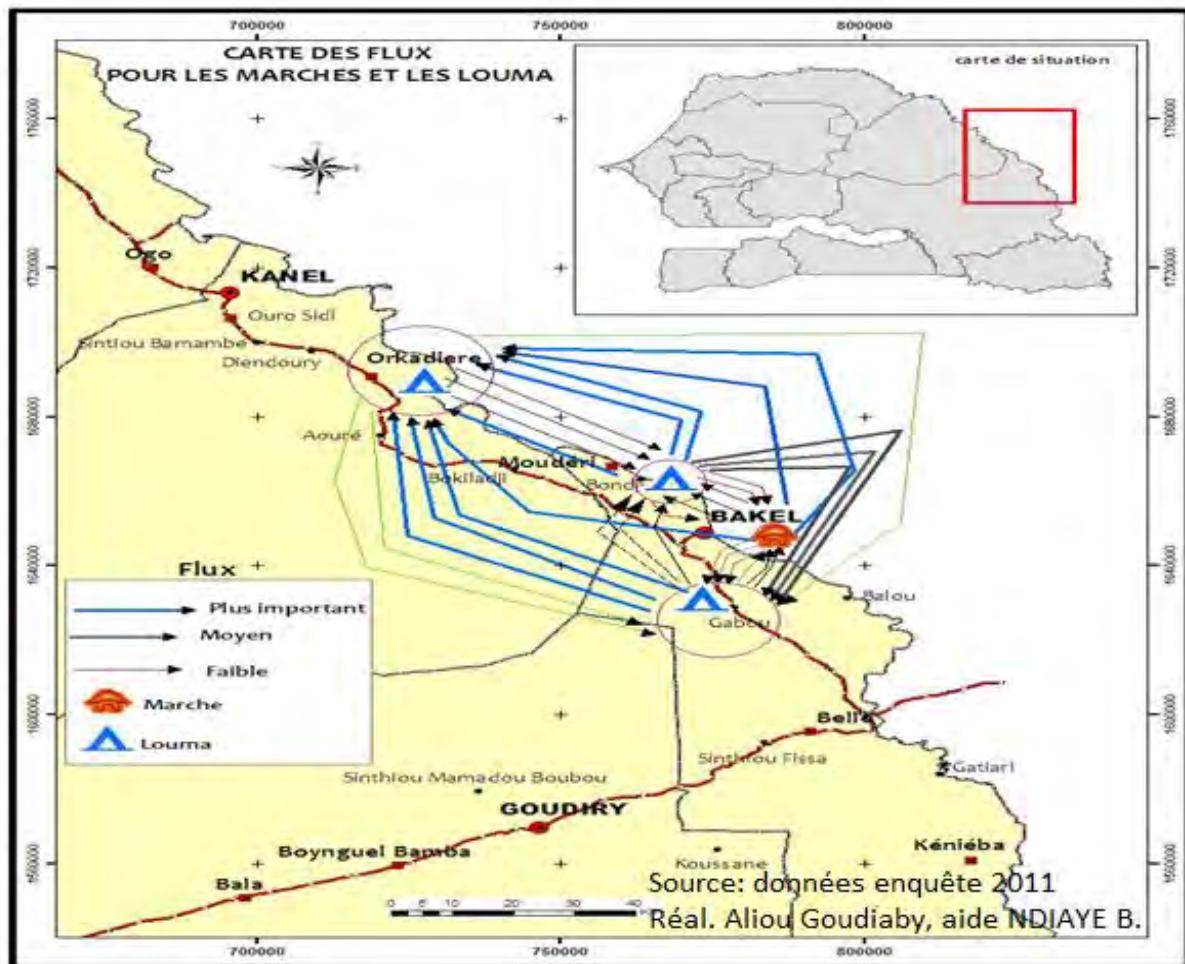
**Graphique 18: lieux de vente des produits**

Le luma comme on peut le voir sur ce graphique reste le premier lieu de recours pour les agriculteurs et commerçants. Les lumas sont des marchés hebdomadaires qui se tiennent dans différentes localités. Ainsi, 74% de ces derniers y vont pour vendre leurs produits. Selon les interviewés, les lumas offrent plus d'avantages que les marchés, car la demande est plus importante, on découvre souvent une nouvelle clientèle et on paye au comptant. Les relations d'échange entre la ville et la campagne se développent de plus en plus, et naissent également des réseaux de sociabilités très importants. Parmi les lumas de la zone on peut citer le luma de Gabou qui a lieu

<sup>21</sup> CHALEARD J.L, 1996 « Temps des villes temps des vivres. L'essor du vivrier marchand en Côte d'Ivoire », p270

tous les lundis, le luma de Khorkodiére tous les dimanches et le luma de Bondji qu'a lieu tous les jeudis.

En effet, les flux des produits varient d'un luma à un autre. Le luma de Khorkodiére situé dans le département de Kanel accueille le plus de visiteurs (vendeurs et acheteurs) suivis de celui de Bondji situé dans la CR de Moudéry et de Gabou. C'est ce que met en exergue la carte suivante avec des flux qui varient d'un marché à un autre en fonction de leur importance.



**Carte 12 : flux des produits vers les lumas et marchés**

Selon CHALERARD J.L, 1996, il existe plusieurs formes de « mise en marché » des produits vivriers. On peut schématiquement en distinguer quatre.

La première forme est « bord de champ ». Dans ce cas, l'acheteur vient sur le lieu de production avec son camion ou sa camionnette et charge directement le produit pour l'emporter. La négociation entre les deux parties a lieu parfois sur le champ, mais le plus souvent au village ou au marché.

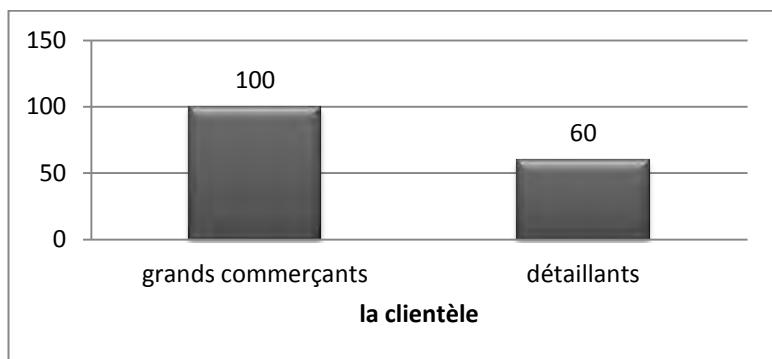
La deuxième forme, proche de la précédente, est l'achat au village. Dans ce cas, le négociant est venu voir auparavant le cultivateur et a passé un contrat avec lui, ou bien, le paysan a récolté son produit, le tient chez lui, et le commerçant l'achète sur place.

La troisième forme est la vente sur le marché local. L'agriculteur transporte ses produits au marché et là des commerçants ou des consommateurs les achètent. Cette forme est la plus remarquée à Bakel.

Dans le quatrième cas, le cultivateur transporte sa récolte directement en ville, allant au devant des acheteurs. Le produit est écoulé auprès des grossistes, de détaillants ou de consommateurs, sur les marchés ou sur les places du négoce de gros.

Par ailleurs, 18% des agriculteurs vendent leurs produits dans le marché. D'ailleurs, si beaucoup d'agriculteurs ne vont pas dans les marchés c'est parce que l'écoulement est très lent. Ils sont parfois obligés de brader leurs produits ou de les vendre à crédit. Alors que 8% optent pour la vente sur place après récolte. L'avantage ici est que c'est le commerçant qui se déplace vers l'agriculteur. Ce qui lui permet d'éviter certaines dépenses liées au transport, alors que le commerçant bénéficie d'une réduction du prix des produits. Comme nous l'avions vu plus haut, 45% des agriculteurs s'adonnent au commerce. Ceci pour écouler eux mêmes leur propre produits.

La principale clientèle qui se présente chez les agriculteurs est constituée en majorité de grands commerçants et de détaillants.

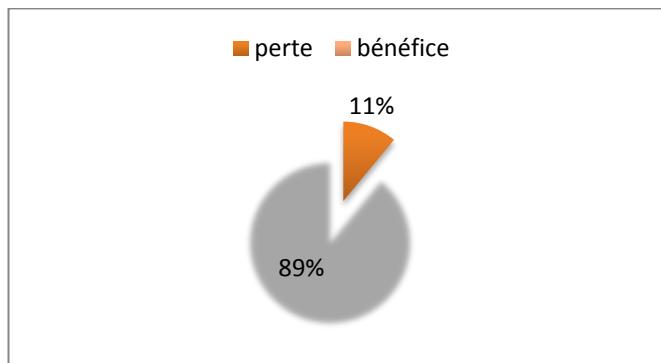


**Graphique 19: la clientèle**

Le graphique ci-dessus montre que les détaillants sont les principaux partenaires des agriculteurs dans la commercialisation des produits. Pour écouler leurs produits, tous les agriculteurs (100) font appel aux détaillants. Ces derniers sont des gens qui souvent habitent dans le même quartier, village, commune ou encore CR que le producteur. Les détaillants sont visibles au quotidien et entretiennent des relations permanentes avec les producteurs. Contrairement aux grands commerçants dont la présence est plus effective que lors des lumas. Ils viennent de tous les coins de la région de Tamba, du Sénégal, mais de la sous région (Mali, Mauritanie). Ainsi, ils constituent

60% de la clientèle des producteurs. L'avantage c'est qu'ils achètent souvent en gros les produits qu'ils mettent dans des camions pour aller ravitailler les grandes villes. Contrairement à la campagne arachidière où on note la participation de l'Etat dans l'achat des produits agricoles, ici aucun maraîcher n'a affaire à l'Etat dans la commercialisation de la récolte.

Ainsi le graphique suivant montre que 89% des agriculteurs ont un bénéfice après vente, alors que 11% soulignent avoir contracté une perte.



**Graphique 20: constat après vente**

En effet, plusieurs facteurs déterminent le succès d'un agriculteur dans la vente de son produit. Il s'agit entre autres de la bonne récolte, d'une bonne commercialisation, du bon choix du lieu de vente, d'une bonne organisation des dépenses... Au même moment, 11% notent une perte après vente. Les conditions climatiques et les nombreuses dépenses sont les principaux facteurs qui justifient cela. Selon CAMARA A. « en plus des inondations et du déficit pluviométrique qui réduisent souvent en néant nos pépinières, nous effectuons aussi beaucoup de dépenses dans nos activités. J'ai acheté une motopompe à 600000Fcfa, chaque semaine j'achète au moins 10000Fcfa de gasoil. J'ai également acheté 40 tuyaux de 6m à 5000Fcfa l'unité pour pouvoir irriguer tout le périmètre, cinq pots de semence d'oignon à 23000Fcfa l'unité et autres dépenses justifient souvent les pertes que nous contractons ». D'autres raisons soulignées par les agriculteurs pour justifier le bénéfice ou la perte sont répertoriées dans ces deux tableaux suivant.

### Si bénéfice, justifier votre réponse

Raisons bénéfices	Effectifs	Pourcentages
Bonne récolte	23	18%
Sème tôt pour arriver tôt sur le marché	15	12%
Qualité du produit	20	15%
Appel à la main-d'œuvre malienne	9	7%
Réaliser des économies après vente	14	11%
C'est moi-même qui vends mes produits	12	9%
Bonnes relations avec la clientèle	18	14%
Vends au content aux lumas ou sur place	12	9%
Autres	07	5%
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100%</b>

Tableau 14 : réponses multiples, raisons bénéfices

### Si perte, justifier votre réponse

Raisons pertes	Effectifs	Pourcentages
Attaques des animaux en divagation, insectes et inondations	38	35%
Saturation du marché et pourrissement des produits	22	20%
Mauvaise récolte	13	12%
Aléas climatiques	17	15%
Mauvaises semences	11	10%
Autres	09	08%
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>100%</b>

Tableau 15 : réponses multiples : raisons pertes

## CHAPITRE III : IRRIGATION, RISQUES ET SANTE

Un vieil adage des médecins veut que : « là où va l'eau, la maladie la suit.» SHERIDAN p67.

L'expérience le confirme. L'eau et l'eau tiède en particulier, est un milieu favorable à la propagation de la maladie. Elle peut abriter les bactéries et les virus qui causent la maladie et fournir aux parasites un lieu de reproduction idéal.<sup>2</sup> Les petits marais, les mares, les étangs et les canaux d'irrigations et drains mal entretenus fournissent des sites parfaits pour la transmission de l'ankylostome et de l'anguillule et favorisent le paludisme, la filariose et la schistosomiase ou bilharziose. Là où il n'existe pas de latrines, un projet d'irrigation risque de favoriser la propagation des maladies associées au manque d'aménagements sanitaires.

Presque chaque fois que l'homme bloque l'eau est l'achemine pour le développement, les maladies augmentent, notamment dans les climats tropicaux et subtropicaux. Comme le fait remarquer le biologiste américain Roger Tillman : « en dépit des connaissances que l'on possède sur les voies de transmission de la maladie, des progrès quant au diagnostic, quant au traitement et quant à la prévention, et malgré le nombre croissant du personnel médical qualifié, les régions proches des nouveaux sites d'irrigation continuent de manifester des accroissements alarmants des taux d'incidents des maladies »<sup>22</sup>. La transmission est particulièrement rapide dans les zones à forte densité démographique, ce qui est typique des terres irriguées. L'eau d'irrigation peut transmettre ou contenir entre une vingtaine et une trentaine de maladies contagieuses. Au fur et à mesure que l'irrigation a augmenté dans la vallée du fleuve, à Bakel en particulier, il en a été de même de l'emploi des pesticides.

### 1- Les maladies liées à l'usage des pesticides

« Le terme dérive du mot anglais « pest » qui désigne tout animal ou plante (virus, bactérie, rongeur, oiseau ou mammifère) susceptible d'être nuisible à l'homme et à son environnement ». <sup>23</sup>

Les pesticides définis comme substances chimiques naturelles ou de synthèse, sont utilisés dans la protection des cultures et dans beaucoup de domaines. Ils constituent un ensemble de composés hétérogènes. L'usage des intrants chimiques, en particulier les pesticides, est une pratique courante dans la vallée du fleuve et dans cette optique notre zone d'étude n'y fait exception. Ainsi, pour lutter contre les ennemis des cultures, un nombre plutôt important de produits phytosanitaires est utilisé.

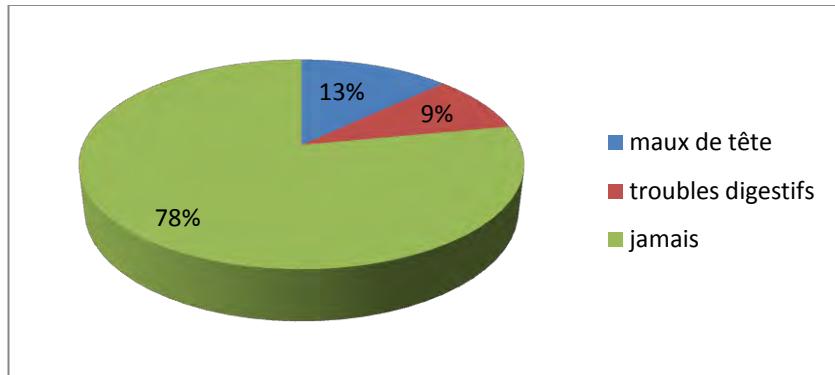
La fréquence d'usage des pesticides varie d'une localité à une autre, d'un maraîcher à un autre, mais aussi et surtout en fonction des moyens financiers.

<sup>22</sup> CHALEARD J.L, 1996 « Temps des villes temps des vivres. L'essor du vivier marchand en Côte d'Ivoire », p67

<sup>23</sup> NGOM (M.), 2007 « Le maraîchage dans la zone des Niayes de Mboro : l'usage des pesticides et leurs risques sur l'environnement et la santé publique », p 55

Ces produits phytosanitaires ont des effets néfastes sur la santé des agriculteurs et dans une moindre mesure des consommateurs. Le graphique suivant met en exergue les maladies que contractent les agriculteurs de Bakel.

**Graphique 21: maladies liées à l'usage des pesticide**



**Source : enquête de terrain, 2011**

Au vue du graphique, on peut dire que le taux d'atteinte d'une maladie liée aux pesticides est relativement faible à Bakel. Seuls 13% des agriculteurs ont affirmé avoir eu des maux de tête liés à l'usage des pesticides. Au même moment, 9% ont déclaré avoir eu des troubles digestifs. Ainsi, à l'image de bon nombre de sénégalais, les agriculteurs n'aiment pas beaucoup s'avancer en ce qui concerne leur état de santé. 78% de ces derniers déclarent n'avoir jamais contracté une maladie liée aux pesticides.

D'ailleurs, la corrélation entre la fréquence d'usage des pesticides et les maladies contractées comme on peut le voir dans le tableau ci-dessous montre que ceux qui utilisent rarement les pesticides sont les plus vulnérables.

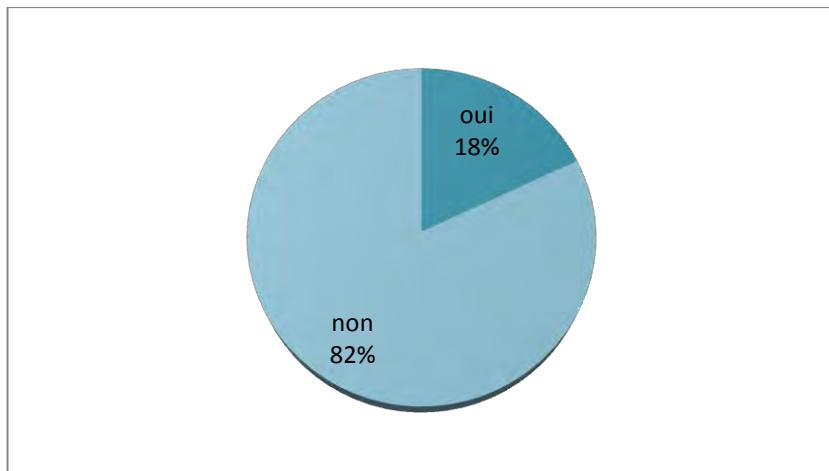
Maladies liées à l'usage aux pesticides ? Fréquence d'usage des pesticides ?	maux de tête	tumeurs cérébrales	troubles digestifs	jamais	TOTAL
très souvent	0	0	0	0	0
souvent	9	0	4	9	22
rarement	4	0	0	34	38
jamais	0	0	5	35	40
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>78</b>	<b>100</b>

**Tableau 16: tableau croisé fréquence usage des pesticide / maladies contractées**

En effet, 9 agriculteurs qui utilisent souvent des pesticides ont contracté des maux de tête et quatre (4) ont eu des troubles digestifs. En outre, quatre autres qui utilisent rarement des pesticides dans le cadre de leurs activités agricoles ont contracté des maux de tête.

Par ailleurs, cinq agriculteurs qui déclarent n'avoir jamais usité des pesticides ont contracté des troubles digestifs. Ceci peut être lié à plusieurs facteurs tels que la proximité avec quelqu'un qui l'utilise souvent ou encore à partir d'une eau polluée.

Ils sont nombreux, les agriculteurs à souligner ne jamais bénéficier d'une initiation à l'usage des pesticides. Ce que met en relief ce graphique. Ceci contribue nettement à leurs expositions aux risques.

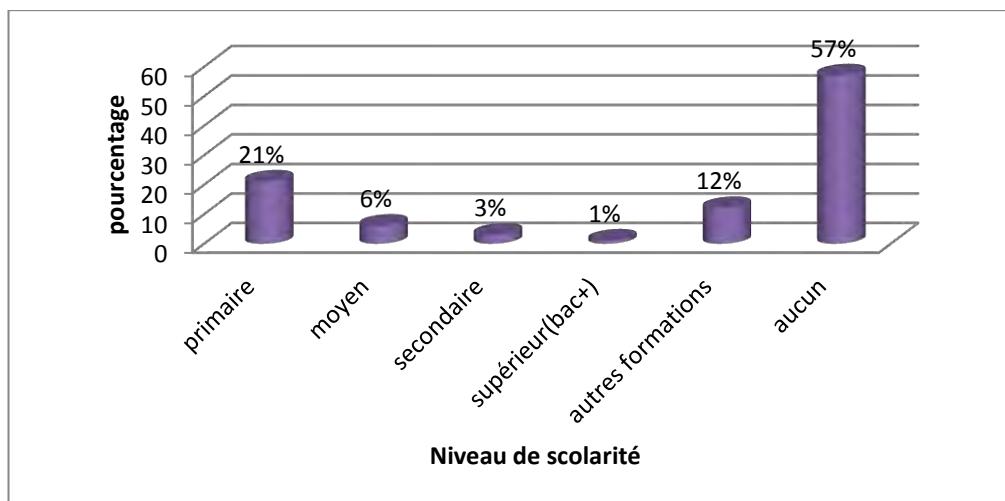


**Graphique 22 : initiation des agriculteurs à l'usage des pesticides**

Le graphique montre que la majorité des agriculteurs n'a jamais bénéficié d'une formation dans le cadre de l'usage des produits phytosanitaires. En effet, 82% d'entre eux n'ont jamais été initiés à l'usage des pesticides. Seuls 18% ont eu à subir une formation à cet effet. Ceci souvent sous l'égide des partenaires au développement.

