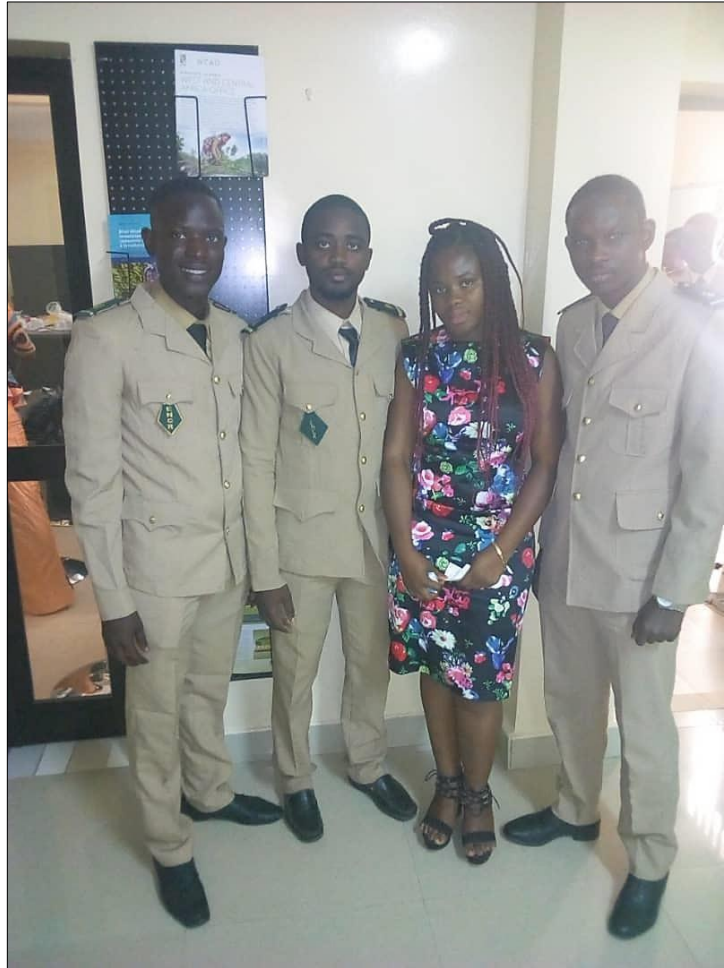


**THÈME : Le vieillissement des Parcs agroforestiers,
une menace pour la sécurité alimentaire des petits
ménages ruraux de Bambey.**



**Elèves Ingénieurs des travaux en Eaux et Forêts à l'Institut Supérieur de Formation Agricole et
Rurale de Bambey (ISFAR ex ENCR) au Sénégal**

Les promoteurs :

- ❖ **Christine Valentine Noella SAGNA**
- ❖ **Elhadji Ibrahima BITEYE**
- ❖ **Sidoine SENGHOR**
- ❖ **Abdoulaye SENE**

13/09/2018

PLAN

Introduction

- I. Contexte et justification**
- II. Présentation et caractéristiques de la zone d'étude**
 - 1. Caractéristique physique**
 - 2. Caractéristique démographique**
 - 3. Les activités économiques**
- III. Etude analytique de la situation agricole de Bambey**
 - 1. Composition du cheptel de Bambey**
 - 2. Analyse de la sécurité alimentaire de 2010 et de 2014 de la région**
- IV. Présentation et importance des parcs à *Faidherbia albida***
 - 1. Impact dans l'écologie et sur les rendements des cultures**
 - 2. Impact sur l'élevage**
 - 3. Impact sur l'économie**
- V. Méthode de restauration des parcs à *Faidherbia albida***
- VI. Résultats escomptés**

Conclusion

Introduction

Le Sénégal, situé en Afrique de l'Ouest, est membre de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) et de la Communauté des États sahélo-sahariens (CEN-SAD) et est classé comme pays à revenu intermédiaire. L'agriculture au Sénégal constitue le secteur d'activité le plus prometteur avec 10% des dépenses publiques, en moyenne 8.3% par an en 2008-2014. La croissance du PIB a été de 4.9% par an en 2003-2008 et de 3.8% par an en 2008-2015, par contre la croissance annuelle moyenne du PIB par habitant a été de 1.6% en 2003-2008 et de 0.6% en 2008-2015. L'agriculture a contribué en moyenne à 16.2% en 2008-2015 au PIB du Sénégal. (Source: <http://www.resakss.org>).

