

# **Les Cahiers de l'Observatoire International "Homme-Milieus" Tessekere**

**Directeur de la publication:** Gilles Boëtsch

**Comité de rédaction:** Gilles Boëtsch, Déborah Goffner, Lamine Gueye, Aliou Guissé

**Comité de lecture:**

Luc Abbadie, Lucie Alves, Abdoulaye Ba, René Bally, Gilles Boëtsch, Robert Chenorkian, Chantal Crenn, Ibrahima Deme, Malick Diouf, Ogobara Doumbo, Axel Ducourneau, Robin Duponnois, Didier Galop, Laurent Granjon, Antonio Guerci, Lamine Gueye, Mathieu Gueye, Aliou Guisse, Thierry Heulin, Abdoulaye Ndiaye, Jacques André Ndione, Jean-Noël Poda, Abdoulaye Samb, Mamadou Sarr, Pape Sarr, Mbacké Sembene, Mame Oureye Sy, Stéphanie Thiebault

**Secrétariat de rédaction:** Cyril Etlicher

**Adresse de rédaction:**

UMI 3189 "Environnement, Santé, Sociétés"  
CNRS-CNRST-UBamako-UCAD  
Université Cheikh Anta Diop  
Faculté de Médecine  
BP 5005 Dakar (Sénégal)

**Contact mail:** gilles.boetsch@gmail.com

**Photo:** © Arnaud Spani



Ce second cahier de l'OHMi Tessekere se propose de mettre à la disposition du plus grand nombre les résultats scientifiques concernant les impacts environnementaux et sociétaux du projet africain de grande muraille verte. Ces résultats proviennent des travaux mis en place par les chercheurs travaillant sur ce programme initié par l'INEE du CNRS en collaboration avec l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar. La plupart des travaux publiés proviennent des séminaires de restitution de l'OHMi Tessekere, mais pas exclusivement

Ces travaux sont, par définition, pluridisciplinaires. Ainsi, ce second cahier continue de proposer une réelle opportunité de faire connaître les travaux des chercheurs (du Nord comme du Sud, jeunes chercheurs comme chercheurs confirmés) travaillant sur un objet scientifique partagé mais appartenant à des disciplines scientifiques différentes qui vont de la microbiologie du sol à la science politique. Ce second numéro est principalement axé sur les données concernant l'état de santé des populations locales.

Sous cette forme, ces travaux constituent des étapes dans la mise en place d'une connaissance scientifique approfondie sur les impacts environnementaux, humains et sociétaux d'une action anthropique forte dans la zone sahélienne visant à restaurer un environnement dégradé et écologiquement toujours en équilibre instable. Ce suivi scientifique constituera une base de connaissance utile pour les autres chercheurs permettant ainsi de favoriser les constructions scientifiques interdisciplinaires mais aussi pour les décideurs politiques et les ONG tant dans le domaine de la préservation de la biodiversité et de la régénération des écosystèmes, des politiques alimentaires, éducatives ou de santé publique.

Le comité de rédaction remercie la CASDEN pour son soutien à la réalisation de ces cahiers.

Le comité de rédaction



## Sommaire

Lamine Gueye	Editorial	p 7
Touré Maimouna Brus Aude, Cocaul Magali, Boëtsch Gilles, Gueye Lamine	Etude Sociodémographique Anthropobiologique et Epidémiologique de la population du Ferlo	p 9
Diouf Massamba, Boëtsch Gilles, Tal-Dia Anta, Bonfil Jean Jacques	Modes de vie et santé bucco-dentaire chez les populations Peulhs du Ferlo au Sénégal	p 23
Creen Chantal Ka Abdou	« En quête » d'alimentation dans la zone Tessekere/Widou au Sénégal	p 37
Sagna Moustapha Bassimbé, Ndiaye Ousmane, Diallo Aly, Goffner Deborah, Guisse Aliou	Composition biochimique et valeur nutritionnelle de la pulpe des fruits de <i>Balanites aegyptiaca</i> (L) Del de provenance Ferlo nord/Sénégal	p 49
Sarr Papa	Etat de mise en œuvre de la grande muraille verte au Sénégal. Résultats préliminaires, acquis et défis- Mai 2012	p 61



# ***EDITORIAL***

Par Lamine Gueye

*Directeur de l'UFR Santé UGB*

*Directeur de l'UMI3189 pour le Sénégal*

La vocation de l'OHMi Tessekere est de mettre en valeur les effets d'une action anthropique forte sur un environnement. Structure pluridisciplinaire ouverte, l'OHMi permet de faire un travail pluridisciplinaire entre anthropologues, botanistes, spécialistes en écologie végétale, médecins, pathologistes, épidémiologistes, pharmaciens. Un tel dispositif est idéal pour créer un dialogue entre sciences humaines, biologiques et écologiques.

L'objectif général des activités est l'étude de cet environnement en reconstruction, en associant quatre domaines de recherches (ressources en eaux et en sols, biodiversité, systèmes sociaux et santé). L'accompagnement scientifique du développement de la grande Muraille verte, à travers les activités de l'OHMi Tessekere, consiste à mesurer les effets du reboisement à toutes les échelles, micro-biologique, écosystémique, sociologique, sanitaire.

En matière de santé, l'Observatoire Hommes-Milieu s'est fixé une double mission. Il s'agit à la fois de soigner et prévenir. Le terrain d'études de la grande muraille verte est une zone enclavée sur le plan médical. Il existe quelques « postes de santé » tenus par des infirmiers, mais le médecin le plus proche est à 2 heures de route de Widou Thiengoly, site de l'OHMi. C'est pourquoi, pour contribuer à la prise en charge sanitaire des populations de la zone de la GMV, l'UMI 3189, l'UCAD et l'agence nationale de la GMV organisent la venue de médecins volontaires, d'étudiants en médecine et en pharmacie, dans le cadre de campagnes de soins et d'information sur les problèmes de santé publique.

Sur le plan de la recherche, nous étudions l'épidémiologie de cette zone dont on ne possède aucune donnée sur la prévalence des maladies. Les résultats des études faites ces 3 dernières années (2009-2012) montre que les défis sanitaires portent aussi bien sur la lutte contre les maladies infectieuses, que sur la prise en charge des maladies chroniques non transmissibles ou «maladies émergentes dans cette zone». La transformation d'un environnement est susceptible de modifier les profils épidémiologiques. Parmi ses effets, le développement de la Grande Muraille Verte risque de sédentariser les populations, tout en modifiant les habitudes alimentaires. Auquel cas il faut s'attendre à voir émerger des maladies comme l'hypertension artérielle, le diabète. De même, le reboisement et la restauration écologique peuvent

favoriser l'augmentation de la prévalence du paludisme, de la bilharziose ou de la filariose. Il ne s'agit pas simplement d'observer, de mesurer afin d'assurer une prévention qui est extrêmement importante. Toutes ces activités permettent une veille sanitaire au niveau de la GMV qui se développe.

Les articles publiés dans ce numéro 2 des Cahiers de l'Observatoire International « Homme-Milieus » Tessekere sont consacrés à l'analyse des données sanitaires recueillies par des équipes multidisciplinaires composées de sociologues, de médecins, de dentistes, d'anthropo-biologistes. Les auteurs abordent les divers aspects l'alimentation des populations du Ferlo, vue sous les angles médicaux, socio-anthropologiques et de la santé bucco-dentaire. Ainsi l'analyse a porté sur le profil anthropo-biologique, sociodémographique et épidémiologique d'une population nomade de la zone du Ferlo. Des spécialistes en santé publique ont étudié les relations complexes entre habitudes alimentaires, le mode de vie et d'hygiène, et la santé buccodentaire chez les populations du Ferlo, essentiellement composées de Peuhls, caractérisée par leur nomadisme.

Deux questions de recherche ont permis d'apporter des réponses pertinentes sur les pratiques et représentations sociales alimentaires des populations habitant dans le Ferlo dans la zone sylvo-pastorale de Widou Tessekere où le pastoralisme est la principale activité économique. Comment effectuer un recueil de données alimentaires dans cette zone sans tomber dans une vision stéréotypée des pratiques quotidiennes ? Comment rendre à cet espace à travers une enquête sur l'alimentation toute sa dynamique culturelle et sociale ?

**Lamine Gueye**

## Etude Sociodémographique, Anthropobiologique et Epidémiologique de la population du Ferlo<sup>1</sup>

Toure Maimouna <sup>(1)</sup>, Brus Aude <sup>(1)</sup>, Cocaul Magali <sup>(1)</sup>, Boëtsch Gilles <sup>(1)</sup>, Gueye Lamine<sup>(1,2)</sup>

(1)Unité Mixte Internationale 3189 "Environnement, Santé, Société", CNRS/UCAD/Univ. Bamako/CNRST

(2)Université Gaston Berger, UFR Santé

### Résumé

L'organisation de « camps citoyens » dans le Ferlo en août 2010 a été l'occasion de réaliser une étude transversale bio-anthropologique et épidémiologique à partir des données recueillies auprès de la population du Ferlo. Ainsi, lors des consultations, des mesures anthropométriques étaient relevées et associées à un questionnaire rassemblant des données sociodémographiques et sanitaires des individus âgés de 20ans et plus. Les buts de cette étude sont de déterminer les caractères sociodémographiques et épidémiologiques de cet échantillon de population du Ferlo. Notre échantillon d'étude est composé de 1264 individus, population essentiellement jeune et prédominée par les femmes. Cette population, marquée par un mode de vie rural, est principalement composée d'hommes pasteurs (78,70% des hommes) et de femmes ménagères (94,0% des femmes). La population est en grande partie analphabète (78,57% de la population totale), surtout les femmes (81,66% des femmes). Chez ces adultes, nous remarquons la coexistence de cas d'insuffisances pondérales et d'excès pondéraux, avec des prévalences inquiétantes (28,9% d'insuffisance pondérale et 13,5% d'excès de poids). Il existe un contraste entre les pathologies observées et celles déclarées par les sujets. L'exemple le plus représentatif est le cas de l'hypertension artérielle, qui concerne 38% de la population totale mais n'arrive qu'en troisième position des maladies déclarées.

**Mots Clés :** épidémiologie, anthropologie biologique, maladies chroniques, HTA, surpoids, Peuls, Ferlo, Sénégal, milieu rural

### I. Introduction

L'anthropologie biologique étudie les variations biologiques et morphologiques dans le temps (évolution) et dans l'espace (diversité) au sein des populations humaines

---

<sup>1</sup> Cet article constitue une version abrégée de celui soumis à la revue Dakar médical.



(Guihard-Costa *et al.*, 2007). L'anthropologie biologique tente de comprendre les processus biologiques de transformation de notre espèce, en fonction d'un milieu susceptible d'évoluer rapidement ; à cette fin, elle utilise des données biologiques, socio-démographiques et épidémiologiques. .

Le Ferlo, situé au nord-est du Sénégal, se trouve à environ 30 km de la côte atlantique et à 300 km de Dakar. D'une superficie de 70.000 km<sup>2</sup> soit plus d'un tiers du territoire national, cette vaste région se trouve au sud du fleuve Sénégal et fait partie de la zone sahéenne (Sy, 2009). La zone du Ferlo fait effectivement l'objet d'une politique de lutte contre la désertification dans le cadre du programme de la grande Muraille Verte (GMV) et à cette fin est le siège d'activités de reboisements. Or, cette transformation écologique de la zone pourrait être à l'origine de changements des modes de vie et alimentaire et, éventuellement, de changements de morphologie et de physiologie corporelles des résidents de la zone. Ceci justifie la pertinence des études anthropologiques débutées dans la zone du Ferlo. Pour connaître les réalités et les enjeux du projet de la grande muraille verte, des chercheurs africains et français ont mis en place un observatoire-Hommes-Milieu international au niveau du Ferlo, plus précisément à Tessekere. L'objectif était d'étudier le profil anthropobiologique, sociodémographique et épidémiologique d'une population nomade de la zone du Ferlo.

## **II. Méthodologie**

Il s'agit d'une étude transversale, réalisée en Août 2010 dans différents villages du Ferlo (Widou thiengoly, Labgar, Tessekere, Syer, Bade, Kaadar, Mbar toubab, Loumboul djiby). La population d'étude était constituée de sujets âgés de 20 ans et plus sans distinction de genre. Etaient exclues les personnes ne voulant pas participer à l'étude ou celles âgées de moins de 20 ans. Les caractéristiques sociodémographiques, épidémiologiques, cliniques et anthropobiologiques des populations étaient recueillies. Le logiciel SPSS a été utilisé pour l'analyse statistique. Les résultats des tests sont considérés significatifs quand  $p < 0,05$ .

## **III. Résultats**

1250 individus sont inclus dans notre étude dont 919 femmes (soit 73,52% de l'échantillon) et 331 hommes (soit 26,48% de l'échantillon). Le sexe ratio (effectif des hommes/effectif des femmes) est égal à 0,36. Nous réalisons que 72,2% de la population qui a bénéficié des consultations gratuites est âgée de moins de 50 ans. Par ailleurs, la distribution selon les classes d'âge est significativement différente chez les femmes et les hommes, ces derniers étant significativement plus âgés ( $p < 0,01$ ). La majorité des personnes qui ont bénéficié de soins est mariée (79,8% de la population totale). Arrivent ensuite les célibataires (9,8%), les veufs (8,4%) et les divorcés (2,0%). Cette répartition cache des disparités significatives selon le genre ( $p < 0,001$ ). Il y

a par exemple plus de célibat parmi les hommes (14,6% contre 8,2 % chez les femmes) et plus de veuvage parmi les femmes (10,8% contre 1,3% chez les hommes). Près de 90% de sujets rencontrés ont toujours vécu en milieu rural. Cependant, les hommes sont significativement plus mobiles que les femmes ( $p < 0,01$ ) (Tableau 1). Le groupe des femmes présente un âge moyen de 41,9 $\pm$ 16,2 ans et un IMC moyen de 21,0 $\pm$ 4,0 kg/m<sup>2</sup>, pour un poids et une stature de 56,0 $\pm$ 11,4 kg et 163,3 $\pm$ 7,3 cm. Le groupe des hommes présente quant à lui un âge moyen de 49,5 $\pm$ 17,2 ans et un IMC moyen de 20,3 $\pm$ 3,6 kg/m<sup>2</sup>, pour un poids et une stature de 60,5 $\pm$ 10,9 kg et 172,8 $\pm$ 9,0 cm. Des tests de Student révèlent que les groupes des femmes et des hommes sont significativement différents pour toutes les variables considérées : l'homme « moyen » qui a bénéficié de soin au Ferlo est donc plus âgé, plus grand et plus lourd que la femme « moyenne » (Tableau 2).

Variables	Hommes N (%)	Femmes N (%)	Total N (%)	Significativit é
<b>Classes d'âge</b>				
20 à 29 ans	49 (13,0%)	244 (22,4%)	293 (20,0%)	<b>p&lt;0,001*</b>
30 à 39 ans	58 (15,4%)	194 (17,8%)	252 (17,2%)	
40 à 49 ans	57 (15,1%)	180 (16,5%)	237 (16,2%)	
50 à 59 ans	58 (15,4%)	136 (12,5%)	194 (13,2%)	
60 à 69 ans	59 (15,6%)	92 (8,5%)	151 (10,3%)	
Plus de 70 ans	50 (13,3%)	73 (6,7%)	123 (8,4%)	
<b>Total</b>	<b>377 (100%)</b>	<b>1088 (100%)</b>	<b>1465 (100%)</b>	
<b>Statut Matrimonial</b>				
Célibataire	55 (14,6%)	90 (8,2%)	145 (9,8%)	<b>p&lt;0,001*</b>
Marié	314(83,1%)	861 (78,6%)	1175 (79,8%)	
Divorcé	4 (1,1%)	26 (2,4%)	30 (2,0%)	
Veuf	5 (1,3%)	118 (10,8%)	123 (8,4%)	
<b>Total</b>	<b>378 (100%)</b>	<b>1095 (100%)</b>	<b>1473 (100%)</b>	
<b>Statut migratoire</b>				
Toujours en milieu rural	307 (80,2%)	1011 (92,2%)	1318 (89,1%)	<b>p&lt;0,001*</b>
Pas toujours en milieu rural	76 (19,8%)	85 (7,8%)	161 (10,9%)	
<b>Total</b>	<b>383 (100%)</b>	<b>(100%)</b>	<b>1479 (100%)</b>	

**Tableau 1:** Distribution des caractéristiques sociodémographiques de la population d'étude en fonction du genre. \* = différence selon le genre statistiquement significative

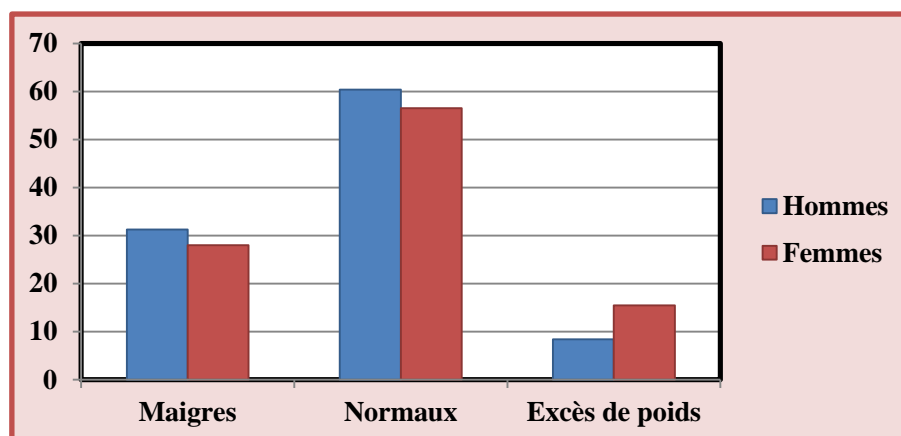
Les sujets de la population d'étude sont en grande partie analphabètes (78,57% de la population) et surtout les femmes (81,66% des femmes). Nous notons que les professions déclarées diffèrent totalement selon le genre. En effet, si la majorité des hommes se déclarent pasteurs (78,70% des hommes), les femmes sont principalement des ménagères (94,0% des femmes)

Variables	Hommes		Femmes		Total		Comparaison de moyenne
	N	Moy +/- ET	N	Moy +/- ET	N	Moy +/- ET	
<b>Age moyen</b>	331	49,5+/-17,2	912	42,0+/-16,2	1243	44,0+/- 16,8	<b>p&lt;0,001*</b>
<b>Poids (kg)</b>	327	60,5+/-10,9	903	56,0+/-11,4	1230	57,2+/- 11,4	<b>p&lt;0,001*</b>
<b>Stature (cm)</b>	326	172,8+/-9,0	900	163,3+/-7,3	1226	165,8+/-8,8	<b>p&lt;0,001*</b>
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	323	20,3+/-3,6	899	21,0+/-4,0	1222	20,8+/-3,9	<b>p=0,008*</b>

**Tableau 2:** Effectifs, moyennes et écart-types pour l'âge, le poids, la stature et l'IMC chez les hommes et les femmes de 20 ans et plus consultés dans le Ferlo (N= 1250). \* = différence significative selon le genre

. Les activités autres que pasteur représentent 21,30% des cas, alors que cette même catégorie ne représente que 6% chez les femmes. L'étude de la distribution des index de masse corporelle dans la population adulte selon le genre montre que plus de la moitié de la population consultée a un statut nutritionnel normal (57,7%), ensuite viennent les sujets en insuffisance pondérale mais à des degrés différents. La prévalence des insuffisances pondérales est d'autant plus importante que la sévérité est moindre (Maigreux sévère 7,3%, Maigreux modérée 7,7%, Maigreux légère 13,9%). Par ailleurs les sujets en excès pondéral constituent certes une minorité mais avec une prévalence de surpoids considérable (11,5%) et peu de sujets obèses (2,0%) sans différence statistiquement significative selon le genre (Test de Chi<sup>2</sup>, NS, p=0,16). Un regroupement des statuts nutritionnels en trois catégories (maigres/normo-pondéraux/excès pondéraux) confirme que les sujets normopondéraux sont les plus nombreux avec 57,5% de la population d'étude. Puis suivent les sujets en insuffisance pondérale, qui représentent 28,9% de la population d'étude adulte en et enfin les excès de poids avec une prévalence de 13,5%. Nous remarquons alors que la distribution selon le genre devient significative (test de chi<sup>2</sup>, p<0,05) avec plus d'hommes maigres et normaux que de femmes. Ces dernières sont prédominantes dans la catégorie des sujets en excès de poids. En effet, nous avons 141 sujets qui sont en surpoids (soit 11,5% de la population totale) avec 20 hommes (soit 6,2% des hommes) contre 121 femmes (soit 13,5% des femmes). En outre, 25 sujets sont obèses (soit 2,0% de la population totale) dont 7 hommes (soit 2,2% des hommes) et 18 femmes (soit 2,0% des femmes).

L'étude de la pression artérielle montre une prévalence d'hypertension artérielle importante dans la population du Ferlo, soit 38,5% de la population totale. L'étude plus fine de cette hypertension artérielle ne montre pas de différence statistiquement significative selon le genre (p=0,437). Si l'on sépare les hypertensions artérielles (HTA) en fonction de la sévérité (HTA de grade 1, 2 et 3), on observe que, plus les valeurs tensionnelles sont élevées, plus la prévalence de l'hypertension artérielle est faible : grade 1 : 20,8%, grade 2 : 9,7%, grade 3 : 8,1% (Cf. tableau 3).



**Figure 1:** Distribution du statut nutritionnel selon trois catégories (insuffisance pondérale, normal, excès pondérale)

Etat de pression artérielle	Hommes N (%)	Femmes N (%)	Total N (%)	Significativité
Pas hypertendus	197 (59,7%)	566 (62,1%)	763 (61,5%)	p = 0,437
Hypertendus	133 (40,3%)	345 (37,9%)	478 (38,5%)	
<b>Total</b>	<b>330 (100%)</b>	<b>911 (100%)</b>	<b>1241 (100%)</b>	

**Tableau 3:** Prévalences des divers états de pression artérielle selon le genre chez les plus de 20 ans, selon la définition des Guidelines Committee. 2007 (N=1241).