Selon SHERIDAN D. « plusieurs facteurs contribuent à l'empoisonnement accidentel par les pesticides. Un agriculteur risque de ne pas pouvoir lire le mode d'emploi sur les bidons de pesticide parce qu'il n'est pas écrit dans sa langue ou parce qu'il est analphabète. Il arrive souvent que les ouvriers agricoles employés sur les grandes exploitations soient empoisonnés parce que les propriétaires ou les gérants ne se soucient pas le moins du monde de la santé de leurs ouvriers et appliquent les pesticides à tort et à travers. » p78

Ainsi, le niveau d'instruction des agriculteurs à Bakel, laisse apparaître une couche très vulnérable. Bon nombre ne sait lire et écrire. Le tableau et graphique suivant mettent en exergue le niveau de scolarité des agriculteurs de Bakel.



**Graphique 23: niveau de scolarité des agriculteurs**

Le graphique montre que 57% des agriculteurs n'ont aucun niveau de scolarité. En corrélation avec leurs activités agricoles, on note que beaucoup utilisent des pesticides sans aucune maîtrise des techniques d'usage. A ceux-là s'ajoutent ceux qui ont subi une autre formation (arabe, alphabétisation en langue locales...). Une frange des interviewés 21% ont un niveau primaire. Le constat est que malgré cela, certains ne savent lire. Même s'ils le savent, ils ne prennent s'ils le font rarement la peine de lire la notice. Comme nous l'avons noté sur le terrain, beaucoup d'agriculteurs qui font usage des pesticides n'ont aucun matériel de protection. Certains empruntent au voisin le plus proche ou au village voisin.

Les pesticides, ou produits phytosanitaires, regroupent toutes les substances visant à prévenir, contrôler ou éliminer des organismes (végétaux, animaux, champignons ou bactéries) pouvant faire concurrence à la plante ou nuire à son développement. Il existe trois principales catégories de pesticides : les herbicides, les fongicides et les insecticides. En Europe et en Amérique du Nord, les herbicides représentent 70 à 80% des produits utilisés tandis que sous les tropiques, 50% des produits appliqués sont des insecticides. Selon la FAO, leur utilisation a conduit à une augmentation importante des rendements agricoles au cours du siècle dernier, permettant d'assurer une production plus régulière. Toutefois, les effets bénéfiques sont difficilement dissociables de l'apport concomitant des engrains.

Cependant, ces pesticides présentent des risques sanitaires pour l'homme et son environnement. Chez l'homme, hormis les maladies citées plus haut (maux de tête, troubles digestifs), les pesticides peuvent être à l'origine de cancers, perturbations endocriniennes ainsi que du système nerveux, anomalies congénitales, etc. D'après une étude de la Fédération européenne des syndicats de travailleurs agricoles, les effets néfastes des pesticides les plus communément relevés chez les

ouvriers et les opérateurs, directement exposés lors de l'application, de la préparation, de la manutention des conteneurs, sont les maux de têtes aigus, les vomissements, les douleurs d'estomac et la diarrhée, même lorsque les niveaux d'exposition sont faibles. En France, un utilisateur sur cinq a ressenti des troubles au moins une fois dans l'année.

Les populations soumises à une exposition indirecte aux pesticides (présence de quantités résiduelles de pesticides dans les produits agricoles ou l'eau) peuvent présenter des symptômes, notamment les enfants, particulièrement sensibles aux «effets cocktail» présumés des pesticides, les personnes âgées, les personnes souffrant de maladies chroniques, etc.

Chaque année, ces produits empoisonnent 3 millions de personnes et il y aurait, selon l'OMS entre 20.000 et 200.000 décès accidentels causés par les pesticides chaque année, majoritairement dans les pays en développement où environ 30% des pesticides commercialisés ne répondent pas aux normes de qualité internationales. Bien que la question des risques pour l'homme soit encore débattue, elle est inscrite comme priorité dans tous les plans santé et Environnement.

Eckholm souligne dans son ouvrage intitulé « down to earth » note Sheridan D. que plus de 50% des pays n'ont pas de législation efficace pour contrôler l'emploi des pesticides et que bon nombre de pays n'ont pas la moindre idée sur la nature des produits chimiques agricoles que l'on importe et que l'on pulvérise chez eux. Les pesticides qui n'ont pas été correctement testés ou qui ont été interdits dans les industries du fait des risques qu'ils présentent pour la santé sont couramment vendus en Afrique, en Asie et en Amérique latine.

Les pesticides peuvent aussi porter atteinte à la biodiversité, en étant à l'origine de la disparition ou raréfaction d'espèces, de la diminution d'espèces sensibles aux pollutions, l'éradication d'une espèce perturbant l'ensemble de la chaîne alimentaire.

La contamination de l'environnement se produit également lors du nettoyage des équipements ou en cas d'élimination non contrôlée et illégale des pesticides ou des récipients qui les contenaient.

En France, en 2004, les pesticides ont été présents sur 96% des points de mesure des cours d'eau et 61% des points de mesure des eaux souterraines.

En 2004, 47% des fruits, légumes et céréales consommés en Europe contenaient des résidus de pesticides.

Par ailleurs, à la question de savoir : **quelles sont les maladies que vous contractez le plus souvent?** Les réponses multiples des agriculteurs ont été catégorisées et répertoriées sur ce tableau :

Affections	Effectifs	Pourcentages
Paludisme et fièvre	46	28%
Diarrhées	23	14%
IRA	25	16%
Asthénie	57	35%
Traumatismes	05	3%
Autres	07	4%
<b>Total</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>

**Tableau 17 : réponses multiples des maladies contractées par les agriculteurs**

Les agriculteurs souffrent de plusieurs maladies. Les plus en vue sont l'asthénie (35%) dans laquelle ont n'a les courbatures souvent soulignées par les agriculteurs, le paludisme, la diarrhée, les IRA (35%) où l'on note le rhume également très évoqué par les agriculteurs. Ces maladies peuvent être liées à plusieurs facteurs tels que l'usage des produits phytosanitaires, les grands efforts dans le travail (transport des arrosoirs), mais aussi et surtout à l'eau d'irrigation. Certains parlent souvent de « fatigusement général », mais selon le médecin chef du centre BALDE « les gens ont l'habitude de parler de « fatigusement » général, mais ce mot n'existe pas. Ce sont parfois des douleurs que les gens ressentent ou des manifestations de certaines maladies ».

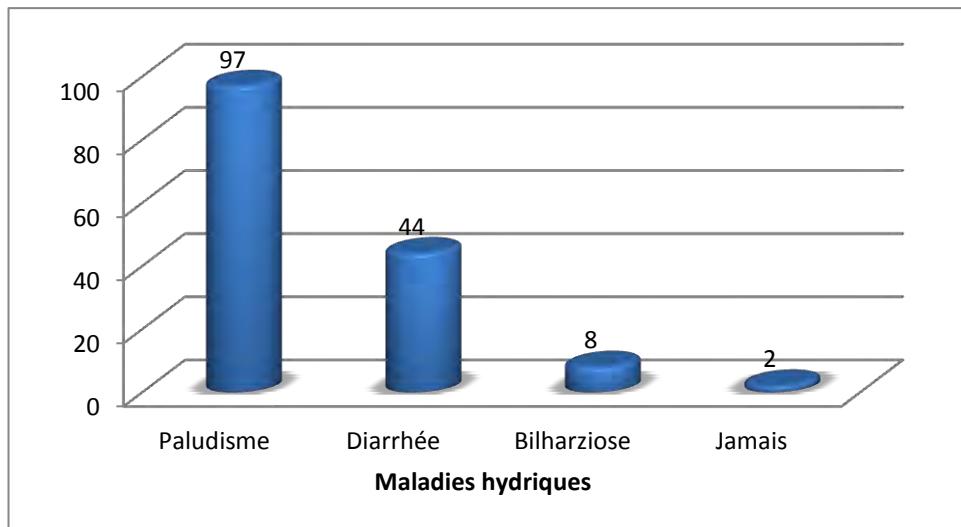
Différentes sources d'approvisionnement en eau de boisson sont notées. Les risques sanitaires varient d'une source à une autre.

## 2- Les maladies liées à l'eau

De nombreux pays africains ont misé sur l'irrigation pour accroître la production agricole et assurer une meilleure sécurité alimentaire aux populations. Cependant, ces hydro-aménagements, souvent synonymes de risques sanitaires, n'ont pas toujours atteints leurs objectifs.

On parle de maladies hydriques parce que l'eau tient une place importante dans l'épidémiologie et l'écologie de ces maladies. L'eau constitue en effet un élément essentiel et indispensable pour la survie des parasites et de tous les vecteurs. Quant à l'homme, il peut être considéré comme complice et a lui aussi une large part de responsabilité dans la répartition et la propagation des maladies hydriques. Dans le cas du delta et de la basse vallée du fleuve Sénégal, la création du barrage anti-sel de Diama a provoqué une profonde modification de l'écosystème aquatique. Le développement de l'irrigation pour satisfaire les besoins alimentaires d'une population de plus en plus croissante a favorisé l'émergence de nouvelles maladies. Les réserves d'eaux douces stagnantes dans les canaux et les champs et dans les périmètres irrigués sont sources de prolifération

de maladies. Ainsi, celles que nous avons distinguées auprès des agriculteurs dans le département de Bakel sont entre autres le paludisme, la bilharziose et la diarrhée. L'incidence, comme le montre le graphique ci-dessous varie d'une maladie à une autre.



**Graphique 24: maladies hydriques contractées par les agriculteurs**

Le paludisme reste la principale maladie qui fait le plus de victimes à Bakel à l'image du Sénégal et de tous les pays situés dans la zone inter tropicale. En effet, 98 agriculteurs interrogés soulignent avoir au moins une fois contracté le paludisme. Cela se justifie par la présence de l'eau en permanence (vallée du fleuve Sénégal, mares) au niveau des périmètres irrigués. Ici, toutes les conditions sont réunies pour le développement du vecteur.

## 2.1 Le paludisme

Le paludisme ou malaria, est l'une des maladies les plus étendues sur la Terre, son domaine épidémiologique s'étend sur les régions intertropicales et même extratropicales. Sur la planète, un homme sur cinq a déjà subi une fièvre paludéenne, et deux à cinq millions de personnes meurent tous les ans (Neuvy, 1991).

La répartition géographique du paludisme est faite en fonction de quatre éléments dont la réunion est indispensable au développement de la maladie :

- la présence d'hommes **porteurs de gamétocytes** du plasmodium dans leur sang périphérique
- l'existence d'une population **d'anophèles vecteurs** qui vont puiser ces gamétocytes lors de leurs repas de sang sur l'homme impaludé, assurer la multiplication sexuée du parasite, puis inoculer à l'homme sain, lors d'une nouvelle piqûre, les sporozoites qui sont les formes infestantes des Plasmodium.

- la présence *d'hommes réceptifs* au plasmodium, en particulier des enfants autochtones et des immigrants de fraîche date
- des *conditions écologiques* bien déterminées au premier plan desquelles il faut placer les exigences thermiques de l'anophèle et du Plasmodium qu'il héberge.

## 2.2 La bilharziose

Comme le paludisme, la bilharziose est une maladie hydrique transmise par un parasite qui entre dans le corps de la victime quand celle-ci travaille dans l'eau. La bilharziose ou schistosomiase est, après le paludisme, la plus importante parasitose des pays tropicaux : plus de 300 millions de personnes sont frappées par cette maladie. L'agent pathogène est schistosome, petit ver plat de 1 à 2 cm de long, vivant dans les veines de l'homme. En Afrique, les aménagements hydrauliques ont parfois des effets négatifs pour les exploitants.

En effet, 8% de ces derniers soulignent avoir contracté la bilharziose. Ceci dans le cadre de leurs activités agricoles. Ils sont souvent en contact avec l'eau du fleuve ou de la mare soit pour installer une motopompe, soit des tuyaux d'irrigation soit pour se rafraîchir le corps (baignade), pêche etc. Une étude a montré qu'au nord du Sénégal, une région qui ne connaissait pas la schistosomiase intestinale avant la construction du barrage de Diama en 1986, la quasi-totalité de la population était infectée en 1994. L'un des cas les plus frappants à cet égard est l'extraordinaire flambée de bilharziose intestinale qui a touché en 1988 la ville de Richard Toll au Sénégal : d'une ampleur rarement observée (en deux ans, la moitié de la population a été contaminée), elle se produisit peu après la mise en eau du barrage de Diama. Auparavant, la bilharziose intestinale ne s'était jamais installée à cette latitude en Afrique de l'Ouest.

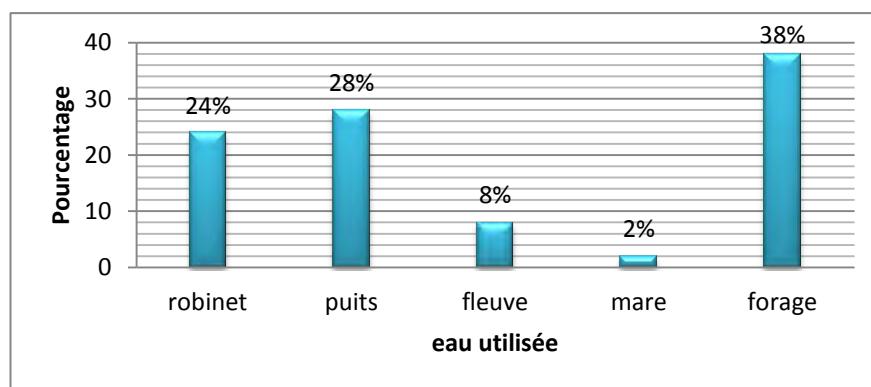
Des facteurs sociopolitiques peuvent également faire le lit de la maladie, selon l'analyse de Pascal Hanschumacher, géographe de la santé à l'IRD, dans une étude sur l'épidémie de Richard Toll : dans cette ville, un fort afflux de population ainsi que des intérêts divergents entre les acteurs économiques et l'Administration ont construit des espaces urbains à risque constituant « une bombe qui n'attendait plus qu'une étincelle », en l'occurrence la mise en eau des barrages sur le fleuve. La bilharziose se manifeste par des fièvres, des maux de tête, des troubles digestifs et des diarrhées ; sa forme urinaire se reconnaît par la présence de sang dans les urines, alors que sa forme intestinale entraîne des hémorragies digestives, des dysenteries et un état d'anémie.

## 2.3 Les sources d'approvisionnement et les maladies diarrhéiques

L'eau est une source de vie. L'eau est aussi une source de maladies. Le potentiel hydrique détermine la diversité des sources d'approvisionnement en eau de boisson. En effet, si certaines peuvent être consommées sans danger, d'autres par contre présentent des risques sanitaires pour les usagers.

Les agriculteurs font souvent recours à plusieurs sources d'approvisionnement pour satisfaire leurs besoins primaires. On entend ici par besoins primaires (boire, se laver, faire la cuisine, le linge).

Le forage reste la principale source d'approvisionnement de beaucoup d'agriculteurs. 38% de ces derniers l'utilisent pour satisfaire leurs besoins primaires. Cela se justifie par sa disponibilité dans presque toutes les CR, contrairement à celle du robinet qui avec le faible réseau de la SDE n'est présente que dans la commune de Bakel où 24% des 27 interviewés l'utilisent en premier lieu. L'eau du puits disponible dans toute la zone d'étude constitue le premier recours pour 28% des maraîchers. Rares sont ceux qui utilisent l'eau du fleuve et de la mare pour satisfaire leurs besoins. Ainsi, ce graphique montre que les besoins d'eau varient d'une localité à une autre, d'un agriculteur à un autre.

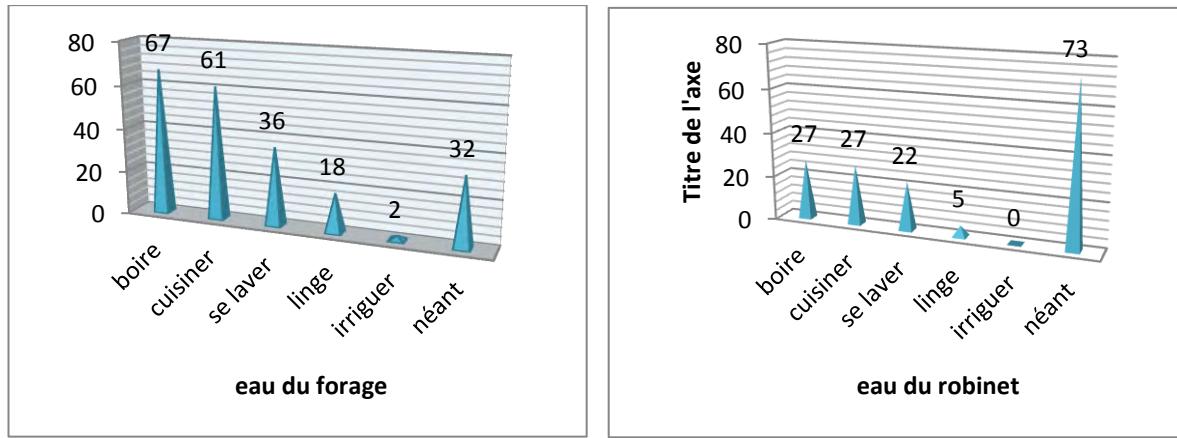


Graphique 25 : eau utilisée pour satisfaire les besoins primaires

### 2.3.1) Les sources d'eau potable

L'eau du forage et l'eau du robinet sont considérées ici comme les sources d'eau potable. C'est-à-dire qu'elles sont des eaux que l'on peut utiliser (boire surtout) sans risques sanitaires. La différence entre ces deux eaux est que l'eau du robinet est celle fournie par la SED présente dans la ville de Bakel contrairement à celle des forages qui domine le monde rural.

Les graphiques suivants mettent en relief les différents types d'usages de ces eaux.

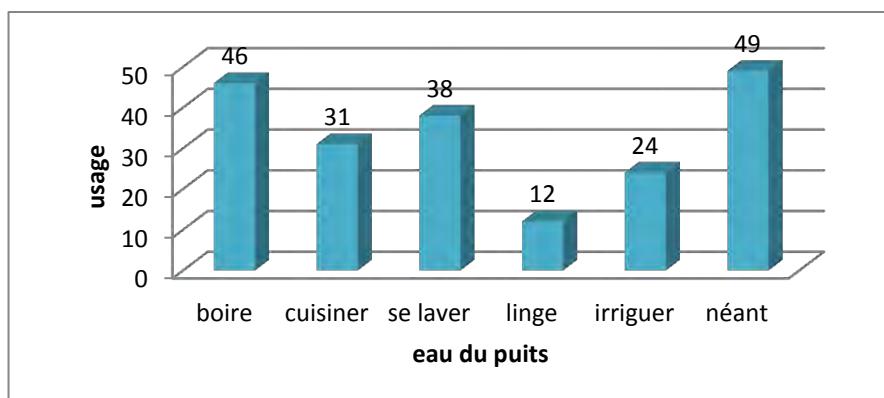


**Graphique 26 : les sources d'eau potable**

L'eau du forage et l'eau du robinet sont les principales sources les plus usitées pour satisfaire leurs besoins primaires. Ainsi, 67 des agriculteurs interrogés utilisent l'eau du forage pour satisfaire leurs besoins de consommation. Au même moment 61 l'utilisent pour faire la cuisine, 36 pour se laver et 18 pour le linge. Sa disponibilité et son accessibilité expliquent l'importance de son usage. Par ailleurs, 32 n'usent de cette eau, alors que 2 hormis la consommation l'utilisent dans l'irrigation. Alors que celle du robinet est utilisée pour boire, cuisiner et se laver. Elle est utilisée que par les agriculteurs de Bakel. Par ailleurs, trouver l'eau nécessaire à la ville n'a jamais été chose facile. Avec l'accélération de l'accroissement démographique et son corollaire, l'augmentation des besoins en eau aussi bien industrielle que de consommation courante, de nombreux et difficile problèmes ont été exacerbés. Ceci par l'existence de cours d'eau permanents et l'absence de sites de barrages proches et adaptés pour ravitailler la ville.

Aujourd'hui, la société concessionnaire qui a eu la charge de l'exploitation et de la distribution de l'eau (SDE), retient toujours une politique d'exploitation des eaux souterraines. On peut cependant noter un manque de planification à long terme des recherches et études hydrologiques qui se traduisent souvent à l'image des autres villes par des ruptures momentanées entre la consommation et la production, entraînant des coupures dans la distribution de l'eau. A Bakel, comme nous l'avons constaté de nous même, les coupures durent parfois 24h. Ce qui fait que certains ménages qui n'ont pas de réserve font recours à d'autres sources comme le fleuve, car la nappe souterraine très profonde fait que l'on note peu de puits. Certains équipements du réseau d'adduction d'eau à l'image de beaucoup de villes du Sénégal datent de très longtemps; cela aboutit à des ruptures et à des perforations de tuyaux. Le curage des tuyaux n'est pas suffisant. L'eau est parfois d'une coloration rougeâtre et on y retrouve beaucoup d'éléments étrangers. Il suffit de la laisser se reposer après coupure pour s'en rendre compte.