Cette agriculture est largement dépendante des ressources hydriques relativement suffisantes sous l'influence d'un climat soudano-sahélien favorable et permettant la pratique de l'agriculture sur trois saisons de culture (hivernage, contre saison froide, contre saison chaude).

La région de Diourbel, choisie comme zone d'étude plus précisément dans le département de Bambey, contribue à la production céréalière et arachidière du bassin arachidier. Cependant cette agriculture est menacée par la pression démographique, la réduction du temps de jachère, l'insuffisance voire l'absence de la fertilisation des terres et la destruction du couvert végétal. Dans ces conditions les parcs à *Faidherbia albida* continueront à jouer un rôle prépondérant dans le maintien voir la restauration de la capacité productive des sols dans ce département. Ainsi, l'étude que nous entendons menée sera essentiellement centrée sur la problématique de la revalorisation des parcs construits à *Faidherbia albida* présent dans le département de Bambey pour un impact économique et environnemental.

I. Contexte et justification

Le sol au même titre que l'eau constitue une ressource indispensable à la vie sur terre. L'homme, par son intelligence et ses moyens techniques, arrive à l'exploiter sans se préoccuper de son devenir entraînant ainsi une forte dégradation des sols. A cela s'ajoute une forte augmentation démographique entraînant une réduction des terres cultivables d'une part et d'autres part une augmentation des besoins alimentaires poussant ainsi la population à s'orienter vers d'autres secteurs d'activités différents de l'agriculture. Ce phénomène est constaté dans le département de Bambey qui est aussi menacé par une forte dégradation des

sols causée surtout par des actions anthropiques telles que les mauvaises pratiques culturales, le changement climatique et l'émondage abusif des parcs agroforestiers.

C'est dans ce contexte de forte dégradation des sols et de vieillissement des parcs à *Faidherbia albida* qui menacent la sécurité alimentaire des habitants de Bambey que se justifie le choix d'une technologie agroforestière pouvant contribuer à la restauration des parcs à *Faidherbia albida*.

II. Présentation et caractéristique du département de Bambey

Localisé entre 14°45'0" N et 16°30'0" W le département de Bambey couvre une superficie de **1 351 km²** et se situe à 20 km de Diourbel et à 52 km de Thiès.

Bambey est constitué de douze communes et de trois arrondissements. Il est aussi un croisement d'importants trafics routiers et ferroviaires ce qui lui confère une situation de ville carrefour.