Lors des entretiens, d'autres thématiques ont été abordées, s'intéressant notamment à l'état de santé déclarée des individus et leur itinéraire de santé.

Dans notre population d'étude, les pathologies déclarées les plus fréquentes sont : les maladies digestives (36,8%), ostéo-articulaires (23,0%), cardio-vasculaires (13,44%), ophtalmologiques (12,0%) et les pathologies dermatologiques (11,1%). Cet ordre n'est valable que dans la population globale. Seules les maladies digestives et ostéo-articulaires restent les plus courantes tant chez les femmes (respectivement 37,6% et 20,2% des cas) que chez les hommes (respectivement 34,4% et 30,8% des cas) mais, pour les autres pathologies, la prédominance est variable selon le genre. D'autres catégories de pathologies ont été répertoriées dans la zones du Ferlo et sont, par ordre décroissant de fréquence : Hématologiques (7,0%), Infectieuses (5,6%), Uro-génitales (5,5%), ORL/Auditives (3,4%), Algies diffuses (3,2%), Neurologiques (3,0%), Métaboliques (1,6%) et des phénomènes allergiques (1,4%).

La prévalence déclarée des maladies cardio-vasculaires, qui incluent l'hypertension artérielle, dans la population globale atteint 13,4%. Cependant, nous notons une importante différence entre les hommes et les femmes : en effet, les femmes se déclarent plus souvent concernées par ce type de pathologies que les hommes (15,7% versus 7,2%).

Peu d'individus se reconnaissent dans un état de santé extrême, que cela soit dans le très bon ou le très mauvais. Par contre, la population globale se répartit équitablement entre un état de santé « bon » et « plutôt mauvais », et ce sans différence significative selon le genre.

Les postes de santé apparaissent, de loin, comme les structures de santé les plus utilisées par la population rencontrée (92% de la population totale), sans distinction significative entre les hommes et les femmes. Les autres structures (district ou hôpital) apparaissent en effet marginalement. Par ailleurs, une partie de la population consultée fréquente sans distinction, de façon cumulée, les différentes structures sanitaires du système sanitaire sénégalais (3,8%).

#### **IV. Discussion**

1264 individus sont inclus dans l'étude avec majoritairement des femmes (73,33% de la population totale contre 26,66% d'hommes). Plusieurs points peuvent contribuer à ce déséquilibre. D'abord ceci peut s'expliquer par des activités professionnelles différentes, et donc une disponibilité et une proximité des centres de soins variables. Les hommes sont en effet le plus souvent des pasteurs et passent donc beaucoup de temps dans les forêts à la recherche de pâturage pour leurs bétails. Les femmes sont quant à elles quasiment toutes des ménagères et peuvent donc plus facilement organiser leur temps pour participer aux consultations (Tabitalpulaaku-International.org, 2009). Par ailleurs, cette inégalité de proportion entre les hommes et les femmes pourrait s'expliquer par le fait que le Sénégal est animé d'une forte migration interne surtout du milieu rural vers le milieu urbain (Diop., 2008 ; Harttgen, Klasen, 2009). Or cette mobilité touche plus les hommes que les femmes (EDS IV, 2005).

Les résultats ont également révélé une distribution des âges différente au sein de ce groupe constitué d'adultes. Ainsi, la distribution de cette population selon l'âge montre que la tranche d'âge 20-29 ans est majoritaire (20% de la population totale). Cet important pourcentage des moins de 30 ans reflète les réalités de la population nationale dans laquelle plus de 50% des sujets ont moins de 20ans (EDSIV, 2005). Si nous considérons les individus âgés de moins de 50 ans, nous réalisons que 72,2% de la population qui a bénéficié des consultations gratuites a moins de 50 ans. La répartition de la population du Sénégal par tranches d'âges et par sexe (pyramide des âges) est aussi révélatrice de la jeunesse de la population, une base large témoignant de la forte proportion d'âges jeunes (ESPS, 2005-2006).

L'étude du statut matrimonial révèle une population en majorité mariée (79,4% de la population totale) alors que les divorcés ne représentent que 2,0 % de la population. La population étudiée pratique des mariages précoces et en cas de divorce, les remariages sont fréquents et se font rapidement après le divorce (Tabitalpulaaku-International.org, 2009).

La population masculine active est majoritairement constituée de pasteurs qui représentent 78,70% des hommes actifs. Ces observations sont en accord avec les résultats d'EDS IV (EDS IV, 2005) qui soulignent que c'est en milieu rural que la proportion d'hommes ayant une activité agricole est la plus élevée (54 % contre 8 % en milieu urbain). Par contre dans la population féminine plus de 94% sont des ménagères. Cette disproportion est parfaitement dans le cadre des habitudes culturelles du pays. En fait au Sénégal la place de la femme n'était conçue qu'au foyer. Ces croyances sont en voie de disparition mais règnent encore dans le mode de vie rural (Tabitalpulaaku-International.org, 2009).

La population d'étude est constituée en majorité de sujets analphabètes (78,57% de la population étudiée). Ce pourcentage peut être rapproché de celui de l'enquête démographique et de santé du Sénégal de 2005 qui avait mis en évidence une moyenne nationale d'analphabètes de 65%, avec 35% à Dakar, 43% à Ziguinchor et 75% dans les autres régions du pays en dehors de Saint-Louis et de Thiès (EDSIV, 2005). Cet analphabétisme est par ailleurs plus remarquable chez les femmes (81,66% des femmes) que chez les hommes (69,71% des hommes). Ces résultats concordent avec ceux d'EDSIV qui précisent qu'au Sénégal un homme sur deux (49%) et près de six femmes sur dix (60 %) n'ont aucune instruction. Cet analphabétisme est plus accentué en milieu rural (65,4) qu'en milieu urbain (31,3) (EDSIV, 2005).

La comparaison des moyennes des caractères anthropométriques chez les sujets de la population d'étude montre qu'il y a une différence statistiquement significative selon le genre, et ce, quelque soit le caractère considéré. Ainsi, il existe une différence statistiquement significative dans la comparaison des âges avec une moyenne de 49,50 +/- 17,22 ans chez les hommes et une moyenne de 41,86 +/- 16,16 ans chez les femmes. Les hommes apparaissent plus grands et plus lourds que les femmes (avec des moyennes respectives de 172,79 +/- 8,97 cm et de 60,49 +/- 10,92 kg pour les hommes et contre 163,30 +/- 7,31 cm et 56,01 +/- 11,44 kg pour les femmes). Par contre, la comparaison des IMC selon le sexe chez les mêmes sujets révèle une tendance inversée puisque l'IMC moyen est plus élevé chez les femmes (20,99 +/- 3,96 kg/m<sup>2</sup>) que chez les hommes (20,32 +/- 3,62 kg/M<sup>2</sup>). Cette différenciation d'IMC selon le genre s'accroît nettement en fin d'adolescence, après l'apparition des règles chez les filles, c'est-à-dire à une période de brusque changement hormonal qui favorise l'accumulation de graisses corporelles. (Schneider, 2000).

Nous avons constaté qu'il y a une majorité d'individus normo pondéraux, mais également une forte prévalence de sujets maigres (31% des hommes et 28% des femmes) et de sujets en excès pondéral (surpoids et obésités confondues, 8,4% des hommes et 15,5% des femmes). La différence est statistiquement significative selon le genre ( $p < 0,05$ ). En ce qui concerne l'insuffisance pondérale au Sénégal, les études existantes (EDSIV) portent essentiellement sur le genre féminin (de 15 à 49 ans) et montrent qu'une proportion relativement importante de femmes (18% des femmes) se

situe en deçà du seuil critique de 18,5 kg/m<sup>2</sup> (autrement dit sont atteintes de déficience énergétique chronique).

La proportion de femmes qui se situent en deçà de 18,5kg/m<sup>2</sup> varie de façon importante selon les caractéristiques sociodémographiques. Cette proportion baisse régulièrement avec l'âge : parmi les femmes de 20-24 ans, cette proportion est 18% contre 6% pour les femmes 45 et plus. La prévalence de la déficience énergétique chronique est sensiblement la même en milieu rural qu'en milieu urbain (19% contre 18%). Par contre elle présente des variations importantes selon le niveau d'instruction : parmi les femmes de niveau secondaire ou plus, 22% sont maigres contre 16% parmi celles sans instruction. Selon la région, le niveau de déficience énergétique chronique varie d'un minimum de 15% dans la région de Ziguinchor à un maximum de 25% dans la région de Louga et 27% dans la région de Matam (EDSIV, 2005). Cependant Badji trouve que la prévalence de la maigreur est importante puisque 12,4% des dakarois (hommes et femmes) ont un IMC inférieur à 18,5 kg/m<sup>2</sup> (Badji, 2010).

Nos chiffres de prévalence d'excès de poids présentent des ressemblances avec ceux trouvés dans certaines études concernant le Sénégal. Kâne en 1990, en milieu suburbain, notait une prévalence d'obésité de l'ordre de 9,58% et avait trouvé 19% d'obèses en milieu d'entreprise dakarois (Kâne, 1990). En 2008, Obiang retrouvait un taux d'obésité de 11,4 % chez 1229 agents. EDSIV trouve qu'au Sénégal 22% de femmes ont un IMC élevé (25kg/m<sup>2</sup> ou plus) et entrent dans la catégorie des surpoids et/ou des obèses (EDSIV, 2005). Par ailleurs, en Afrique, les enquêtes STEPS font état de prévalences d'obésité dans les pays voisins du nôtre, ainsi elles montrent 20,9% en Mauritanie, 20,1% à Libreville, tous sexes confondus (STEPS, 2005).

Dans notre échantillon, cet excès de poids est plus remarquable chez les femmes que chez les hommes qui sont au contraire plus maigres (31,27% des hommes contre 28,03% des femmes). Ces données sont confirmées par celles trouvées par Christelle en 2011 sur la population de Saint-Louis dans le cadre de sa thèse. Elle précise que les femmes étaient plus concernées par l'obésité (30,8%) avec 9,8 fois plus de risque que les hommes ( $p < 0,001$ ). Ces résultats vont dans le même sens que ceux trouvés dans la population féminine mexicaine qui sont également comparables à ceux des femmes aux États-Unis (25 % des femmes), alors que cette prévalence n'est que de 15 % pour la population masculine mexicaine et de 19 % aux États-Unis (Arroyo *et al*, 2000).

La coexistence des insuffisances et des excès pondéraux peut être imputable à l'effet combiné de la malnutrition qui règne dans la zone du Ferlo et aussi de la transition alimentaire qui s'installe progressivement dans ladite zone. Ces données sont confirmées par les travaux de Maire qui soulignent que le cumul de pathologies infectieuses et de maladies chroniques non transmissibles, d'une part, et de problèmes de malnutrition par carence et d'obésité, d'autre part, pose un véritable problème aux services de soins dans les pays en développement, peu préparés à cette évolution (Maire *et al*, 2002).

Cette augmentation de la prévalence de l'obésité est un phénomène mondial d'apparition récente et rapide dans les pays en développement. Popkin signale des augmentations rapides et récentes de plus de 5 % sur 10 ans en Chine, en Inde ou au Brésil (Popkin et al, 1998).

Les problèmes liés aux facteurs pondéraux sont en train de gagner du terrain au sein de la population sénégalaise même dans la partie rurale. Cette augmentation doit être reliée à des changements alimentaires. Aujourd'hui avec l'évolution de l'industrie agro-alimentaire, l'humanité a pu diversifier ses offres alimentaires, surtout en aliments riches en glucides et matières grasses. Ainsi, une transition alimentaire avec apport d'aliments hypercaloriques, riches en sel, en sucre et en graisses saturées mais pauvre en fruits et en légumes est en train de s'installer dans le territoire sénégalais et peut être à l'origine de l'augmentation de la prévalence du surpoids et de l'obésité dans le pays, favorisant l'hypertension, le diabète de type 2 et les maladies coronariennes.

Dans le cadre de la définition de l'hypertension artérielle et de sa classification détaillée, nous avons constaté une prévalence d'hypertension artérielle (HTA) de 38,5% dans la population totale. Or la prévalence de l'hypertension artérielle trouvée dans la ville de Saint-Louis était de 46% (Christelle, 2011). Ces données indiquent donc que la prévalence de l'HTA est plus élevée en milieu urbain qu'en milieu rural au Sénégal. Cette affirmation était déjà émise par Duboz (2010) qui dit que, d'après les résultats de son étude comparative sur la prévalence de l'HTA entre milieu rural et urbain au Sénégal, on peut supposer que les prévalences sont plus élevées en milieu urbain qu'en milieu rural. D'ailleurs de manière générale, Kaufman et al. (1996) indiquent qu'en Afrique subsaharienne, les taux d'hypertension artérielle sont plus faibles en milieu rural qu'en milieu urbain.

La forte prévalence d'HTA observée dans le Ferlo pourrait être imputable aux changements de mode de vie, surtout alimentaires observés dans la zone mais également à des facteurs génétiques.

L'étude plus fine de cette hypertension artérielle ne montre pas de différence statistiquement significative selon le sexe, avec 40,3% chez les hommes contre 37,9% chez les femmes ( $p=0,437$ ). Dans la littérature, les études sur les prévalences de l'hypertension artérielle selon le genre donnent des résultats contrastés. Ainsi, des prévalences équivalentes selon le genre ont également été présentées lors d'enquêtes sur l'hypertension artérielle réalisées par exemple à Brazzaville (milieu urbain, Congo) (Kimbally, 2004) ou à Antananarivo (milieu urbain, Madagascar) (Enquête sur les Facteurs de Risque des Maladies Non Transmissibles à Madagascar, (2005 et 2008). Cependant, nos résultats diffèrent de ceux trouvés dans la population sénégalaise de St-Louis, dans laquelle la prévalence de l'hypertension artérielle était significativement plus fréquente chez les femmes (47,9%) que chez les hommes (41,7%) dans une population âgée de 24 et plus ( $p=0,015$ ). Cette prédominance féminine a également été retrouvée dans d'autres études réalisées antérieurement au Sénégal, soit en milieu suburbain comme à Pikine (Kâne et al, 1998), soit en milieu rural comme à Thiadiaye



(Kâne, 1990). D'autres études relevaient également une prédominance féminine : l'enquête STEPS réalisée au Gabon avec 9,5% de femmes et 5,7% d'hommes, et l'étude ESCAL réalisée en 2008 en Martinique avec 25% de femmes et 20% d'hommes hypertendus. Toutefois, un grand nombre d'études, aussi bien africaines qu'occidentales, retrouvent une prédominance masculine de l'hypertension artérielle. Ainsi en 2009, Diop avait rapporté une prévalence masculine de 75,45% dans un échantillon de 1229 travailleurs sénégalais (Diop, 2009). Cette prédominance masculine est habituellement expliquée par la protection oestrogénique des femmes avant la ménopause.

Les sujets de notre étude ont déclaré souffrir plus fréquemment des pathologies suivantes : digestives (36,8%), ostéo-articulaires (23,0%), cardio-vasculaires (13,44%), ophtalmologiques (12,0%), les Céphalées (11,3%) et dermatologiques (11,1%).

La prédominance des pathologies digestives peut être due à leur alimentation qui est surtout à base de lait caillé qui, après fermentation, peut entraîner des épigastralgies (Tabitalpulaaku-International.org 2009). Mais le manque d'assainissement et de condition d'hygiène adéquate peut également être source de troubles digestifs, à savoir des diarrhées, constipations, douleurs abdominales, ulcères gastro-duodénaux (Pesah, 2005).

En plus des auteurs ont dit que même un profane remarquerait que les animaux ne sont pas en parfaite santé (parfois on remarque des tiques sur les mamelles des vaches) ; ceci n'inquiète nullement les éleveurs, et s'il s'agit d'une femelle laitière, aucune mesure d'hygiène corporelle n'est prise avant la traite. Les mains ne sont pas lavées à cet effet (Wyss, Zinsstag, 2000). Ce qui pourrait expliquer aussi la fréquence des pathologies digestives d'autant plus que le lait est après consommé sans aucun traitement.

En ce qui concerne les pathologies ostéo-articulaires, nous savons que c'est une pathologie dont la fréquence augmente avec l'âge ce qui pourrait expliquer sa prévalence élevée chez les adultes de notre population d'étude. Par ailleurs, les populations nomades sont remarquables par leur mobilité, notamment à cause de la transhumance ; ceci les fait marcher durant de longues heures par jour. Les conséquences pathologiques sont font au niveau des os et des articulations.

Les pathologies dermatologiques peuvent s'expliquer quant à elles par l'hygiène précaire au sein de la population du Ferlo où le manque d'eau est de règle et donc les soins corporels ne sont pas de rigueur. En outre, comme la plupart sont des pasteurs, ces individus peuvent rester plusieurs jours dans la forêt sans se soucier de leur hygiène corporelle. Les problèmes ophtalmologiques peuvent s'expliquer également par le manque d'hygiène, d'autant plus que c'est prédominant chez les hommes qui sont presque toujours dans les forêts. D'ailleurs Wyss et Zinsstag en 2000 relevaient un manque criant de mesures d'hygiène chez les pasteurs nomades. Nous notons enfin la présence notable des pathologies respiratoires qui représentent respectivement 7,4% de l'ensemble des pathologies. D'autres études se sont intéressées aux pathologies dans les

populations peulhs. Daoud *et al* en 2000 soulignaient que, chez les nomades peuls, les maladies les plus fréquentes étaient les infections pulmonaires, le paludisme (saison pluvieuse), les maladies diarrhéiques et les conjonctivites. Ces résultats vont dans le même sens qu'une étude réalisée en 1998 auprès d'une population nomade peul par la Division du Système d'Information Sanitaire (DSIS) qui exposait que les problèmes de santé dominants étaient: le paludisme, les infections pulmonaires, les diarrhées et la conjonctivite. Cela peut s'expliquer par le fait que les nomades vivent dans des conditions difficiles : vents, poussières, humidité, fraîcheur et présence des insectes vecteurs.

Près de la moitié des personnes pris en consultation déclaraient qu'ils allaient mal, sans différence significative entre les hommes et les femmes. Ce dernier point est en désaccord avec les données de Duboz *et al* (2010) qui dans leur étude à Dakar trouvent que les hommes sont significativement plus nombreux à apprécier de manière positive leur état de santé. Par ailleurs les sujets se déclarant indemnes de toute pathologie ne représentent que 19% de la population adulte. Cette discordance peut s'expliquer par le fait que la population du Ferlo n'a que des connaissances limitées en matière de médecine moderne humaine et ont donc des difficultés pour qualifier leur pathologie. Selon le programme pastoralisme et environnement au sahel les pasteurs peuls s'intéressent plus à la santé du bétail qu'à leur état de santé propre (PESAH, 2005). C'est le seul domaine dans lequel les éleveurs affirment avoir besoin de plus d'informations. Ces propos sont aussi confirmés par d'autres auteurs qui disent que ce qui caractérise un éleveur dans une société pastorale, c'est la priorité attribuée à la santé animale (Zinsstag, Weiss, 2001; Majok, Schwabe, 1996). D'ailleurs, certains auteurs proposent un développement de la collaboration entre services vétérinaires et sanitaires humaines pour attirer l'attention des populations sur leur propre santé et à leur faire prendre l'habitude de fréquenter les structures de santé en cas de besoin (Wyss, 2000). Les postes de santé sont de loin les structures les plus fréquentées par la population du Ferlo (92% de la population) par rapport aux autres structures sanitaires, à savoir les districts et les hôpitaux. En effet notre étude était essentiellement axée sur les villages et les communautés rurales de la zone du Ferlo. Or d'après l'organisation du système sanitaire au Sénégal qui est un système pyramidal, les cases de santé et les postes de santé sont au premier plan au niveau des villages et des communautés rurales. Ceci peut expliquer l'importance de la fréquentation des postes de santé par notre population d'étude. Cependant, selon Pesah, les peulhs iraient au niveau des postes de santé non pas pour leur propre santé mais plutôt pour la proximité avec les marchés de céréales, légumes frais, ou produits d'élevage, en bref, pour la proximité avec les zones de commerce (Pesah, 2005). Le poste de santé n'est qu'un avantage supplémentaire dans la fréquentation de la zone. Ce comportement n'est pas généralisable à toutes les populations nomades puisque Wiese en 2000 a démontré que des éleveurs transhumants du Kanem choisissent leurs déplacements justement en fonction des possibilités d'accès aux structures de santé. Autre lieu, autre comportement : Cloutier (1999) a étudié

l'itinéraire de santé d'une population nomade au Niger et avait noté que les nomades ont pour premier recours thérapeutique l'automédication, ensuite le guérisseur ou le marabout et enfin, après échec, les structures sanitaires. D'une manière générale, les éleveurs n'accordent qu'une importance secondaire à la santé humaine face aux problèmes quotidiens primordiaux : le bien-être de leur bétail, l'accès à l'eau, au pâturage, la sécurité de la propriété et l'intégrité personnelle, qui leurs semblent plus essentiels (Wiese, 1999). Ils n'auront recours au poste de santé que quand leur état de santé affectera sévèrement leur vie quotidienne. Par ailleurs, les nomades peuls sont en majorité analphabètes. Or Frönke en 2000 soulignaient que les nomades avaient des difficultés à apprécier l'avantage de fréquenter des structures de soins à cause de leur ignorance par rapport aux possibilités de traitement, associée à un manque de motivation pour aller se faire soigner au centre de santé et la peur d'être obligé de payer de grosses sommes d'argent.

