

Politique d'hydraulique et gestion de l'espace et des ressources dans la région sylvopastorale du Sénégal (Ferlo)

Amadou Tamsir DIOP *, Oumar SY **, Alexandre ICKOWICZ *** et Ibra TOURE ***

* ISRA/LNERV BP 2057 Dakar Hann, Sénégal – e-mail : amtadiop@sentoo.sn

** UCAD/ISE BP 5005 Dakar Fann , Sénégal syoumarsy@yahoo.fr

*** CIRAD/EMVT - LNERV/ISRA BP 2057 Dakar Hann, Sénégal

Résumé : A partir des années 1950, des forages ont été installés dans la région sylvopastorale du Sénégal pour permettre l'exploitation de ses pâturages pendant la saison sèche. Ainsi, à partir de ces points d'eau dont la densité s'est accrue progressivement, l'occupation de l'espace a été organisée par les populations de même que les déplacements du cheptel. Aussi, différentes stratégies ont été développées en vue de tirer le maximum de profits des ressources des zones alentours.

Selon la densité de ces ouvrages, leur ancienneté et leur mode de fonctionnement, les différentes sous-zones qui constituent cette région ont connu des modifications plus ou moins importantes en fonction notamment de leur statut, des types de sol et des activités des populations autochtones et migrants. Des questions demeurent cependant quant à l'avenir de cette région et aux tendances évolutives de ses ressources naturelles plus d'un demi-siècle après la mise en œuvre de cette politique pastorale.

Abstract: Since the 1950's, boreholes are being installed in the sylvopastoral region of Senegal in order to exploit the rangelands during the dry season. The area around these watering points which density has progressively increased, land occupation as well as movements of livestock have been organised by populations. Hence, different strategies have been developed with the aim of maximizing profits drawn from resources in the area around the boreholes.

According the density of watering points, their age and the way they are managed, the different subdivisions in the region have experienced modifications more or less important depending on status, types of soils and activities of the local populations and migrants. However, questions remain with regards to the future of this region and trends of its natural resources after a half century after the implementation of this pastoral policy.

Introduction

La Zone sylvopastorale (ZSP) ou Ferlo est la principale région d'élevage du Sénégal. Vers les années 1950, des forages y ont été installés pour permettre l'exploitation de ses pâturages pendant la saison sèche. Ainsi, à partir de ces points d'eau dont le nombre s'est accru progressivement, l'occupation de l'espace a été organisée par les populations de même que les déplacements du cheptel. Différentes stratégies ont été aussi développées pour tirer le maximum de profits des ressources des zones alentours.

Selon la densité de ces ouvrages, leur ancienneté et leur mode de fonctionnement, les différentes sous-zones de cette région ont connu des modifications plus ou moins importantes en fonction notamment de leur statut juridique, des caractéristiques du milieu et des activités des populations.

La présente communication est une synthèse des études sur la politique d'hydraulique en ZSP complétée par des résultats obtenus dans le cadre d'une thèse (SY, 2003) que nous avons encadrée. En premier lieu, les facteurs à l'origine de l'implantation des forages puis les objectifs sont donnés. Par la suite, les effets sont analysés de même que les stratégies mises en œuvre. En conclusion, à la lumière des actions en cours ou prévues, les perspectives de développement de la zone sont définies.

1. Les facteurs à l'origine de la mise en œuvre de la politique d'hydraulique pastorale

De vastes zones de pâturages non exploitées en saison sèche

Pendant la première moitié du 20^{ème} siècle, la ZSP, était désertée chaque année par la population et le cheptel, pendant plus de 7 mois, du fait de la rareté des points d'eau de saison sèche. De vastes zones de pâturages restaient donc inexploitées pendant toute cette période.