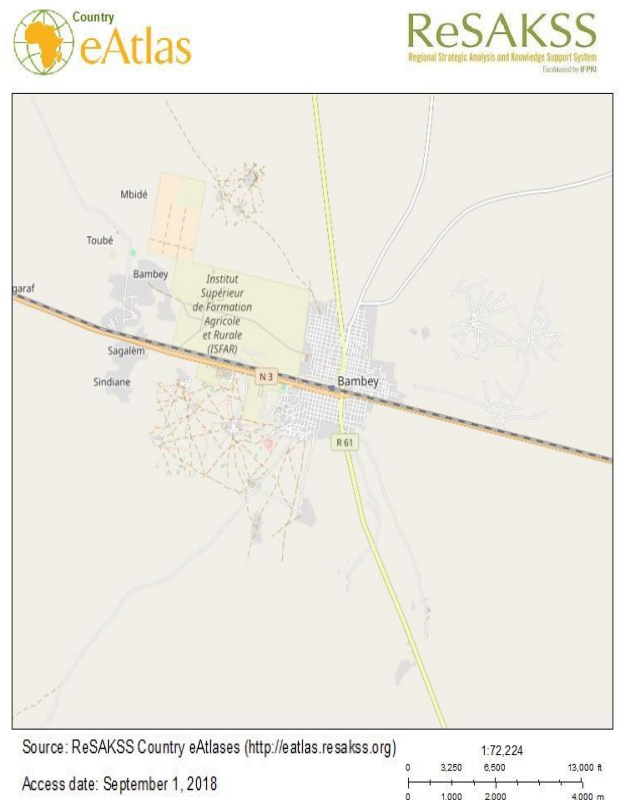


Image satellitaire de la localité

1. Caractéristiques physiques

Le climat : il est de type sahélo-soudanien avec des précipitations dont l'inégalité et la faiblesse s'accroissent du Sud vers le Nord du bassin arachidier. Les moyennes annuelles enregistrées entre 2006 et 2016 varient de 300 à 700 mm.

A l'instar du pays cette zone connaît deux saisons : une saison sèche d'octobre à juillet et une saison pluvieuse de juillet à octobre.

Les vents sont très véloces dans cette zone et leurs effets se manifestent par une érosion éolienne qui s'exprime souvent par de véritables vents de sables.

Les sols : ils sont de type ferrugineux tropicaux peu lessivés (Dior) sableux et très perméables avec une faible teneur en matières organiques (BADIANE et al, 2000);

La végétation : elle est de type savane arborée et caractérisée par la présence des genres *Acacia*, *Faidherbia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Zizyphus mauritiana* et *Adansonia digitata*. Le tapis herbacé y est composé de graminées annuelles où domine *Cenchrus biflorus*.

2. Caractéristique démographique

Département	Population 2013	Population 2014	Population 2015
Bambey	344087	353351	362751

Tableau récapitulatif de l'évolution démographique

(Source : <http://eatlas.resakss.org>)

D'après les données de l'évolution démographique, la population de Bambey n'a cessé de croître, avec un taux d'accroissement moyen de 5,42%. Toutefois l'évolution démographique de Bambey peut être estimée grâce à la formule suivante :

Formule d'estimation de la population

$$Pop_n = Pop_o \times (1 + t)^n$$

Pop_n: population pour l'année n

Pop_o: population de l'année de référence

t: taux de croissance de la population

n : Différence entre l'année ciblée et l'année de référence

- Ainsi en 2020 la population serait estimée à 472306,2338 individus et en 2025 à 614948,4867 individus.

3. Les activités économiques

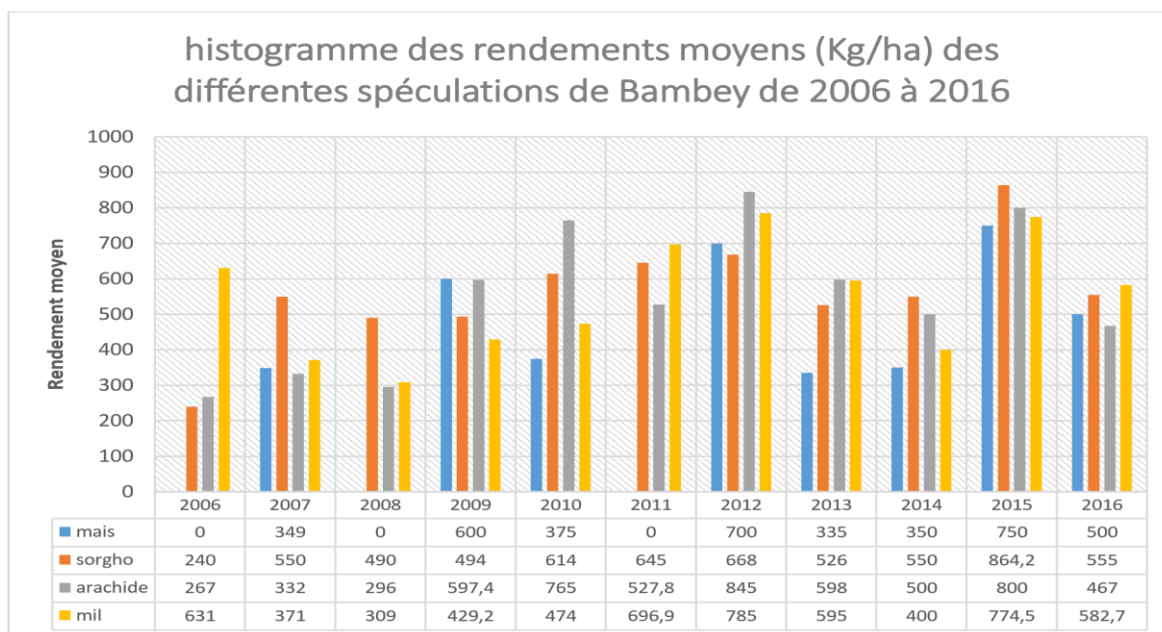
L'agriculture et l'élevage représentent respectivement la première et la deuxième activité du département et occupent une part importante dans les activités urbaines. C'est un secteur