Mais l'exploitation des eaux souterraines a, dans son ensemble, satisfait globalement une demande croissante, lorsqu'elle a l'appoint des eaux conduites par canalisation enfouie depuis le château d'eau. Tous les agriculteurs interrogés qui résident dans la commune (27) ou 27% utilisent l'eau du robinet pour boire et pour faire la cuisine. Elle est la plus disponible même si certains déplorent le coût d'abonnement évalué à 13716 FCFA et les factures très chères par rapport au niveau de revenus des ménages. L'eau du fleuve et du puits sont plus usitées en milieu rural qu'urbain pour la satisfaction des besoins primaires.



**Graphique 27 : usage de l'eau du puits**

L'eau du puits peut être considérée comme une source intermédiaire entre l'eau potable et non potable. Au total, 46 agriculteurs utilisent cette eau pour la consommation et 31 pour la cuisine. En effet, rare sont les puits qui disposent de margelle et d'une couverture. Ainsi, pour atténuer les risques sanitaires, certains ménages y mettent de l'eau de javelle. La gratuité de cette eau justifie l'importance de son usage comme le montre le graphique. 38 des agriculteurs l'utilisent pour se laver, et 12 pour le linge. Cette eau est aussi utilisée dans les activités agricoles car 24 des agriculteurs l'usent pour irriguer. Dans certains périmètres situés à proximité des mares et marigots qui s'assèchent souvent, surtout à Gabou, les agriculteurs creusent des puits pour arroser mais aussi pour boire.

### 2.3.2) Les eaux non potables et maladies diarrhéiques

« L'eau et l'assainissement sont les principaux indicateurs de santé publique. Je me réfère souvent à eux comme « Santé 101 », ceci signifie qu'une fois que nous pourrons garantir l'accès à l'eau potable et aux installations sanitaires adéquates pour toutes les personnes, indépendamment des différences de condition de vie, une bataille énorme contre toute sortes de maladies sera gagné ». Dr LEE JOOG-WOOK, Direction général, Organisation Mondiale de la Santé. Selon toujours l'OMS :

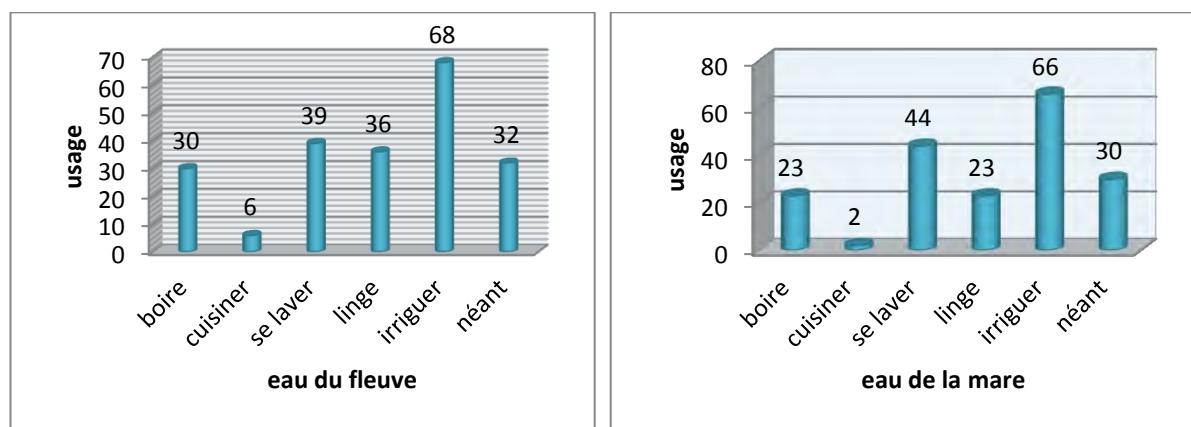
-1,8 million de personnes meurent chaque année de maladies diarrhéiques (y compris le choléra), 90% sont des enfants de moins de 5 ans, principalement dans les pays en développement ;

-88% des maladies diarrhéiques sont imputables à l'approvisionnement en eau non potable, un assainissement insuffisante et de l'hygiène ;

- une amélioration de l'assainissement réduit les risques mortels liés aux diarrhées de 32%. Des interventions sur l'hygiène, y compris d'éducation à l'hygiène et à la promotion du lavage des mains peuvent conduire à une réduction des cas de maladies diarrhéiques pouvant atteindre 45% ;

-l'amélioration de la qualité de l'eau potable grâce à un traitement de l'eau au niveau des points d'utilisation finales (traitement de l'eau des particuliers comme la chloration par exemple peut conduire à une réduction des épidémies de diarrhée de 35% à 39%).

La diarrhée est causée par un symptôme d'une infection causée par un grand nombre d'organismes bactériens, viraux et parasitaires dont la plupart peuvent se propager par l'eau contaminée. Elle est plus fréquente lorsqu'il n'y a pas d'eau propre pour la boisson, la cuisine et le nettoyage, et lorsque les règles d'hygiène essentielles ne sont pas respectées. En effet, dans notre zone d'étude, la diarrhée est due aux activités de nos cibles. Qui parle d'agriculteurs, parle de l'eau. Hormis l'eau de la pluie, les agriculteurs font recours à l'eau du fleuve et de la mare. Ces eaux sont utilisées principalement pour irriguer. Mais, à par cela, elles sont usitées pour boire, se laver, faire le linge, faire la cuisine comme on peut le voir dans ces graphiques. Ce qui n'est sans conséquences sur leur état de santé.



**Graphique 28 : les sources d'eau non potable**

La consommation de l'eau non potable est une réalité chez les agriculteurs. On note que 30 maraîchers boivent l'eau du fleuve et 23 l'eau de la mare. Ces eaux impropre à la consommation sont la principale cause des cas de diarrhée déclarés plus hauts (44% Voir graphique 27). En outre,

6 utilisent l'eau du fleuve et 2 l'eau de la mare pour faire la cuisine. La photo ci-dessous montre l'eau du fleuve et celle du robinet qui sont deux sources d'approvisionnement, mais d'une qualité distinct.



**Photo 12 : Eau du fleuve et du robinet**

Dans cette photo, nous avons essayé de comparer l'eau du fleuve à l'eau du robinet. Beaucoup d'agriculteurs ont dit qu'ils laissent souvent en repos l'eau du fleuve jusqu'à ce qu'elle devienne limpide avant de la consommer. Pour bien comprendre cela, nous avons mis dans deux bouteilles de l'eau du fleuve que nous avons laissé au repos pendant 24h. Nous avons après secoué celle qui est à droite de la photo et celle qui est à gauche intact et au milieu celle du robinet. Le constat est que malgré le temps de repos, on ne note pas une grande différence entre les deux bouteilles contenant l'eau du fleuve. Cette eau du fleuve n'est pas scientifiquement traitée et présente des risques sanitaires. Comparée à celle du robinet, on peut conclure que cette dernière reste l'eau potable que l'on peut consommer sans danger.

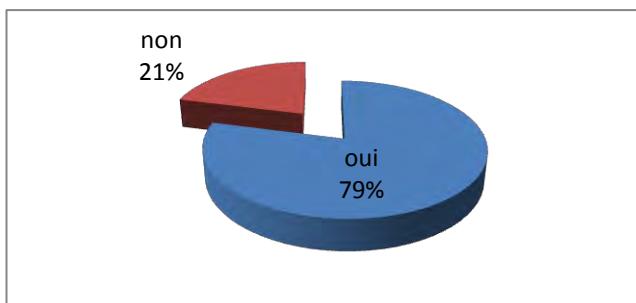
La consommation de l'eau non potable est plus importante à Bakel et Moudéry où les agriculteurs ont un calendrier agricole qui dure toute l'année grâce au fleuve et à la mare de Tuabou qui les permettent de prolonger la saison.

Ainsi, les agriculteurs évoquent plusieurs raisons pour justifier la consommation de ces eaux. La synthèse a donné des réponses multiples à la question : **Pourquoi vous buvez l'eau du fleuve ou de la mare ?** ce que nous avons dans le tableau suivant.

Raisons	Effectifs	Pourcentages
Met eau de javel	12	10%
Proximité avec le périmètre, loin des habitations	18	16%
C'est une tradition	16	14%
Limpide et agréable	14	12%
Habitude	28	24%
Laisse au repos, chaleur	16	14%
Autres	11	10%
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>100%</b>

**Tableau 18: réponses multiples des raisons usage de l'eau du fleuve et de la mare comme eau de boisson**

Beaucoup d'agriculteurs, sont conscients des risques sanitaires. D'ailleurs, depuis l'installation des barrages de diama et de Manantali qui ont entraîné l'apparition de nouvelles maladies, bon nombre d'agriculteurs ont cessé de consommer l'eau du fleuve. Des actions de sensibilisations ont été menées par différents acteurs locaux pour conscientiser les exploitants des risques. Mais comme le dit un proverbe africain « *on peut facilement conduire un cheval à l'abreuvoir, mais on ne peut pas l'obliger à boire* ». Pour dire que malgré les efforts consentis pour mettre fin à certaines pratiques et comportements, les habitudes demeurent. On connaît le risque sanitaire, mais on l'ignore. C'est ce que met en relief ce graphique.



**Graphique 29: connaissance des risques sanitaires**

Ce graphique montre que 79% des agriculteurs connaissent les risques sanitaires liés à la consommation de l'eau du fleuve et de la mare. Alors que 21% ne connaissent pas ces risques. Or, le pourcentage de ceux qui consomment ces eaux (30% fleuve, 23% mare), est deux fois supérieur à celui de ceux qui ne connaissent pas les risques.

Il ressort dans toutes les communautés que l'eau est considérée comme une source de vie et qu'elle occupe une place importante dans l'univers culturel des populations. Cette représentation fait que les maladies d'origine hydrique sont attribuées à des facteurs traditionnels mais aussi selon la

logique de la médecine moderne. « Au Burkina Faso, les maladies diarrhéiques représentent la première cause de consultation soit 56,8% chez les enfants de 0 à 5 ans et seulement 12,8% des femmes ont un niveau de connaissance sur les diarrhées et les thérapies de réhydratation par voie orale »<sup>24</sup>. Konaté et al, 1994.

Selon l'OMS, la diarrhée se caractérise par 2 critères :

- ✓ plus de 3 selles en 24 heures ;
- ✓ selles liquides.

➤ **Les principales mesures pour réduire les cas de diarrhée comprennent:**

- l'accès à une eau de boisson saine ;
- un assainissement amélioré ;
- une bonne hygiène personnelle et alimentaire ;
- une éducation sanitaire sur la manière dont l'infection se propage ;

➤ **Hygiène environnementale :**

- Javelliser les puits et les contenants d'eau
  - Couvrir les puits
  - Filtrer et javelliser les eaux de puits ou de pluie
  - Respecter la distance réglementaire entre le puits et les fosses septiques;
  - Installer des latrines qui respectent les normes sanitaires
  - Éviter l'utilisation des sources d'eaux stagnantes post hivernages à des fins personnelles ;
  - procéder à un déparasitage périodique
- Pour les adultes, bien s'hydrater
- S'assurer de l'efficacité scientifique des plantes médicinales traditionnelles.

**3- Organisation du système sanitaire et lieux de recours aux soins**

En Afrique, comme partout ailleurs, différents types de traitements sont disponibles. Ces traitements associent les thérapies relevant de la médecine moderne et celles de la médecine traditionnelle dite médecine parallèle.

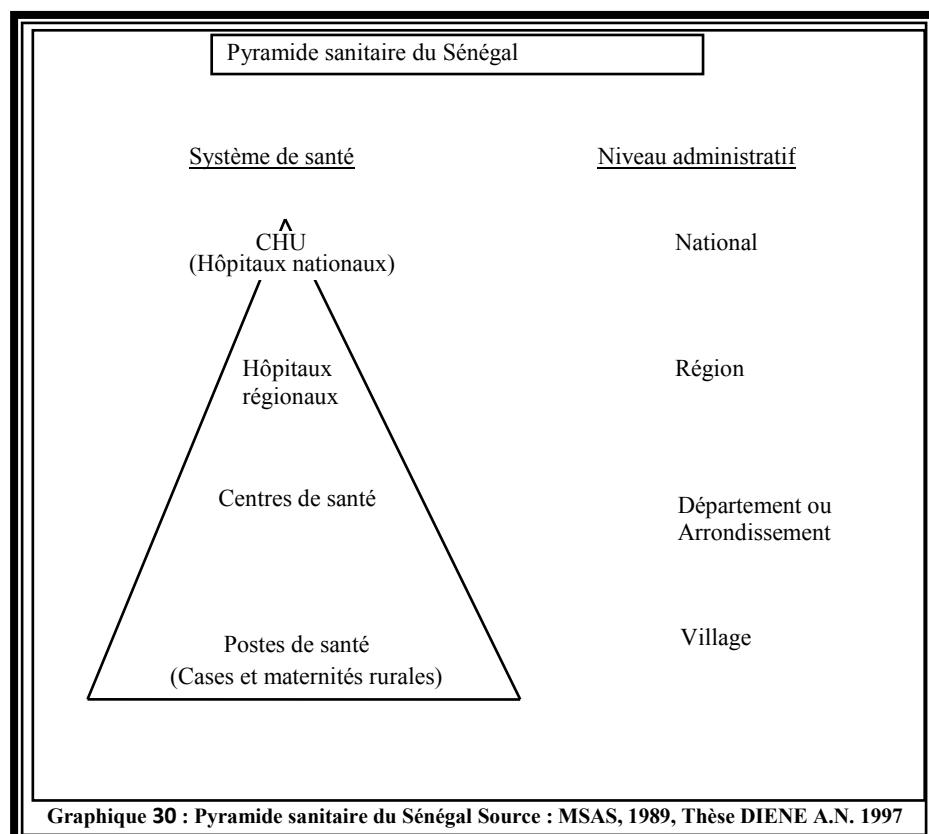
---

<sup>24</sup> Jean-Noël Poda, Gagliardi R., Franck O. Kam et Anatole T. Niameogo, La perception des populations des maladies diarrhéiques au Burkina Faso : une piste pour l'éducation aux problèmes de santé

Depuis les années soixante, les études en sociologie médicale et plus tard en santé publique, ont cherché à identifier les facteurs ou les associations de facteurs déterminant les recours thérapeutiques (Kreoger, 1983, Kanté, 2009). Ces recherches s'intéressent principalement à l'utilisation des services de santé (fréquence de cette utilisation, occurrence, type de services, etc.) dans le but de la décrire et de la prédire. Par déterminant de recours aux soins, nous entendons ici « les caractéristiques du malade ou de son entourage qui influencent le choix thérapeutique. En d'autre termes, le déterminant du recours est la raison qui encourage le malade et/ou son entourage à consulter un thérapeute en vue d'un diagnostic et/ ou d'un traitement » Kanté A.M, 2009.

### 3.1 Organisation du système de santé

Le système de santé du Sénégal est organisé selon une structure pyramidale comme on peut le voir dans le graphique ci-dessous: niveau National, Régional constitué par les Régions Médicales, niveau départemental appelé district sanitaire et niveau périphérique. Le système de santé sénégalais actuel est constitué de services administratifs et de formations sanitaires placés sous la direction du Ministère de la Santé et de la Prévention.



Graphique30 : Pyramide sanitaire du Sénégal Source : MSAS, 1989, Thèse DIENE A.N. 1997

La pyramide sanitaire laisse apparaître différents niveaux qui vont du National au village.

-Au sommet, de la pyramide, on trouve les hôpitaux nationaux relevant du Centre Hospitalier Universitaire (CHU), qui dispensent des soins spécialisés ainsi que les institutions et services nationaux.

-Niveau régional, nous avons la Région Médicale (RM) au nombre 14 au Sénégal. Est installé ici l'hôpital régional. La région médicale, dont l'aire d'intervention correspond à celle de la région administrative, assure la coordination, la supervision, l'inspection et le contrôle des structures sanitaires publiques et privées de la région. Elle organise la collaboration technique entre toutes les structures régionales de santé et les assiste dans leur tâche d'administration, de gestion et de planification.

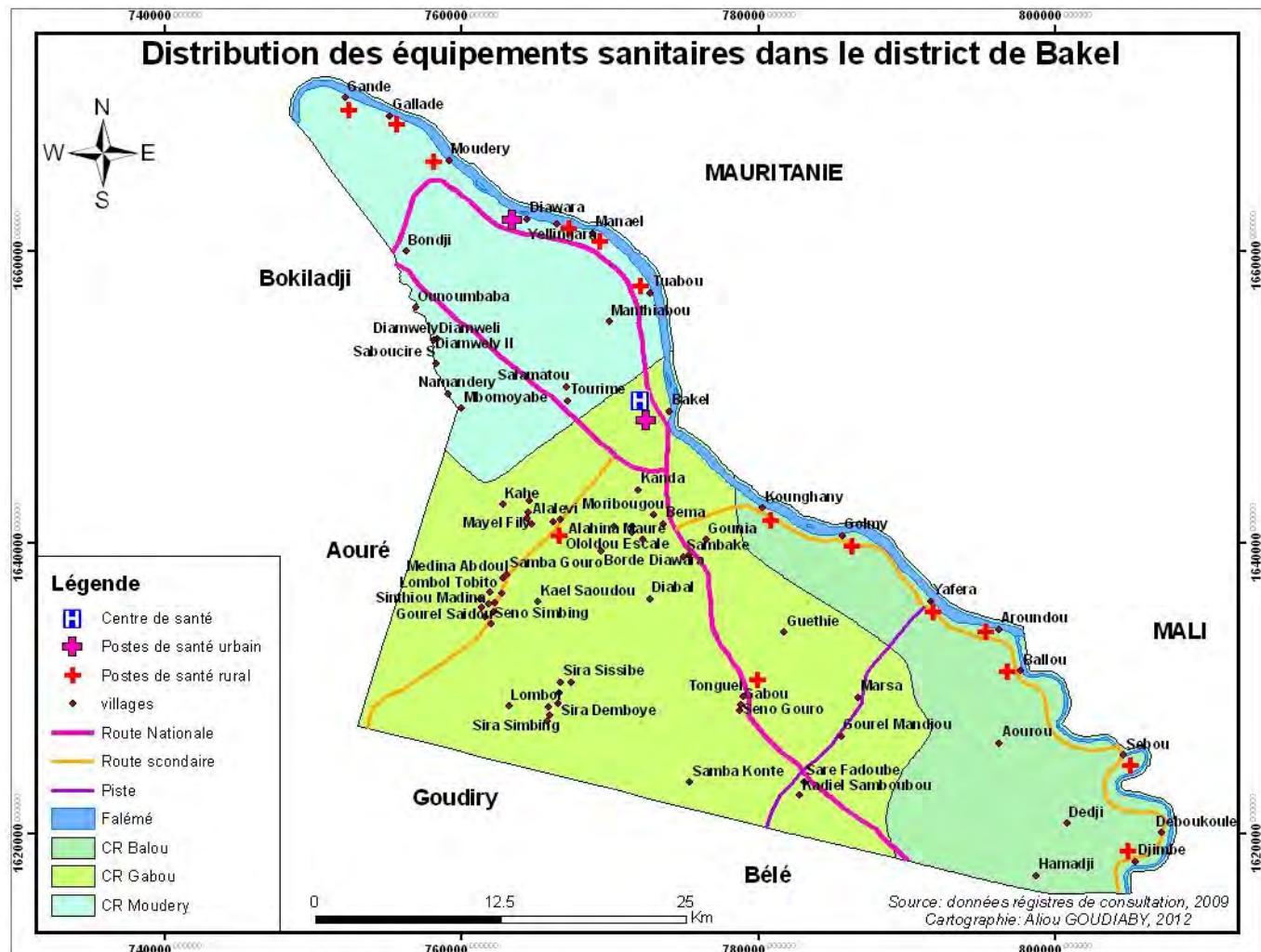
- Vient ensuite au niveau intermédiaire le District Sanitaire (DS) qui comprend un Centre de Santé et dessert 150 000 à 300 000 habitants. Il sert de lieu de référence aux postes de santé situés dans sa zone de responsabilité. Elle correspond à un arrondissement ou à un département. Le Sénégal compte 69 districts sanitaires qui constituent une subdivision sanitaire proche des populations.

-Niveau périphérique constitue la base de la pyramide. Il correspond théoriquement à l'aire de polarisation d'un poste de santé qui est constituée des villages situés dans un rayon de 15 km. Il s'y applique la médecine dans son aspect quadridimensionnel : curatif, préventif, social et éducatif. Le district est constitué d'un ou de plusieurs centres de santé et englobe un réseau de postes de santé eux-mêmes supervisant les cases de santé et les maternités rurales. Ces infrastructures sanitaires souffrent d'un manque criard de personnels et disposent d'un plateau technique très pauvre. En d'autres termes, les postes de santé constituent le maillon faible du système sanitaire du département de Bakel à l'image des autres du pays. Ils sont en proie à de nombreuses difficultés. Ils ne disposent pas d'un matériel performant pour répondre à tous les besoins des malades. Globalement, ils souffrent des mêmes maux que les centres et autres hôpitaux. Ils sont pour la majorité fréquentés par les populations qui ont un niveau de revenus faible.