La découverte fortuite d'une importante réserve en eaux souterraines

C'est de façon fortuite, à la suite de l'utilisation d'une technique pétrolière de sondage mise au point aux Etats Unis d'Amérique, que la nappe du Maestrichtien a été découverte en 1937 à Kaolack. Cette nappe atteinte entre 200 et 300 mètres de profondeur, permettait d'avoir des forages avec des débits de plus de 50 m³/heure. Devant ce succès et quoique les connaissances géologiques de l'époque sur les nappes profondes étaient très insuffisantes, des programmes d'implantation d'autres forages ont été lancés. Les résultats de ces forages complétés par des études géologiques vont permettre de compléter les connaissances sur cette nappe.

Des mesures politiques visant à renforcer le secteur de l'Elevage

La question de l'hydraulique pastorale a attiré très tôt l'attention des pouvoirs publics au Sénégal. A travers le Service de l'Hydraulique Pastorale qui était rattaché au Service de l'Elevage, d'anciens puits ont été améliorés et de nouveaux foncés. Le Service de l'Hydraulique créé au début de l'année 1950, au sein du Service des Travaux Publics prendra le relais pour la poursuite de la réalisation de puits et par la suite de forages. En plus, les frais de fonctionnement des ces ouvrages ont été pris en charge entièrement par le budget de l'Etat jusqu'en 1984.

2. Les objectifs ciblés dans le renforcement de la disponibilité en eau de forage

Assurer une meilleure alimentation en eau et en fourrage du cheptel de la ZSP

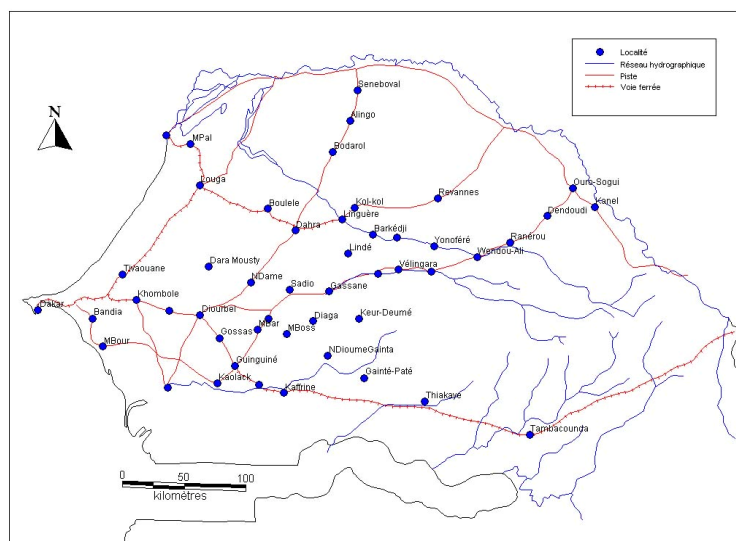
« Mourir de faim près de l'eau ou de soif près des pâturages », telle était la situation des troupeaux du Ferlo en saison sèche à la suite de l'installation des premiers puits avant les années 1950. Aussi pour « améliorer la qualité des bêtes et permettre aux populations de la ZSP de tirer partie de leurs troupeaux pour leur alimentation et pour la vente » (MERLIN, 1951), l'installation d'un réseau de points d'eau plus performants était nécessaire.

Relier les zones d'élevage aux centres de consommation

L'idée d'orienter la construction des puits vers l'équipement des lignes de transhumances a été prise entre 1920 et 1930. Mais les puits foncés parfois à des profondeurs de 120 mètres, sur les principales lignes de transhumances du Sénégal qui traversaient la ZSP, n'avaient pas trouvé d'eau.

Les premiers forages dans la partie Nord du Sénégal vont donc être installés sur les lignes de transhumance reliant les zones d'élevage de la Vallée du Fleuve Sénégal (Matam et Podor) aux centres de consommation du Bassin arachidier (Kaolack, Diourbel, ..) (Figure 1).

Figure 1 . Les sites d'implantation des premiers forages dans la partie Nord du Sénégal



Résoudre le problème de l'alimentation en eau potable des grandes agglomérations

Au cours de la mise en œuvre de la première phase du programme hydraulique, l'option était de mettre en place des puits partout où une nappe assez puissante à moins de 80 m de profondeur existait pour satisfaire les besoins de l'élevage, existait. Mais à la suite des sécheresses de 1972-73, puis de 1984, les puits assuraient de plus en plus difficilement l'approvisionnement en eau des agglomérations du fait de la baisse des niveaux ou de l'accroissement de la demande.