primordial qui constitue une contribution importante à l'alimentation et aux revenus monétaires des ménages. Du fait de l'étroitesse du périmètre communal, de la réduction des terres cultivables et de l'appauvrissement des sols en zone périurbaine, l'essentiel de la production agropastorale s'effectue dans les zones rurales du département.

III. Etude analytique de la situation agricole de Bambey

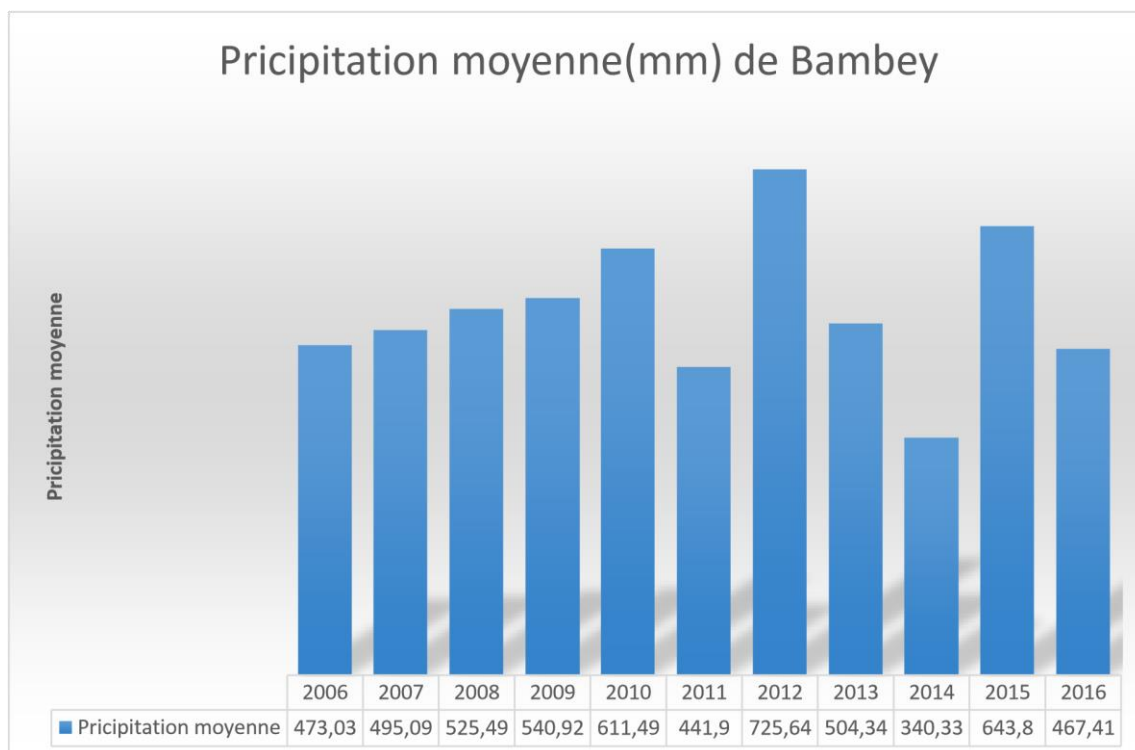
En se basant sur les données du site <http://eatlas.resakss.org> relatives au département de Bambey, nous avons réalisé un histogramme des rendements agricoles des différentes spéculations (Sorgho, Mil, Maïs, Arachide) de 2006 à 2016, un histogramme montrant la moyenne des précipitations annuelles et une courbe illustrant l'évolution des superficies cultivées de 2006 à 2016.