### **3.2 Lieux de recours aux soins**

Le choix des lieux de recours aux soins dépend de plusieurs facteurs tels que le niveau de revenus, la distance à parcourir, le niveau d'équipement de la structure, la sociabilité, facteurs culturels... On fait souvent recours à la structure la plus proche et la plus accessible. Le département de Bakel compte un centre de santé et 18 postes de santé. Il constitue le district sanitaire du département. Ainsi, la répartition spatiale des infrastructures sanitaires laisse apparaître un déséquilibre

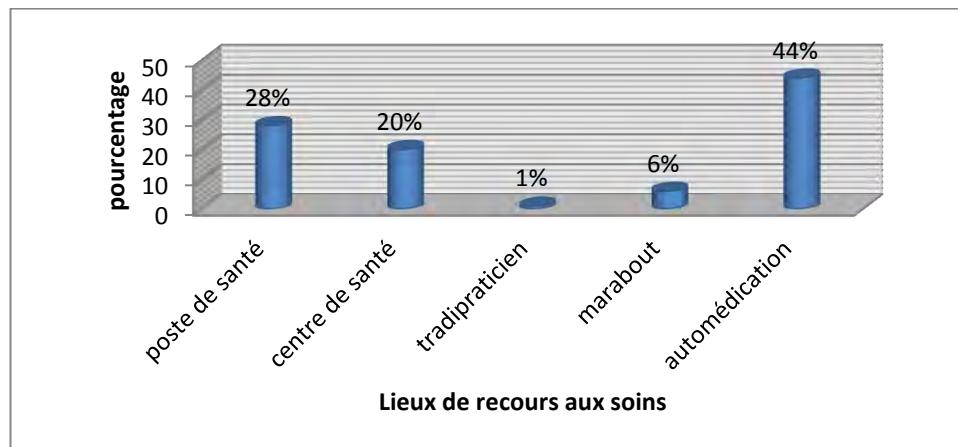
important. Comme on peut le voir à sur la carte suivante, elles sont concentrées au Nord Est du département alors que la partie Sud Ouest est vide. La concentration de la population le long de la vallée du fleuve Sénégal et de la Falémé pourrait justifier cela.



### Carte 13 : Distribution des équipements dans le district de Bakel

Il faut noter qu'ici une bonne partie des structures sanitaires sont construites et équipées par la population locale soutenue par les associations des émigrés. Elles ne font appel à l'Etat qu'en cas de besoins de personnel sanitaire. Par ailleurs, pour aller à l'hôpital, il faut être dans le cadre de notre étude malade. Le concept de maladie a pris des formes multiples dans le temps et dans l'histoire. « ainsi, dans le modèle dit exogène, la maladie serait un accident dû à l'action d'un élément étranger au malade, réel ou symbolique et dans le modèle dit endogène, les causes de la maladie proviendraient au contraire d'un déséquilibre général de l'organisme » (Gourdin et Wunsch, 2002, p. 14, Kanté 2009, p. 39). En d'autre termes, par son caractère biologique (naturel), la maladie est

« aussi un fait social » (Fassin, 1992, p. 23, Kanté 2009, p. 39). Ainsi, la diversité des lieux de recours aux soins détermine le choix des lieux de recours du malade et de son entourage.



**Graphique 31 : lieux de recours aux soins**

Le graphique met en relief l’itinéraire thérapeutique des agriculteurs qui constituent notre cible. L’expression « itinéraire thérapeutique » renvoie aux différentes étapes de recours aux soins du début jusqu’à la fin de la maladie (guérison, stabilisation ou décès) (Diakité et *al*, 1993). En d’autres termes, l’itinéraire thérapeutique représente l’ensemble des démarches entreprises par le malade et/ou son entourage pour aboutir à la guérison. Le constat dans ce graphique est que les agriculteurs font plus recours à l’automédication que d’aller se faire consulter dans une structure sanitaire. Il ressort que 44% s’adonnent à l’automédication. Il s’agit pour un malade de se soigner à l’aide de ses propres remèdes (comprimés, racines, feuilles de plantes etc.), sans consulter un spécialiste (infirmier, médecin).

Par contre, 28% font recours aux postes de santé. Ces derniers sont localisés surtout dans le monde rural (CR ou villages). Les postes de santé constituent le premier niveau de contact de la population locale avec le système sanitaire du pays. Leur proximité avec la population cible justifie leurs choix. A ces structures s’ajoute le centre de santé situé dans la commune de Bakel où 20% des agriculteurs font recours.



**Photo 13: Centre de Santé de Bakel**

Ce centre accueille hormis les malades de la commune, tous ceux qui viennent du département, de la région et même de la sous-région (Mauritanie et Mali) qui sont les pays frontaliers avec Bakel note le médecin chef BALDE Y. Le plateau technique plutôt satisfaisant, la qualité du service et sa situation géographique sont entre autres les raisons qui justifient les flux vers cette structure. Cependant, l'accessibilité financière (1000 FCFA la consultation) n'est pas pour faciliter le recours de toutes les franges de la population. Cette dernière est constituée en majorité d'agriculteurs à revenus faibles. Par ailleurs, rares sont les agriculteurs qui font recours aux marabouts (6%) et aux tradipraticiens (1%). Ils occupent une faible part dans les besoins de santé des agriculteurs. Ainsi, pour mieux comprendre les raisons du choix du lieu ou des modes de recours aux soins des agriculteurs, nous avons répertorié en résumé les réponses dans le tableau ci-dessous : Le tableau met en relief l'importance de la médecine traditionnelle au détriment de celle moderne.

#### **Pourquoi vous faites recours à ces soins ?**

Raisons du recours aux soins	Effectifs	Pourcentages
Qualité des soins	26	16%
Efficacité de la médecine traditionnelle	55	35%
Réserve de médicaments	14	9%
Manque de moyens financiers	33	21%
Relations de sociabilité avec le personnel	17	11%
Autres	12	8%
<b>Total</b>	<b>157</b>	<b>100%</b>

**Tableau 19: réponses multiples des raisons du choix du lieu de recours aux soins**

Le taux d'agriculteurs qui font recours à l'automédication et à la médecine traditionnelle est important. Une politique de sensibilisation permettrait à la population locale de faire plus recours aux structures sanitaires. Car, « tout comportement humain correspond à la satisfaction d'un besoin ou d'une aspiration, les hommes n'acceptant de modifier leurs attitudes que s'ils sont convaincus que le changement proposé leur sera bénéficiaire »<sup>25</sup> Belloncle G et Fournier G, 1975. Par manque de moyens, financiers surtout, certains agriculteurs disent faire recours aux structures sanitaires qu'après la vente des produits. La qualité des soins est aussi facteur important dans le recours aux soins.

Au Sénégal, à l'image de beaucoup de pays africains, le déséquilibre spatial entre la ville primatiale et le monde rurale est important. Toutes les infrastructures sanitaires les plus importantes sont installées à Dakar. En plus, 2/3 des médecins se trouvent dans les grands centres urbains au détriment du monde rural. Le Dr Sankalé avance en 1967 les chiffres suivants pour le Sénégal :

Dakar : 1 médecin pour 15000 habitants ; Reste du pays 1 médecin pour 50000 habitants.

Selon les normes de l'OMS 1 médecin pour 10000 habitants, de nos jours note le PNDS 2009-2018 au Sénégal : 1 médecin pour 18615 habitants. Dans le département de Bakel, nous avons deux médecins pour 145478 habitants. La desserte médicale ici est de 1 médecin pour 72739 habitants.

Le département de Bakel à l'image de la région est victime de son éloignement. En outre, les conditions physiques et climatiques (la chaleur) ne sont pas pour encourager les spécialistes de la santé, qui pour la majorité dépriment cette zone. Ils n'aiment pas s'y faire affecter malgré les avantages (primes) proposés par l'Etat.

Le Dr Sankalé, 1975, p26 concluait que la médecine en Afrique Noire devait aujourd'hui se fixer quatre objectifs prioritaires :

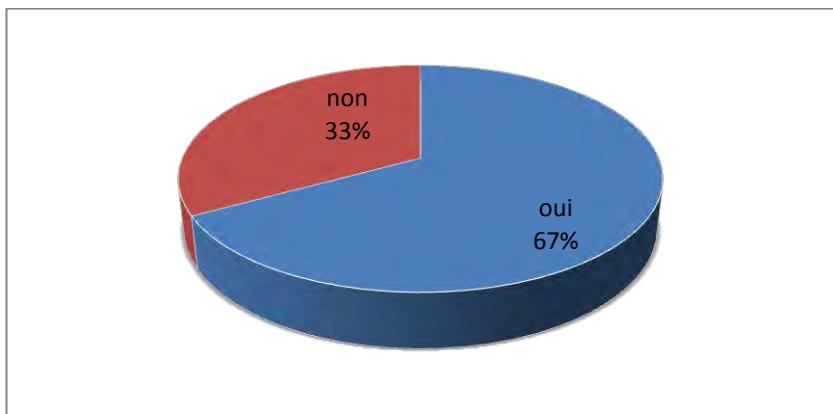
- priorité du milieu rural sur le milieu urbain ;
- priorité de la médecine de masse sur la médecine individuelle ;
- priorité aux actions préventives sur les actions curatives ;
- priorités aux tâches éducatives qui impliquent, d'une part, la formation du personnel, d'autre part le développement de l'éducation sanitaire.

Belloncle G et Fournier G, 1975 p13 ajoutent que la réduction du taux de mortalité infantile ne dépend pas seulement de la construction de centres de santé et d'hôpitaux, mais au moins autant, sinon plus, de l'amélioration du niveau culturel et des conditions de vie des familles, du développement de l'agriculture et de l'industrie, de la facilité des échanges et des communications.

---

<sup>25</sup> Belloncle G et Fournier G, 1975 « Santé et développement en milieu rural africain », p 12

Une chose importante à noter ici est que l'accessibilité financière ne constitue pas un frein pour les agriculteurs de faire recours aux soins modernes. D'ailleurs c'est ce qu'illustre le graphique suivant.



**Graphique 32 : avez-vous les moyens de vous faire consulter ?**

« Les Soins de Santé Primaires sont: des soins essentiels reposant sur des méthodes et techniques pratiques, scientifiquement valables et socialement acceptables, rendus universellement accessibles à tous les individus et à toutes les familles de la communauté avec leur pleine participation et à un coût que la communauté et le pays peuvent supporter à tous les stades de leur développement, dans un esprit d'auto-responsabilité et d'auto-détermination». Rapport OMS/FISE, Alma-Ata, Genève, 1978.

En 1977 à Genève, lors de la 30ème Assemblée Mondiale de la Santé, la Résolution 30-34, déclarait: « Le principal objectif social des Gouvernements et de l'OMS dans les prochaines décennies devrait être de faire accéder d'ici l'an 2000 tous les habitants du monde à un niveau de santé qui leur permette de mener une vie socialement et économiquement productive».

Il ressort que 67% des agriculteurs ont les moyens de se faire consulter par un médecin, infirmier ou une sage femme. Ce pourcentage est supérieur à celui des agriculteurs qui font recours aux soins dans les structures de santé qui est en somme de 48%. Ce qui veux dire qu'on peut avoir donc les moyens est ne pas aller se faire consulter à l'hôpital. Cela justifie à nouveau la prédominance de l'automédication et autre médecines parallèles. En outre 33% des interviewés disent qu'ils n'ont pas les moyens de se faire consulter.

Ce qui est contraire aux principes des SSP et du Principe de la Prévention contenu dans les objectifs de la santé pour tous d'ici l'an 2000. « L'accès universel des individus, des familles et de la communauté toute entière à des soins de santé de qualité, sans distinction aucune, en privilégiant les plus pauvres au sein de la communauté suppose que la prévention soit mise en avant». Rapport FISE/OMS.

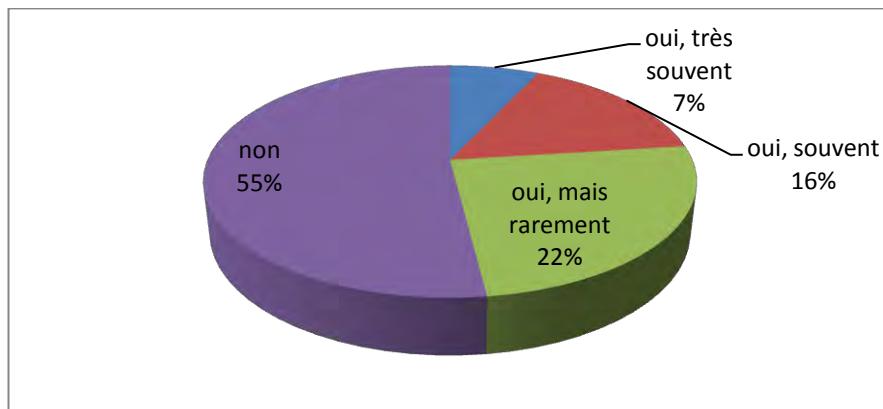
*Les 8 Composantes principales des SSP sont :*

1. l'éducation pour la santé ;
2. la Promotion de bonnes conditions alimentaires et nutritionnelles;
3. l'approvisionnement en quantité suffisante en eau potable et assainissement du milieu;
4. la promotion de la santé de la mère et de l'enfant y compris la planification familiale;
5. la vaccination contre les maladies infectieuses dans le cadre du PEV;
6. la prévention et le contrôle des endémies locales dont le paludisme;
7. la prise en charge des affections et des lésions courantes;
8. l'approvisionnement en médicaments essentiels ;

Toutes ces composantes méritent d'être appliquées dans le département de Bakel.

Par ailleurs, l'émigration occupe une place de choix dans l'histoire de Bakel. Depuis la période coloniale, une bonne partie des forces vives du département s'adonnait à l'émigration. Ce phénomène est devenu plus important dans les 70-80 qui correspondent non seulement avec les grandes sécheresses, mais aussi la période de l'ajustement structurel au Sénégal. « La ville enregistre un fort taux d'émigration variant entre 40 et 50%. Ce phénomène touche en grande majorité les Soninkés suivis des Peulhs et des Toucouleurs »<sup>26</sup> (ADM, 2004).

En effet, bon nombre de ménages ont soit un fils ou un parent proche qui est émigré. Ils sont soit dans les capitales régionales, dans la sous-région ou en Europe. Ils constituent un levier important pour la population locale, leurs familles en particuliers dans la satisfaction des besoins alimentaires et de santé. C'est ce que montre d'ailleurs ce graphique :

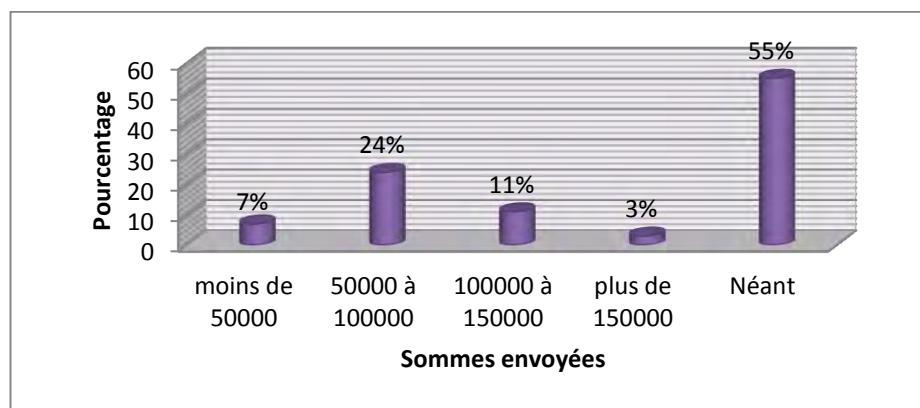


**Graphique 33: bénéficiiez-vous du soutien d'un émigré ?**

<sup>26</sup> Projet d'évacuation des eaux de pluies dans la ville de Bakel, ADM ; 2004

Ce graphique montre qu'au total 45% des agriculteurs bénéficient du soutien d'un émigré. La fréquence des soutiens varie d'un agriculteur à un autre. Les soutiens ne sont pas aussi réguliers. On note que 7% des émigrés envoient très souvent de l'argent à leurs parents. Certains émigrés envoient souvent (16%) de l'argent à leurs familles restées au village. Le plus grand nombre des familles (22%) bénéficient rarement du soutien de leurs enfants qui sont à l'extérieur. Par ailleurs, 55% des agriculteurs qui constituent nos principales cibles ne bénéficient pas du soutien d'un émigré. Ils se débrouillent de leurs propres moyens issus des activités agricoles.

Ainsi, à l'image de beaucoup d'employés sénégalais voir même africains qui n'aiment jamais dire combien ils gagnent par mois, les agriculteurs qui bénéficient du soutien d'un émigré n'aiment parfois dévoiler le montant qu'ils ont l'habitude de recevoir. La méthodologie des tranches nous a permis d'évaluer les sommes reçues par les bénéficiaires. C'est ce que met en exergue le graphique ci-dessous :



**Graphique 34 : sommes envoyées en Fcfa**

Le graphique montre que les sommes envoyées varient entre moins de 50000FCFA à plus de 150000FCFA. Le plus grand nombre d'émigrés (24%), envoient des sommes qui varient entre 50000FCFA et 100000FCFA. Ensuite, on note que plus la somme à envoyer devient importante, moins le nombre d'expéditeurs est faible. Il relève que 11% des familles des agriculteurs reçoivent une somme qui tourne entre 100000 et 150000FCFA. Alors que seuls 3% des ménages reçoivent une somme de plus de 150000FCFA. L'envoie peut être mensuel, bimestriel voir trimestriel. Certains émigrés n'envoient de l'argent que lors des fêtes, cérémonies religieuses ou culturelles. D'ailleurs une bonne partie de l'argent reçu est destinée à la satisfaction des besoins alimentaires, sanitaires, à l'éducation des enfants et à l'achat de matériels de travail.

La corrélation entre les agriculteurs qui bénéficient du soutien des émigrés et les sommes envoyées par ces derniers permet de mieux comprendre les montants et la fréquence des flux monétaires. C'est ce qu'illustre le tableau croisé suivant :

<del>Si oui, à combien peut-on l'évaluer?</del> Bénéficiez-vous du soutien d'un émigré?	moins de 50000f	de 50000 à 100000f	à 100000 à 150000f	à plus de 150000f	Néant	<b>TOTAL</b>
oui, très souvent	0	3	3	1	0	<b>7</b>
oui, souvent	2	10	3	1	0	<b>16</b>
oui, mais rarement	5	11	5	1	0	<b>22</b>
non	0	0	0	0	55	<b>55</b>
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>55</b>	<b>100</b>

**Tableau 20: tableau croisé fréquence des envois / somme**

Ce tableau croisé met en exergue la fréquence des sommes envoyées comme soutien. On note que ceux qui envoient très souvent de l'argent (7%) envoient une somme qui varie entre 50000 et 100000FCFA (3), 100000 à 150000FCFA (3) et plus de 150000FCFA (1). Alors que la plupart des ménages qui bénéficient souvent du soutien d'un émigré reçoivent une somme qui tourne entre 50000 et 100000FCFA (10), 100000 à 150000FCFA (3), moins de 50000 FCFA (2) et plus de 150000FCFA (1). Certains ménages bénéficient rarement du soutien d'un émigré. Mais ces derniers reçoivent les sommes les plus importantes. On note dans ce lot que 11 ménages d'agriculteurs sur un total de 22 qui bénéficient rarement du soutien perçoivent entre 50000 et 100000FCFA, 100000 à 150000FCFA et moins de 50000FCFA (5) et plus de 150000FCFA (1). Certains agriculteurs soulignent que les envois étaient plus fréquents et les sommes plus importantes. Mais de nos jours, avec la crise mondiale qui ne laisse aucun pays en rade, la demande au niveau rural est de plus en plus importante, les envois de moins en moins rares.

# TROISIEME PARTIE

ETUDE DE LA MORBIDITE  
DIAGNOSTIQUEE ET DU PARTENARIAT  
AGRICULTEURS ET PARTENAIRES AU  
DEVELOPPEMENT

## CHAPITRE I : LA MORBIDITE DIAGNOSTIQUEE A L'ECHELLE DU DISTRICT DE BAKEL

Le terme de morbidité signifie la fréquence des maladies. « La morbidité diagnostiquée correspond aux affections diagnostiquées et traitées par un corps médical, chez les individus ayant eu recours à un médecin » MILDRED Blaxter, 1989. « Ainsi, dans le modèle dit exogène, la maladie serait un accident dû à l'action d'un élément étranger au malade, réel ou symbolique et dans le modèle dit endogène, les causes de la maladie proviendraient au contraire d'un déséquilibre général de l'organisme » Gourdin et Wunsch, 2002, p14, Kanté A.M, 2009, p39.

Les maladies sont enregistrées dans un document dit registre de consultation général. Dans ce document où toutes les maladies diagnostiquées sont répertoriées, nous avons opté de travailler sur trois maladies (diarrhée, bilharziose et paludismes) qui comme on l'a vue plus haut, sont liées à l'eau et sont les plus contractées par les agriculteurs.