## **V. Conclusion**

Le Ferlo, zone sylvo-pastorale du Sénégal, est traversée par le tracé de la Grande Muraille Verte. Avec ce projet de reboisement et de développement, une mutation du socio-écosystème de la zone est en cours. Un changement qui pourrait avoir des répercussions directes sur les populations locales. D'un point de vue sociodémographique, la population enquêtée est principalement constituée de femmes et est essentiellement jeune, avec un mode vie rural, en grande partie mariées et analphabètes. Les hommes sont principalement des pasteurs alors que les femmes sont presque toutes des « ménagères » (avec des tâches souvent pénibles comme aller chercher de l'eau au forage parfois distant de 15 km du lieu d'habitation). D'un point de vue clinique, deux problèmes majeurs de santé publique ont été soulignés. Cette population du Ferlo est touchée par des troubles de l'état nutritionnel. Ces troubles vont dans les deux sens : insuffisance et excès, qui constituent le phénomène communément nommé « double fardeau de la malnutrition » (OMS). Cependant les femmes sont plus exposées à l'obésité. Cette étude montre également que la prévalence de l'hypertension artérielle est élevée au sein de cette population du Ferlo et constitue également un problème de santé publique. A côté de cette hypertension artérielle, nous avons aussi d'autres pathologies déclarées, ce qui nécessiterait plus d'investigations, à savoir : pathologies digestives, ostéo-articulaires, dermatologiques....

## **Remerciements**

Ce travail a bénéficié d'un soutien financier de l'OHMi (Observatoire Homme Milieu) de Tessekere du CNRS dont nous remercions l'équipe.

## **Références Bibliographiques**

- Arroyo P., Loria A., Fernandez V., 2000 Prevalence of pre-obesity and obesity in urban adult Mexicans in comparison with large surveys. *Obes Res*, 8 : 179-85.
- Badji A., 2010 Prévalence de l'obésité et des maladies chroniques associées dans la région de Dakar. Thèse d'état en pharmacie, à la faculté de médecine de pharmacie et d'odonto-stomatologie.
- Christelle N.T.S., 2011 Prévalence, dépistage, prise en charge et contrôle des facteurs de risque cardio-vasculaire dans la ville de Saint-Louis du Sénégal. Thèse de doctorat de médecine, UCAD, Sénégal.
- Cloutier L., 1999 Santé en milieu nomade : perception de la communauté et recours aux soins. Institut Tropical Suisse, rapport de consultation pour Care International Niger, Bâle, p27; 45; 47.
- Diop M.C., 2008 Présentation : mobilités, État et société, Dans Diop MC (ed) *Le Sénégal des migrations : mobilités, identités et sociétés* Paris; Karthala, pp 13–36.
- Diop D.S., 2009 Evaluation des facteurs de risque cardio-vasculaires et du risque cardiovasculaire global de l'hypertendu : Etude transversale chez 1229 travailleurs sénégalais. Thèse Médecine, Dakar, N°81.
- DSIS (Division du Système d'Information Sanitaire), 1998 Annuaire de statistiques sanitaires du Tchad, N'Djaména, Tchad, Ministère de la Santé Publique, p 45
- Duboz P., Macia E., Gueye L., Chapuis-Lucciani N., 2011 Migrations internes, auto-évaluation de la santé, hypertension artérielle et obésité à Dakar (Sénégal), *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 23 (1-2): 83-93
- Ndiaye S., Ayad M., 2005 EDS IV : Enquête Démographique et de Santé Sénégal, Ministère de la Santé et de la Prévention Médicale Centre de Recherche pour le Développement Humain Dakar, Sénégal.
- Enquête sur les facteurs de risque des maladies non transmissibles à Madagascar. Selon l'approche STEPS de l'OMS, 2005. MINSAN/P.
- Frönke F., 2000 Les principaux problèmes des éleveurs nomades Fulbe liés à la santé humaine et animale. Centre de Support en Santé Internationale, N'Djaména, Tchad (CSSI) Institut Tropical Suisse, Bâle, Suisse (ITS). pp 33
- Gerard S., Lang T. 1993 Transition épidémiologique et changement social dans les villes africaines : approche anthropologique de l'hypertension artérielle à Pikine (Sénégal). *Sciences Sociales et Santé*, 11 (2) :27-40.
- Guidelines Committee, 2007 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J. Hypertens.*; 25: 1105-1187.
- Guihard-Costa A. M., Boëtsch G., Froment A., Guerci A., Robert-Lamblin J. (Eds), 2007 *L'Homme et sa diversité. Perspectives et enjeux de l'Anthropologie biologique*. Paris, CNRS Editions, 174 p.
- Harttgen K., Klasen S., 2009 Human development research paper 2009/54. A human development index by internal migration status, UNDP, pp 68.

- Kane A., 1990 Contribution à l'étude épidémiologique de l'hypertension artérielle en milieu suburbain africain : cas de Pikine, Sénégal. Thèse Méd. Dakar, 1990, n°30.
- Kane A., Ly M., Diao M., 1998 Etude épidémiologique des maladies cardio-vasculaires et des facteurs de risque en milieu rural au Sénégal. *Cardiol Trop* : 103-7.
- Kaufman J.S., Owoaje E.E., James S.A., 1996 Determinants of hypertension in West Africa: contribution of anthropometric and dietary factors to urban-rural and socioeconomic gradients. *Am J Epidemiol*, 143, 12: 1203-18.
- Kimbally K.G., Bolanda J.D., 2004 Enquête sur l'hypertension artérielle et les autres facteurs de risque cardiovasculaires à Brazzaville. Rapport d'enquête.
- Koate P., Sylla M., Diop 1987 L'hypertension artérielle au Sénégal : épidémiologie, données cliniques. *Cardiol Trop/Trop cardiol*, 13 (5) : 61-8.
- Lang T., 1998 The new globalisation, food and health: is public health receiving its due emphasis? *J Epidemiol Commun Health* 1998; 52: 538-9.
- Maire B., Lioret S., Gartner A., Delpeuch F., 2002 Transition nutritionnelle et maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays en développement. *Cahiers Santé*; 12: 45- 55.
- Programme Pastoralisme et Environnement au Sahel (PESAH). 2005 La circulation de l'information en milieu pastoral Ferlo (Sénégal) et Kanem (Tchad) : Rapport de synthèse, Document d'étude N° 3.
- Popkin B.M. 1998, The nutrition transition and its health implications in lower-income countries. *Public Health Nutr*; 1: 5-21.
- Schneider D., 2000 International trends in adolescent nutrition. *Soc Sci Med*, 51 : 955-67.
- Sy O., 2009 Rôle de la mare dans la gestion des systèmes pastoraux sahéliens du Ferlo (Sénégal), *Cybergéo*, 440.
- Tabitalpulaaku-International.org Copyright 2009 by Association Pencium Saloum.
- Wiese M., 2000 *La vulnérabilité des éleveurs nomades face aux problèmes de santé humaine au Tchad: De la recherche vers l'action*. Abidjan; Sempervira, 12 p.
- Wyss K. 2000 Interventions possibles pour rendre plus proches. Les services de santé des pasteurs nomades. Institut Tropical Suisse, Bâle.
- Zinsstag J., Weiss M., 2001 Livestock diseases and human health. *Science*, 294: 477.

## Modes de vie et santé bucco-dentaire chez les populations Peulhs du Ferlo au Sénégal<sup>2</sup>

Diouf Massamba<sup>1</sup>, Boëtsch Gilles<sup>1</sup>, Cissé Daouda<sup>2</sup>, Tal-Dia Anta<sup>3</sup>, Bonfil Jean - Jacques<sup>4</sup>

(1) UMI 3189 " *Environnement, Santé, Sociétés* ", CNRS/UCAD/Univ Bamako/CNRST; Faculté de Médecine secteur Nord, Marseille, France

(2) Service de santé publique dentaire, Département d'Odontologie, Université Cheikh Anta Diop, Dakar (Sénégal).

(3) Service de Médecine Préventive et Santé Publique, Université Cheikh Anta Diop, Dakar (Sénégal).

(4) Service d'Epidémiologie, Faculté d'odontologie, Marseille, France

### Résumé

L'objectif de ce travail était d'étudier les habitudes alimentaires, de vie, d'hygiène et la santé bucco-dentaire chez les populations du Ferlo, essentiellement composées de Peulhs, caractérisés par leur nomadisme. (1) *Méthodologie*. L'étude était descriptive et transversale portant sur 300 individus habitant les localités de Tessekere et Widou Thiengoli au cœur de la grande muraille verte du Sénégal. Ces individus étaient choisis suivant un échantillonnage en grappe et devaient résider dans la zone depuis plus d'une quinzaine d'années. La fiche OMS de 1997 permettait de collecter les données à partir d'interview et d'observation clinique. Les informations à recueillir concernaient les variables liées aux habitudes alimentaires ; celles relatives aux habitudes de vie et d'hygiène, et les variables en rapport avec la carie dentaire (CAO) et les besoins de traitements parodontaux (CPITN). Le coefficient de détermination et de corrélation étaient utilisés pour expliquer et déterminer les liens significatifs à partir d'un  $p < 0,05$ . (2) *Résultats*. Le lait et le thé étaient respectivement consommés par 96% et 90% de la population. Le tabac avec plus d'un demi-paquet par jour et le « *boufalé* » (eau de Cologne à 45°) étaient consommés respectivement par 47% et 11% de la population et 88,6% de l'échantillon utilisaient le cure-dent comme matériel d'hygiène dentaire. La fréquence de nettoyage était négativement corrélée à l'indice CAO et au CPITN tandis que la consommation de lait, de fruit et de cigarettes l'étaient positivement pour le CPITN. (3) *Conclusion*. Les déterminants alimentaires, tabagiques et d'hygiène influeraient sur la santé bucco-dentaire des populations de la grande muraille verte au Ferlo. Au demeurant, il reste opportun d'établir des programmes de prévention simples axés les communications pour un changement de comportements.

**Mots clés.** Mode de vie. Santé bucco-dentaire, Peulhs, Ferlo, Sénégal

<sup>2</sup> Article paru dans *Médecine et Santé Tropicales*, 2012, Volume 22, Numéro 2

## I. Introduction

Les pathologies bucco-dentaires les plus couramment rencontrées sont dominées par la carie dentaire et les maladies parodontales. Ces affections sont le plus souvent déterminées par des facteurs qui sont en rapport avec l'alimentation, les habitudes de vie et d'hygiène (OMS, 2003; Pettenati-Soubayroux et *al*, 2006). Beaucoup d'études ont montré que la qualité de l'alimentation pouvait influencer sur la résistance ou la vulnérabilité des tissus mous ou durs de la bouche (Moynihan et *al*, 2004). La consommation de certains produits d'addiction comme le tabac ou l'alcool entraînent, dans bien des cas, une détérioration de la santé orale. La fumée du tabac altère la réponse inflammatoire et immunologique face aux bactéries parodontales et provoque des effets systémiques et locaux (Schilling, 2005). Dye et *al* aux USA ont conclu que les fumeurs actifs avaient un risque de 1,4 fois plus élevé de présenter des problèmes bucco-dentaires par rapport à ceux qui ne fumaient pas (Dye et *al*, 2006). En Suède, sur une étude cas témoins, le risque était important chez les consommateurs d'alcool et plus important chez les fumeurs (Cogliano, 2004). En Afrique, particulièrement au Sénégal, les travaux de Diallo et *al* en 2004 avaient fait état d'une santé parodontale préoccupante chez les fumeurs (Diallo et *al*, 2005). Ces produits peuvent encore être plus nocifs lorsque l'hygiène ou le contrôle de plaque est faible. Le niveau d'hygiène orale reste un facteur primordial dans la survenue de pathologies bucco-dentaires. Des études ont montré une corrélation positive entre la mauvaise hygiène et la fréquence des caries dentaires et/ou la sévérité des maladies parodontales (Valderhaug et *al*, 1993; Richter et *al*, 1983).

Tous ces déterminants, non maîtrisés, peuvent favoriser des attitudes et comportements qui varient et changent en fonction des sociétés et de leur évolution (Miller et *al*, 2000) et conduire à une santé bucco-dentaire relativement précaire.

Dans le Ferlo au Centre Est du Sénégal, zone enclavée et essentiellement peuplée de Peulhs, les structures de prise en charge bucco-dentaire sont rares. Ces Peulhs cohabitent avec la nature et les troupeaux et ont comme principale activité, l'élevage nomade (Diallo, 1972). L'écosystème composé de la nature et du bétail très spécifique, entretient des rapports étroits avec les populations et entraînerait une possible dépendance voire une influence sur les attitudes et comportements de ces dernières par rapport à leurs habitudes de vie (tabagisme, alcoolisme, thé,...), d'alimentation (lait, viande, poisson,...) et d'hygiène bucco-dentaire (nettoyage de la bouche, instruments, produits de nettoyage,...).

L'objectif de ce travail était d'étudier les habitudes alimentaires, de vie, d'hygiène et la santé bucco-dentaire chez les populations du Ferlo.

## II. Méthodologie

### II.1 Type d'étude

L'étude était de type descriptif et transversal et portait sur les populations habitant dans la zone centre du Ferlo.

### II.2 Cadre et population d'étude

L'enquête s'est déroulée dans les localités de Tessekere et de Widou Thiengoli. Ces localités sont au cœur de l'espace de la Grande Muraille Verte (GMV) dans le Ferlo au Centre Est du Sénégal. La GMV est un projet international, lancé en 2005 par les chefs d'Etats africains. Il s'agit de contribuer à la lutte contre l'avancée du désert et de mettre en valeur les zones saharo-sahéliennes pour une gestion durable des ressources naturelles et la lutte contre la pauvreté. Elle s'étend de Dakar à Djibouti et sur une bande large en moyenne de 15 Km et de 500 km de long pour la portion sénégalaise. Cette zone est pour la plupart peuplée de Peulhs.

### II.3 Critères de sélection

Pour être retenu dans l'étude, les individus devaient être âgés de plus de 15 ans, être nés dans la zone ou y résider pendant au moins une dizaine d'années, temps supposé suffisant pour que des comportements ou attitudes nuisibles puissent avoir un effet sur la santé des dents et des muqueuses buccales. Ces individus devaient aussi avoir un état de santé général qui permet un examen clinique bucco-dentaire et être disponible ou accepter de participer à l'étude.

### II.4 Taille de l'échantillon

La détermination de la taille de l'échantillon procédait d'un calcul selon la formule de Schwartz :

$n = (\epsilon_\alpha)^2 pq / I^2$  qui peut s'utiliser dans les études transversales où  $\epsilon =$  écart réduit = 1,96 ;  $\alpha =$  risque d'erreur = 0,05 ;  $p =$  prévalence phénomène de santé (carie dentaire) trouvée suite à une enquête pilote sur 15 individus sélectionnés au hasard sur place. Cette prévalence était de 89% ;  $q = 1-p = 11%$  ;  $I =$  précision = 5%. Ces paramètres ont permis d'avoir une taille de 150 individus. En considérant un effet de grappe pour l'échantillonnage, cette taille était multipliée par 2 soit 300 personnes retenus pour l'enquête.



## *II.5 Echantillonnage*

Deux localités (Tessekere et Widou) étaient choisies. Ce choix était guidé par la position géographique dans la zone de la muraille, l'importance de la population polarisée et l'existence d'un poste de santé fonctionnel.

Un échantillonnage en grappe était utilisé. Un premier tirage de quatre unités primaires ou grappes constituées par les regroupements d'habitats ou hameaux en sus du village lui-même de chaque localité était d'abord effectué. Ensuite un deuxième tirage au sort des unités secondaires nous permettait de choisir les concessions. Le choix des concessions était fait selon la méthode de sondage de l'OMS par un déplacement de proche en proche, après choix par tirage de la première concession. La cartographie des différents villages de la zone nous aidait à nous situer au milieu de chacun d'entre eux. Le recrutement des unités secondaires à l'intérieur de chaque grappe obéissait aux étapes suivantes :

- à partir du centre sociologique (lieu de rassemblement légendaire, marché...), tirer une direction à l'aide d'une bouteille vide ou d'un stylo ;
- estimer le nombre de concessions situées sur l'axe de part et d'autre du centre sociologique ;
- à l'intérieur d'une concession, toutes les unités statistiques (individus répondant aux critères de sélection) étaient retenues ;
- une fois la concession investiguée, celle suivante était recrutée en évoluant de proche en proche ;
- tous les individus recrutés étaient ensuite convoqués au poste de santé pour un examen bucco-dentaire suivant un agenda communiqué préalablement.

Un maximum de 30 personnes était fixé par hameau ; ce qui faisait un total de 150 par localité. Il était décidé que si la taille n'était pas atteinte au premier passage dans ces 2 localités, le complément serait fait uniquement à Tessekere qui est plus peuplée.

## *II.6 Procédure de collecte et variables étudiées*

Avant le déroulement de l'enquête nous avons adressé une correspondance aux autorités médicales de la région de Louga pour solliciter une autorisation.

Les données étaient collectées avec le formulaire OMS 1997, modifié puis adapté au contexte du Ferlo. Les enquêteurs au nombre de cinq (5) étaient constitués par quatre (4) chirurgiens dentistes assistés par un étudiant en année de thèse de chirurgie dentaire. Ils avaient tous effectué une formation pour une standardisation ou uniformisation sur les mesures pour éviter les biais de classification.

Ce formulaire était pré-testé sur 20 personnes résidant dans un autre village périphérique. Les difficultés et ambiguïtés rencontrées étaient corrigées dans le but de préparer l'enquête finale.

La collecte avait lieu tous les jours d'Avril à Mai 2010 et concernait toutes les personnes demeurant dans les concessions retenues et qui répondaient aux critères de sélection.

Les informations épidémiologiques à recueillir concernaient :

- les habitudes alimentaires : laitage, viande, poisson,...
- les habitudes de vie : tabagisme, alcool, café, thé,...
- les habitudes d'hygiène orale : moyens, produits, méthodes
- l'état dentaire (CAO)
- les besoins de traitements parodontaux (CPITN).

### *II.7 Observation clinique*

- L'état dentaire est évalué par l'indice CAO, il traduit le nombre de dents permanentes cariées (C), absentes (A) et obturées (O) de toute la population étudiée.

L'indice CAO moyen était donné par le rapport entre le nombre total de dents C, A, O et le nombre de personnes examinées.

- Les besoins de traitements parodontaux sont évalués sur tous les sextants avec le CPITN (Community Periodontal Index of Treatment Needs).

Nous avons 20 plateaux d'examen comprenant chacun : sonde 6 ; sonde 17 ; sonde de Williams ; miroir ; précelles ; des gants, masques et champs de travail.

### *II.8 Considérations éthiques*

Avant l'examen de chaque individu, son consentement libre et éclairé était d'abord demandé.

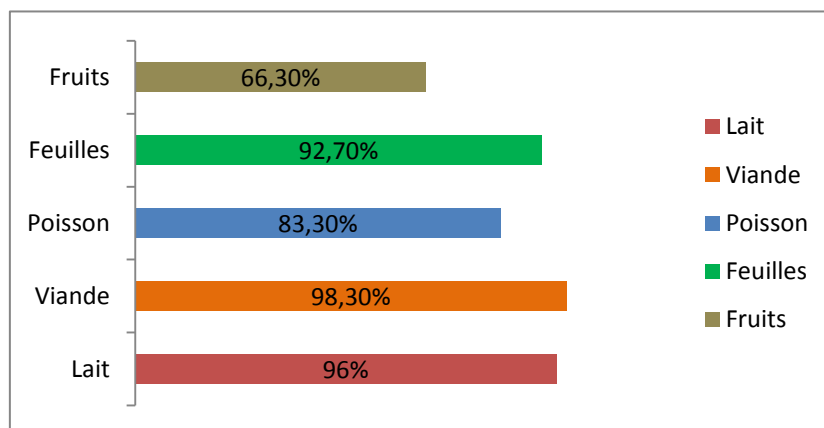
Après avoir effectué l'examen clinique, chaque personne bénéficiait d'une séance de motivation et d'enseignement de l'hygiène bucco-dentaire et d'un paquet contenant une brosse à dent et un dentifrice. Les informations provenant de chaque individu étaient traitées en toute confidentialité.

## II.9 Analyse des données

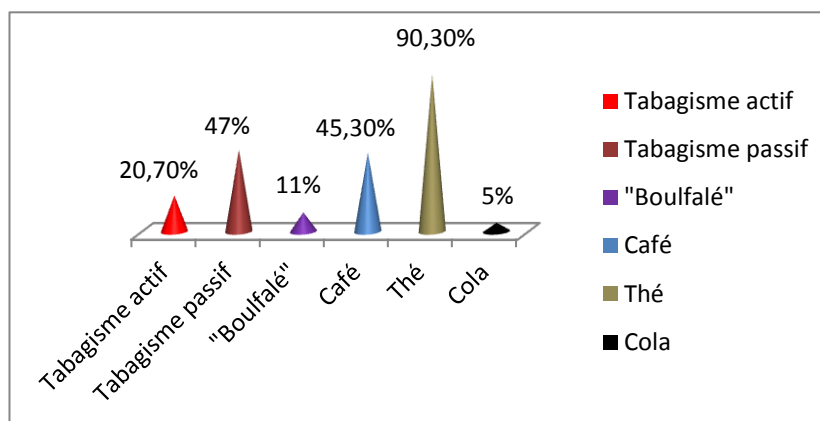
Le logiciel Epi info 3.4.5 nous avait permis de faire la saisie et le traitement des données. Les modalités de certaines variables étaient regroupées dans les calculs statistiques pour un intérêt épidémiologique, notamment la « situation matrimoniale » avec la modalité marié et autre (célibataire, divorcé et / ou veuf) ; « autre matière » pour l'hygiène (charbon, doigt, son de mil et cendre) et le « CPITN » dont la moyenne pour chaque individus était calculée puis recodée avec les scores indiquant les besoins de traitements parodontaux.