Les données nous montrent qu'il y a une utilisation importante des superficies cultivables pour faire face à la demande. En 2013 nous constatons aussi une réduction des terres cultivables probablement due à l'évolution galopante de la population. A cela s'ajoute l'irrégularité des pluies qui influe grandement sur le rendement des cultures. L'évolution des rendements observée après les années 2007 et 2008 est sans doute due à la réponse du gouvernement face à la crise alimentaire qui a eu lieu en 2007. Les pics de rendement les plus importants sont obtenus en 2012 et 2015 correspondant à des années de pluviométrie favorable et à une bonne politique de l'Etat par un appui significatif des agriculteurs en intrants. Cependant en 2016 nous constatons une baisse des rendements moyens pour toutes les spéculations par rapport à l'année 2015.



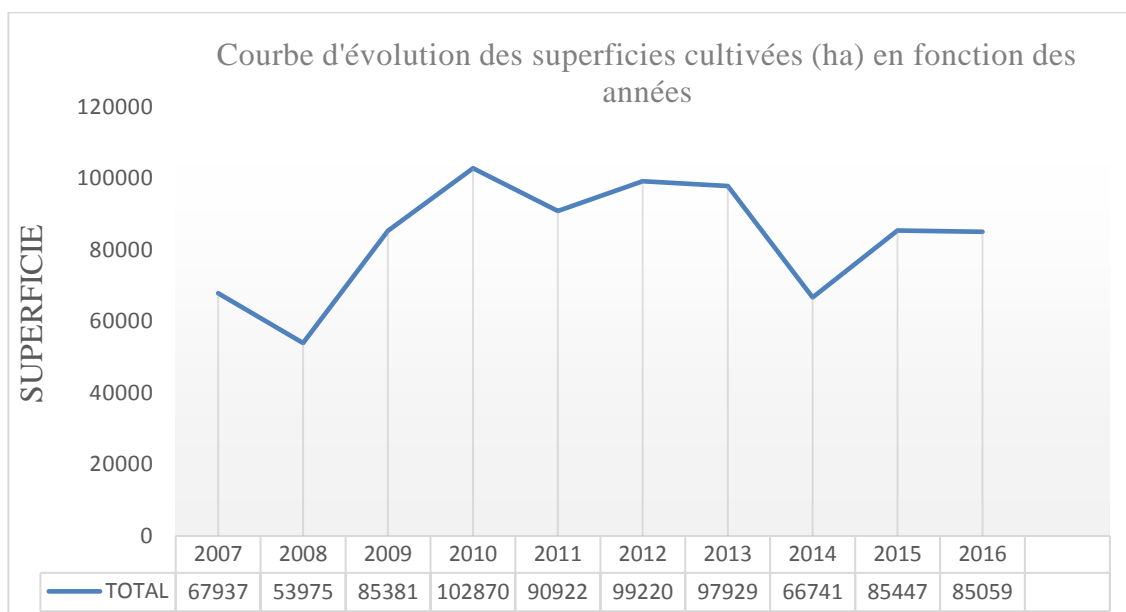
Histogramme illustrant l'évolution des rendements agricoles de 2006 à 2016

(Source : <http://eatlas.resakss.org>)