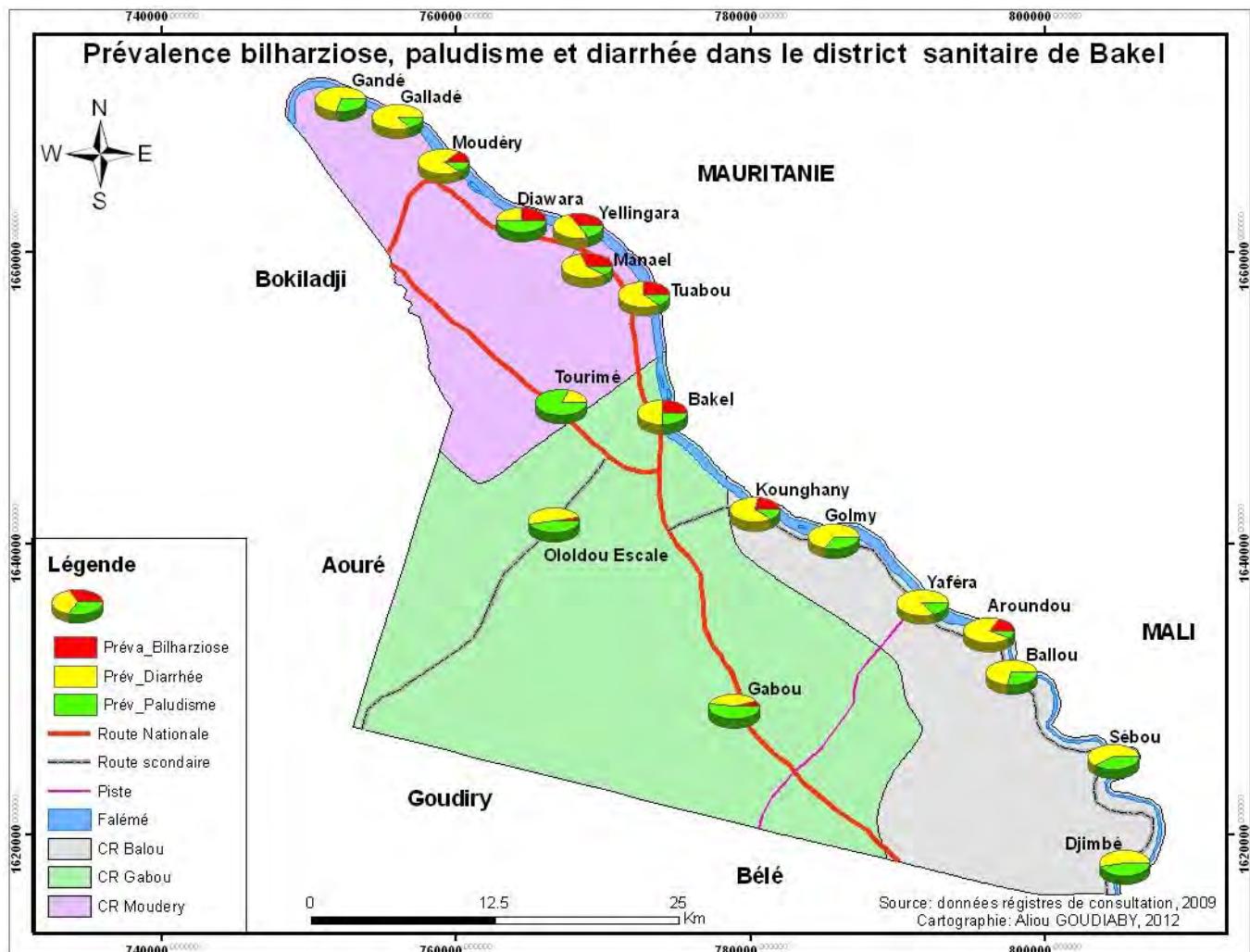
Le tableau ci-dessous montre les dix premiers motifs de consultation en 2009 dans les postes de santé urbains et ruraux du district sanitaire de Bakel.

Affections	Effectifs
<b>Paludisme</b>	<b>827</b>
<b>Affectations buccodentaire</b>	<b>835</b>
<b>Traumatismes</b>	<b>1558</b>
<b>Diarrhées</b>	<b>2849</b>
<b>Epigastralgie</b>	<b>1266</b>
<b>Hypertension artérielle</b>	<b>1452</b>
<b>IRA</b>	<b>6624</b>
<b>Plaies</b>	<b>2148</b>
<b>Toux / Rhume</b>	<b>2319</b>
<b>Autres causes à préciser</b>	<b>14847</b>
<b>Total de tous les effectifs 2009</b>	<b>58897</b>

Tableau 21: les dix premiers motifs de consultation

La morbidité diagnostiquée montre qu'il y a au total 58897 personnes qui se sont fait consultées et enregistrées dans les postes de santé du district Bakel. On note que les Infection Respiratoires Aigu restent le premier motif de consultation. Elles sont suivies de loin, des maladies diarrhéiques, toux/rhume et plaies pour ne citer que ces dernières. Nous avons ainsi opté de travailler sur les trois maladies citées plus haut.

La carte met en exergue la distribution spatiale de la prévalence de la bilharziose, de la diarrhée et du paludisme dans le district de Bakel.



**Carte14: Prévalence bilharziose, diarrhée et paludisme dans le district de Bakel**

On note au regard de la carte 13 une inégale répartition de la prévalence des maladies dans l'espace. La prévalence est définie comme la proportion des individus atteints de la maladie étudiée par rapport au nombre total d'individus (malades et non malades) dans la population étudiée en un temps donné. On dit qu'elle est faible si ( $P < 5\%$ ).  $P$  = Prévalence.

En effet, si les maladies comme la diarrhée et le paludisme sont présentes à l'échelle du département, la bilharziose quant à elle est absente dans certaines localités qui correspondent à 8 postes de santé. Elle reste concentrée dans les villages situés à proximité du fleuve. La prévalence diarrhéique reste la plus importante à l'échelle du district. Elle est suivie du paludisme. Ainsi, une analyse approfondie sera faite dans les sections suivantes.

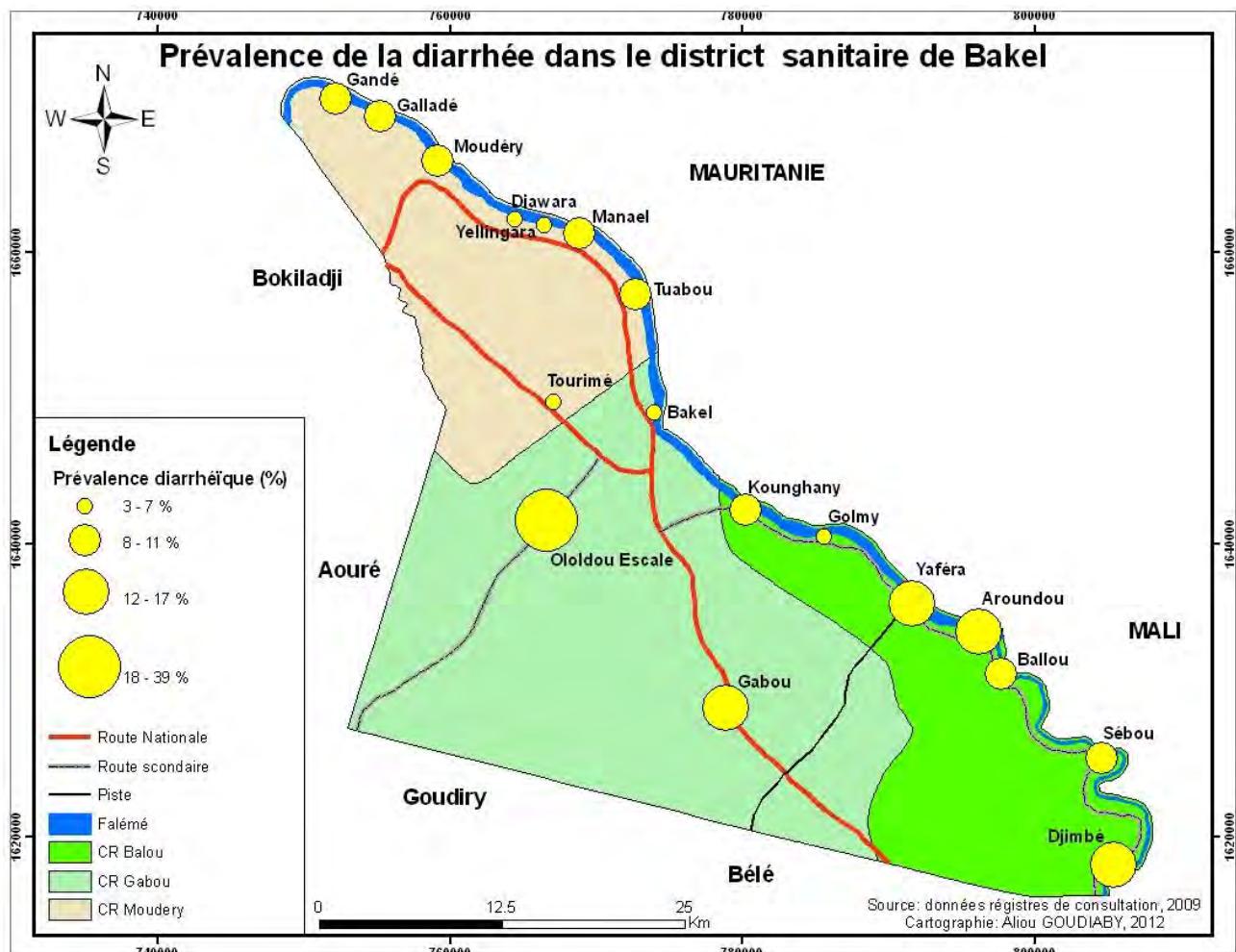
## **1) La morbidité diarrhéique dans le district sanitaire de Bakel**

Selon l'OMS, 2009 «La diarrhée est la deuxième cause de mortalité chez l'enfant de moins de cinq ans et elle est à l'origine de 1,5 millions de décès d'enfants par an. Elle peut durer plusieurs jours, déshydratant l'organisme et le privant des sels minéraux nécessaires pour la survie. Dans la plupart des cas de décès, les sujets meurent en fait de déshydratation sévère par pertes hydriques. Ce sont les enfants en état de malnutrition ou d'immunodépression qui sont le plus exposés aux risques de diarrhées engageant le pronostic vital ».

La diarrhée est définie par au moins trois émissions de selles molles ou liquides dans une journée (ou des selles plus fréquentes que ce qui est habituel pour le sujet atteint). C'est l'une des principales causes de mortalité et de morbidité de l'enfant dans le monde et elle résulte la plupart du temps de l'eau ou d'aliments contaminés. À l'échelle mondiale, l'eau salubre manque à environ un milliard d'êtres humains et 2,5 milliards n'ont pas accès à un assainissement de base note l'OMS en 2009. Les diarrhées infectieuses sont courantes dans tous les pays en développement.

Les sources de l'OMS en 2004 montrent que la diarrhée était la troisième cause de mortalité dans les pays à faible revenu, où elle a provoqué 6,9% de l'ensemble des décès. Chez l'enfant de moins de cinq ans, elle est la deuxième cause de mortalité, après la pneumonie. En 2004, 80% des 1,5 million d'enfants morts de diarrhée avaient moins de deux ans.

La carte suivante met en exergue la distribution spatiale de la prévalence diarrhéique dans le district sanitaire de Bakel. Elle montre des disparités importantes dans l'espace.



**Carte 15: distribution de la prévalence diarrhéique dans le district de Bakel**

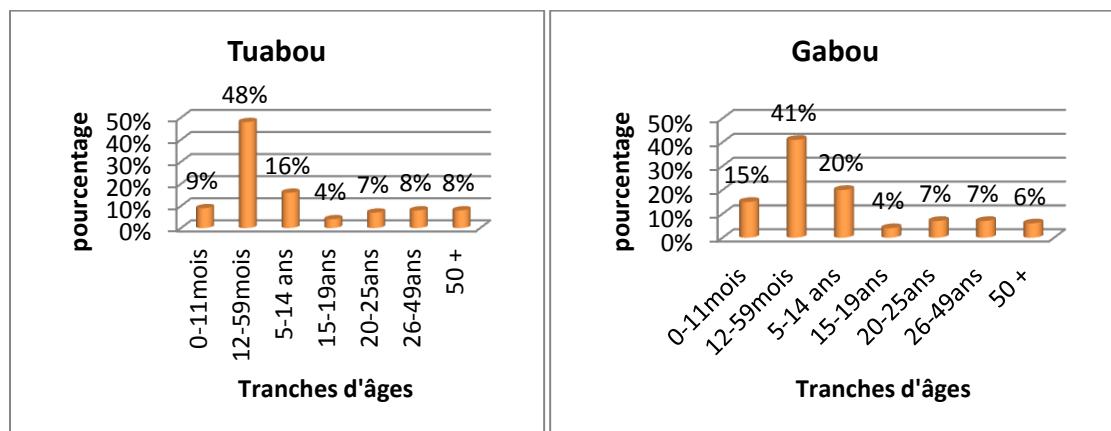
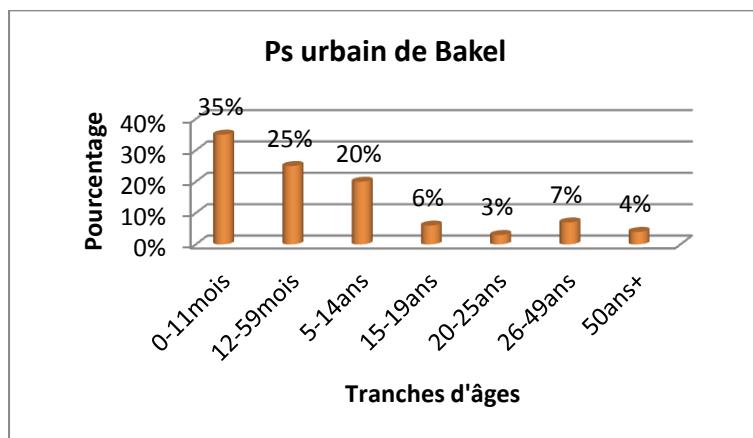
La consultation des registres de 2009 a montré qu'on a enregistré à l'échelle du district de Bakel 2849 cas de diarrhées. Leur répartition comme on peut le voir sur la carte 15 laisse apparaître 5 postes de santé qui ont une faible prévalence (3-7%). Il s'agit des postes de Bakel, Golmy, Tourimé, Diawara et Yellingara. On note que 12 postes ont une prévalence moyenne (8-11%). On note ensuite une proportion plus importante (12-17%) dans les postes de Gabou, Yaféra, Aroundou et Djimbé. La prévalence la plus forte est notée dans le poste d'Ololdou Escale avec (18-36 %).

En effet, plusieurs facteurs peuvent expliquer le niveau de la prévalence d'une localité à une autre. La principale cause ici est celle de l'eau. Beaucoup de villages dont Ololdou Escale qui à la plus forte prévalence n'ont pas accès à l'eau potable. Ainsi, la consommation de l'eau du fleuve et des marigots dans beaucoup villages situés le long de la vallée et de la Falémé peut expliquer la prévalence aussi importante notée dans certains postes comme Djimbé, Aroundou, Gabou et Yaféra. Contrairement à la commune de Bakel où on note la présence de la SDE. A cela s'ajoute le manque d'hygiène, d'éducation et le non respect de certaines règles élémentaires d'hygiène.

Les résultats montrent que la diarrhée est la deuxième cause de consultation après les IRA dans le district de Bakel.

On note que notre zone d'étude occupe une place de choix à l'échelle du district. Les postes de Bakel, Gabou et Tuabou qui sont dans notre zone d'étude représentent 21% des cas de diarrhées enregistrés à l'échelle du district.

Par ailleurs, l'exploitation des registres de consultations de 2009 a donné en fonction des tranches d'âges les résultats suivants :



**Graphique 35 : morbidité diarrhéique en fonction des tranches d'âge à Tuabou, Gabou et Bakel**

Les graphiques mettent en exergue la morbidité diarrhéique diagnostiquée dans les postes de santé de Gabou, Tuabou et Bakel en 2009. On dénombre au total 214 cas à Gabou, 131 à Tuabou et 298 à Bakel. On note que la tranche d'âge 12-59mois est la plus affectée 41% à Gabou et 48% à Tuabou. Alors qu'à Bakel, les 0-11mois sont plus affectés 35%. Ces couches sont très vulnérables aux facteurs physiques, sociales et environnementaux qui peuvent entraîner la diarrhée. Cette dernière est en général le symptôme d'une infection intestinale pouvant être causée par divers micro-organismes, bactéries, virus ou parasites. L'infection se transmet par le biais de l'eau ou d'aliments contaminés, ou d'une personne à l'autre en cas d'hygiène insuffisante. La consommation de l'eau

non potable et le non respect des règles élémentaires d'hygiène (laver les mains avant et après le mangé) peuvent également justifier ce taux élevé. A ces tranches, s'ajoute celle de 5-14ans qui représente 20% des cas à Gabou et Bakel, et 16% à Tuabou. La diarrhée est une cause majeure de malnutrition et les enfants malnutris ont un plus grand risque d'avoir des diarrhées note l'OMS en 2009.

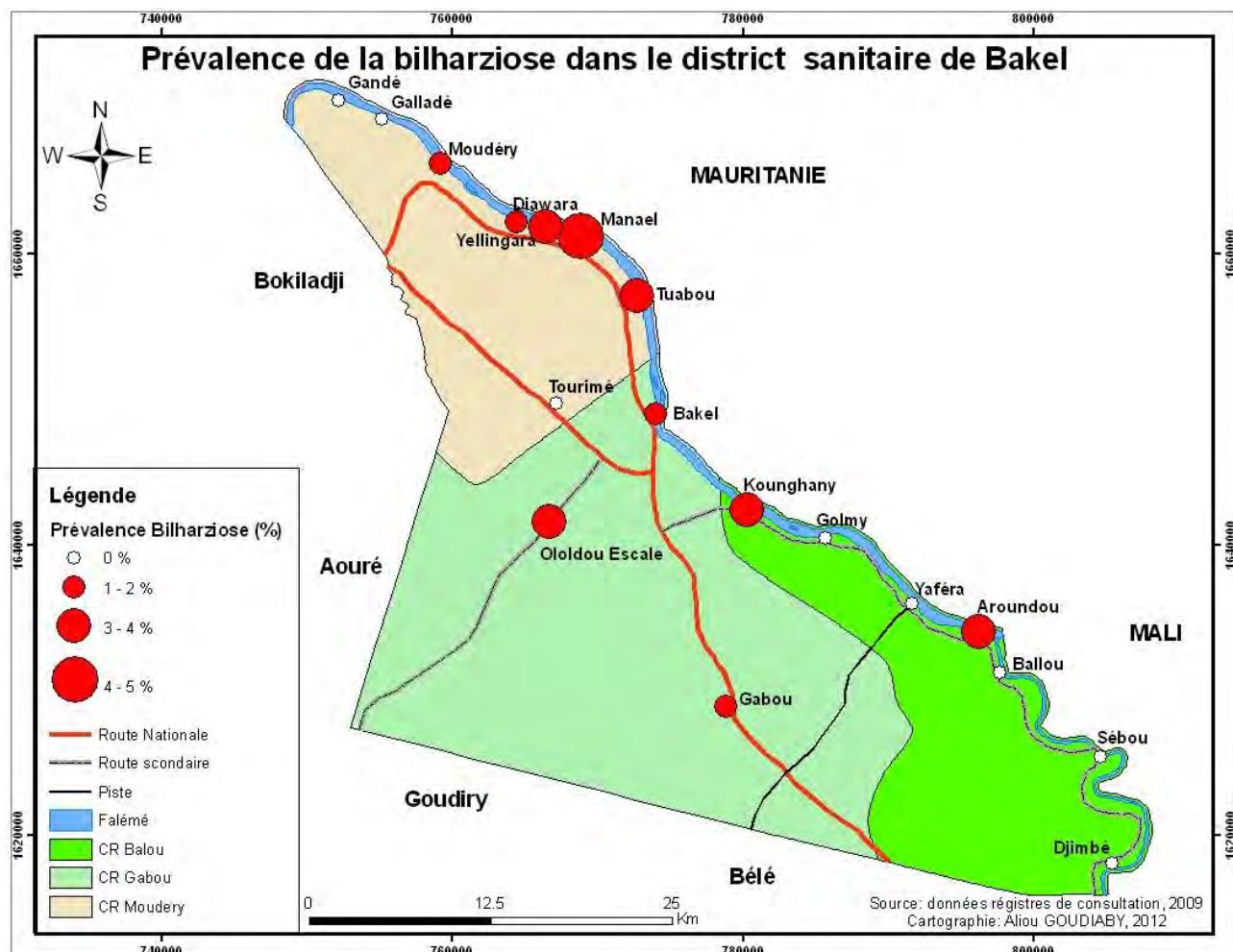
La tranche d'âge qui nous intéresse le plus est celle dans laquelle on peut supposer trouver les agriculteurs. En Afrique, Bakel en particulier, à 15 ans, on peut déjà jouer le rôle d'agriculteur. Il faut aussi noter que jusqu'à plus de 50ans on peut toujours exercer le métier d'agriculteur. La tranche 15-50ans représente au total 24% des cas de diarrhées enregistrés à Gabou, 27% à Tuabou et 20% à Bakel. Même si on ne connaît pas la profession des patients, on peut supposer que s'il ya des agriculteurs qui se sont fait consulter dans ces postes, ils doivent être classés dans ce lot des 15-50ans+.