Les résultats de l'analyse univariée étaient exprimés en effectifs, en pourcentages et en moyennes accompagnées de leurs écart-types. La comparaison en analyse bivariée avait permis d'obtenir des coefficients de corrélation ( $r$ ) et des coefficients de détermination ( $r^2$ ) pour expliquer les relations entre les variables quantitatives.

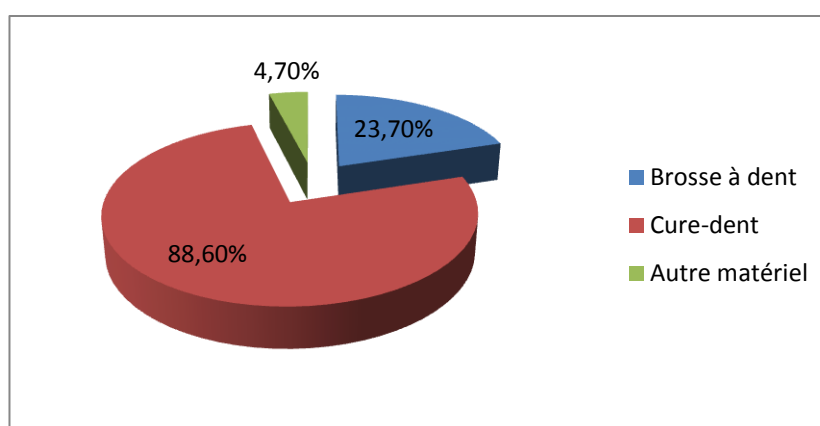
## III. Résultats



**Figure 1:** fréquence de consommation alimentaire chez les Peulhs du Ferlo. La viande et le lait étaient respectivement consommés à 98,3% et 96%.



**Figure 2:** Fréquence des habitudes de vie chez les populations du Ferlo. Plus de 90% de la population consommait du thé. Le tabac passif et le «boufale» (eau de cologne à 45°) étaient consommés respectivement par 47% et 11% de la population.



**Figure 3:** Fréquence d'utilisation de matériels d'hygiène bucco-dentaire. Près de 90% (88,6%) de l'échantillon utilisaient le cure-dent comme matériel d'hygiène bucco-dentaire.

La durée moyenne de consommation laitière journalière était 3,7 et de presque 2 pour la viande. Chez les fumeurs, la durée moyenne de tabagisme était de plus de 14 ans avec plus d'un demi-paquet par jour (12,5 cigarettes). La durée de tabagisme pour ceux qui disaient avoir arrêté de fumer était de plus de 11 ans.

Parmi ceux qui se brossaient les dents, seuls 22% le faisaient 3 fois par jour contre 31% pour ceux qui utilisaient le cure-dent.

La fréquence de brossage par jour ainsi que celle du cure-dent étaient négativement corrélées à l'indice CAO. De plus, 20% du CAO était expliqué par l'absence de brossage contre 10% pour le cure-dent.

Fréquences de consommation/Jour	Moyennes	Ecart-types	Maximum
<b>Alimentation</b>			
Lait	3,7	1,3	8,5
Viande	1,9	1,2	4,2
Poisson	1,7	1,2	4,2
Feuille	1,5	1,1	4,2
<b>Tabagisme</b>			
Durée de tabagisme (ans)	14,8	9,9	40
Nombre de cigarette ou de pipe	12,5	5,2	14,2
Durée du tabagisme avant l'arrêt (ans)	11,8	8,1	22

Tableau 1: Fréquences moyennes de consommation alimentaire et tabagique chez les Peulhs

Matériel d'hygiène	Utilisation (jour)	Fréquence (%)
Nombre de brossage	1	41
	2	37
	3	22
Utilisation du cure-dent	1	44
	2	25
	3	31
Autre	1	0,1

Tableau 2: Fréquence d'utilisation du matériel d'hygiène.

Habitudes alimentaires, de vie et d'hygiène	CAO			
	r	r <sup>2</sup>	F-test	P-value
Consommation de lait par jour	0,032	0,001	0,02	0,87
Consommation de fruit par jour	0,032	0,001	0,8	0,37
Nombre de cigarettes fumés par jour	0,1	0,01	0,77	0,38
Consommation de thé par jour	0,032	0,001	-	0,99
Nombre de brossage par jour	-0,45	0,2	10	0,029
Utilisation du cure-dent par jour	-0,32	0,1	8,5	0,03

Tableau 3: Relation entre habitudes alimentaires, de vie et d'hygiène et CAO.

Habitudes alimentaires, de vie et d'hygiène	CPITN			
	r	r <sup>2</sup>	F-test	P-value
Consommation de lait par jour	0,45	0,2	5,19	0,024
Consommation de fruit par jour	0,42	0,18	48,4	<0,001
Nombre de cigarettes par jour	0,35	0,12	5,77	0,02
Consommation de thé par jour	0,03	0,00 1	0,97	0,32
Nombre de brossage par jour	-0,55	0,30	5,23	0,023
Utilisation du cure-dent par jour	0,32	0,10	1,97	0,32

**Tableau 4:** Relation entre habitudes alimentaires, de vie et d'hygiène et CPITN.

La consommation de lait, de fruit et de cigarettes étaient positivement corrélées aux besoins de traitements parodontaux. Douze pour cent des besoins étaient expliqués par la consommation de cigarettes.

#### IV. Discussion

L'étude portait sur 300 personnes vivant dans le Ferlo et spécifiquement dans le périmètre de la Grande Muraille Verte.

##### IV.1 Habitudes alimentaires

L'alimentation et la nutrition ont des répercussions sur la santé bucco-dentaire à différents titres. La nutrition peut influencer le développement cranio-facial, le cancer buccal et les maladies infectieuses de la bouche. Quant aux pathologies dentaires liées à l'alimentation, elles sont dominées par la carie dentaire, les anomalies de développement de l'émail et les maladies parodontales entre autres. Dans notre étude, les populations interrogées se disaient consommer plus de viande, de lait et de feuilles (figure 1) avec des fréquences de 3 à 2 fois par jour (tableau 1). La consommation importante de ces aliments pourrait s'expliquer par la disponibilité et/ou la possibilité d'accès relativement facile à ces types de nourritures. La consommation du lait et des fruits étaient faiblement corrélées au CAO (tableau 3). Cependant, 20% et 18% des besoins de traitements parodontaux étaient expliqués respectivement par la fréquence de consommation de lait et de fruits surtout locaux (tableau 4). Le lait sous forme liquide n'est pas très riche en sucre ; ce qui minimise son pouvoir cariogène même si cela peut favoriser l'accumulation de la plaque à l'absence de mesure d'hygiène rigoureuse. Chez l'enfant par exemple, ce n'est pas le lait qui est responsable des caries mais les

comportements qui y sont associés : biberon *ad libitum*, sucre ajouté au lait, jus de fruits sucrés... (Rigaud, 2004). Cette évidence reste valable aussi chez l'adulte. L'absence de lien entre CAO et lait est retrouvée par plusieurs auteurs (Moyhahan et *al*, 1999; Bellisle, 2001).

La nature cariostatique du fromage a été démontrée dans des études d'observation et d'intervention chez l'homme (Gedalia et *al*, 1964). Le lait de vache contient du calcium, du phosphore et de la caséine, tous des éléments, dont on pense qu'ils préviennent la carie. Le pH de la plaque après consommation de lait serait neutre (Nizel et *al*, 1964).

#### IV.2 Habitudes de vie

L'une des caractéristiques d'habitudes de vie la plus rapportée est celle relative au tabagisme. La prévalence du tabagisme a baissé dans certains pays à haut revenu, mais continue à augmenter dans les pays à revenus faibles et intermédiaires, notamment parmi les jeunes et les femmes (Machay et *al*, 2002). En outre, la cigarette, la pipe, le cigare et le "bidi", le bétel, le "guhtka" et d'autres formes traditionnelles du tabagisme ont divers effets sur la cavité buccale (Reibel et *al*, 2003). C'est un facteur de risque majeur dans de nombreuses pathologies. Ses effets sur le parodonte ont été confirmés par Gonzalez et *al*. en 1996 (Gonzalez et *al*, 1996) et Bergstrom en 1998 (Bergstrom, 1998). Dans notre étude, plus de 20% de l'échantillon étaient tabagiques actifs et 47% passifs (figure 2) et le nombre moyen de cigarettes ou pipes consommées par jour était de plus d'1/2 paquet avec une durée moyenne de tabagisme de plus de 14 ans (tableau I). Le tabagisme n'était pas associé au CAO (tableau 3) ; cependant, il y avait une corrélation positive entre le nombre de cigarettes/jour et le CPITN. De plus, 12% des besoins de traitements parodontaux étaient expliqués par la consommation de cigarettes/jour (tableau 4). Nos résultats sont confortés par ceux de Diallo et *al* au Sénégal (7) et par Schroeder aux USA (Schroeder, 2006).

A l'instar du tabagisme, l'alcoolisme possède des effets délétères sur la bouche en général et le parodonte en particulier. Dans certains pays, l'alcool est devenu une habitude alimentaire et se consomme comme un apéritif. Pour d'autres personnes, il est utilisé comme un anxiolytique voir un antidépresseur. Dans notre étude, 11% de l'échantillon prenaient de l'alcool communément appelé « *boulfalé* » signifiant « *ça te regarde pas* » qui dénote son utilisation comme anxiolytique dans ce contexte du Ferlo (figure 2). Ce type d'alcool est de l'eau de Cologne à plus de 45° pouvant même atteindre 90° et est plus souvent conçue pour des besoins cosmétiques. Une étude expérimentale de Souza et *al*. (Souza et *al*, 2006) réalisée sur des rats, trouvaient que le niveau de lyse osseuse était proportionnel à la dose d'alcool administrée chez le rat. Ces résultats sont corroborés par Amaral et *al*. dans leur revue systématique (Amaral et *al*, 2009) qui concluent que l'alcool est un indicateur de risque de maladies parodontales.

Le thé est l'excitant sous forme d'infusion le plus souvent consommé au Sénégal. Il est généralement servi sous forme très concentrée plusieurs fois dans la journée. Il est riche en fluor ce qui participe au renforcement de la résistance de l'émail dentaire et donc à la prévention des caries. Dans notre étude, plus de 90% de l'échantillon buvaient du thé (figure 2). Le thé n'était pas corrélé au CAO et au CPITN.

#### *IV.3 Habitudes d'hygiène*

Il a été retrouvé que plusieurs instruments servaient à nettoyer la bouche et les dents. Il s'agissait des cure-dents, les bâtons à mâcher, les ramilles, les bandes de tissu, les plumes d'oiseaux, les os d'animaux et les piquants de porc-épics (Mostehy et al, 2006). Les substances d'origine végétale sont de petits bâtons savoureux, et, bien que primitives, elles furent une étape de transition vers la brosse à dent moderne.

Dans notre échantillon, Seuls 23,7% disposaient de brosse à dent et 88,6% avaient comme moyen de nettoyage le cure-dent contre 4,7% qui utilisaient soit du charbon de bois ou le doigt ou du son de mil voire de la cendre (figure 3). Parmi ceux qui avaient de brosse à dent, seuls 22% déclaraient nettoyer les dents 3 fois par jour. Ces résultats montraient que la population d'étude utilisait préférentiellement le cure-dent. Cela pourrait s'expliquer par la possibilité d'en disposer sans bourse mais aussi par leur ancrage dans les valeurs et coutumes ancestrales. D'ailleurs en 1918, Lemmet (Lemmet, 1918) notait que les Sénégalais se rincent la bouche après chaque repas ainsi que le matin au réveil. Il ajoutait que ce rinçage était complété par l'utilisation du cure-dent à des moments de la journée. Dans le Ferlo, la fréquence d'utilisation du cure-dent était négativement corrélée au CAO (tableau 3) et au CPITN (tableau 4). De plus 10% du CAO moyen était expliqué par cette fréquence d'utilisation du cure-dent. Nos résultats sont confortés par certains auteurs qui estiment que l'utilisation du cure-dent répond bien à une préoccupation d'hygiène orale qui est une prescription religieuse (Cisse, 1997). Cependant, son utilisation peut s'avérer inefficace et favoriser l'apparition de carie et de maladies parodontales.

### **V. Conclusion**

Les déterminants alimentaires, tabagiques et d'hygiène influeraient sur la santé bucco-dentaire des populations de la grande muraille verte au Ferlo. Au demeurant, il reste opportun d'établir des programmes de prévention simples axés sur : l'information, l'éducation et la communication pour améliorer les indicateurs de prévention dans un contexte de probables changements environnementaux induits par le projet de la Grande Muraille Verte.



## Remerciements

Ce travail a bénéficié d'un soutien financier de l'OHMi (Observatoire Homme Milieu) de Tessekere du CNRS dont nous remercions l'équipe.

## Références bibliographiques

- Amaral Cda S., Vettore M.V., Leao A., 2009 The relationship of alcohol dependence and alcohol consumption with periodontitis: a systematic review. *J. Dent.*, 37: 643-51.
- Bellisle F., 2001 Le comportement alimentaire humain: un sujet d'étude scientifique. *Cahiers de nutrition et de diététique*, 36 : 293.
- Bergstrom J., 1999 Tobacco smoking and supragingival dental calculus. *J. Clin. Periodontol.*, 26: 541-7.
- Cisse D., 1997 Thérapeutiques traditionnelles et modernes en odontostomatologie au Sénégal: esquisses historiques. Recherches rétrospectives et prospectives, Thèse de Doctorat es sciences odontologiques, Dakar.
- Cogliano V., Straif K., Baan R., Grosse Y., Secretan B., El Ghissassi F., 2004 Smokeless tobacco and tobacco-related nitrosamines. *Lancet Oncol.*, 5: 708.
- Diallo P., Seck-Diallo A., Benoist H., Diouf A., Sembene M., 2005 Evaluation des effets du tabagisme sur le parodonte au Sénégal (à propos de 600 cas). *J. Periodontol Implantol Oral*, 24: 41-6.
- Diallo T., 1972 Origine et migration des Peuls avant le XIXe siècle. *Annales de la faculté des lettres et sciences humaines de Dakar*, 2 : 121-93.
- Dye B.A., Morin N.M., Robison V., 2006 The relationship between cigarette smoking and perceived dental treatment needs in the United States, 1988-1994. *J Am Dent Assoc*, 137 : 224-34.
- Gedalia I., Brzezinski A., Portuguese N., Bercovici B., 1964 The Fluoride Content Of Teeth And Bones Of Human Foetuses. *Arch. Oral Biol.*, 9: 331-40.
- Gonzalez Y.M., De Nardin A., Grossi S.G., Machtei E.E., Genco R.J., De Nardin E., 1996 Serum cotinine levels, smoking, and periodontal attachment loss. *J. Dent Res.*, 75: 796-802.
- Lemmet J., 1918 L'hygiène de la bouche chez les indigènes du Sénégal. *Bull. Com. Hist. Sc. AOF*, 18 : 400-4.
- Machay J., Eriksen M., 2002 *The Tobacco Atlas*. Geneve; OMS ed. p. 54.
- Miller C., Lasfargues J., 2000 Diététique et prévention dentaire. *Revue de presse*: 51-62.
- Mostehy R., Jassem A., Yassin I., Gindy A., 2006 Le siwak: outil d'hygiène bucco-dentaire. *Med. Prophetique*, 3 : 1-4.

- Moynihan P.J., Ferrier S., Jenkins G.N., 1999 The cariostatic potential of cheese: cooked cheese-containing meals increase plaque calcium concentration. *Br. Dent. J.*, 187: 664-7.
- Moynihan P., Petersen P.E., 2004 Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public Health Nutr*, 7 : 201-26.
- Nizel A.E., Harris R.S., 1964 The Effects Of Phosphates On Experimental Dental Caries: A Literature Review. *J Dent Res*; 43:1123-36.
- OMS. 2003 Rapport sur la santé bucco-dentaire dans le monde. Genève ; OMS ed. p. 45.
- Pettenati-Soubayroux I., Rolland C., Istria J., Istria De Carvalho C., Gazin P., 2006 Acculturation alimentaire et santé dentaire des Yanomamis. *Anthropol*, 11 : 109-17.
- Reibel J., 2003 Tobacco and oral diseases. Update on the evidence, with recommendations. *Med. Princ. Pract.*, 12 (1): 22-32.
- Richter W., Jakob P., Sikora S., Huth A., 1983 Periodontal condition as related to tooth-position and occlusal anomalies as well as caries incidence and oral hygiene status in patients with cleft lip and cleft palate. *Stomatol DDR*, 33: 98-102.
- Rigaud D., 2004 *Comportement alimentaire de l'enfant*. Danone ed  
[http://www.institutdanone.org/comprendre/publications/objectif\\_nutrition/071/dossier.php](http://www.institutdanone.org/comprendre/publications/objectif_nutrition/071/dossier.php)
- Schilling G., 2005 *Les effets du tabac sur le Parodonte*. Titane, 1 : 8-12.
- Schroeder S.A., 2006 Tobacco still is oral health enemy number one. *J. Am. Dent. Assoc.*, 13 (7) :144-148.
- Souza D.M., Ricardo L.H., Kantoski K.Z., Rocha R.F., 2009 Influence of alcohol consumption on alveolar bone level associated with ligature-induced periodontitis in rats. *Braz. Oral. Res.*, 23: 326-32.
- Valderhaug J., Ellingsen J.E., Jokstad A., 1993 Oral hygiene, periodontal conditions and carious lesions in patients treated with dental bridges. A 15-year clinical and radiographic follow-up study. *J. Clin. Periodontol*, 20: 482-9.



## « En quête » d'alimentation dans la zone Tessekere/Widou au Sénégal

Crenn Chantal <sup>(1)</sup>, Ka Abdou<sup>(2)</sup>

(1) MCF en anthropologie sociale, Université Michel de Montaigne; Unité Mixte Internationale 3189 "Environnement, Santé, Société" CNRS/UCAD/Univ Bamako/CNRST

(2) Doctorant en sociologie UCAD, Unité Mixte Internationale 3189 "Environnement, Santé, Société", CNRS/UCAD/Univ Bamako/CNRST

### I. Introduction

Cette recherche concerne les pratiques et représentations sociales alimentaires des populations habitant dans la zone sylvo-pastorale de Widou Tessekere (Ferlo) où le pastoralisme est la principale activité économique. Elle s'effectue dans un contexte sahélien aux conditions climatiques extrêmement difficiles où les projets de développement se suivent depuis près de 40 ans. Les institutions politiques sénégalaises et les associations d'aide et de développement internationales et nationales ont en effet entrepris depuis les années 1950 un nombre important d'actions, tant ponctuelles que d'inscrivant dans le long terme, ayant pour but « d'aider » ces populations à vivre avec les « incertitudes » (Ancy, 2005) du climat agissant directement sur leur environnement. Tous ces projets de développement se sont mis en place sans forcément aboutir aux résultats escomptés : améliorer les conditions de vie grâce au recul de la sécheresse, faciliter l'accès à l'eau, augmenter la production de lait, favoriser le « développement local »..... C'est à partir de Widou Thiengoly que le recueil des données alimentaires a commencé. Il s'agit, dans cette recherche amorcée depuis 2009, de faire une sorte d'état des lieux des pratiques alimentaires passées et contemporaines afin d'en restituer les transformations ainsi que les permanences dans ce contexte en changement. Changement dû à la volonté politique nationale de freiner la désertification du Sahel et d'influer sur l'organisation sociale et économique des populations résidant sur ces terres mais aussi changement du fait des tactiques individuelles des habitants de ce territoire, migrant en ville ou à l'étranger et enfin changement résultant de la globalisation cadre qui s'impose désormais à l'analyse de n'importe quel anthropologue. Comment effectuer un recueil de données alimentaires dans cette zone sans tomber dans une vision stéréotypée des pratiques quotidiennes ? Comment, à travers une enquête sur l'alimentation, rendre à cet espace toute sa dynamique culturelle et sociale ? Après avoir problématisé la question du « manger » dans cet espace sociologique et géographique, autour du « triangle du manger » de Jean-Pierre Corbeau, nous mettrons en évidence les différents « lieux » du manger que nous avons observés pour parvenir à une sorte de mise en évidence du système alimentaire local.

## II. Le « triangle du manger » à Widou

En effet, même dans cette zone sahélienne, l'alimentation n'échappe pas au cadre de la globalisation. Sur ce territoire « éloigné » (du moins difficile d'accès) des grandes villes sénégalaises, l'alimentation n'en est pas moins marquée par les rapports sociaux, politiques, économiques et par la pensée symbolique, la culture des êtres humains qui le constituent. A Widou, peut-être plus qu'ailleurs, l'environnement physique est très influant ; saisir « le système alimentaire » exige de considérer à la fois l'environnement naturel et l'environnement social, économique et politique qui servent de cadre aux pratiques alimentaires des habitants de la zone. Toutefois, au niveau micro-sociologique, la dimension subjective des mangeurs nous a semblé également centrale. Grâce aux récits de vie alimentaires recueillis, nous avons voulu tenter d'historiciser les pratiques contemporaines tout en ayant parfaitement conscience que les données recueillies seront nécessairement à analyser en fonction du contexte d'énonciation et de la situation d'enquête. Plus que le langage, les choix alimentaires et la manière de préparer les mets, autrement dit la cuisine, sont profondément liés au sentiment d'identité. Or celui-ci peut pour se manifester, s'appuyer entre autres, sur ce que nous avons choisi d'appeler « la culture », utilisant le sens que lui donnent Denys Cuhe (1996) et Marshall Sahlins (1978) d'« ordre signifiant de perception », de processus de « schèmes symboliques déterminés » efficaces, mais en constante transformation car pris dans des rapports sociaux locaux, nationaux et internationaux hiérarchisés. Ainsi la biographie des mangeurs et des aliments rencontrés aura retenu notre attention. A Widou, pour le visiteur étranger, si tout semble évoquer la permanence, pourtant les productions alimentaires et les pratiques elles-mêmes ont fondamentalement changé depuis la colonisation.