Histogramme illustrant la précipitation moyenne de 2006 à 2016

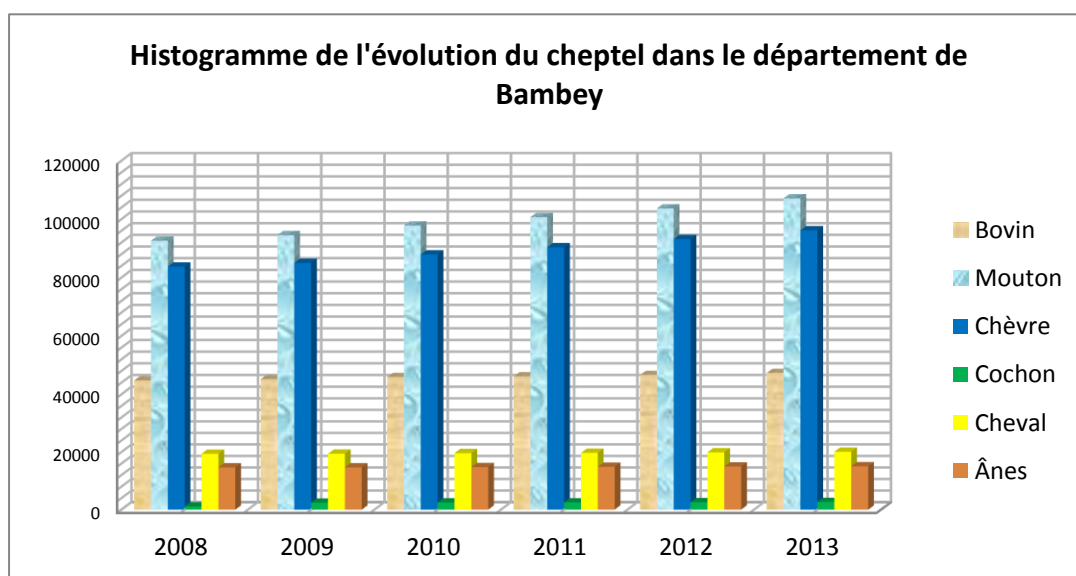
(Source : <http://eatlas.resakss.org>)



Courbe illustrant l'évolution des superficies cultivées de 2006 à 2016

(Source : <http://eatlas.resakss.org>)

1. Composition du cheptel dans le département de Bambey

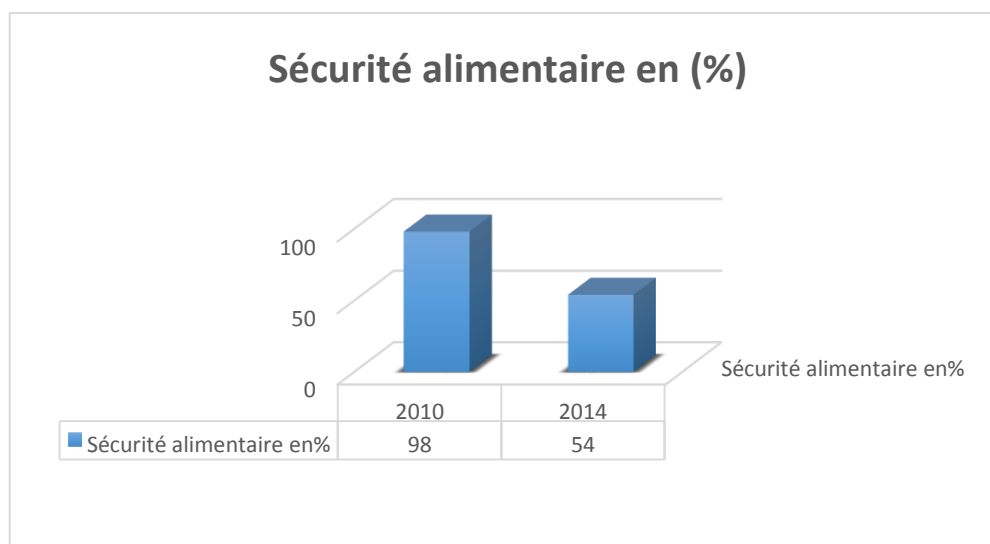


Histogramme illustrant l'évolution du cheptel de 2008 à 2013

(Source : <http://eatlas.resakss.org>)

De 2008 à 2013 le cheptel ne cesse de croître donc la population s'active de plus en plus dans l'élevage du bétail. La quantité totale de lait produit en 2009 et en 2013 est respectivement 2220974 l et 2310686 l. (Source : <http://eatla.resakss.org>)