La consommation de l'eau non potable comme nous l'avions souligné à la page 84 graphique 31, peut être responsable de ces cas de diarrhées pour les enfants et les adultes. Les infections sont plus courantes lorsqu'il y a des pénuries d'eau salubre pour la boisson, la cuisine, la toilette et le nettoyage. Les rotavirus et Escherichia coli sont les deux causes les plus courantes de diarrhées dans les pays en développement.

## **2) La morbidité diagnostiquée de la bilharziose dans le district sanitaire de Bakel**

La bilharziose ou schistosomiase est, après le paludisme, la plus importante parasitose des pays tropicaux : plus de 300 millions de personnes sont frappées par cette maladie note l'OMS 2009.

L'agent pathogène est schistosome, un petit ver plat de 1 à 2 cm de long, vivant dans les veines de l'homme. Il existe plusieurs formes de bilharziose dont les plus connues dans les régions sont : la bilharziose intestinale due au schistosome mansoni et la bilharziose urinaire due à l'haematobium. Les hôtes intermédiaires des schistosomes sont des mollusques d'eau douce, comme les bulins (bulinus forkalili, et bulinus senegalensis) pour les bilharzioses urinaires, et les planorbes (biomphalaria) pour la forme intestinale. Ces mollusques affectionnent l'eau douce, stagnante, tiède, avec des températures optimales de 24 à 30° (celles-ci sont obtenues dans la région entre mars et novembre) et des températures critiques minimales de 15°c et maximales de 35°c. La bilharziose se manifeste par des fièvres, des maux de tête, des troubles digestifs et des diarrhées. Sa forme urinaire se reconnaît par la présence de sang dans les urines, alors que sa forme intestinale entraîne des hémorragies digestives, des dysenteries et un état d'anémie.

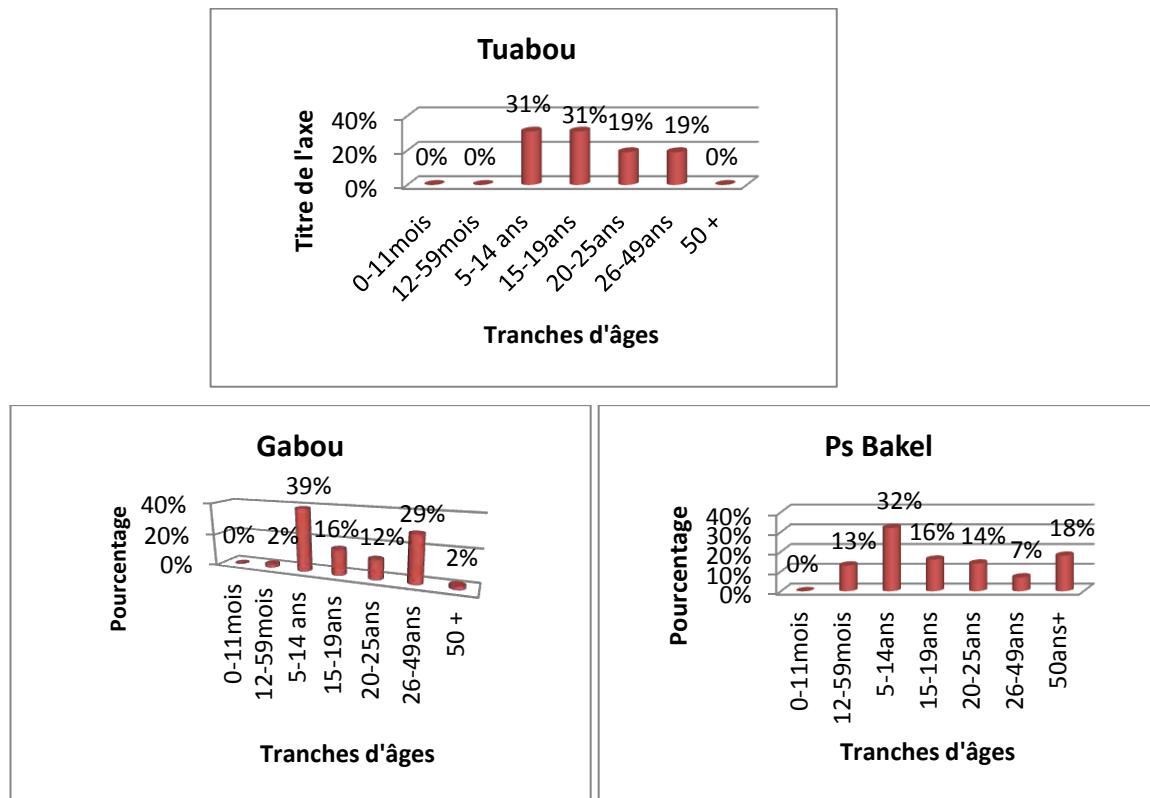


**Carte16 : distribution de la bilharziose urinaire dans le district de Bakel**

La carte 16 montre que la bilharziose est présente à l'échelle du district de Bakel. Cependant, on note des disparités importantes de la prévalence entre les postes de santé. On dénombre au total 297 cas de bilharziose en 2009 dans le district sanitaire de Bakel. Les résultats montrent que la prévalence est faible dans tout l'étendu du district. Aucun poste n'a une prévalence < 5%. On voie sur la carte que la prévalence est nulle dans 8 postes de santé. Alors que 4 autres postes ont une prévalence qui tourne entre 1-2%. Au même moment, 5 autres postes ont enregistré une prévalence de 3-4%. Il s'agit des postes de Yellingara, Tuabou, Ololdou Escale, Koungnany et Aroundou. Le seul poste de santé qui a la prévalence la plus élevée est celui de Manael (5%). En valeur absolue, on note que les postes de santé de Gabou et de Bakel ont enregistrés le plus grand nombre cas (37 et 56 cas). La bilharziose étant une maladie hydrique, le constat est que les populations des villages situés le long de la vallée du fleuve mais aussi des marigots sont plus vulnérables.

Par ailleurs, pour les tranches d'âges, nous avons opté de travailler spécifiquement dans les postes de santé de Gabou et de Bakel qui ont enregistré chacun 56 cas et sur celui de Tuabou qui a 16 cas.

Les graphiques mettent en relief la morbidité diagnostiquée en fonction des tranches d'âges dans les trois localités Gabou, Bakel et Tuabou.



**Graphique 36: morbidité diagnostiquée de la bilharziose à Gabou, Bakel et Tuabou**

La bilharziose est une maladie hydrique transmise par un parasite qui entre dans le corps de la victime quand celle-ci travaille ou se baigne dans l'eau sans chaussures, bottes ou gants, par exemple. Elle est l'une des principales causes de consultation dans le département de Bakel. En effet, cette maladie qui fut inconnue de la population locale a fait son apparition juste après l'installation des barrages de Diama et de Manantaly SARR B, 1995. Depuis, ajoute-t-il, elle a gagné des proportions inquiétantes. En 1988, la moitié de la population de la ville de Richard Toll a été touchée par la bilharziose intestinale.

Le département de Bakel en général, Gabou, Bakel commune et Tuabou en particuliers constituent des foyers où la bilharziose sévit toujours. La population est constituée en majorité d'agriculteurs. Le fleuve, les mares et les espaces de survie (périmètres irrigués) constituent non seulement les points d'Org des agriculteurs, mais aussi des lieux propices de contact avec le parasite. C'est dans ces lieux que ce développe l'irrigation à petite échelle et autres activités.

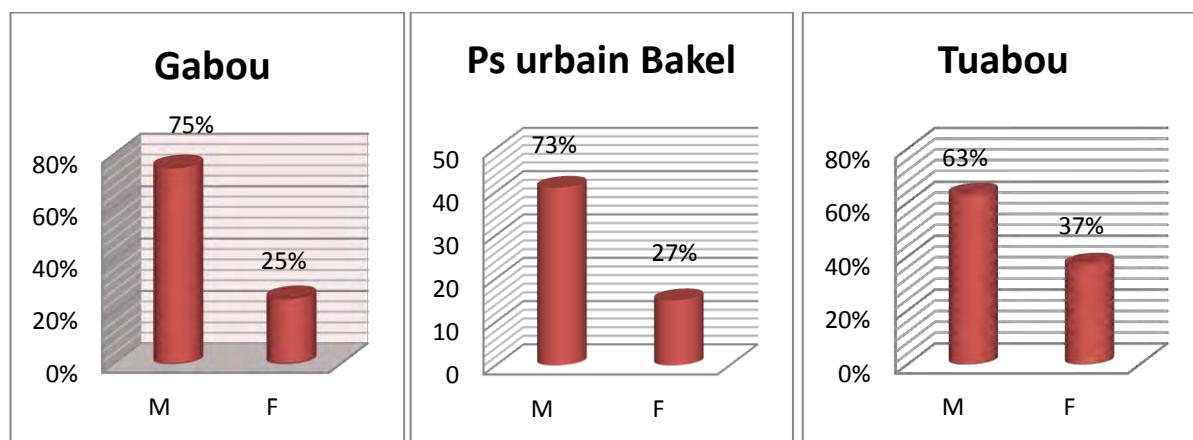
Les graphiques montrent que la tranche d'âge 5-14ans est la plus touchée dans toutes les zones d'études. Elle occupe 39% au poste de Gabou, 32% à Bakel et 31% à Tuabou. Cette frange de la population, même si elle n'intervient pas parfois directement dans les activités agricoles, elle

accompagne comme on peut le voir sur place les parents dans les périmètres irrigués. Ainsi, avec la canicule qui sévit dans la zone, les enfants passent tout leur temps à se baigner dans les eaux. C'est le cas de ceux qui sont chargés de surveiller les troupeaux. Comme on le sait, en Afrique, les aménagements hydrauliques ne sont pas seulement utilisés à des fins agricoles, ils deviennent souvent le lieu de multiples activités : pêche, baignades, lessives, jeux des enfants.

Le cas marquant ici c'est que l'on note des enfants de moins de 5 ans qui sont atteints de la bilharziose. Ils occupent 13% à Bakel et 2% à Gabou. Cela peut se justifier par les activités comme le linge, la vaisselle que font les femmes au niveau des points d'eau. On note que ces dernières après leurs travaux se lavent et lavent leurs enfants avant de rentrer. En outre, certaines pratiques culturelles peuvent être à l'origine de cela. Comme nous l'avons souligné dans la première partie, à Bakel, pour éviter les cas de noyades, tout nouveau né doit être présenté aux djinns du fleuve. Ces moments de contact peuvent être des occasions de contaminations.

Les graphiques montrent également que la somme des tranches d'âges (15-50 ans+) est la plus touchée. Elle représente 59% à Gabou, 55% à Bakel et 69% à Tuabou. Cette tranche concerne directement les agriculteurs. A Gabou, on note que la tranche d'âge 26-49ans est la plus touchée 29% par rapport à Tuabou 19% et Bakel 7%. Le nombre important de cas à Gabou reste préoccupant. Cette CR n'est pas traversé par le fleuve et rare sont les agriculteurs qui y pratiquent l'agriculture de contre saison. Les marigots et mares constituent donc les lieux à risques à Gabou. On note également dans le poste urbain de Bakel que 18% des 50 ans+ sont affectés. Ces derniers peuvent être considérés à l'image des autres comme des agriculteurs.

Contrairement à Bakel et à Tuabou où on a le fleuve et la grande mare de Tuabou qui constituent les zones à risques. En Afrique, les hommes sont les principaux acteurs de l'agriculture. A Bakel, ce sont eux qui passent toute la journée dans les périmètres irrigués. Voilà pourquoi ils sont plus affectés que les femmes comme le montre les graphiques suivants.



Graphique 37: état par sexe de la bilharziose à Gabou, Bakel et Tuabou

On note dans le graphique que dans toutes les localités, les hommes sont plus atteints que les femmes. Par ailleurs, une étude a montré que, dans les quartiers adjacents aux bas-fonds à Daloa en Côte d'Ivoire, la prévalence de la maladie est plus élevée quand la zone irriguée constitue le prolongement de l'espace de vie des habitants que lorsque c'est un lieu de travail dissocié de la zone d'habitation. A Gabou, les hommes qui ont contracté la bilharziose représentent 75% contre 25% pour les femmes, à Bakel 73% contre 27% et à Tuabou 67% contre 37%.

Pour lutter contre cette maladie note BOYER J. 1967, p 516 : l'idéale a atteindre serait :

- la destruction de tous les mollusques vecteurs de la maladie. Mais, ils se trouvent dans des eaux ; utilisées bien souvent pour l'alimentation de l'homme et des animaux ;
- traiter tous les sujets porteurs de parasites, afin d'empêcher la contamination des mollusques ;
- Enfin l'éducation sanitaire est nécessaire. Il faut convaincre les autochtones de la nécessité d'uriner ou de déféquer dans des fosses ou l'eau de pluie ne peut entraîner les parasites vers les mares ou canaux. En attendant, il est nécessaire de leur recommander de ne pas se baigner dans les eaux suspectes.

Alors que selon René LABUSQUIERE, 1975 il faut :

-Traiter l'homme, car l'homme malade est le point de départ de toute nouvelle contamination. La lutte consistera à rompre l'un des maillons du cycle, il est normal de s'attaquer au premier maillon.

La bilharziose ou « maladie du développement » n'est-elle pas un produit du sous-développement (Remy, 1991) ? Ces affections pathologiques qui peuvent être aiguës ou chroniques ont des répercussions négatives sur la capacité de travail des agriculteurs, donc sur les rendements agricoles.

### **3) La morbidité palustre dans le district sanitaire de Bakel**

Au Sénégal, le paludisme représente 35% des consultations médicales et il est la première cause de mortalité et de morbidité chez les enfants et les femmes enceintes (PNLP, 2009). Selon le Rapport de 2010 de l'OMS sur le paludisme dans le monde, on a enregistré, en 2009, 225 millions de cas de paludisme qui ont causé 781 000 décès, soit une diminution par rapport aux 233 millions de cas et 985000 décès en 2000.

La grande majorité des victimes sont des enfants de moins de 5 ans, les femmes enceintes étant aussi particulièrement vulnérables. La plupart des décès surviennent chez des enfants vivant en Afrique, où un enfant meurt du paludisme toutes les 45 secondes. Le paludisme est endémique dans

les zones intertropicales dans les Amériques, dans de nombreux endroits d'Asie, et dans la plupart de l'Afrique.

C'est toutefois dans l'Afrique sub-saharienne que l'on trouve 85 à 90 % des morts du paludisme. Les groupes de population les plus spécialement à risque sont:

-**Les jeunes enfants** vivant dans des zones de transmission stable qui n'ont pas encore développé une immunité les protégeant contre les formes les plus sévères de la maladie.

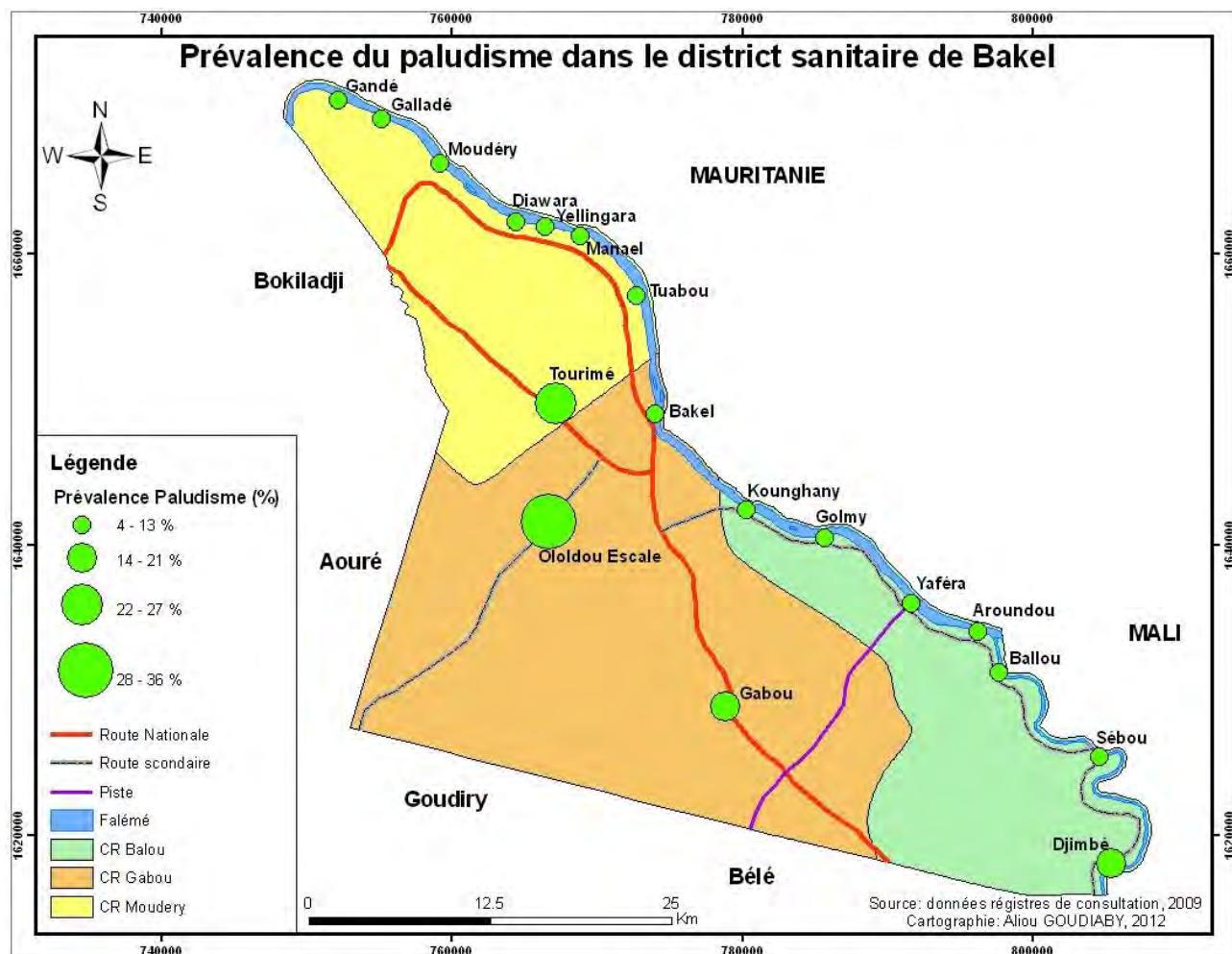
-**Les femmes enceintes non immunisées** le paludisme entraîne des taux élevés de fausses couches (jusqu'à 60% en cas d'infection à *P. falciparum*) et des taux de décès maternels atteignant 10 à 50%.

Le paludisme est dû à des parasites du genre *Plasmodium* transmis d'une personne à l'autre par des piqûres de moustiques *Anopheles* infectés, appelés «vecteurs du paludisme», qui piquent principalement entre le crépuscule et le petit matin. Il existe quatre types de paludisme humain:

- *Plasmodium falciparum*;
- *Plasmodium vivax*;
- *Plasmodium malariae*;
- *Plasmodium ovale*.

En 2009, les postes de santé du district de Bakel ont enregistré au total 884 cas de paludéens. Ainsi, la répartition spatiale de ces cas laisse apparaître des disparités dans l'espace et en fonction des postes de santé. Le traitement des registres de consultation de 2009 des postes du district sanitaire de Bakel a donné les résultats que met en exergue la carte suivante en fonction de la prévalence.

La carte laisse apparaître des disparités importantes entre les villages. Le constat est que les villages situés loin de la vallée du fleuve et des grandes mares où on peut avoir des eaux de surface en permanence et durant toute l'année comme Ololdou Escale, Tourimé et Gabou sont les plus affectés par le paludisme.