Aussi en s'appuyant sur le « triangle du manger » de Jean-Pierre Corbeau (2002), nous nous sommes demandé en quoi les pratiques alimentaires nous permettent de mettre en évidence les processus d'hybridation culturels et sociaux vécus dans cette zone « sous influence ». Pour Jean-Pierre Corbeau, parler d'alimentation implique de penser un(e) mangeur(e) identifié(e) achetant, cuisinant, ingérant (c'est selon) un aliment ou un plat particulier auquel il ou elle donne un sens dans une situation donnée. Selon Jean-Pierre Corbeau, nous obtenons ainsi « les trois sommets d'un « triangle du manger » : « sommets en perpétuelle interaction » dit-il. Suivant ce modèle, à Widou comme ailleurs, les mangeurs que nous avons interviewés sont donc à la fois producteurs et reproducteurs de normes alimentaires, culinaires et sanitaires selon la disponibilité des produits, selon la situation vécue et le contexte socio-historique dans lequel ils s'inscrivent. Contrairement aux idées reçues au Sénégal qui en font fréquemment des individus appartenant à un monde révolu, arriéré, fixe, ils ou elles suivent des itinéraires alimentaires pluriels et dynamiques. En effet, nous avons pu constater que les répertoires et habitudes culinaires, commensales, varient selon la

position sociale qu'ils ou elles occupent sur ce territoire et dans la société locale. Les comportements alimentaires sont aussi marqués par le genre, par l'âge et le lieu où l'on réside (vivre à Widou même n'induit pas les mêmes pratiques que vivre en hameau éloigné de quelques dizaines de kilomètres). Les répertoires du comestible varient également sur ce territoire en fonction des croyances religieuses ou magico-religieuses (guérisseurs) et des valeurs éthiques (écologisme des développeurs), de l'éducation culinaire reçue pendant l'enfance, l'adolescence et de celle rencontrée lors de déplacements en transhumance mais aussi en ville ou à l'étranger. Les pratiques et représentations sociales alimentaires varient également selon qu'un relatif continuum se perpétue ou non avec les socialisations produites par les membres de son groupe d'appartenance pendant l'enfance et l'adolescence ou au contraire que l'on se sent impliqué dans une situation nouvelle, plus ou moins égalitaire, inégalitaire et porteuse de changement avec l'arrivée de développeurs étrangers, de personnels administratifs venus de la ville ou d'autres régions du Sénégal, de la migration en ville voire à l'étranger, etc. Ce que nous avons pu constater c'est que les mangeurs de cette partie du Ferlo inventent alors, en combinant de façon originale des influences véhiculées par les nouveaux acteurs sociaux qu'ils côtoient, en dépassant des normes acceptées jusque-là et dès lors présentées comme désuètes, ou en découvrant de nouvelles manières de manger. Bref, dans cette zone sahélienne, les mangeur(e)s rencontrés suivent et créent des parcours alimentaires multiples, choisissent des marqueurs identitaires qui les différencient les uns des autres tout en créant et en renforçant des appartenances et des liens sociaux dans un contexte socio-historique marqué par la forte présence de projets de développement sur leur territoire. En effet, l'interaction entre des mangeur(e)s et un aliment, à un moment donné, se passe au sein du troisième élément du « triangle » : la situation. Elle-même va modifier la manière dont un aliment va être perçu. Par ailleurs, la « situation » permet aux mangeurs de développer entre eux des formes nouvelles de commensalité avec l'arrivée de nouveaux produits sur les marchés, dans les gargotes et avec la naissance de restaurants. Cela déprécie ou renforce les valeurs des aliments partagés et facilite la mémorisation des émotions gustatives. La « situation » possède également un effet sur la réflexivité produite par les mangeur(e)s qui peut se trouver redoublée ou au contraire endormie.

### **III. Quelle méthodologie pour aborder ce système alimentaire de manière dynamique ?**

#### *III.1 Tenir compte de l'écologisme ambiant*

Pour aborder la question de l'alimentation dans cette partie du Ferlo, nous avons adopté (comme dans n'importe quelle situation d'enquête ethnologique) une posture inductive afin d'éviter une vision « occidental-urbano-centrique ». La prise en compte des relations zébrées au cœur desquels les chercheurs se situaient - avec ses différents

pôles français et sénégalais - nous a d'emblée permis de rompre avec l'image stéréotypée de cette zone, perçue à l'extérieur comme définitivement « arriérée » ou condamnée à se dissoudre dans la modernité (Ancey et *al*, 2005). La configuration sociale et géographique est particulière en termes d'accès aux voies de circulations (routières, aériennes et médiatiques), à l'eau, à l'électricité etc. Elle l'est aussi en termes de personnes : membres d'une famille, appartenant à un groupe d'éleveurs, à un groupe ethnique (doté d'une signification non substantielle c'est-à-dire dynamique et processuelle). Il est toutefois indéniable que ces personnes vivent dans une zone (celle de Widou, Tessekere), située au cœur des enjeux de nos sociétés contemporaines, liée à une nation, à un réseau globalisé d'échanges économiques et d'informations (par les migrants, les développeurs, les politiques, les journalistes). Suivant la même logique du réseau, nous ne nous sommes pas limités à rencontrer les dits/ se disant « Peuls ». Certes, nous nous sommes essentiellement attachés à les suivre dans leurs pratiques alimentaires -autant que faire se peut- mais nous nous sommes aussi attardés sur celles des fonctionnaires, militaires ou commerçants dits « Wolofs » et « Maures » dans les villages de Widou et Tessekere. Nous avons donc postulé que les discours et pratiques alimentaires se co-construisaient dans l'échange avec nous chercheurs. Nous avons supposé qu'ils se co-construisaient également entre normes valorisées par les agents des eaux et forêts, les personnels des administrations sénégalaises et de santé installés ou de passage et les populations habitant dans les hameaux ou sur Widou et processus de globalisation contemporaine.

A l'instar de ce qu'ont montré il y a longtemps les anthropologues Jean-Pierre Olivier De Sardan, Yannick Jaffré et Didier Fassin (1990), nous avons noté que le projet de développement de la Grande Muraille Verte met également en face à face « les populations- cibles » et les praticiens du développement qui sont, pour l'enquête alimentaire qui nous intéresse, un des sommets du triangle du manger. En effet, « l'écologisme » est devenu le nouveau progrès des développeurs (Sénégalais ou Occidentaux) mais toujours associé à l'hégémonie du « résultat » (de la science médicale notamment). Ainsi les situations vécues dans la zone et dans Widou autour du « manger », du « cultiver », du « acheter », du « reboiser » sont en quelque sorte influencées par cet arrière-fond idéologique.

### *III.2 Des réseaux et des réflexivités complémentaires*

A la base des Eaux et Forêts<sup>3</sup> à Widou Thiengoly, où nous étions logés, nombre de coordonnées de familles nous furent délivrées par les agents de l'administration locale (secrétaire du comité rural, instituteur ou institutrice, sage-femme) et les agents des Eaux et Forêts du fait des relations qu'ils ont établies avec les hommes ou les femmes autour du projet de plantations pour la Grande Muraille verte mais aussi et

---

<sup>3</sup> Ici sont stockées les plantes pour étoffer la grande muraille verte. Les engins pour entretenir les pare-feux ou planter sont également la propriété de cette base, en partie militaire.

surtout grâce la mise en place du jardin potager. Les relations que nous allons progressivement tisser à notre tour avec les habitants du village et des campements par l'intermédiaire du groupement de femmes seront révélatrices des changements vécus dans cet espace. Le hasard ou la nécessité d'un emménagement dans le bâtiment des Eaux et Forêts fit donc ici assez bien les choses, et nous pouvons dire que la place centrale de Widou sur notre terrain ne relève pas seulement d'un apriori de la recherche mais correspond à la position cardinale du village sur l'aire géographique et socio-économique étudiée. Ainsi la manière d'aborder « le terrain alimentaire » a dépendu du « réseau » dans lequel nous nous situons. Par l'intermédiaire des agents des Eaux et Forêts, nous avons eu accès, d'abord au groupement des femmes qui gèrent le jardin potager de la Grande Muraille Verte, ensuite à certains campements situés à des distances plus ou moins importantes par rapport au forage (entre sept et quatorze kilomètres). Ces agents nous conduisaient en fonction des liens d'amitié qu'ils ont tissés avec les populations locales. Puis la famille d'un de nous surgira dans notre enquête. En effet, un événement inattendu va accélérer le processus d'immersion. La rencontre par hasard, au marché, d'un oncle d'Abdou Ka aura nécessité de sa part un processus de réflexivité accru (voir encadré).

### **III. Les lieux « de la filière du manger »**

Pour appréhender de manière anthropologique la filière du manger à Widou, nous avons amorcé des observations dans plusieurs lieux « alimentaires ». Par exemple, autour et dans le jardin potager où se jouent des enjeux sociaux, politiques et économiques très importants pour la localité et notamment par l'émergence d'une certaine élite féminine en charge de la gestion collective du jardin (plantation, entretien, récolte, gestion des surplus) en association avec les militaires des Eaux et Forêts. L'introduction de nouveaux légumes, l'apprentissage du jardinage, la vente des légumes, la gestion des dividendes sont autant de moments structurant de manière nouvelle les rapports de genre dans ce territoire. Le jardin potager est un lieu d'intenses interactions entre les femmes des différents campements, de différents groupes « ethniques » (peuls, wolofs, maures, etc.). C'est là que s'opèrent les premières ventes des productions en légumes de leur jardin potager. C'est là que s'est mise en place une élite féminine influant sur la construction de nouvelles normes alimentaires sur le territoire.

Les visites des hameaux fut également une occasion de faire des observations fines et détaillées sur les lieux de stockage, les manières de cuisiner, les différents lieux qui font office de cuisine dans un même campement (notamment là où l'on « fait » le lait). Cette irrégularité de l'emplacement de la cuisine telle que je la conçois en tant qu'Occidentale (endroit où l'on prépare les repas en cuisant des aliments) montre comment ce lieu est conçu en fonction de plusieurs contraintes pratiques et symboliques.



En allant faire des enquêtes au Ferlo je savais qu'une partie de ma famille y réside. Nous sommes originaires de Saint-Louis mais la sœur de mon grand-père avait suivi son mari dans le Ferlo pendant la colonisation. Par contre, mon grand-père est venu s'installer dans la banlieue de Dakar, car il exerçait la fonction de cadî au tribunal de Dakar.

Une rencontre avec mon oncle au marché hebdomadaire de Widou fut un moment de grandes retrouvailles. C'est lui qui m'a vu en premier. Il m'a abordé et m'a présenté sa femme et ses amis. Il était heureux de m'avoir retrouvé un jour au plein cœur du Ferlo. Moi aussi, j'étais ému, stupéfait, comme frappé de la foudre.

A partir de ce moment, j'ai donc pris la décision de faire de l'« ethnologie du proche et du lointain », en mesurant la difficulté que cela induisait. J'ai surtout pesé le pour et le contre : l'accès au terrain était « facile », puisque familial, l'obstacle serait le risque de ne pas être pris au sérieux par des personnes qui m'ont vu grandir : je suis leur cadet. Mes parents du Ferlo viennent souvent à Keur Massar. Ils y séjournent parfois des dizaines de jours. C'est ainsi que je me suis retrouvé à réaliser ce que Beaud et Weber nomment une « enquête par distanciation », tout en faisant une « enquête par dépaysement » car je n'ai pas vécu dans le Ferlo mais en ville près de Dakar.

« Toute l'ethnographie se présente comme une tension entre familiarité et étrangeté : soit qu'elle s'efforce de rendre familier ce qui est étranger (c'est le modèle classique de l'enquête par dépaysement), soit qu'elle s'efforce de rendre étrange ce qui est familier (c'est le principe de l'enquête par distanciation). » (Beaud et Weber, 2010 : 37)

Pour réaliser un tel travail d'enquête, il est d'autant plus nécessaire de questionner ses propres évidences, de remettre en cause ce qui semble aller de soi. Ce travail sur soi me semble également indispensable pour une enquête par dépaysement, afin de ne pas culturaliser, réifier ses enquêtés.

Appartenant en partie à la culture des personnes que je vais étudier, je suis conscient des biais que cela implique. C'est pourquoi j'envisage de suivre les préceptes de Clifford Geertz (cité dans Pahl, 2007 : 223-232). J'ai déjà une base « expérience-near » (« proche de l'expérience »), par ma longue fréquentation de quelques-uns de mes interlocuteurs. Cela me permet, dans le temps imparti par les impératifs universitaires, d'approcher la notion d'« expérience-distant » (« éloigné de l'expérience »), que je comprends ici comme l'analyse des concepts qui s'appliquent aux dynamiques observées.

La particularité de mon terrain réside ainsi dans mon appartenance à une partie du groupe ethnique étudié, mon oncle et sa famille restés dans le Ferlo, alors que mon père est parti habiter Keur Massar. Socialisé par mes deux parents dans le groupe des Peuls, de Keur Massar entre autres, depuis mon enfance, j'ai grandi parmi certaines des personnes que je vais aujourd'hui interroger.

La tenue d'un journal de terrain a été un de mes outils essentiels. Il m'a permis de garder trace de ce qui se passait ainsi que de la façon dont je le recevais, ressentais. Il est en effet important pour mon terrain de trier mes propres ressentis pour m'extraire au maximum de ma propre enquête en tant que personne, en tant que membre de la famille, et de voir émerger les données, non pas personnelles mais scientifiques. Car, au début, j'étais étonné de découvrir le mode de vie que mènent mon oncle et sa famille : ils habitent dans des cases en paille, ils vont chercher de l'eau à un forage qui se trouve à onze kilomètres de leur campement, sous un climat torride et dans une brousse à perte de vue. C'est un quotidien dont je suis fort éloigné dans l'urbanité imposante de Dakar. Finalement ne suis-je pas plus proche de l'anthropologue française avec laquelle j'effectue l'enquête ?

Ce recueil de données anthropologiques en cours, mené à plusieurs chercheurs aux parcours sociologiques différents, interroge le processus historique habituel du recueil de données. L'idée, on l'aura compris, est d'effectuer une sorte « d'anthropologie réciproque »<sup>4</sup> et de découvrir le regard que porte Abdou Ka, chercheur en sciences sociales, provenant d'une culture qui était jusqu'alors l'objet des enquêtes des ethnologues occidentaux, sur sa propre société, tout en incluant dans la recherche l'observation du dispositif de recherche mis en place par l'OHMi Téssékéré. Ici plusieurs réflexivités se croisent, se nourrissent : celle de l'anthropologue française, celle du sociologue sénégalais urbain membre de la famille de certains de nos interlocuteurs mais pourtant fort éloigné de leur mode de vie. Inclure dans le dispositif d'enquête l'idée de cerner le système alimentaire de la zone par l'un comme par l'autre nécessite d'observer la totalité du lieu d'enquête où l'alimentation est présente.

---

<sup>4</sup> Alain le Pichon et Moussa Sow (Eds), 2012, Le renversement du ciel. Parcours d'anthropologie réciproque, Cnrs Editions

Sa position variable dépend entre autres des déplacements du vent afin d'éviter les feux de brousse. Les ustensiles de cuisine sont gardés dans les cases<sup>5</sup> mais loin des calebasses qui contiennent le lait et les laitages. Dans les représentations sociales de nombreux pasteurs rencontrés, il est interdit de mélanger les objets de la cuisine et ceux qui servent à conserver le lait. Il pourrait s'en suivre, selon eux, une perte du bétail par malédiction. Outre les discours recueillis, l'observation de l'espace domestique a fait l'objet de croquis et de descriptions fines et minutieuses. Au total, nous avons visité dix hameaux en faisant des aller-et-retour pour compléter certains entretiens et observations ; préparations des repas et commensalité ont été observées de manière participative.

Nous avons profité du jour de marché, qui a lieu tous les mardis à Widou, pour répertorier les différents aliments présents. C'est l'occasion pour les populations de s'approvisionner en denrées alimentaires et autres produits de consommation qu'elles ne trouvent pas toujours dans les quelques boutiques de Widou. Il est à noter également la présence de gargotes tenues par des femmes du village (souvent des femmes qui se présentent comme Maures ou Wolofs), où elles vendent des sandwiches à base de niébé, de mayonnaise, omelettes...de margarine pour nourrir les vendeurs et leurs clients. Le marché du mardi matin est donc un moment qui nous a permis de saisir le type d'aliments achetés et vendus : légumes (manioc, patates douces, aubergine sénégalaise), poissons venus de Richard Toll, mil, riz importés, oignons de Hollande, macaronis, sel, thé de chine, jumbo, huile, bonbons, biscuits. C'est également le moment d'effectuer des échanges commerciaux avec des vendeuses venues de la vallée (échange du pain de singe contre des légumes par exemple). Les légumes du jardin potager de Widou entrent en concurrence avec ceux du Waalo. En effet, le groupement des femmes du jardin potager en profite pour augmenter son chiffre d'affaire. Des vendeurs de plantes ont également fait leur apparition. Ils vendent des écorces, des poudres et des feuilles de plantes. Ils prétendent que ces médicaments sont efficaces contre les morsures de serpent, les maux de ventre, etc. C'est aussi l'occasion pour le boucher maure (il revendique sa « maurité » dans son rapport professionnel à la viande en opposition aux Peuls considérés comme trop affectifs) de gagner un peu d'argent. Après le jour du marché, il ferme boutique car il ne veut pas concurrencer « le Peul qui tient une « dibiterie<sup>6</sup> » dans le village. Les éleveurs attendent le jour du marché pour acheter des aliments pour le bétail comme le *korail* ou *rakal* du Mali, le *khonte*, le *baraaf*. Le forage<sup>7</sup> où se retrouvent bétail, femmes et hommes pour s'abreuver est

---

<sup>5</sup> Nous avons répertorié tous les ustensiles de cuisine et leurs lieux de stockage ; la plupart du temps, ils sont rangés dans les chambres ou accrochés sur les barrières dans la cour. Nous avons noté également le stockage de certains aliments dans les chambres, par exemple, des sacs de riz venus de Thaïlande, l'huile d'arachide et les sacs de maïs don du PAM ou Plan Alimentaire Mondial)

<sup>6</sup> Dibiterie : plusieurs explications sont avancées pour expliquer l'origine étymologique de ce mot. Soit il viendrait du terme wolof dibi signifiant viande grillée soit du verbe débiter en français.

<sup>7</sup> Il est géré par un comité de gestion (ASUFOR ou Association des Usagers du Forage).

également un espace central d'intenses activités, d'échanges et de consommation alimentaire. On y trouve à proximité le boucher qui tient aussi à côté de sa hutte une « dibiterie ». Le restaurant ou *Tangana* (C'est chaud en *wolof*) du cuisinier malien est très fréquenté par les éleveurs à l'heure du déjeuner et le soir. Les boutiques jouxtant le *Tanagana* ont également été l'objet d'inventaires systématiques mettant en évidence la provenance mondialisée des produits alimentaires. Vinaigre, pâtes, riz, petits gâteaux secs, huiles, concentré de tomates, lait en poudre, 8 sortes de thé, moutarde, cubes *Maggi*... Tous ces produits viennent de Chine, de Tunisie, du Maroc, de Côte d'Ivoire, de Mauritanie, du Sénégal et de France... L'eau puisée au forage, en tant qu'aliment fondamental à la survie de tous (humains comme bêtes), est évoquée par tous, hommes, femmes, jeunes, adultes. L'eau du forage, accessible du fait du paiement d'une taxe, fait l'objet de nombreuses discussions quotidiennes. Puiser l'eau à l'aide d'immenses tuyaux est l'ouvrage quotidien de jeunes femmes et filles qui grâce à des chambres à air ramènent tirés par des petits ânes les quantités suffisantes pour tout le hameau. La question de la pureté ou de la saleté de l'eau est également très prégnante dans les propos recueillis. Pendant la saison des pluies, qui dure généralement trois mois (300 à 400mm de précipitations), nos interlocuteurs préfèrent utiliser les ressources en eau disponibles dans les mares. A ce moment-là, le forage est presque abandonné. En effet, le forage où se trouve l'eau en accès collectif est perçu comme un lieu « sale » où bêtes et humains peuvent déposer leurs excréments. Les souvenirs des plus âgés de nos interlocuteurs en ce qui concerne l'accès à l'eau reflètent les préoccupations contemporaines très « sanitaires » des habitants de ce territoire. Ces souvenirs concernant l'eau, faits tant de mares d'eau près des hameaux, que de robinets individuels au village de Widou, sont présents dans les mémoires des populations et apparaissent, aujourd'hui, comme un « bien-être » nécessaire pour la santé de tout un chacun.