2. Analyse de la sécurité alimentaire de 2010 et de 2014 de la Région



Evolution de la sécurité alimentaire de 2010 à 2014

(Source : <http://eatlas.resakss.org>)

Nous remarquons que la sécurité alimentaire de la région de Diourbel fut évalué à 98% en 2010 et 54% en 2014 soit une régression de 44%. Ceci peut être expliqué par l'abondance des pluies en 2010 soit en moyenne 641.84mm, impactant sur le rendement du mil (674kg/ha), et d'arachide (901 kg/ha). Par contre en 2014, à l'exception du sorgho (550kg/ha) les rendements des différentes spéculations sont en baisse ; on note une pluviométrie moyenne de 360,27 mm. (Source : <http://eatla.resakss.org>)

IV. Présentation et Importance des parcs à *Faidherbia albida*

Considéré comme l'arbre miracle dans le bassin arachidier, *Faidherbia albida* est connu comme garant de l'équilibre du milieu. Cette espèce du sahel a la particularité de perdre ses feuilles en période pluvieuse et de les retrouver en période sèche. La litière qui tombe en début

de période de végétation des spéculations agricoles est très riche en éléments nutritifs. Son optimum écologique est compris entre 500 à 800 mm.

Le parc à *Faidherbia albida* est une technologie agroforestière de type construit. C'est un peuplement qui s'est substitué à la végétation spontanée de la zone.



Faidherbia albida en association avec la culture du Mil.
Photo prise à Bambey Sérère (Année 2018)

1. Impact dans l'écologie et sur le rendement des cultures

Des études menées à Bambey (cf.charreau et vidal 1966) ont montré que le microclimat créé par un peuplement de *Faidherbia albida* était favorable aux cultures pratiquées sous le couvert des arbres. Avec 25 à 30 pieds à l'hectare, on a une réduction de l'ETP (Evapotranspiration) de 50% en saison sèche et 10% en saison des pluies par rapport à un champ nu.

Des études pédologiques montrent que presque toutes les propriétés du sol (physiques, organiques, biologiques et chimiques) se trouvent influencées favorablement par *Faidherbia albida*. En outre le développement des racines pivotantes permet le travail du sol à sa proximité.

Bonkongou, en 1991, admet que toutes les études déjà menées sur l'espèce au Sénégal et ailleurs par l'ISRA et le CTFT (CIRAD) montrent des différences significatives en termes d'amélioration des sols, du microclimat et des rendements des cultures entre l'espace sous couvert arboré et les zones dépourvues d'arbres.

Influence sur le microclimat: augmentation de l'humidité relative, écrêtement des températures maximales, augmentation du stock d'eau dans les horizons de surface, augmentation des quantités d'eau recueillies (précipitation et interceptions).

Influence sur les propriétés organiques, chimiques et physiques du sol : Sous *Faidherbia.albida* les pourcentages de l'azote total et du carbone sont deux fois plus élevés et l'activité biologique du sol est deux à cinq fois plus intense.

On note aussi une augmentation des cations échangeables, l'amélioration de la structure du sol.

Influence sur les rendements : le mil peut atteindre 500kg/ha en plein champ, alors qu'à la limite du houppier de l'arbre, ils peuvent augmenter et atteindre le double voire le triple à côté du tronc (Charreau et Vidal 1966).

En 1989, LOUPPE rapporte des augmentations significatives des rendements en épis de mil (49%) et en grains (+48%) dans un rayon d'environ 6m autour du tronc.

La culture d'arachide bénéficie également de l'influence de l'arbre par une augmentation des rendements en gousse et fanes (Poulain 1968 cité par E.Akpo).

Au plan agronomique, les effets de l'arbre sur les rendements de toutes les cultures sont prépondérants dans le cadre d'une agriculture traditionnelle qui n'utilise pas de fertilisant (CTFT cité par P.N. Sall, 1993).