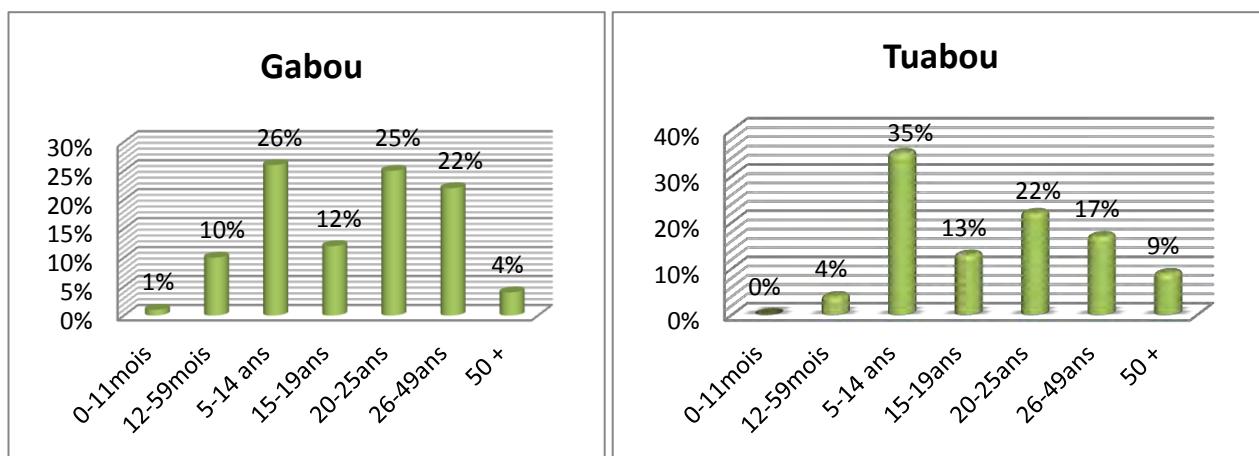
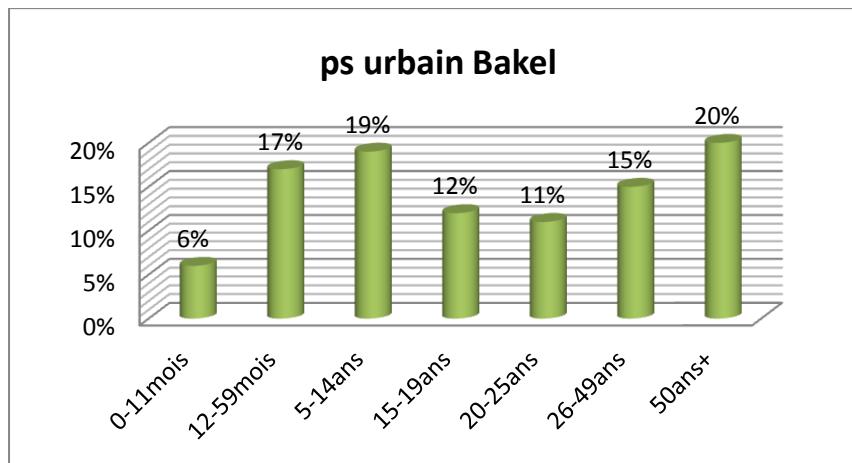
**Carte17 : distribution des cas de paludisme dans le district de Bakel**

La carte montre la distribution spatiale des cas de paludisme enregistrés en 2009 dans le district sanitaire de Bakel. On note une prévalence faible (4-13%) dans 14 postes du district de Bakel. Ceci, malgré leur proximité avec la vallée fleuve et autres mares. En effet les mesures de préventions et les politiques de sensibilisation menées par les acteurs locaux peuvent expliquer cet état de fait. La prévalence est peu élevée à Gabou et à Djimbé où elle est 14-21%. Elle devient plus importante à Tourimé avec 27% pour culminer à Ololdou Escale où elle est de 28-36%.

Cela peut se justifier non seulement par le manque de moyens de protection contre l'anophèle femelle, mais aussi par la présence des marres et autres marigots pendant l'hivernage, moment où le paludisme atteint son paroxysme dans cette partie du département.

Le paludisme constitue la septième cause de consultation à l'échelle du district.

En 2009, le poste de santé de Gabou a enregistré 275 cas, 81 à Bakel et 23 à Tuabou. Les graphiques ci-dessous mettent en exergue les résultats en fonction des tranches d'âges.



**Graphique 38 : morbidité palustre à Gabou, Tuabou et ps Bakel**

Dans notre zone d'étude, on constate que la morbidité diagnostiquée varie d'une localité à une autre. Le poste de santé de Gabou accueille plus de patients souffrant du paludisme que les deux autres postes. A l'instar des autres maladies étudiées plus haut, la tranche d'âge 5-14ans à l'exception du poste de Bakel reste la plus affectée. Elle occupe 26% des cas enregistrés à Gabou, 35% à Tuabou et 19% à Bakel.

Contrairement aux révélations de l'OMS et de beaucoup d'études qui soulignent que les enfants de moins de 5ans sont les plus affectés par le paludisme, ici on note que cette couche est très peu affectée. Elle représente au total 11% à Gabou, 23% à Bakel et 4% à Tuabou. C'est dans le reste des tranches que l'on peut classer nos cibles qui sont les agriculteurs. Les tranches d'âges qui se distinguent le plus ici sont celles des 20-25ans et 26-49ans.

Ces deux tranches représentent au total 47% à Gabou, 26% à Bakel et 39% à Tuabou. Le cas marquant ici est les 50 ans+ qui constituent la part la plus importante à Bakel avec 20% des cas enregistrés.

Pourtant, dans nos enquêtes, presque tous les agriculteurs ont souligné avoir au moins une fois contracté le paludisme. Ce qui ne se justifie pas sur les registres de consultations au niveau surtout des postes de santé de Moudéry et de Tuabou. Ce qui pose ainsi, la question du lieu de recours aux soins. En effet, plusieurs facteurs peuvent expliquer les faibles cas enregistrés dans les registres en ce qui concerne la morbidité palustre.

Comme nous l'avons constaté au graphique 34, p87, 44% des agriculteurs interrogés font de l'automédication. C'est presque à l'image de la population. Il ya beaucoup de plantes médicinales ou de médicaments traditionnels qui soignent le paludisme. Ainsi, les populations par faute de moyens de consultation font recours à ceux-là pour répondre à leurs besoins sanitaires. Certains malades peuvent bien se rendre dans une structure de soins, se faire consulter sans être enregistrés dans le registre. Ces derniers se basent sur les relations de sociabilités (liens de parentés, de communauté...) pour se faire soigner. Ils vont directement voir le médecin ou l'infirmier sans passer par la voie légale. Ce comportement est noté dans toutes les structures de santé publiques en particuliers du Sénégal et même de l'Afrique.

En outre, les mesures de précaution prises par les populations peuvent aussi justifier la baisse des cas dans cette zone. Comme on peut le noter sur place, bon nombre d'habitants de ces localités se couchent sous des moustiquaires. D'ailleurs c'est ce qu'illustrent les photos suivantes.



**Photo 14: des moustiquaires sur une terrasse à Bakel ; des lits en bois et des pieds pour attacher les moustiquaires à Gabou**

Si la chaleur qui sévit dans le département de Bakel pousse les gens à sortir de leurs chambres pour dormir dans les terrasses ou dans la cour de la maison comme le montre ces photos, les moustiques les obligent à utiliser des moustiquaires. Ces mesures montrent la prise de conscience de la population locale de l'intérêt de l'usage des moustiquaires pour prévenir le paludisme.

D'ailleurs, selon l'OMS, deux formes de lutte anti-vectorielle sont efficaces dans beaucoup de situations. Ce sont:

-Les moustiquaires imprégnées d'insecticides (MII): les moustiquaires à imprégnation durable (MID) sont celles qui sont les plus fréquemment distribuées dans les programmes de santé publique. L'OMS recommande une couverture universelle de la lutte anti-vectorielle et, dans la plupart des régions, le moyen le plus efficace et le moins coûteux d'y parvenir est de fournir des moustiquaires à imprégnation durable de façon à ce que chacun puisse dormir toutes les nuits sous une telle moustiquaire dans les zones à forte transmission ;

-Les pulvérisations d'insecticides à effet rémanent à l'intérieur des habitations: c'est le moyen le plus puissant de réduire rapidement la transmission du paludisme. Pour obtenir un résultat optimal, il faut pulvériser au moins 80% des habitations dans les zones ciblées. Cette pulvérisation est efficace pendant 3 à 6 mois en fonction du type d'insecticide utilisé et du type de surface pulvérisée. Le DDT peut être efficace pendant 9 à 12 mois dans certains cas. Des insecticides à effet rémanent plus long sont actuellement en cours d'élaboration.

Par ailleurs, le paludisme entraîne des pertes économiques importantes et peut faire baisser le produit intérieur brut (PIB) de près de 1,3% dans les pays à forte transmission. Il peut également avoir des effets, négatifs sur la production agricole. Car un agriculteur qui contracte le palu aigüe peut rester inactif pendant au moins une semaine. Ce qui aura sans doute des conséquences sur le rendement.

## CHAPITRE II : L'IRRIGATION ET SES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

### 1) Les désavantages et avantages de l'irrigation

En dépit de ses nombreux avantages, l'irrigation est fréquemment associée à des désavantages sérieux : la désertification, la détérioration du sol du fait de la salinisation et de l'engorgement, l'épuisement des ressources de la nappe phréatique, la propagation des maladies d'origine hydriques, la détérioration des pêcheries...

La désertification qui est la dégradation de la terre occasionnée par l'homme de sorte que celle-ci perd sa fertilité et son intérêt économique est un problème mondial. « Chaque année, quelque 20,5 millions d'hectares de terres, soit une superficie équivalente à celle du Sénégal, déclinent au point de produire un rapport économique net, nul ou négatif » SHERIDAN D, 1985 p18. Selon le Programme des Nations Unis pour l'Environnement (PNUE), quelque 850 millions de gens vivent sur des terres sèches et sont donc confrontés au risque de désertification.

La désertification a quatre causes primaires note SHERIDAN D 1985 :

- la sur-culture des terrains marginaux et l'entassement de nombres croissants de têtes de bétail sur des zones de pâture de plus en plus petites ont entraîné une chute de la productivité de la culture et de l'élevage et un accroissement de l'érosion des sols ;
- le surpâturage dû aux accroissements numériques des troupeaux de bétail et aux réductions de la surface de pâture dont ils disposent ;
- une mauvaise irrigation associée à un drainage médiocre risque de rendre le terrain engorgé et salinisé ;
- le déboisement peut entraîner l'érosion du sol non protégé et comme la terre perd son aptitude à absorber l'eau, une baisse du niveau de la nappe phréatique.

Les conséquences sont graves : un appauvrissement graduel du système écologique et des gens dont le bétail est gagne-pain. Lorsqu'il pleut, l'eau coule à la surface du terrain de plus en plus dénudé sous forme de torrent, créant des rigoles et produisant des inondations éclairis des cours d'eau. Les rivières intarissables deviennent des cours d'eau intermittents dont le lit est asséché la majeure partie de l'année. Une autre cause majeure de la désertification des terres en libre pâturages est l'enlèvement des buissons et des arbres comme bois de chauffage ou pour la fabrication du charbon de bois.

Par ailleurs, le pédologue Soviétique Victor Kovda souligne que, bien que l'irrigation soit importante pour lutter contre l'érosion du sol, elle ne l'élimine pas. Dans un sens, l'irrigation accroît l'érosion du sol parce qu'elle met à découvert des surfaces qui n'auraient jamais été labourées pour l'exploitation agricole sans l'irrigation. « Il est extrêmement dangereux de sous estimer l'érosion occasionnée par l'irrigation. L'érosion du sol peut atteindre jusqu'à 1cm d'épaisseur chaque année et ceci réduit le rendement à l'hectare de 15 à 20%. Il est très difficile de réhabiliter les sols érodés », a déclaré Kovda.

Au Sénégal, le ministre des éco-villages et bassins de rétention monsieur Babacar Ndaw lors d'une visite à Fatick le 17 novembre 2011 a déclaré à la presse « plus de 1 million 500 hectares de terre irrigables sont affectées par la salinisation à Fatick et Kaolack. Ce qui constitue une perte énorme qu'il faut prendre en charge. Ainsi, une stratégie de récupération avec la mise en œuvre des digues de protection a permis de récupérer 3000 ha à Fatick et 6000 ha sont mis en valeur par les populations. Ce qui a permis d'accroître la production agricole et de freiner l'exode rural »<sup>27</sup>.

Cependant, une bonne irrigation peut théoriquement aider à freiner le cycle de la désertification. Elle peut fournir aux gens qui comptent sur l'élevage une autre possibilité économique. De plus, les terres cultivées grâce à l'irrigation peuvent produire des quantités abondantes de fourrage, ceci réduisant la demande en plantes fourragères naturelles. L'irrigation peut aider à résoudre le problème de la déforestation en fournissant de l'eau pour les arbres spécialement plantés appartenant à des variétés à croissance rapide pour créer d'autres approvisionnements en bois. Ce système peut être assimilé à l'arboriculture très développé surtout au niveau de la mare de Tuabou. Les agriculteurs plantent divers arbres fruitiers qu'ils abattent quelques années après pour faire du bois de chauffage. D'autres nouvelles plantes sont implantées pour maintenir le cycle.

Pour finir, on note avec SHERIDAN D, 1985 « les trois avantages principaux de l'irrigation sont : l'accroissement de la production alimentaire, l'augmentation de revenus de l'agriculture et la contribution qu'elle apporte à la lutte contre l'expansion des déserts ».

---

<sup>27</sup>Le ministre était l'invité du journal parlé de 12h à la radio Sud Fm Dakar

### CHAPITRE III : RELATIONS AGRICULTEURS ET PARTENAIRES AU DEVELOPPEMENT

Il existe une relation soit directe soit indirecte entre les agriculteurs et les partenaires au développement. Les agriculteurs rencontrent des difficultés dans la pratique d'irrigation à petite échelle. Ainsi, l'appui des ONG comme Enda Lead francophone dans ce domaine et dans le cadre du renforcement des capacités a permis de répondre à certaines attentes des agriculteurs.

#### 1) Les partenaires au développement

Différents partenaires au développement interviennent dans le département de Bakel. Les secteurs qui bénéficient le plus de leurs appuis sont : le secteur éducatif, sanitaire et agricole. Ce dernier est celui qui correspond le plus à notre étude car nos cibles sont les agriculteurs et nous nous sommes intéressés aux partenaires qui interviennent dans ce domaine. Ainsi, comme nous l'avons vu précédemment, 46% des agriculteurs bénéficient du soutien d'un partenaire. Le tableau suivant montre les différents partenaires cités par les agriculteurs.

Aucun	<b>52</b>	<b>52%</b>
Enda Lead francophone	<b>31</b>	<b>31%</b>
UPHORBAK	<b>9</b>	<b>9%</b>
ORTIBAK	<b>2</b>	<b>2%</b>
Crédit Agricole Solidarité et Développement France et l'Association Parcours et Projets CASDF et APP	<b>5</b>	<b>5%</b>
SAED	<b>1</b>	<b>1%</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

**Tableau 22 : les partenaires des agriculteurs**

Au total 48% des agriculteurs ont déclaré avoir bénéficié du soutien d'un partenaire au développement. On dénombre cinq partenaires qui aident les agriculteurs dans leurs activités. Il s'agit d'Enda Lead francophone, Uphorbac, Ortibak, CASDFPP et de la Saed. Ainsi, 31% des agriculteurs ont comme partenaire au développement Enda Lead Francophone. Cette ONG intervient directement ou indirectement dans tout le département de Bakel et à Kaye au Mali. Elle soutient individuellement les agriculteurs et collectivement les (groupements, associations et ASC) des agriculteurs. Son domaine de prédilection à Bakel est le maraîchage. Elle distribue souvent des semences, de l'engrais, et autres matériels de travail aux agriculteurs.

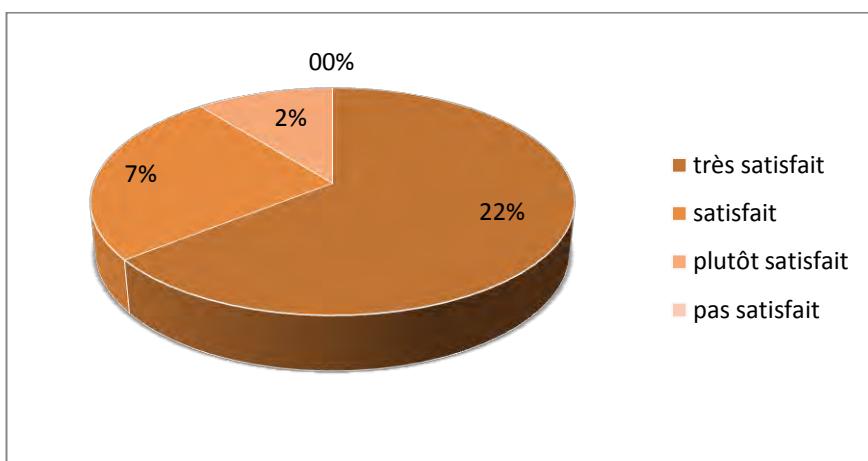
En outre, elle construit des puits à certains de ces agriculteurs partenaires comme le montre la photo suivante.



**Photo 15: réception d'un puits réalisé par Enda Lead Francophone à Goundian (Gabou)**

Cette photo qui montre la réception d'un puits par l'équipe locale d'Enda Lead illustre à nouveau les actions concrètes de ce projet. Son objectif selon le coordinateur du projet SECK T.B, est de renforcer les capacités de production des agriculteurs, aider les agriculteurs à produire plus et mieux tout en respectant l'environnement. Pour atteindre le maximum d'agriculteurs dans ce cadre, le projet forme des relayeurs qui à leur tour vont former les membres des groupements et des associations paysannes.

Par ailleurs, le graphique ci-dessous met en relief le niveau de satisfaction des agriculteurs par rapport à l'intervention d'Enda Lead.



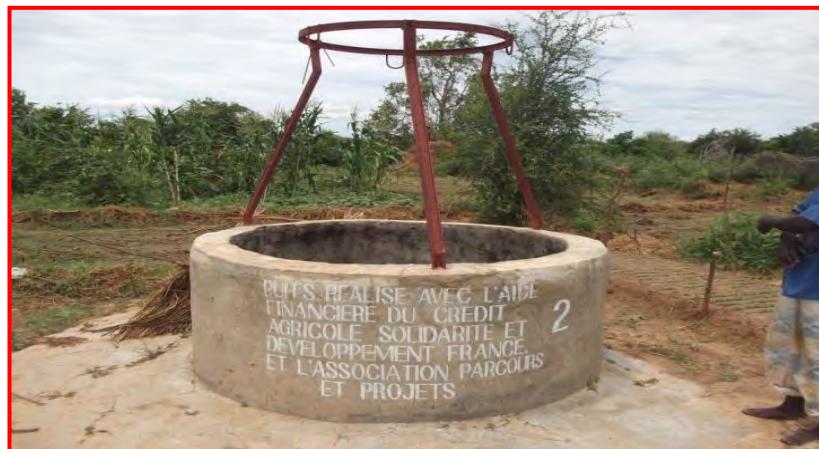
**Graphique 39: niveau de satisfaction des agriculteurs au projet Enda Lead**

Ce graphique illustre bien le niveau de satisfaction des agriculteurs par rapport à l'intervention du projet Enda Lead francophone qui les soutient dans leurs activités.

Au total 31 agriculteurs bénéficient du soutien du projet Enda. On note que 22 bénéficiaires se disent très satisfait, 7 sont satisfait et 2 sont plutôt satisfait des actions du projet. Dans notre zone d'étude, l'intervention du projet est plus importante à Moudéry (Tuabou) et à Bakel commune. Les

actions concrètes que mène le projet dans le développement de l'irrigation à petite échelle fait que tous les agriculteurs et autres associations et groupements féminins sollicitent son soutien.

D'autres ONG qui se sont distinguées sur le terrain sont Uphorback avec 9%, CASDFPP 5%, Ortibak 2% et de la Saed 1%. Il faut noter que certains agriculteurs peuvent bénéficier du soutien de deux ou même trois partenaires. Certains projets comme Ortibak et CASDFPP ne sont plus en activité sur le terrain, mais leurs réalisations sont encore visibles comme l'atteste la photo suivante.



**Photo 16: puits réalisé par le projet CASDFPP à Tuabou**

La photo montre les efforts déployés par certains projets à Bakel pour développer l'irrigation à petite échelle bien adaptée au milieu et aux moyens des agriculteurs. Cependant, ces derniers rencontrent d'énormes difficultés dans leurs activités.

## 2) Les difficultés rencontrées par les agriculteurs

A chaque métier, ses difficultés. Et seuls ceux qui l'exercent sont mieux placés pour les expliquer. Selon certains agriculteurs, l'agriculture est l'activité qui compte plus de difficultés. On ne peut l'exercer sans difficultés. Les plus en vues sont : l'accès aux semences et produits phytosanitaires (25%), divagation et protection des périmètres (20%), saturation des marchés et écoulement produits, le manque de moyens matériels et financiers, les changements climatiques et les facteurs de risques, manque de magasins de conservations des produits périssables et le soutien des partenaires pour ne citer que celles-là. Ainsi, pour mieux voir les difficultés qu'ils rencontrent dans leurs activités, nous avons synthétisé les réponses dans le tableau suivant.

## Quelles sont les difficultés que vous rencontrez dans votre activité agricole ?

Difficultés	Effectifs	Pourcentages
Accès aux semences et produits phytosanitaires	43	25%
Accès à l'eau	14	8%
Conservation des produits	19	11%
Divagation et protection des périmètres	35	20%
Accès aux financements	09	5%
Vétusté du matériel agricole	15	9%
Saturation des marchés et écoulement des produits	27	15%
Autres	12	7%
<b>Total</b>	<b>174</b>	<b>100%</b>

*Tableau 23 : réponses multiples des difficultés rencontrées par les agriculteurs*

Ce tableau montre que les agriculteurs rencontrent d'énormes difficultés dans leurs activités. Elles varient cependant d'une localité à une autre, d'un agriculteur à un autre. Si par exemple à Gabou on a des difficultés à trouver de l'eau pour faire du maraîchage de contre saison, à Tuabou on souffre plus du manque de GMP pour bien irriguer le périmètre et à Bakel des attaques des insectes et autres animaux en divagation. C'est dans ce cadre que les agriculteurs ont exprimé leurs attentes par rapport à tous les partenaires qui peuvent leur venir en aide.