#### **IV. La présence de l'Etat contre l'Eden alimentaire originel**

Selon les plus érudits ou habitués à côtoyer les institutions de développement, l'Etat a régenté l'accès à l'eau en le rendant payant. Il a modifié le foncier (création des Comités Ruraux qui gèrent le territoire : l'accès à l'eau, le nombre de bêtes, les taxes sur les cheptels) qui autrefois était régi selon des logiques claniques. L'apparition de l'Etat a également signé la fin de l'auto-subsistance (classement en zone sylvo-pastorale) et l'introduction de la logique monétaire. Enfin, elle aurait provoqué la fin des grandes transhumances vers le Saloum ou la Casamance. Dans les discours, du fait de ma présence (perçue comme représentant l'ancienne puissance coloniale puis les projets de développement) et de la situation contemporaine alimentaire difficile, le passé est construit de manière mythique comme un Eden alimentaire originel. Toutefois, dans toutes les mémoires, il y a alternance entre souvenir du manque (grande sécheresse) et prospérité. Les carcasses des vaches *cosan* (de la « tradition ») était

insoutenable, à leurs yeux, au moment des grandes sécheresses et a signifié la fin de « leur monde » devenu obsolète, estiment-ils, en même temps que l'école s'est imposée. Dès lors, dans les récits recueillis s'est exprimée la nécessité de migrer en ville voire à l'étranger pour survivre. Aujourd'hui, pour certains de nos interlocuteurs, l'Etat serait à l'origine d'un bouleversement de l'ordre « naturel » établi. Au niveau discursif, le passé est suivant un processus très contemporain encensé par les hommes les plus âgés. Les attributs de l'Eden originel sont construits selon des normes sociales faisant à la fois référence à celles qui ont actuellement cours en Occident et à celles du groupe d'appartenance<sup>8</sup>. La faune et la flore y sont décrites comme présentes en abondance (plantes pour soigner tous les maux, racines gorgées d'eau utiles lors des longues transhumances, lions, gazelles, hyènes). La chasse est évoquée comme une activité pratiquée pour le plaisir. Les fruits du baobab, les pains de singe, n'auraient été consommés de manière régulière qu'au moment des disettes. Ainsi, selon nos interlocuteurs, plantes et fruits, accessibles à volonté, étaient consommés pour grignoter et non par nécessité. De la même manière, l'agriculture y est décrite comme fertile (niébés, mils, arachide) et permettant de manger régulièrement à leur faim. Des mares et des puits de proximité donnaient accès facilement à une eau pure opposée à celle puisée aujourd'hui au forage. Les animaux *cosan étaient* bien nourris et ne faisant pas l'objet de transactions financières. Du lait en quantité suffisante était produit toute l'année et permettait du troc notamment avec les populations habitant le Sine Saloum.

Selon eux, les transhumances entre Waalo et Jeeri permettaient un équilibre alimentaire en fonction des aléas du climat. Le Waalo produisait des plantes cultivées et le Jeeri des plantes sauvages. Bref, il s'agissait pour beaucoup (d'hommes particulièrement) de décrire une vie en harmonie avec « la nature » et surtout sans consommation d'aliments venus de l'extérieur comme l'huile, les cubes Maggi, le riz (cités par eux). L'apparition dans les entretiens de normes nutritionnelles occidentales sous les traits d'une alimentation « saine » et « équilibrée » venant de la « nature » exprime clairement l'adoption de normes nutritionnelles occidentales par la présence des ONG et de l'écologisme ambiant mais aussi par la confrontation directe aux effets du changement de régime alimentaire du fait de l'augmentation des accidents vasculaires cérébraux, de l'hypertension... D'un état d'auto-subsistance, ils estiment être passés à la dépendance totale de l'extérieur : leur survie dépend désormais des marchés ou *loumas*. L'accès monétarisé à la nourriture est dans les discours tourné en dérision : « plus facile de trouver du tissu que des aliments » (Bélal, 75 ans)

---

<sup>8</sup> La référence au mode de vie dit « peul » est associée à une certaine forme d'ascétisme, d'endurance physique.

## **V. Introduction de la monnaie, du commerce et d'un nouveau mode alimentaire**

On l'a vu, dans les récits de vie des plus âgés, la vente des premiers animaux *cosan* est racontée comme la fin d'une époque : la fin du troc et de l'autosubsistance alimentaire autour des années 1950/1960. La migration vers la ville de ceux qui vont se faire commerçants, médecins, garagistes ou étudiants va changer les pratiques alimentaires. Galey : « ceux qui migrent sont plus intelligents que ceux qui restent alors quand ils reviennent, on suit leur modèle, on mange comme eux : l'huile, le riz, les pâtes, les conserves, les boissons... ». L'installation des marchés, des gargotes et des boutiques ou encore des boulangeries vont modifier en profondeur le régime alimentaire à partir des années 1950/1960. Les riz de la vallée et d'Asie se substituent progressivement au mil dont la disponibilité est de plus en plus incertaine. Mais il devient également plus prestigieux de consommer des produits venus de l'extérieur. De nouveaux plats « wolofs » apparaissent : le riz au poisson (transmission de recettes entre femmes) venu des villes et consommé par les fonctionnaires en charge des politiques publiques est valorisé comme « le plat des patrons » sous-entendu riche, copieux. Des produits de l'industrie agro-alimentaire comme la *Vache qui rit*, *Ricqlès*, les cubes *Maggi* envahissent les consommations quotidiennes et sont associés à la naissance d'un enfant ou d'une vache. Le petit déjeuner au village de Widou peut, dès les années 1990, selon les entretiens, être composé de « pain /beurre /café » et de la *Vache qui rit*. Les femmes cuisinant pour les professionnels allemands au village de Widou et qui participent aux nombreuses formations sanitaires organisées par les ONG en association avec l'Etat découvrent des « petits plats » qu'on peut manger seuls, « en ville », dans des gargotes. Au fil des récits, on constate le renforcement de la logique du marché : le lait (avec la laiterie du Berger notamment) est vendu à l'extérieur en grande quantité. Le bétail (les ovins, caprins) est également une source de rentrée d'argent à l'intérieur comme à l'extérieur de la zone ; il est l'occasion de transactions financières importantes avec la ville et des acheteurs étrangers en quête de viande... c'est aussi l'occasion de moments de confrontations entre différentes conceptions de l'économie.

Sur cette zone, les repas pris par les uns et les autres se rapprochent, tout en variant en fonction des ressources économiques, des groupes ethniques, de la place occupée dans la hiérarchie sociale, de l'âge et de l'éloignement d'un forage mais il existe toutefois une influence réciproque des manières de manger créant une sorte de système alimentaire propre à cette zone. On a pu noter, par exemple, à plusieurs reprises que le déjeuner n'était pas consommé dans les familles observées par soucis d'économie, par gain de temps mais aussi du fait de l'absence de certains membres de la famille. Le pain confectionné par le boulanger qui se présente à nous comme « wolof » peut se retrouver dans les bols « peuls » accompagnant le thé ou la viande comme le lait (en poudre) chez les dits wolofs lorsqu'un hôte de passage arrive ou encore la pratique de l'élevage. Par ailleurs, de manière commune, les cubes *Maggi*, l'huile d'arachide et

la sauce tomate vont être dans toutes les marmites, ainsi que le riz en provenance de la vallée du Sénégal ou de Thaïlande. Désormais les divers légumes cultivés au jardin potager sont aussi présents ; ils servent entre autres pour les plus aisés à la confection du *cëe bou jën* (avec le poisson qui arrive dans des glacières de Richard Toll). La Salade verte au vinaigre connaît actuellement son heure de gloire dans les familles les plus aisées (particulièrement dans le groupe de femmes responsables du jardin potager, pour lesquelles on peut parler de la constitution d'une sorte d'élite locale grâce aux projets de développement). Dans beaucoup de familles au village de Widou, la pâte à tartiner chocolatée peut être également consommée sur du pain accompagnée d'un café (*Nescafé*) autour du feu le matin tandis que, dans les hameaux plus éloignés, on peut boire du café *touba*<sup>9</sup> et manger du couscous au lait.

## VI. Conclusion

### *Résistance au changement ? D'une alimentation « moderne » à une cuisine d'ascètes*

Dans les discours recueillis, aujourd'hui, nous avons constaté un paradoxe. En même temps qu'émerge de manière revendicatrice la valorisation d'une alimentation frugale et d'une cuisine dite simple, le désir d'accéder à une certaine forme de « modernité » alimentaire via la consommation de produits de l'industrie agro-alimentaires persiste.

En règle générale, les populations de pasteurs peuls sédentarisés et transhumants que nous avons rencontrés possèdent une alimentation frugale et peu diversifiée (riz au poisson fumé- couscous au lait frais et viande lorsqu'un hôte de marque est présent). Dans les discours la frugalité, est valorisée comme marqueur de « Pularité » (ou identité ethnique Peul) par ceux qui sont le plus en contact avec les développeurs ou avec les villes... On s'aperçoit que le statut social et le niveau de vie économique des familles va jouer sur les quantités (et la variété). La quantité d'huile, la qualité de la viande, l'usage de boîtes de conserves, le nombre de cubes Maggi vont aussi servir de distinction, ainsi que l'introduction de nouveaux légumes. L'alimentation frugale est considérée au niveau du discours comme étant « pratique », « raisonnable », « bonne pour la santé » contrairement à celles des « Wolofs » ou des « toubabs » considérées comme trop abondantes, trop compliquées, trop longues à préparer et entraînant trop de dépenses. On voit ici comment se construisent les marqueurs ethniques de la « poularité ». Toutefois, dans tous les hameaux visités, dès qu'une augmentation du niveau de vie est effective (envoi d'argent de l'étranger ou de la ville) cube *Maggi*, concentré de tomates, huile sont largement consommés. Dans le même temps émerge la critique de ces aliments renvoyés à une alimentation occidentale perçue comme risquée,

---

<sup>9</sup> Le café *touba* doit son nom à la ville de Touba. Il se raconte qu'il aurait été inventé par Cheik Amadou Bamba ou par des membres de sa confrérie lors de son exil en Guinée. Il est torréfié avec du poivre de Sélim, également appelé *kili*, *diar* ou poivre de Guinée.

entraînant des maladies comme le diabète et l'hypertension (particulièrement accusés : l'huile, les cubes et le riz). La valorisation dans le discours, par certains hommes, d'une alimentation ascétique « peul » bonne pour la santé pourrait faire penser que les mythes « du mode de vie Peul » ou de « l'Eden peul » seraient finalement avant-gardistes par rapport aux normes actuelles qui ont cours en Occident : décroissance, entretien du corps par la marche, en harmonie avec "la nature" (pas de gaz, pas d'électricité) alors qu'en même temps, les interlocuteurs sénégalais (médecins, techniciens des eaux et forêts etc.) leur demandent d'être "modernes" dans le sens de l'adoption des progrès techniques, de la science, etc.

## Remerciements

Ce travail a bénéficié d'un soutien financier de l'OHMi (Observatoire Homme Milieu) de Tessekere du CNRS dont nous remercions l'équipe.

## Références bibliographiques

- Ancey V., Monas G., 2005 Le pastoralisme au Sénégal, entre politique « moderne et gestion des risques par les pasteurs », *Revue Tiers Monde*, t. XLVI, 184 : 56-66.
- Beaud S., Weber F., 2003, *Guide de l'enquête de terrain*. Paris, La Découverte.
- Clifford G., 2007 Toutes les communautés sont-elles imaginées ? *Ethnologie française* 2 (37) : 223-232.
- Crenn C., Kotobi L., 2012 *Du point de vue de l'ethnicité : pratiques françaises*, Paris ; Armand Colin.
- Cuche D., 1996 *La notion de culture dans les sciences sociales*, Paris, La Découverte.
- Fraisse L., Guerin I., Hersent M., 2011 *Femmes, économie et développement, De la résistance à la justice sociale*, Paris ; Editions ères.
- Corbeau J.-P., Poulain J.-P., 2002, *Penser l'Alimentation. Entre imaginaire et rationalité*, Toulouse ; Privat.
- Marshall S., 1972 *Âge de pierre, âge d'abondance. Economie des sociétés primitives*. Paris ; Gallimard.
- Olivier De Sardan J.-P., Jaffrée Y., Didier Fassin D., 1990 *Sociétés, développement et santé*. Paris : Les Éditions Ellipses.
- Olivier de Sardan, J.-P., 1990 « Sociétés et développement » Dans Olivier De Sardan, J.-P., Jaffrée Y., Didier Fassin D. (Eds) *Sociétés, développement et santé*. Paris : Les Éditions Ellipses, pp. 28-37.
- Pouillon F., 1990 Stagnation technique chez les nomades des sociétés pastorales et développement, *Cahiers de sciences humaines*, 26, Paris ; ORSTOM.
- Querre M., 2003 Quand le lait devient enjeu social : le cas de la société peule dans le Séno (Burkina Faso), *Anthropology of food* [Online], 2 | September 2003. URL : <http://aof.revues.org/index324.htm>

## Composition biochimique et valeur nutritionnelle de la pulpe des fruits de *Balanites aegyptiaca* (L) Del de provenance Ferlo nord/Sénégal

Bassimbé Sagna Moustapha<sup>(1)</sup>, Ndiaye Ousmane<sup>(1)</sup>, Diallo Aly<sup>(1)</sup>, Goffner Deborah<sup>(2, 3)</sup>, Guisse Aliou<sup>(1, 2)</sup>

(1) Département de Biologie Végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta Diop.

(2) Observatoire International « Homme Milieu » Tessekere

(3) Unité Mixte Internationale 3189 « Environnement, Santé, Société » CNRS/UCAD/Univ Bamako/CNRST

### Résumé

**Introduction :** *Balanites aegyptiaca* est une espèce forestière, à intérêts socio-économiques pour les populations locales, choisie pour être plantée dans le cadre du projet de la Grande Muraille Verte au Sénégal. Bien que très prisés en période de soudure, les fruits de l'espèce sont encore mal valorisés malgré une importante production. Dans le cadre de cette étude nous nous sommes intéressés aux fruits dans le but de faire la caractérisation biochimique de la pulpe afin de mieux connaître ses intérêts nutritionnels. **Matériel et méthodes :** Les pulpes de fruits récoltés à maturité ont été prélevées pour les besoins des différents dosages. L'humidité, les sucres, les protéines, les acides aminés, les cendres, les matières grasses, les sels minéraux et certaines vitamines ont été déterminés par des méthodes d'analyse normalisées. **Résultats et discussion :** Les résultats obtenus montrent que les fruits constituent une bonne source alimentaire en sucre, en sels minéraux principalement en potassium, et en acide ascorbique. Les protéines de la pulpe sont équilibrées qualitativement, mais ne sont présentes qu'en faible quantité. Son apport calorifique est élevé en raison de la forte concentration des sucres, et son humidité faible devrait permettre une assez bonne conservation post récolte des fruits. **Conclusion :** L'apport nutritionnel de ce fruit pour les populations locales reste donc très précieux surtout du point de vue nutritionnel.

**Mots clés :** *Balanites aegyptiaca*, pulpe, caractéristiques biochimiques, intérêt nutritionnel.

### I. Introduction

Le Sénégal possède une zone sahélienne dans laquelle le recul des surfaces boisées est imputable aux nombreux épisodes de sécheresses et aux pressions anthropiques (MEPN, 2008). Aujourd'hui, avec le projet panafricain de la Grande Muraille Verte (ceinture de végétation multi-espèces, large de 15 km reliant Dakar à Djibouti, et long de 7000 km environ), la définition des stratégies est basée sur la



réintégration d'espèces forestières locales à usages multiples et à intérêts socio-économiques. *Balanites aegyptiaca* est l'une des espèces qui répond à ces critères de choix. Son principal intérêt réside dans sa parfaite adaptation aux écosystèmes arides (Fournier, 1995; Chevallier et al, 2004) et sa bonne production fruitière, consommés et commercialisés surtout en période de soudure (Broutin et al, 1992). Le fruit mur est une drupe qui présente un épicarpe mince jaunâtre à rougeâtres, un mésocarpe brun foncé et charnu et un endocarpe très épais renfermant une noix (Eyog et al, 2000). Il est très prisé en médecine traditionnelle dans la lutte contre les parasitoses, les maux de gorge, les constipations et les douleurs oculaires (Chevallier et al, 2004; Adjanohoun et al, 1986; Maydell, 1990; Ouattara et al, 2004; Ouedraogo et al, 2000). Du point de vue nutritionnel, le fruit a fait l'objet d'un certain nombre d'études; sa pulpe est riche en glucides (Favier et al, 1993) et l'amande en matières grasses (Toury et al, 1966; Dial Ndiaye, 1977).

Le fruit de *Balanites aegyptiaca* est sous-exploité et encore mal valorisé malgré une importante production. C'est dans ce contexte que nous nous sommes intéressés à cette espèce dans le but de faire l'état des lieux sur la production fruitière dans la zone du Ferlo mais aussi sur la composition biochimique, de la pulpe du fruit, afin de dégager son intérêt nutritionnel.

## II. Matériel et méthodes

### II.1 Matériel biologique

Le matériel biologique a été constitué de fruits murs de *Balanites aegyptiaca*. La couleur est le paramètre utilisé pour juger de l'état de maturité des fruits. Chez *Balanites aegyptiaca* la couleur verte du fruit est associée à l'immaturité et le jaune au rougeâtre à la maturité (Eyog et al, 2000) (fig. 1). On sait en effet que le changement de couleur des fruits verts en maturation est attribué à la dégradation des chlorophylles laissant apparaître progressivement d'autres pigments (Biale, 1964).



**Figure 1:** Fruits murs (a) et immatures (b) de *Balanites aegyptiaca* (L) Del; © M.B. Sagna; janvier 2011

Les échantillons ont été récoltés au nord du Sénégal, dans la région éco-géographique du Ferlo dans la communauté rurale de Tessekere (15°51'47.5" N / 15°05'53.2" O). Le prélèvement des fruits a été réalisé dans les peuplements naturels de l'espèce. La période de collecte se situe entre décembre 2010 et janvier 2011.

Pour avoir une grande représentativité dans l'échantillonnage, les fruits ont été prélevés de manière aléatoire sur vingt-cinq (25) arbres. La masse de fruits destinée aux analyses biochimiques a été de 3 kg environ. Sur deux lots de 1,5 kg, des échantillons ont été débarrassés de leur enveloppe et dépulvés par pression mécanique modérée. Les mesures de masse de pulpe ont été effectuées en triplicata.

## *II.2. Méthodes d'analyses*

Sur les échantillons de pulpe, plusieurs paramètres physico-chimiques ont été analysés. L'humidité a été déterminée par séchage à l'étuve à une température constante de 105°C, pendant 12 heures. Les cendres sont obtenus par incinération au four électrique à 550°C. La matière grasse a été extraite par la méthode Soxhlet à l'éther diéthylique. La teneur en matière azotée totale a été déterminée par la technique de KJELDAHL. Un facteur de conversion de 5,18 a été utilisé pour estimer la teneur en protéines des fruits partir de sa teneur en azote, en rapport avec les normes AFNOR. L'acidité a été déterminée par titrage du jus de pulpe à l'hydroxyde de sodium (NaOH; 0,1N) en présence de phénolphthaléine (AFNOR, 1982). Les éléments minéraux ont été déterminés par spectrométrie d'émission de plasma à couplage inductif (ICP Varian-Vista, détecteur CCD) après minéralisation d'un échantillon de pulpe par voie sèche à 500°C. Les autres composés de la pulpe ont été analysés par Chromatographie Liquide à Haute Performance (HPLC).

- L'acide ascorbique a été déterminée sur colonne RP 18e Licrosphère 100 (250 x 4,6 mm, 5 µm). L'extraction de la substance a été effectuée à l'acide métaphosphorique 4,5 %, l'élution à l'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) à 0,01% et la détection par spectrophotométrie à 250 nm.
- Les teneurs en β-carotène et en tocophérols ont été déterminée en phase inverse sur colonne capillaire C<sub>30</sub> YMC (250 x 4,6 mm, 5 µm). L'extraction de substances a été effectuée à l'éthanol/héxane (4/3 V/V) et la détection par spectrophotométrie à 290, 350, 400, 450 et 470 nm.
- Les sucres ont été extraits à l'éthanol 80%, déterminés sur colonne Carbo Pac MA<sub>1</sub> (4 x 250 mm, 7,5µm) dans une phase mobile de NaOH (0,6 à 0,8M) et détectés par ampérométrie.
- Le profil en acides aminés a été déterminé par échange d'anions sur colonne cationique avec gradient d'élution tampon citrate 2,25 < pH < 8,2 après hydrolyse à l'acide méthane sulfonique 4M à 150°C pendant 120 mn. Leur détection a été effectuée par spectrophotométrie entre 570 et 440 nm.

### II.3 Analyse et traitement des données

La valeur énergétique de la pulpe a été déduite des teneurs en glucide, lipide et protide, auxquels nous avons appliqué les coefficients énergétique d'ATWATER: quatre (4) kilocalories (Kcal) pour les glucides et les protides et 9 pour les lipides (Favier et *al*, 1993).

Le rapport (R) du taux de sucres totaux sur le taux d'humidité dans les fruits a été utilisé comme indice de qualité pour caractériser les fruits de *Balanites aegyptiaca*. Cet indice est déterminé suivant la formule ci-dessous (Reynes et *al*, 1994).

$$R = \frac{\text{Sucres totaux}}{\text{Teneur en eau}}$$

Ainsi :

- pour un rapport R supérieur à 3,5 ( $R > 3,5$ ) le fruit est sec;
- pour un rapport R comprise entre 2 et 3,5 ( $2 < R < 3,5$ ), le fruit est demi- sec;
- et pour un rapport inférieur à 2 ( $R < 2$ ) le fruit est mou.

Le traitement statistique des données (calcul des moyennes et écart-types) a été réalisé à l'aide du tableur Excel avec un seuil de confiance de 95 %.

La plupart des données ont été mises au même format (données pour 100 grammes de matières sèches) pour comparaison. Par ailleurs, les valeurs nutritionnelles ont été comparées soit à d'autres fruits disponibles en Afrique, soit à des aliments de référence.

## III. Résultats et discussion

### III.1 Proportions des constituants principaux de la pulpe

L'analyse des constituants physico chimiques principaux de la pulpe du fruit sont illustrés dans le tableau 1.

#### III.1.1 La teneur en eau

La teneur moyenne en eau de la pulpe des fruits analysés se situe aux alentours de 16,31 %. Elle est proche de celle annoncée par Favier et *al.*, soit 18,1 % (Favier et *al*, 1993) et celles signalées par Soloviev et *al.*, de l'ordre de 14,6 à 24,1 % (Soloviev et *al*, 2004). Ce résultat traduit bien le caractère non succulent de ces fruits, d'où la qualification de fruits secs ou demi secs qui leur est donnée (Ben Salah, 2011). L'humidité est associée à l'indice de qualité pour donner une prévision du comportement de fruits pendant le stockage. Sur le fruit de *Balanites aegyptiaca*,

l'indice de qualité a été évalué à 2,6. Les fruits de cet indice sont qualifiés de demi-secs (Reynes et *al*, 1994). La combinaison de ces deux paramètres traduit l'aptitude des fruits à une longue conservation dans des conditions ambiantes et à limiter la prolifération des microorganismes, agents responsables de la détérioration des constituants alimentaires (Reynes et *al*, 1994; Ben Salah, 2011; Cheftel et *al*, 1977).