2. Impact sur l'élevage

Le feuillage et les fruits de *Faidherbia albida* riches en éléments nutritifs sont très appréciés du bétail. Sa fructification a lieu entre février et mai, période pendant laquelle l'essentiel des parcours est constitué d'herbe de valeur alimentaire médiocre. D'après les données de Niang (1990 Proposition) la production de biomasse foliaire est estimée à environ entre 200 kg et 150 kg de gousses par an pour l'arbre non émondé contre 20 kg seulement de gousses et autant en feuilles pour l'arbre émondé. *Faidherbia.albida* offre également un ombrage apprécié du bétail. D'après Le Houérou (1980) l'ombrage des ligneux est bénéfique aux animaux car leur permettant de dépenser moins d'énergie pour leur thermorégulation et de réduire la consommation en eau.

3. Impact sur l'économie

Sur le plan économique *Faidherbia albida* joue également un rôle déterminant dans l'augmentation des revenus des populations locales par la vente des gousses aux abords des

routes et dans les marchés; en période de fructification, mais aussi intervient dans l'amélioration des rendements de cultures.

V. Méthode de restauration des parcs à *Faidherbia.albida*

Pour mieux faire face au problème de vieillissement des parcs et la dégradation continue des sols qui menacent le département de Bambey, il s'avère nécessaire de proposer des méthodes de restauration innovantes et socialement acceptées par les ruraux en vue d'accroître leur sécurité alimentaire.

L'innovation que nous proposons consiste à l'amélioration de la technique agroforestière appelée la **Régénération Naturelle Assistée (RNA)**, utilisée depuis les années 1980, par l'utilisation d'un dispositif de protection bio à base d'*Euphorbia balsamifera* autour des jeunes plants de *Faidherbia.albida*, en guise de protection contre la forte divagation en période de sécheresse.

Ce dispositif permettra de conserver l'humidité autour du plant en période de forte canicule. *Euphorbia balsamifera* est une espèce adaptée, répandue dans la zone et inappétée par les animaux.

Le choix de la **RNA** repose sur la valorisation des espèces locales puisque les espèces protégées viennent essentiellement d'un stock d'arbres existants et de semences qui se trouvent dans le sol. Cette nouvelle proposition n'est pas coûteuse et est à la portée des paysans. En outre selon les nécessités cette technique sera soutenue par la régénération artificielle qui consiste à produire les plants en pépinière et de les mettre en place. Ces plants produits en pépinière sont mis en place à grand écartement (10m x 10m), ce qui donne une densité de 100 pieds à l'hectare. Celle-ci sera ramenée à 50 pieds/ ha à l'âge adulte par des éclaircies progressives pour éviter d'entraver les façons culturales.

VI. Résultats escomptés

La restauration des parcs à *Faidherbia.albida* contribuera à l'amélioration de la sécurité alimentaire par :

- ❖ **Le maintien et la restauration de la fertilité des sols.**
- ❖ **L'augmentation significative des rendements et revenus des populations.**
- ❖ **L'amélioration de l'alimentation animale.**

Conclusion

L'accroissement de la population et la densification de l'occupation de l'espace rural se sont traduits entre autres par une remise en cause progressive des disponibilités foncières et une modification des modes d'utilisation et de gestion des ressources naturelles dans le bassin arachidier sénégalais. Cependant, les parcs agroforestiers de type construit à *Faidherbia.albida* qui ont joué un rôle prépondérant dans l'agriculture traditionnelle, sont aujourd'hui menacé par leur état de vieillissement, l'absence de régénération naturelle et par les pratiques d'émondages abusifs.

En somme la production agricole est dans une situation de morosité, avec une stagnation, voire une tendance à la baisse, de la production, des superficies cultivées et des rendements pour la plupart des céréales. Ainsi face à cette situation en tant qu'élèves ingénieurs il urge pour nous, de proposer au monde rural une alternative salvatrice comme la **RNA** améliorée par un dispositif de protection bio et de montrer les rôles multiples et fondamentaux que les parcs agroforestiers peuvent jouer dans la sécurité alimentaire du monde rural.