### 3) Les attentes des agriculteurs

Les attentes des agriculteurs ne sont rien d'autres que les souhaits de trouver des solutions aux difficultés auxquelles ils sont confrontés. Elles sont en parfaites corrélation avec les difficultés. En effet les attentes varient d'un agriculteur à un autre. L'accès aux semences et produits phytosanitaires 23%, l'accès au système goutte-à-goutte 18%, l'aide des ONG et de l'Etat, la diminution des coûts des semences et du carburant, la mise en œuvre du ZAPA et ZAPE sont entre autres les attentes les plus importantes.

Elles vont toutes dans le sens de la consolidation et du renforcement des capacités de production.

Les attentes sont résumées dans le tableau suivant :

Attentes	Effectifs	Pourcentages
Accès aux semences et produits phytosanitaires	46	23%
Accès au système goutte-à-goutte	36	18%
Magasins de conservation	16	8%
Mise en œuvre du ZAPA et ZAPE	21	11%
Dotation matériels agricoles modernes	13	6%
Diminuer le coût des semences et du carburant	23	12%
Aides des ONG et de l'Etat	27	14%
autres	17	8%
<b>Total</b>	<b>199</b>	<b>100%</b>

*Tableau 24: réponses multiples des attentes des agriculteurs*

On note ici que beaucoup de sollicitations sont adressées au projet Enda Lead Francophone. Mais le constat est que les attentes des agriculteurs dépassent le cadre des ONG et touchent au plus haut niveau l'Etat comme l'ont évoqué certains. Vue les résultats qu'apporte l'agriculture, l'irrigation à petite échelle en particulier dans l'accroissement de la production alimentaire, l'augmentation des revenus et la lutte contre l'expansion des déserts, il est important d'apporter des réponses à toutes ces attentes.

## CONCLUSION GENERALE

Les aménagements hydro-agricoles dans la vallée du fleuve Sénégal ont toujours retenu l'attention des autorités compétentes. Des efforts considérables ont été déployés dans la zone depuis la période coloniale par l'Etat et ses partenaires au développement pour faire de la vallée le poumon des cultures alimentaires.

C'est ainsi que l'Etat et la SAED ont tenté de mettre en valeur les terres irrigables. L'irrigation est devenue la principale pratique adaptée au milieu pour promouvoir l'agriculture. On note également l'implantation des barrages de Diama et de Manantali. Tous ces investissements ont eu des effets sur les rendements et la santé de la population.

Par ailleurs, la non implication de la population locale dans la prise des décisions justifie les échecs répétés de l'Etat dans sa politique agricole.

Ce qui a sans doute favorisé l'émergence de nouveaux acteurs à l'image d'Enda Lead francophone. Ce dernier développe à Bakel une nouvelle technique d'irrigation à l'image de celle à petite échelle qui répond aux attentes et aux capacités des agriculteurs. Plusieurs spéculations dont l'oignon, le piment, l'aubergine, le jaxatu, le maïs sont cultivées dans les périmètres maraîchers.

Le fleuve Bakel constitue le point de convergence d'une bonne partie de la population. Ainsi, certaines pratiques de cette dernière comme (la gestion des ordures ménagères) et certains comportements (baignades, vaisselles, l'usage de l'eau du fleuve comme eau de boisson) présentent des risques sanitaire pour la population.

Par ailleurs, en dépit des avantages que regorge l'irrigation, cette dernière présente également des risques sanitaires pour les agriculteurs. L'existence de conditions climatiques particulières associées à un réseau hydrographique dense, participe au développement d'une population de vecteurs à grande endémies. Parmi celles-ci, nous distinguons : la bilharziose, la diarrhée et le paludisme dont les impacts sont assez considérables sur la productivité. L'étude de la morbidité diagnostiquée des postes de santé du district de Bakel illustre l'effectivité de ces maladies hydriques.

Les résultats que nous avons obtenu dans la zone d'étude montrent que l'irrigation à petite échelle favorise l'accroissement de la production alimentaire, l'augmentation de revenus qui permettent aux agriculteurs de faire recours aux soins et la contribution qu'elle apporte à la lutte contre l'expansion des déserts.

Cependant, les difficultés que rencontrent les agriculteurs sont dues à plusieurs facteurs et nécessitent une attention particulière de la part des partenaires au développement, de l'Etat au plus haut niveau pour répondre aux attentes des producteurs. Une meilleure politique participative et de renforcement des capacités des acteurs locaux, les agriculteurs au premier plan favoriseront le développement durable de cette activité.

Faut-il penser qu'il ne peut y avoir d'amélioration durable des niveaux de santé en dehors d'un contexte socio-économique lui-même normalisé ?

## BIBLIOGRAPHIE

AIDARA D. C. 2011 : Approche géographique de la santé et du développement au Sénégal: l'exemple de la région de Kédougou. 375p

ANDS 2009, Documents Situation Économique et Sociale de la région de Tambacounda

BAILLY (A.S) et AL, 1984 : les concepts de la géographie urbaine, Armand Colin, Paris, 204p

BELLONCLE (G.) et FOURNIER (G.) « Santé et développement en milieu rural africain réflexions sur l'expérience nigérienne » Paris, 1975, 236p.

BOIVIN (P.), DIA (I.), LERICOLLAIS (A.), POUSSI (J.C.), SANTOIR (C.) et SECK (S.M.) « Nianga, laboratoire de l'agriculture irriguée en moyenne vallée du Sénégal » Paris 1995, 561p.

CASTELLANET C. 1992, « L'irrigation villageoise : Gérer les périmètres irrigués au Sahel » 367p

CROSSE (B.), MATIEU (P.), SECK (S.M.) « La vallée du fleuve Sénégal évolution et perspectives d'une décennie d'aménagement », 1991, 339p.

CHALEARD J.L, 1996 « Temps des villes temps des vivres. L'essor du vivrier marchand en Côte d'Ivoire », 659p

DIEMER G. et ELLEN C. LAAN V.D, 1987, «Une analyse sociologique de l'agriculture irriguée des Halpulaar de la rive gauche du fleuve Sénégal », 182p

DIRY J.P, 1999 « Les espaces ruraux »187p

DRAME F.M, 2006, « Une géographie de la santé de la reproduction : l'offre de soins aux pratiques spatiales des femmes à Dakar (Sénégal), Thèse de Doctorat, 425p

DUTRUEUX E.M, 2004 « La problématique de l'assainissement à Bakel » rapport de stage à Enda Lead Francophone, 21p

DURAND (J.H.), 1983, « Les sols irrigables : étude pédologique », 1983, 339p.

FASSIN (D.) et JAFFRE (Y.) « Société Développement et Santé » 1990, 287p.

GOUDIABY A, 2010 « Les enjeux de l'implantation d'infrastructures dans un territoire en conflit : cas de la commune de Ziguinchor. » mémoire de maîtrise, 131p

HERVE (J.P.) et BRENGUES (J.), « Aménagement hydro-agricoles et santé : vallée du fleuve Sénégal : acte du colloque Eau et Santé », 1998, Dakar, Novembre 1994, 313p.

KANTE A.M, 2009, « Santé et mortalité des mères et des enfants à Bandafassi (Sénégal) : Niveau, Tendance et influence du recours aux soins. » Thèse de doctorat, 600p

MBENGUE A. 1987 : Aménagement hydro-agricoles et agro-industries dans la région du Lac de Guiers : évolution depuis 1945 et impacts socio-économiques. 315p

NIANG A., 1997 « Evolution de la desserte médicale et du recours aux soins de santé dans le delta et la moyenne vallée du fleuve Sénégal (1983, 1988, 1993) : analyse géographique. » Thèse de doctorat, 213p

NIANG B. 1988, « Étude géographique de l'endémie bilharzienne dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal : écologie et aménagement hydro-agricoles». 317p

NGOM (M.), « Le maraîchage dans la zone des Niayes de Mboro : l'usage des pesticides et leurs risques sur l'environnement et la santé publique », 2007, mémoire de maîtrise, 105p.

PODA J.N, GAGLIARDI R, KAM, F.O, et NIAMEOGO A.T, 2003 « La perception des populations des maladies diarrhéiques au Burkina Faso : une piste pour l'éducation aux problèmes de santé »

RITZEMA (H.P.) KSELIK et CHANDUVI (F.) « Drainage des terres irriguées », 1996, FAO Rome76p.

REYNIERS F.N. et NETOYO L. 1991 « Bilan hydrique agricole et sécheresse en Afrique tropicale : Vers une gestion des flux hydriques par le système de cultures », 415p

SALEM G, 1998 « La santé dans la ville : géographie d'un petit espace dense, Pikine (Sénégal), 360p.

SARR B, 1995 « Climat et agriculture en Afrique Tropicale : le cas de la riziculture dans un espace aménagés du bassin du fleuve Sénégal. » 328p

SARR T. 2010, « Maîtrise d'œuvres sociales dans le cadre de la réhabilitation du stade municipal et des travaux confortatifs de la gare routière de Bakel : Étude socioéconomique de la ville de Bakel » 57p.

SECK (L. T. M.), 2001, « Perception des risques liés à l'usage des pesticides : enquête menée dans la communauté rurale de Mboro (région de Thiès département de Tivaouane) », thèse pharmacie, UCAD, 83p.

SHERIDAN (D.) 1985, « L'irrigation promesse et dangers, l'eau contre la faim ? », 1985, 150p.

SY I, 2006, « La gestion de la salubrité à Rufisque (Sénégal) Enjeux sanitaires et pratiques urbaines ». 525p

« Approvisionnement en Eau dans les régions rurales des pays en voie de développement » Compte rendu du colloque tenu à Zomba (Malawi), 1983, 137p.

« Les problèmes d'assainissement dans les pays en voie de développement » Compte rendu du colloque sur la formation tenu à Labatsi (Bostwana), 1983, 166p.

« Dictionnaire d'agriculture et des sciences annexes index anglais et français » Agence de PLD Gabou et Moudéry, 2005

## TABLE DES MATIERES

ACRONYMES .....	2
Avant-propos .....	3
INTRODUCTION GENERALE .....	5
1-PROBLEMATIQUE .....	7
a) <i>Définition et discussion des concepts</i> .....	13
b) <i>LES OBJECTIFS</i> .....	15
c) <i>Les hypothèses de travail</i> .....	15
2) <i>METHODOLOGIE</i> .....	16
a) <i>La revue documentaire</i> .....	16
b) <i>ENQUÊTE</i> .....	19
c) <i>Traitements des données</i> .....	21
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE .....	24
1- <i>La commune de Bakel</i> .....	26
2- <i>La communauté rurale de Moudéry</i> .....	30
3- <i>La communauté rurale de Gabou</i> .....	31
CHAPITRE II : CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES .....	33
1- <i>La pluviométrie</i> .....	33
2- <i>Le réseau hydrographique</i> .....	35
3- <i>Occupation du sol</i> .....	36
Carte 9 : <i>Occupation du sol</i> .....	36
CHAPITRE III : ENVIRONNEMENT SOCIAL, RISQUES ET SANTE .....	37
1- <i>Les aspects culturels du fleuve Sénégal à Bakel : interdits aux étrangers ?</i> .....	37
2- <i>Le linge, une activité rémunératrice</i> .....	39
3- <i>L'insalubrité dans la ville de Bakel : un véritable problème de santé publique</i> .....	40
3.1 <i>La contamination de l'eau : un problème crucial</i> .....	43
3.2 <i>La pollution de la nappe phréatique</i> .....	45
CHAPITRE I : LES PRATIQUES D'IRRIGATION A PETITE ECHELLE .....	50
1- <i>Les cultures pluviales et de contre saison</i> .....	51
2- <i>Les systèmes d'irrigation et l'usage des produits phytosanitaires</i> .....	53
2.1 <i>Les systèmes pratiqués</i> .....	53
2.1.1 <i>Les principaux systèmes d'irrigation</i> .....	55
2.1.2 <i>Irrigation goutte à goutte : un rêve des agriculteurs</i> .....	55

3. <i>l'usage de l'engrais et des pesticides .....</i>	57
4. <i>L'accroissement de la productivité.....</i>	59
5. <i>Autres activités .....</i>	62
CHAPITRE II : LES ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES DE L'IRRIGATION A PETITE ECHELLE.....	64
1- <i>Les principales spéculations et leurs usages .....</i>	64
2- <i>Les revenus tirés de la vente.....</i>	69
3- <i>Les lieux de ventes .....</i>	71
CHAPITRE III : IRRIGATION, RISQUES ET SANTE .....	76
1- <i>Les maladies liées à l'usage des pesticides .....</i>	76
2- <i>Les maladies liées à l'eau.....</i>	81
2.1 <i>Le paludisme.....</i>	82
2.2 <i>La bilharziose .....</i>	83
2.3 <i>Les sources d'approvisionnement et les maladies diarrhéiques.....</i>	84
2.3.1) <i>Les sources d'eau potable .....</i>	84
2.3.2) <i>Les eaux non potables et maladies diarrhéiques.....</i>	86
3- <i>Organisation du système sanitaire et lieux de recours aux soins.....</i>	90
3.1 <i>Organisation du système de santé .....</i>	91
3.2 <i>Lieux de recours aux soins .....</i>	92
1) <i>La morbidité diarrhéique dans le district sanitaire de Bakel .....</i>	104
2) <i>La morbidité diagnostiquée de la bilharziose dans le district sanitaire de Bakel.....</i>	107
3) <i>La morbidité palustre dans le district sanitaire de Bakel.....</i>	111
CHAPITRE II : L'IRRIGATION ET SES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT .....	117
I) <i>Les désavantages et avantages de l'irrigation .....</i>	117
CHAPITRE III : RELATIONS AGRICULTEURS ET PARTENAIRES AU DEVELOPPEMENT.....	119
1) <i>Les partenaires au développement .....</i>	119
2) <i>Les difficultés rencontrées par les agriculteurs.....</i>	121
3) <i>Les attentes des agriculteurs .....</i>	122
CONCLUSION GENERALE .....	124
BIBLIOGRAPHIE.....	126

## Liste des cartes

Carte 1 : Situation de la zone d'étude .....	23
Carte 2: réparation spatiale de la population de Bakel .....	25
Carte 3 : La ville de Bakel .....	27
Carte 4: Répartition spatiale de la population de la commune de Bakel.....	28
Carte 5: La ville de Bakel, vue de haut, source Google Earth .....	29
Carte 6 : Présentation de la CR Moudéry .....	30
Carte 7 : Présentation de la CR Gabou .....	32
Carte 8: Densité du réseau hydrographique de Bakel.....	35
Carte 9: Occupation du sol.....	36
Carte 10: Distribution des dépôts d'ordures dans la Commune de Bakel.....	42
Carte 11: Zone d'intervention du projet Edna Lead Francophone.....	50
Carte 12 : Flux des produits vers les lumas et marchés .....	72
Carte 13 : Distribution des équipements dans le district de Bakel .....	93
Carte 14: Prévalence des cas de bilharziose, diarrhée et paludisme dans le district de Bakel.....	103
Carte 15 : Distribution diarrhéique dans le district de Bakel .....	105
Carte 16: Distribution de la bilharziose dans le district de Bakel.....	108
Carte 17: Distribution des cas de paludisme dans le district de Bakel .....	113

## Liste des photos

Photo 1: femmes qui font le linge à Bakel .....	39	
Photo 2: Maliens qui font le linge et sèchent les habilles à même le sol à Bakel .....	40	
Photo 3 : des enfants et un malien qui jettent des ordures ménagères à Bakel .....	41	
Photo 4: facteurs de risques : illustration de la relation directe entre le fleuve, les ordures et la vaisselle à Bakel.....	44	
Photo 5: fosse en construction près du fleuve ; sacs de bouteilles et du fer collectés par les enfants	46	
Photo 6 : terrain de basket et salle de musculation à Grimpalé (Bakel).....	47	
Photo 7: motopompe et tuyaux d'irrigation à Tuabou.....	54	
Photo 8: installation du goutte à goutte au centre Sanne de Bakel par l'ONG Enda Lead Francophone	56	
Photo 9: du fumier à Tuabou.....	58	
Photo 10 : de l'élevage à Gabou et du grillage dans un périmètre à Tuabou .....	62	
Photo 11 : pépinière d'oignon	photo : piment .....	65
Photo 12 : aubergine et gombo	photo jaxatu associé au maïs .....	65
Photo 13 : Eau du fleuve et du robinet.....	88	
Photo 14: Centre de Santé de Bakel .....	95	
Photo 15: des moustiquaires sur une terrasse à Bakel ; des lits en bois et des pieds pour attacher les moustiquaires à Gabou .....	115	
Photo 16: réception d'un puits réalisé par Enda Lead Francophone à Goundian (Gabou) .....	120	
Photo 17: puits réalisé par le projet CASDFPP à Tuabou.....	121	

## Liste des tableaux

Tableau 1 : échantillonnage .....	20
Tableau 2: population de la zone d'étude ; Source : ANSD, 2011 .....	24
Tableau 3: population des quartiers de la commune de Bakel ; Source ANSD, 2011.....	27
Tableau 4: précipitations Bakel 2000-2011 ; Source : poste météo Bakel .....	33
Tableau 5: dépôt d'ordures .....	42
Tableau 6 : facteur de vulnérabilité ; facteurs de résilience.....	48
Tableau 7: réponses multiples Tableau du choix des cultures .....	52
Tableau 8 : Systèmes de cultures pratiquées selon les saisons .....	54
Tableau 9 : les systèmes d'irrigation .....	55
Tableau 10: observation du rendement.....	59
Tableau 11: réponses multiples de la pratique d'autres activités.....	63
Tableau 12: tableau croisé kg /ha .....	67
Tableau 13 : exemple de ce que peut gagner un agriculteur.....	70
Tableau14 : réponses multiples, raisons bénéfices .....	75
Tableau 15 : réponses multiples : raisons pertes.....	75
Tableau 16: tableau croisé fréquence usage des pesticide / maladies contractées.....	77
Tableau 17 : réponses multiples des maladies contractées par les agriculteurs .....	81
Tableau 18: réponses multiples des raisons usage de l'eau du fleuve et de la mare comme eau de boisson	89
Tableau 19: réponses multiples des raisons du choix du lieu de recours aux soins.....	95
Tableau 20: tableau croisé fréquence des envois / somme .....	100
Tableau 21: les dix premiers motifs de consultation .....	102
Tableau 22 : les partenaires des agriculteurs .....	119
Tableau 23 : réponses multiples des difficultés rencontrées par les agriculteurs .....	122
Tableau 24: réponses multiples des attentes des agriculteurs .....	123

## Liste des graphiques

Graphique 1: population des différents villages de Moudéry .....	31
Graphique 2: précipitations moyennes mensuelles à Bakal de 2000 à 2011.....	33
Graphique 3 : Évolution des précipitations à Bakel 2000 à 2011 .....	34
Graphique 4: les cultures faites en saison des pluies.....	51
Graphique 5: cultures faites en saison sèche .....	52
Graphique 6: profession des agriculteurs .....	53
Graphique 7 : les systèmes pratiqués.....	54
Graphique 8 : nombre d'ha exploités .....	57
Graphique 9 : fréquence de l'usage de l'engrais .....	57
Graphique 10: fréquence de l'usage des pesticides .....	58
Graphique 11: appréciation de la production .....	60
Graphique 12: Soutien d'un partenaire.....	61
Graphique 13: autres activités .....	62
Graphique 14 : les principales spéculations .....	64
Graphique 15: évolution des récoltes .....	66

Graphique 16 : destination des produits .....	68
Graphique 17: revenus tirés de la vente en Fcfa.....	69
Graphique 18: lieux de vente des produits .....	71
Graphique 19: la clientèle.....	73
Graphique 20: constat après vente.....	74
Graphique 21: maladies liées à l'usage aux pesticide .....	77
Graphique 22 : initiation des agriculteurs à l'usage des pesticides .....	78
Graphique 23: niveau de scolarité des agriculteurs .....	79
Graphique 24: maladies hydriques contractées par les agriculteurs.....	82
Graphique 25 : eau utilisée pour satisfaire les besoins primaires .....	84
Graphique 26 : les sources d'eau potable .....	85
Graphique 27 : usage de l'eau du puits .....	86
Graphique 28 : les sources d'eau non potable .....	87
Graphique 29: connaissance des risques sanitaires .....	89
Graphique 30 : Pyramide sanitaire du Sénégal Source: Thèse DIENE A.N. 1997 .....	91
Graphique 31 : lieux de recours aux soins.....	94
Graphique 32 : avez-vous les moyens de vous faire consulter ? .....	97
Graphique 33: bénéficiez-vous du soutien d'un émigré ? .....	98
Graphique 34 : sommes envoyées en Fcfa .....	99
Graphique 35 : morbidité diarrhéique en fonction des tranches d'âge à Tuabou, Gabou et Bakel	106
Graphique 36: morbidité diagnostiquée de la bilharziose à Gabou, Bakel et Tuabou .....	109
Graphique 37: état par sexe de la bilharziose à Gabou, Bakel et Tuabou .....	110
Graphique 38 : morbidité palustre à Gabou, Tuabou et ps Bakel .....	114
Graphique 39: niveau de satisfaction des agriculteurs au projet Enda Lead .....	120