Paramètres		Teneurs
Eléments organiques	Sucres totaux (g/100g MS)	42,57± 0,35
	Protéines (g/100g MS)	9,57± 0,01
	Matière grasse (g/100g MS)	0,41± 0,01
Cendres (g/100g MS)		9,06± 0,26
Humidité (%)		16,31±1,07
Acidité titrable (meq/100g)		17,5±0,1
Vitamines	A ascorbique (mg/100g MF)	6,87±0,1
	β carotène (mg/100g MF)	-
	Tocophérols (mg/100g MF)	-

**Tableau 1:** Composition en éléments organiques et minéraux de la pulpe pour 100 g de pulpe. **MS** = matière sèche ; **MF**= matière fraîche ; - = non détecté

### III.1.2 Les sucres principaux

Les sucres sont les constituants dominants (42,57±35 g/100 gMS), ce qui justifie son appellation courant de "dattier du désert". Cette teneur est relativement élevée par rapport au 33 g/100 g de pulpe sèche annoncé par Favier et *al*. (Favier et *al*, 1993) chez des fruits récoltés dans le Cayor au Sénégal. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces variations: l'incidence des conditions pédoclimatiques, le stade de maturité des fruits analysés (Pangborn, 1963), ou encore l'évolution dans les méthodes d'analyses utilisées.

La comparaison avec d'autres fruits d'espèces soudano-sahéliennes montre que la teneur en sucre de la pulpe du fruit de *Balanites aegyptiaca* est comparable à celle de *Ziziphus mauritiana* (37,6 g/100 gMS) (Danthou et *al*, 2002), moins importante que celle des fruits de *Phoenix dactylifera* (69, 9 g/100 gMS), de *Detarium microcarpum* (64,47 g/100 gMS) (Kouyaté et *al*, 2009) et de *Maerua pseudopetalosa* (67,72 g/100 gMS) (Ayessou et *al*, 2009), mais supérieurs à celles des fruits de *Adansonia digitata* (7,2 à 11,8 g/100 gMS) et de *Tamarindus indica* (14,4 à 18,6 g/100 gMS) (Soloviev et *al*, 2004).

A maturité, les glucides de la pulpe sont essentiellement des sucres réducteurs (glucose et fructose) qui représentent 82 % des sucres totaux. Le saccharose représente 18 % des sucres totaux. Par contre aucune trace de sorbitol n'est détectée (tableau 2).

	Sucres Principaux	Teneur (g/100gMF)
Sucres solubles totaux (42,6g/100gMF)	Glucose	17,7±0,20
	Fructose	17,3±0,17
	Saccharose	7,6±0,26
	Sorbitol	

**Tableau 2:** Composition en sucres principaux de la pulpe. MF: Matière Fraîche

Les études relatives aux sucres de *Phoenix dactylifera* ont donné des proportions comparables aux nôtres avec 85 % de sucres réducteurs (glucose et fructose) et 15 % de saccharose (Favier et al, 1993).

Du point de vue alimentaire, le rôle des sucres ne se limite pas à leur apport énergétique, ils jouent en effet un rôle essentiel, tant au niveau du goût de l'aliment que du plaisir de manger (CREDOC, 2000). Il faut noter, par rapport à cet aspect, que le fruit de *Balanites aegyptiaca* est connu pour son goût à la fois doux et amer, une amertume liée aux saponines rencontrées dans les mésocarpes (Hardman et al, 1971), gênant parfois les consommateurs. Mais ce phénomène semble être minimisé par les populations locales du Ferlo du fait de la consommation courante des fruits. Il est possible que l'origine provinciale influence l'appréciation du fruit, car certaines personnes étrangères de la zone déclarent ne pas aimer.

### **III.1.3 Les protéines de la pulpe**

Les résultats obtenus montrent une teneur en protéine de 9,06 g/100g de pulpe sèche. Cette valeur est similaire à celle trouvée par Libouga et al. (Libouga et al, 2006), soit 9,2 g/100g de pulpe. Cette richesse protéique est comparable à celle des céréales, variant entre 9 % et 12 % (Toury et al, 1966).

Les protéines du mésocarpe de *Balanites aegyptiaca* ont de nombreuses applications. Leur utilisation comme agent coagulant en fromagerie aurait donné des rendements non négligeable (37,3 à 59,3 %), mais plus faibles que la présure (Libouga et al, 2006). D'autres études ont démontrées leur activité anthelminthique (Kamel et al, 1995).

L'analyse de leur profil en acides aminés a permis de détecter seize (16) acides aminés (tableau 3). Ce fruit analysé par Favier et al. (Favier et al, 1993) donne un profil en acides aminés presque similaire. En effet, quinze (15) acides aminés ont été signalé par ces auteurs, parmi lesquels le glyco-colle; mais sans la proline et la thréonine.

L'évaluation quantitative des acides aminés de la pulpe révèle un faible apport nutritionnel, soit 4,1 g/100 g MS, contre 36 g/100g pour la référence de la FAO (El-Adawy et al, 1994). Malgré cette assez faible teneur, les acides aminés de la pulpe sont équilibrés qualitativement ; ils sont comparables à ceux des fruits sénégalais de *Maerua*

*pseudopetalosa* dont les protéines témoignent une médiocre qualité nutritionnelle bien que les acides aminés soient suffisamment diversifiés (Ayessou et al, 2009).

Le mésocarpe du fruit de *Balanites aegyptiaca* renferme en effet huit (8) acides aminés indispensables ou essentiels pour l'alimentation humaine (Dillon, 1992) (tableau 3). Ces acides aminés sont aptes à compléter les régimes alimentaires peu diversifiés, surtout lorsque qu'ils sont à base de céréales.

Acides aminés essentiels	Teneurs (mg/100g MS)	Acides aminés non essentiels	Teneurs (mg/100g MS)
Leucine	260± 0,03	Proline	1172,5±0,13
Valine	242,5±0,02	Acide glutamique	465±0,06
Lysine	212,5±0,03	Acide aspartique	312,5±0,04
Isoleucine	170±0,02	Alanine	212,5±0,03
Phénylalanine	137,5±0,02	Tyrosine	177,5±0,01
Thréonine	132,5±0,02	Arginine	155±0,02
Histidine	104,5±0,01	Serine	152,5±0,04
Méthionine	77,5±0,01	Cystéine	120±0,01

**Tableau 3:** Acides aminés essentiels et non essentiels de la pulpe

La détermination du profil en acides aminés de la pulpe de ce fruit entreprise dans ce contexte a révélé que la proline demeure l'acide aminé dominant. Son implication dans les stratégies végétales de lutte contre les stress et les contraintes abiotiques a été démontré par plusieurs auteurs (Monneveux et al, 1986; Belkhodja et al, 2000). Sa mobilisation par la plante pour l'acquisition d'une résistance aux contraintes abiotiques au sahel serait probable.

### III.1.4 La matière grasse de la pulpe

La matière grasse est présente à une valeur extrêmement basse de l'ordre de 0,41 g/100 g de pulpe sèche. Favier et al. (Favier et al, 1993) ont mesuré une teneur presque similaire (0,1 g/100 g MS) chez des fruits récoltés dans le Cayor au Sénégal. Il est cependant connu que les faibles teneurs en lipides sont courantes chez les pulpes de fruits ; elles sont le plus souvent inférieures à 1 g/100 g MS, et n'auraient pas une grande importance nutritionnelle (FAO).

### III.7 Les cendres et la richesse minérale

Il ressort de ces résultats une teneur en cendres totales qui est de l'ordre de 9,57 g/100 g de pulpe sèche; ce qui est remarquable pour un fruit. La quantité de cendre influence de façon notable la teneur en des sels minéraux. En effet, les éléments minéraux détectés confirment cette richesse minéralogique. Dans ce résultat, nous remarquons une nette dominance des macroéléments (Ca, Mg, P). De nombreux oligo-

éléments (Fe, Zn, Cu, Mn) sont également identifiés (tableau 4). Les teneurs en minéraux de la pulpe sont en accord avec celles trouvées dans la littérature (FAO; Becker et *al*, 1986; Favier et *al*, 1993). Leur présence dans l'alimentation est souhaitable pour assurer une bonne nutrition minérale chez l'homme.

	Minéraux	Teneurs (mg/100 g MS)
Eléments minéraux majeurs	Potassium (K)	2220
	Calcium (Ca)	141
	Magnésium (Mg)	73
	Sodium (Na)	48
	Phosphore (P)	48
Oligo-éléments	Fer (Fe)	4,94
	Zinc (Zn)	0,65
	Cuivre (Cu)	0,39
	Manganèse (Mn)	0,33
	Sélénium (Se)	0,05

**Tableau 4:** Composition en minéraux (mg/100 g) de la pulpe

Il convient par contre de remarquer que le fruit de *Balanites aegyptiaca* est une excellente source de le potassium (2220 mg/100 g). Cet apport est supérieur à celui de la banane et de l'avocat, réputés pour leur grande richesse en potassium oscillant entre 400 et 570 mg / 100g de matière sèche (FAO). Du point de vue nutritionnel, un apport important de potassium alimentaire est recommandé surtout dans le cadre de la prévention primaire de l'hypertension artérielle ou en cas d'insuffisances rénales aiguës ou chroniques (He et *al*, 1997).

### III.8 L'acidité et quelques vitamines de la pulpe

Les échantillons ont une acidité titrable de 17,5 meq/100 g de pulpe. L'acidité est un élément clé dans la perception de la qualité gustative des fruits par le consommateur (Cemagre, 1982). L'acidité de cette pulpe est relativement élevée par rapport au seuil d'acceptabilité qui est de 13 meq/100 g (Praden, 1985). Elle peut être cependant masquée par les sucres et par l'amertume (Signoret, 2004).

Du point de vue vitaminique, la quantité d'acide ascorbique dosée est de 6,87 mg/100 g de pulpe frais, cette teneur est relativement bonne. Favier et *al*. (Favier et *al*, 1993) ont mesurés une teneur plus faible de 3,8 mg/100 g de pulpe frais. Cette différence doit être interprétée avec beaucoup de prudence puisque plusieurs études ont démontré l'incidence du stockage des fruits sur sa qualité, l'évolution de l'acidité titrable et de la teneur en acide ascorbique (Cissé et *al*, 2009; Kouyaté et *al*, 2009). Le  $\beta$ -carotène et les tocophérols (considérés comme de puissants antioxydants) ne sont pas

identifiés. En règle générale les teneurs en tocophérols des fruits tropicaux sont faibles, oscillant entre 0,1 et 1,8 mg (FAO). Le mésocarpe du fruit renferme d'autres vitamines, dont la majorité sont du groupe B; ce sont les vitamines B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> et B<sub>6</sub>, respectivement (0,2; 0,1; 1,4 et 0,3 mg/100g de pulpe) atteignant leurs valeurs maximales lorsque le fruit est à parfaite maturité (Favier et *al*, 1993).

### III.9 Valeur énergétique de la pulpe

L'apport calorifique de la pulpe calculé à partir des teneurs en protéines, en sucre et en lipides de la pulpe donne une valeur de 212,25 Kcal/ 100g de pulpe (tableau 5). Cet apport calorique est moins élevé par rapport à la valeur de 300 Kcal/100g de pulpe énoncé par Nour et *al*. (Nour et *al*, 1985) sur des fruits du Soudan.

Il faut souligner que la pulpe du fruit de *Balanites aegyptiaca* a un apport calorique supérieur à ceux de plusieurs fruits tropicaux; à titre d'exemple: la banane (89 Kcal), le durion (126 kcal) et l'avocat (139 kcal) (Danthu et *al*, 2002). Elle peut donc constituer un appoint énergétique important surtout dans les régions rurales pauvres, où l'alimentation est surtout basée sur les céréales.

	Teneur (g/100g MF)	Coefficient énergétique	Valeur calorifique (Kcal/ 100g)
Sucres totaux	42,57	4	170,28
Protéines	9,57	4	38,28
Matière grasse	0,41	9	3,69
Total			212,25

**Tableau 5:** Valeur énergétique de la pulpe des fruits de *Balanites aegyptiaca*

## IV. Conclusion et perspectives

Les caractéristiques biochimiques de la pulpe des fruits de *Balanites aegyptiaca* collectés dans la zone du Ferlo au Sénégal ont montré une qualité nutritionnelle acceptable, avec une valeur énergétique non négligeable grâce aux sucres. Les protéines de la pulpe sont équilibrées qualitativement, mais restent faible en quantité. Elles constituent une bonne source en acides aminés essentiels pour l'alimentation humaine.

Comme dans la plupart des fruits, le potassium est le composé minéral qui est prédominant; les teneurs en calcium, en magnésium et en fer sont également intéressantes. La pulpe de *Balanites aegyptiaca* contient également une quantité non négligeable en acide ascorbique. Elle possède des caractéristiques biochimiques pouvant permettre une bonne conservation post récolte des fruits.

Le fruit de *Balanites aegyptiaca* pourrait être un apport nutritionnel non négligeable pour les populations locales, malgré l'indifférence qui frappe cette



ressource au profit de substances souvent équivalentes du point de vue nutritionnel. L'étude biochimique du fruit mérite d'être approfondie. Un travail complémentaire sera nécessaire surtout concernant:

- les composés anti nutritionnels (les composés phénoliques, les tannins, les oxalates, et les mucilages) responsables de la toxicité ou de l'amertume notée chez les fruits sauvages.
- des recherches sur la transformation des fruits et l'amélioration de leurs caractéristiques organoleptiques;
- des recherches complémentaires sur les propriétés thérapeutiques des fruits pour mieux comprendre leurs usages en médecine traditionnelle;
- la recherche de variabilité génétique en vue de son amélioration génétique.

## Remerciements

Ce travail a bénéficié d'un soutien financier de l'OHMi (Observatoire Homme Milieu) de Tessekere du CNRS dont nous remercions l'équipe.

## Références bibliographiques

- Adjanohoun E. J., Aké A. L., 1986 *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Togo. Médecine Traditionnelle et Pharmacopée*. Paris; ACCT, 128 p.
- AFNOR (Association Française de normalisation), *Recueil des normes françaises des produits dérivés des fruits et légumes*. 1<sup>ère</sup> édition, Paris, France, 1982, 327 p.
- Ayessou N. C., Guèye M., Diou E., Konteye M., Cissé M., Dornier M., 2009 Composition nutritionnelle et apport énergétique du fruit de *Maerua pseudopetalosa*, aliment de soudure au Sénégal. *Fruits*, 64 : 1-9
- Becker B., 1986 Wild plants for human nutrition in the Sahelian zone. *J. Arid Environ.* 11: 61-64.
- Belkhodja M., Benkabilia M., 2000 Proline response of faba bean (*Vicia faba* L.) under salt stress. *Egypt. J. of Agric. Res.*, 78 (1): 185-195.
- Ben Salah M., Hellali R., 2011 Composition chimique des fruits de 15 cultivars tunisiens de palmier dattier (*Phoenix dactylifera*, L.). *FAO*, 148: 19- 25.
- Biale J.B., Growth, maturation and senescence in fruits. *Science*, 146 (1964): 880-888.
- Broutin C., Sokono K., 1992 *La production d'huile de « sump » dans la zone sylvo-pastorale du Sénégal*. Dakar; ENDA édition, 34 p.
- Cemagré F., 1982 La qualité gustative des fruits. *Cahier du CEMAGREF*, (46), 4p.
- Cheftel J-C., Cheftel H., 1977 Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments. *Technique et Documentation*, 1- Paris; Lavoisier, 383 p.
- Chevallier M.-H., Vaillant A., Bensaid S., Sahki-Boutamine R., Diallo O.B., Sanou J., Bouguedoura N., Babin D., 2004 Impact des pratiques humaines sur la conservation

- et la gestion in situ des ressources forestières: cas d'*Acacia tortilis raddiana* et de *Balanites aegyptiaca*. CSFD, Rapport du projet n°57, 68 p.
- Cissé M., Sakho M., Dornier M., Mar Diop C., Reynes M., Sock O., 2009 Caractérisation du fruit du baobab et étude de sa transformation en nectar. *Fruits*, 64: 19–34.
- CREDOC, 2000 Elaboration d'une table de composition nutritionnelle des aliments vecteurs de glucide simples. *Cahier de recherche*, 154, 63 p.
- Danthu P., Soloviev P., Totte A., Tine E., Ayessou N., Gaye A., Niang T. D., 2002 Caractères physico-chimiques et organoleptiques comparés de jujubes sauvages et des fruits de la variété Gola introduite au Sénégal, *Fruits*: 173-182.
- Dial Ndiaye F., 1977 Contribution à l'étude chimique et biochimique des graines de *Balanites aegyptiaca* (L.) Del. (*Simarubaceae*) et de *Parinari macrophylla* Sabine (*Rosaceae*). Univ. Cheikh Anta Diop, Thèse, 1977, 222 p.
- Dillon J.C., 1992 Nutrition humaine, *Cah. Nutr. Diét.*, 27 (5): 272–277.
- El-Adawy T. A., Khalil A. H., 1994 Characteristics of roselle seeds as a new source of protein and lipid, *J. Agric. Food Chem* 42: 1896 - 1900.
- Eyog M. O., Gandé G., O., Dossou, B., 2000 *Programme de ressources génétiques forestières en Afrique au sud du Sahara*. Rome; IPGRI édition, 243 p.
- FAO Fruits tropicaux – leurs valeurs nutritionnelles, leur biodiversité et leur contribution à la santé et à la nutrition, 12 p.
- Favier J-C, Ireland-Ripert J., Laussucq C., Feinberg M. 1993 *Répertoire général des aliments. Table de composition des fruits exotiques, fruits de cueillette d'Afrique*. Paris; ORSTOM, 242 p.
- Fournier C., 1995 *Fonctionnement hydrique de six espèces ligneuses coexistant dans une savane sahélienne (région du Ferlo, nord Sénégal)*. Paris; TDM, ORSTOM éd., 166 p.
- Hardman R., Sofowora E.A., 1971 Effect of enzymes on the yield of steroidal sapogenin from the epicarp and mesocarp of *B. aegyptiaca* fruit. *Planta Med.*, 20: 124-130.
- He J., Whelton P. K., 1997 Epidemiology and prevention of hypertension. *Medical Clinics of North America*: 1077-1097.
- Kamel M.S., Koskinen A., 1995 Pregnane glycosides from fruits of *B. aegyptiaca*. *Phytochemistry*, 40: 1773-1775.
- Kouyaté A. M., Van Damme P., De Meulenaer B., Diawara H., 2009 Contribution des produits de cueillette dans l'alimentation humaine: cas de *Detarium microcarpum*, *afrika. Ffocus*, 22 (1): 77-88.
- Libouga D.G., Vercaigne-Marko D., Djangal S. L., Choukambou I., Ebangi A.L., Ombionyo M., Beka R.G., Aboubaka T.M., Guillochon D.. 2006 Mise en évidence d'un agent coagulant utilisable en fromagerie dans les fruits de *Balanites aegyptiaca*. *Tropicultura*, 24, (4): 229-238

- Maydell H. V., 1990 *Arbres et arbustes du Sahel: leurs caractéristiques et leurs utilisations*. Verlag Josef Margraf, 531 p.
- Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (MEPN), 2008 Quelques enseignements sur l'économie sociale et historique des pasteurs du Ferlo. Capitalisation du projet PAPP /Sénégal, 87 p.
- Monneveux P., Nemmar M., 1986 Contribution à l'étude de la résistance à la sécheresse chez le blé tendre (*T. aestivum L.*) et chez le blé dur (*T. durum Desf.*). Etude de l'accumulation de la proline au cours du cycle de développement. *Agronomie*, 6 (6): 583-590.
- Nour A. A. M, Ahmed A.R., Abdel-Gayoum A. A., 1985 A chemical study of *Balanites aegyptiaca* L. *J. of the Sci. of Food and Agric.*, 36: 1254-1258.
- Ouattara O., Ouedraogo S., Tamboura, H., Somé N., Guissou, I.P., 2004 Etude in vivo de l'activité anthelminthique de *Balanites aegyptiaca* (L) Del. (*Balanitaceae*) chez le caprin infesté ». *Revue Sciences et technique, Sciences de la santé*, 27 (1), 69-72.
- Ouedraogo S.J., Dembélé C., Nianogo A.J., 2000 Les espèces fourragères forestières dans les systèmes de production au Burkina Fasso: préférences et critères de choix des paysans. ICARDA (Syria) & ILRI N (Kenya), viii+ 60 p.
- Pangborn R. M., 1963 Relative taste intensities of selected sugars and organics acids. *J. Food Sci.*, 28: 726-733.
- Praden M., 1985, *Qualité gustative de l'abricot, recherche de critère objectif*. Angers; ENITAH, 39 p.
- Reynes M., Bouabidi H., Piombo G., Risterucci A. M., 1994 Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région du Djerid en Tunisie. *Fruits*, 49 (4) : 289-298.
- Signoret V., 2004 Caractérisation de déterminants génétiques pour les critères de qualité de l'abricot. Mémoire pour l'obtention du diplôme de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (EPHE), INRA, 57 p.
- Soloviev P., Niang T. D., Gaye A., Totte A., 2004 Variabilité des caractères physico-chimiques des fruits de trois espèces ligneuses de cueillette, récoltés au Sénégal: *Adansonia digitata*, *Balanites aegyptiaca* et *Tamarindus indica*. *Fruits*, 59 : 109-119.
- Tayeau F, Faure F, Sechet-Sirat J., 1955 Etude sur le soumpe (*Balanites aegyptiaca*) valeur alimentaire de ses protéines. *J. Agric. Trop. de Botanique Appliquée*, 40-49.
- Toury J., Giorgi R., Favier J.C., 1966 Sur les quelques produits alimentaires de haut valeur nutritionnelle pouvant donner lieu à la création d'entreprise dans *Annale de la nutrition et de l'alimentation* (ORSTOM), 20 (2) : 3-4.

## Etat de mise en œuvre de la grande muraille verte au Sénégal. Résultats préliminaires, acquis et défis – Mai 2012

Sarr Papa <sup>(1)</sup>

(1) Directeur Technique de l'Agence Nationale de la Grande Muraille verte - Sénégal

### Résumé : les objectifs et les enjeux de la Grande Muraille Verte

Le programme de la Grande Muraille Verte pour l'espace Saharo-sahélien exprime une volonté politique forte d'accélérer, consolider et renforcer la mise en œuvre des Programmes d'Action Nationaux de Lutte Contre la Désertification et leur mise en synergie avec les programmes d'adaptation aux changements climatiques et de préservation de la biodiversité. Le programme est conçu pour apporter les impulsions nécessaires à la consolidation de la gestion des ressources naturelles, à la mise en place d'infrastructures socioéconomiques et initier des activités de développement créatrices de revenus et d'emplois, et par conséquent stabilisatrices de populations souvent tentées par l'exode rural vers les villes.

Le programme Grande Muraille Verte vient en appui pour en améliorer l'efficacité technico-économique et consolider les impacts par le biais de grands types d'action. **(1) définition des référentiels techniques** : Le programme est en train de capitaliser les acquis scientifiques, techniques, socioéconomiques et institutionnels des expériences passées; il s'agit de bonnes pratiques ayant été reconnues çà et là (activités de mise en défens, mise en place d'unités pastorales, reboisement avec différents écartements, aménagement de mares, travail de sol pour faciliter l'infiltration des eaux de pluies, jardins polyvalents avec des productions diversifiées, gestion des filières non traditionnelles : gomme, huiles, fruits forestiers....) et de valoriser les savoir-faire locaux et nationaux, à travers l'analyse des facteurs de réussite et d'échec portés par différentes expériences afin d'identifier les meilleures pratiques et d'en faire profiter à l'ensemble de l'espace ; **(2) renforcement de la recherche scientifique** : Le Programme Muraille Verte souhaite mobiliser les institutions de recherche sur les problématiques auxquelles sont confrontés les projets et les actions de terrain. Il doit favoriser la construction de stratégies et accompagner les programmes coordonnés de recherche impliquant les centres, stations, laboratoires et réseaux compétents dans les champs d'action thématique de la Grande Muraille Verte<sup>10</sup> pour produire à la fois du savoir scientifique et renforcer les capacités d'expertise (Boëtsch et al, 2012) ; **(3) renforcement des capacités** grâce à un apport pédagogique d'actions de formation et d'échanges entre les différents acteurs.

---

<sup>10</sup> L'OHMi Téssekéré rentre parfaitement dans ce type de partenariat.

## **I. Présentation de la situation de référence du programme**

### *I.1. Dégradation des écosystèmes et tentatives de réhabilitation*

Depuis plusieurs décennies, les pays de la zone sahélo-saharienne sont confrontés à un déficit pluviométrique persistant qui, combiné aux facteurs anthropiques, a sérieusement affecté les grands équilibres écologiques, entraînant une dégradation des ressources naturelles, des sols et une baisse de la production agricole, autant d'indicateurs d'un processus quasi inexorable de désertification.

Ce contexte de forte aridité a installé la plupart des pays de la zone sahélo-saharienne dans une situation précaire de sécurité alimentaire et énergétique et de pauvreté.

Dans ce cadre, des efforts ont été consentis aux plans technique, financier et institutionnel pour infléchir ces tendances ; ils ont porté sur la mise en œuvre de projets de développement, notamment, des aménagements hydro-agricoles, la maîtrise de l'eau et la création de structures nationales et sous-régionales de coordination. De plus en plus, l'approche développée dans les pays du Sahel tente de prendre en compte la diversification agricole, des actions de lutte contre la désertification et la dégradation des sols cultivables, le développement des cultures de crue et l'amélioration des conditions de vie et des revenus des paysans.

Malgré les efforts consentis çà et là pour concevoir des politiques agricoles, forestières et pastorales cohérentes et efficaces, et quelques réussites ponctuelles, force est de reconnaître que les résultats, en termes d'efficacité des stratégies et politiques demeurent en deçà des attentes.

Selon le rapport 2008 du Fonds des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), « *les efforts de conservation des forêts dans les pays du Sahel sont très faibles par rapport au processus de déforestation. Environ deux millions d'hectares de forêts dans la bande sahélienne sont perdus annuellement* ». C'est ce contexte, marqué par le confinement des populations dans des villes situées le long des cours d'eau et des côtes, qui a inspiré la proposition initiale de la mise en place d'une barrière verte, de protection contre l'avancée du Sahara, dénommée « Grande Muraille Verte ou Great Green Wall ». Le programme « Grande Muraille Verte » (GMV) né lors du sommet des Chefs d'Etat de la Communauté saharosahélienne (CEN-SAD) tenu à Ouagadougou (Burkina Faso) du 1<sup>er</sup> au 2 Juin 2005, a pour ambition de répondre à une préoccupation majeure du continent : les effets conjugués de la dégradation du milieu rural naturel, de la sécheresse et des changements climatiques.

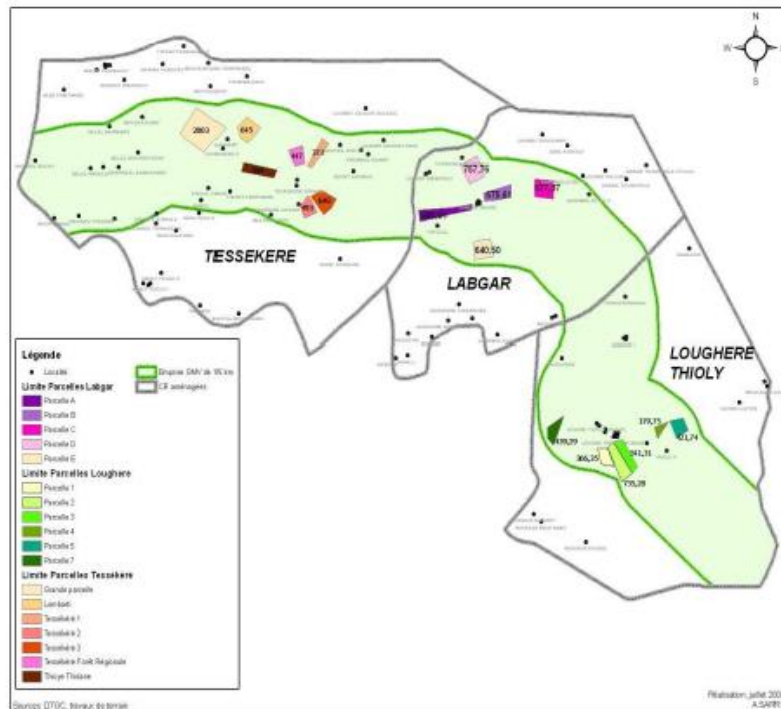
La particularité de cette option « Grande Muraille Verte » est, tout en créant et consolidant une ligne de défense contre la désertification du Sahel par des activités de reboisement, de contribuer efficacement au développement intégré des zones rurales traversées et aux actions de lutte contre la pauvreté dans le cadre d'un développement intégré et durable. Les onze pays sur la ligne de front sont : le Sénégal, la Mauritanie, le Mali, le Burkina Faso, le Nigeria, le Niger, le Tchad, le Soudan, l'Ethiopie, l'Erythrée et Djibouti.

Pour sa part, le Sénégal a déjà investi 2100 000 000 de FCFA pour ce programme.

### *I.2. Le leadership du Sénégal et les opérations développées*

Au Sénégal, des avancées sous forme pilote voient le jour. Elles concernent le renforcement de capacités, la production de plants en pépinières, la plantation d'espèces adaptées, la mise en défens et l'installation de jardins polyvalents.

Les sites de plantation sont choisis par les populations en tenant compte de leurs diverses autres activités socio-économiques (zones de pâturage, zones de parcours de bétail, présence de mares...) (Cf. Fig.1)



**Figure 1 :** Localisation géographique des sites de plantation dans la zone Tessekere, Labgar, Loughere Thioly

## II. Les Plantations

Au Sénégal, la Grande Muraille Verte va s'édifier dans la zone sylvo-pastorale du nord du pays. La superficie totale de la zone sylvo-pastorale au Sénégal couvre 70 000 Km<sup>2</sup> soit plus du tiers du territoire national. La mise en œuvre de la Grande Muraille Verte (GMV) a démarré au Sénégal avec la plantation de 5 200 Ha durant l'année 2008. Cet effort s'est poursuivi en 2009 avec 5 450 Ha de plantation. En 2010, c'est une superficie de 5 575 Ha qui a été réalisée et en 2011, la superficie plantée s'étend sur 5147 Ha. Soit plus de 22000 Ha de plantés sur la période considérée. (tab.1). Rappelons que la Grande Muraille Verte doit s'étendre sur une longueur totale de 545 Km pour sa partie sénégalaise.

Les espèces utilisées sont définies par un certain nombre de critères qui sont : la résistance au stress hydrique, l'adaptabilité et la plasticité, les valeurs, utilités et usages multiples perçus des populations, et enfin un choix privilégié des espèces locales.

Les principales espèces utilisées : *l'Acacia senegal*, *l'Acacia raddiana*, *l'Acacia nilotica*, *l'Acacia seyal*, *le Balanites aegytiaca*, *le Zyziphus mauritiana* sont bien connues pour les différents usages qu'en tirent les populations ; il s'agit essentiellement de la gomme, des médicaments, des produits cosmétiques, du bois, du fourrage... Ces différentes espèces

sont présentes dans la zone et s'adaptent particulièrement aux conditions de la zone sahélienne. Le taux de survie annuel pour l'ensemble des espèces plantées est de 70% Avec des différences notables entre espèces et selon les paramètres de l'écosystème ; ce point est l'objet de recherche en cours.

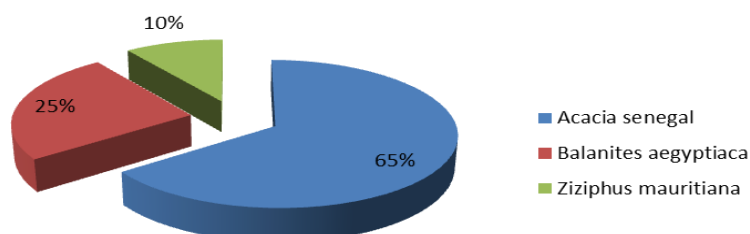
Année 2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 300 000 plants produits</li> <li>• 3 pépinières</li> <li>• 5200ha plantés</li> <li>• 28 jours de plantation</li> <li>• 240 km de pare feu</li> <li>• 70% de survie</li> </ul>
Année 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 740 000 plants produits</li> <li>• 4 pépinières</li> <li>• 5450 ha plantés</li> <li>• 30 jours de plantation</li> <li>• 75 % de survie</li> <li>• 2100 km de pare feu nouveaux ouverts</li> <li>• 1100 km de par feux entretenus</li> <li>• Maraichage : recettes de 1 427 000 fcfa hors consommation ménage</li> </ul>
Année 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 715 000 plants produits</li> <li>• 6 pépinières</li> <li>• 5 575 h plantés</li> <li>• 25 jours de plantation</li> <li>• 80% de survie</li> <li>• 2 200 km de pare feux ouverts</li> </ul>
Année 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 650 000 plants produits</li> <li>• 6 pépinières</li> <li>• 5 147 ha plantés</li> <li>• 20 jours de plantation</li> <li>• 80 % de survie</li> <li>• 850 km de pare feux ouverts</li> <li>• 1710 km de pare feux entretenus</li> </ul>

**Tableau 1** : Production de plants, nombre jours de plantation, taux de survie annuel.

### **III. Production de Plants entre 2008 et 2011**

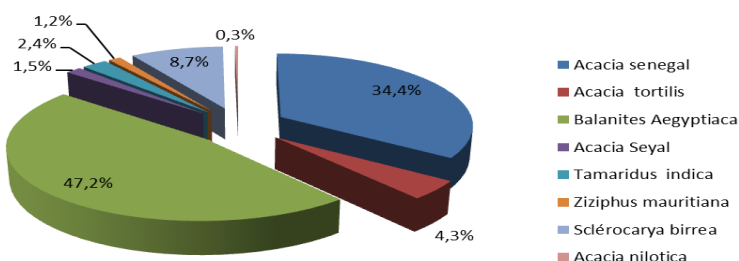
Pour l'année de démarrage en 2008, une production de 2 300 000 plants a été obtenue avec les espèces suivantes.

Espèces	Acacia senegal	Balanites aegyptiaca	Ziziphus mauritiana
Total	1 495 000	575 000	230 000



Pour la campagne de reboisement de 2009, une production totale de 2 750 603 a été réalisée et répartie comme suit :

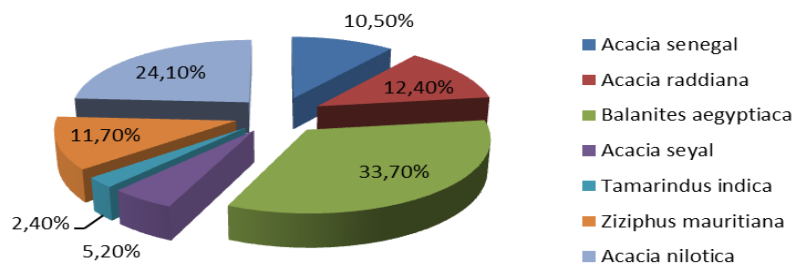
Espèces	Acacia senegal	Acacia tortilis	Balanites Aegyptiaca	Acacia Seyal	Tamaridus indica	Ziziphus mauritiana	Sclérocarya birrea	Acacia nilotica
Total	945987	119225	1298272	40700	65795	32180	240182	8262



L'année 2010, troisième campagne de mise en œuvre des opérations de la Grande Muraille Verte, la production de plants c'est élevée à 2 714 375.

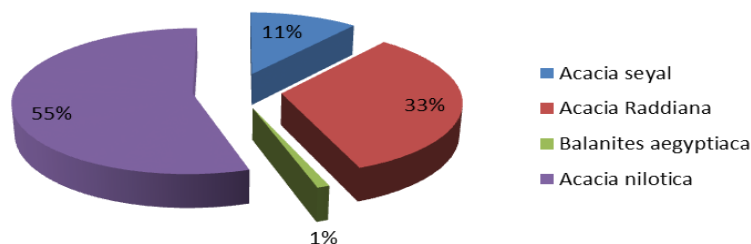
Espèces	Acacia senegal	Acacia raddiana	Balanites aegyptiaca	Acacia seyal	Tamarindus indica	Ziziphus mauritiana	Acacia nilotica
Total	285 009	336 584	914 744	141148	65 145	317 581	654 164





Enfin en 2011, une production totale de 1 650 000 a été réalisée.

Espèces	Acacia seyal	Acacia Raddiana	Balanites aegyptiaca	Acacia nilotica
Total	181 500	544 500	16 500	907 500



#### IV. Les jardins polyvalents

Les impacts positifs, attendus de l'édification de la Grande Muraille verte pour combattre la diminution de la biodiversité, la dégradation des terres, la désertification et les changements climatiques et renforcer à terme la sécurité alimentaire des villageois. Ce projet a de réelles chances d'aboutir, s'il est en phase avec au moins deux enjeux directement liés aux moyens d'existence des populations riveraines :

- Satisfaction des besoins domestiques en produits ligneux et non ligneux;
- Accroissement des revenus des ménages à travers la promotion d'activités génératrices de bénéfices durables et l'installation d'infrastructures socio-économiques de base.

### III.1. Le cas des « Quick Win »<sup>11</sup> avec les jardins polyvalents villageois

En d'autres termes, pour conforter les populations dans leur perception initiale que la muraille verte est la leur, il est nécessaire que celles-ci la vivent quotidiennement comme une passerelle, un outil ou moyen de promotion sociale et économique durable.

La centralité des préoccupations des populations dans l'agenda de la Grande Muraille verte nécessite donc de dépasser le protectionnisme inopportun et frileux, pour faire en sorte que :

- des filières « Quick Win » porteuses, avec la mise en place de mécanismes techniques et économiques pour garantir des sources de revenus stables et assez rapides aux femmes et aux jeunes en vue d'améliorer leur bien-être seul gage de leur maintien dans le milieu
- les espaces sylvopastoraux soient aménagés et le potentiel préservé pour une production diversifiée soutenue, gage de renforcement des stratégies anti aléatoires des populations pour faire face aux impacts négatifs des changements climatiques.

De ce point de vue, les jardins dits « polyvalents », sont une démarche pertinente car ces activités permettent aux populations locales de comprendre que les productions maraichères et fruitières qui n'ont jamais été tentées dans ce milieu aride sont capables de s'y développer ; cela a pour finalité de donner de nouvelles ambitions allant dans le sens d'une meilleure implication dans la création de nouvelles richesses, problématique tout à fait cohérente avec le projet de la Grande Muraille verte.

Il s'agit d'une concentration maîtrisée d'un certain nombre d'activités, parfois déjà existantes dans le quotidien des populations, parfois dormantes, parfois nouvelles, mais qui s'appuient sur les ressources et la dynamique locale et de proximité, aptes à créer les conditions d'une certaine autonomie pour des services liés par exemple à l'énergie et à l'alimentation. Comme on le voit, ce sont là les contours de véritables éco-villages, avec des plateformes multifonctionnelles adaptées aux conditions des terroirs de la Grande Muraille verte.

Des activités de maraichage et de production fruitière sont développées avec la mise en place du dispositif d'arrosage par goutte à goutte, alimenté à partir des excédents de forages. Ces jardins polyvalents impliquent la mise à disposition de terres d'exploitation par les responsables des communautés rurales. Ces activités peuvent comprendre une campagne de saison sèche fraîche avec légumes tels que l'oignon, la pomme de terre, la tomate, le chou, la laitue et une campagne de saison sèche chaude des légumes comme le gombo, le piment, l'aubergine... (Fig. 4) en plus des plantations d'arbres fruitiers comme le citronnier, le manguier, le mandarinier, le jujubier, le goyavier... ; ces productions ont donné lieu à une production économique certaine (Fig.5) qui ouvre de nouvelles perspectives alimentaires pour les familles impliquées.

---

<sup>11</sup> L'expression « *quick win* » signifie à la fois une solution déjà validée ailleurs qui permet de sauter une étape de mise en œuvre et de gagner ainsi du temps et une décision dont on attend un résultat rapide.

Légumes de type « européen »	Légume de type « africain »	Période de production
Oignon		Saison sèche Froide
Pomme de terre		Saison sèche Froide
Carotte		Saison sèche Froide
Salade		Saison sèche Froide
Navet		Saison sèche Froide
Tomate	aubergine	Toute l'année
Chou	Piment	Toute l'année
	Gombo	Toute l'année

**Figure 4** : Types de légume plantés dans les jardins polyvalents

Activités	2008	2009	2010	2011	Total
Jardins polyvalents villageois (nombre/ha)	Tests de Faisabilité		3 pour 17	2 pour 15	5 pour 32
Nombre de plants fruitiers en place	Manguiers, Citronniers, Mandariniers, Pomelos, Jujubiers, Goyaviers...		2 370	2 080	4 450
Production maraichère (en kg)	Pomme de terre, Tomate, Piment, Gombo, Oignon, Pateque, Laitue, Carotte...		12 250		12 250
Recette maraichère (en FCFA)	400 000		1 430 000	3 055 000	4 885 000

**Figure 5** : Productivité des jardins polyvalents du Ferlo entre 2008 et 2011.

## V. Conclusion

L'agence nationale de la grande muraille verte a l'ambition de remplir l'objectif prévu, à savoir couvrir la totalité des 545 km de tracé de la GMV au Sénégal. Ceci doit passer par la promotion et la coordination d'initiatives de moindre taille mais qui doivent être perçues comme des réussites pour pouvoir « penser globalement en agissant localement » ? De même, la gestion judicieuse de l'immédiateté au profit du long terme est un levier incontournable dans un environnement marqué par la pauvreté et la vulnérabilité des populations locales. L'inclusion et la responsabilisation des populations qui restent au centre de l'idée et de l'action. Enfin, la pérennité et la durabilité doivent se penser dès l'entame, en se construisant et se fortifiant au fur et à mesure au gré des activités à complexité croissante, des leçons tirées tant des réussites que des échecs pour répondre aux nouveaux défis.

### Références Bibliographiques

- ANGMV, 2009 Colloque international sur le choix des espèces et des systèmes de mise en valeur et de suivi, Sénégal ; Dakar
- ANGMV, 2011 Etat de mise en œuvre de la Grande Muraille verte au Sénégal
- ANGMV, 2008 Rapport d'exécution technique de la campagne de reboisement 2008,
- ANGMV, 2009 Rapport annuel d'activités
- ANGMV, 2009 Rapport de démarrage des activités
- ANGMV, 2010 Rapport annuel d'activités
- ANGMV, 2012 Rapport annuel d'activités
- ANGMV, 2011 Etat de mise en œuvre de la grande muraille verte au Sénégal
- Boëtsch G., Guerci A., Gueye L., Guissé A., (Eds) 2012 *Les plantes du Sahel. Plantes alimentaires médicinales et cosmétiques*. Paris ; CNRS Editions.
- Dia A., Duponnois R. (Eds) 2010 *Le projet majeur africain de la Grande Muraille Verte : concepts et mise en oeuvre*. Marseille ; IRD.