Déjà dans cette partie du Sénégal, les puits ont des profondeurs de 80 et parfois 100 m pour des débits très faibles comparés à ceux des forages dont les débits les plus faibles atteignaient 30 m³/heure. Il fallait donc se tourner résolument vers l'implantation de forages tant que les ressources financières le permettaient.

3. Les différentes stratégies mises en œuvre pour améliorer la disponibilité en eau de forage

Mise en place d'un réseau de forages performants

C'est en se basant sur le fait que l'aire de pâturage d'un bovin est au maximum de 15 à 20 km autour d'un point d'eau, qu'un maillage du Nord Sénégal en forages distants de 40 km est envisagé. Ainsi, entre 1950 et 1957, 37 forages ont été installés pour un débit d'exploitation total de 1 790 m³/heure ; 23 d'entre eux ont un débit de 50 m³/heure.

En 2001, le nombre total des ouvrages hydrauliques en ZSP est environ de 169 (ANONYME, 2001). La progression la plus importante a été enregistrée de 1970 à 1980 avec 38 nouveaux forages et de 1981 à 1990 avec 55 nouveaux forages. Cette période correspondant d'une part avec la première sécheresse et la Décennie Internationale de l'Eau potable et de l'Assainissement (DIEPA). Ce qui fait d'ailleurs que les forages sont plus densément répartis dans la partie proche de la Vallée du Fleuve Sénégal entre Aéré Iao et Sud Matam et dans la partie Sud - Ouest. En effet, ces zones sont plus peuplées que l'intérieur de la ZSP où l'essentiel de l'eau est consommé par le cheptel et les pouvoirs publics s'étaient proposés dans le cadre de la DIEPA, de doter d'un point d'eau potable les villages importants ou situés aux frontières. C'est au Sud Est de la ZSP où la densité est très faible ; cette zone dépend de la Réserve de Faune du Ferlo qui fait partie du réseau des aires protégées du Sénégal.

Mise en place d'infrastructures de surface performantes

Plusieurs techniques sont utilisées pour faciliter l'exhaure de l'eau. Parmi celles-ci, les pompes avec des moteurs diesel sont les plus courantes. D'autres sources d'énergie (solaire et éolienne) ont été testées mais du fait de leur faible performance dans la zone et des difficultés d'entretien, elles ont été remplacées par des moteurs diesel. Les puits à exhaure manuelle alimentés par des forages vont aussi être progressivement équipés par un système d'exhaure plus performant, le plus souvent à diesel.

Pour renforcer l'accès à l'eau, divers équipements ont été mis en place. Des abreuvoirs pour grands et petits animaux ont été installés selon le cas de même que des réservoirs au sol dont la contenance peut atteindre 1 000 m³. De plus en plus, des châteaux d'eau alimentant des conduites d'une longueur de 8 km sont mis en place pour permettre l'approvisionnement en eau de campements éloignés. L'alimentation en eau des maisons à proximité des forages se fait de plus en plus à partir de bornes fontaines et les charrettes sont remplies avec des dispositifs plus adaptés, les potences.

Amélioration des capacités de transport de l'eau de forage

Le tableau I donne l'évolution du type de récipients et des moyens de transport avant 1970 et 2001 dans la ZSP. En effet, le *wiir*¹, d'une contenance de moins de 30 litres, est apparu avec la première génération de forages et à cette époque, il était utilisé par 66% des éleveurs de la ZSP. Par la suite, des récipients un peu plus grands vont prendre le relais, les *soumalédji* et les *girba*. Pendant cette période, le transport se faisait essentiellement à dos d'ânes.

¹ Le *wiir* est fait de tissu épais tandis que le *soumalédji* et le *girba* sont faits de peau de chèvre.

Tableau I: Evolution du type de récipients et du moyens de transport avant 1970 et 2001

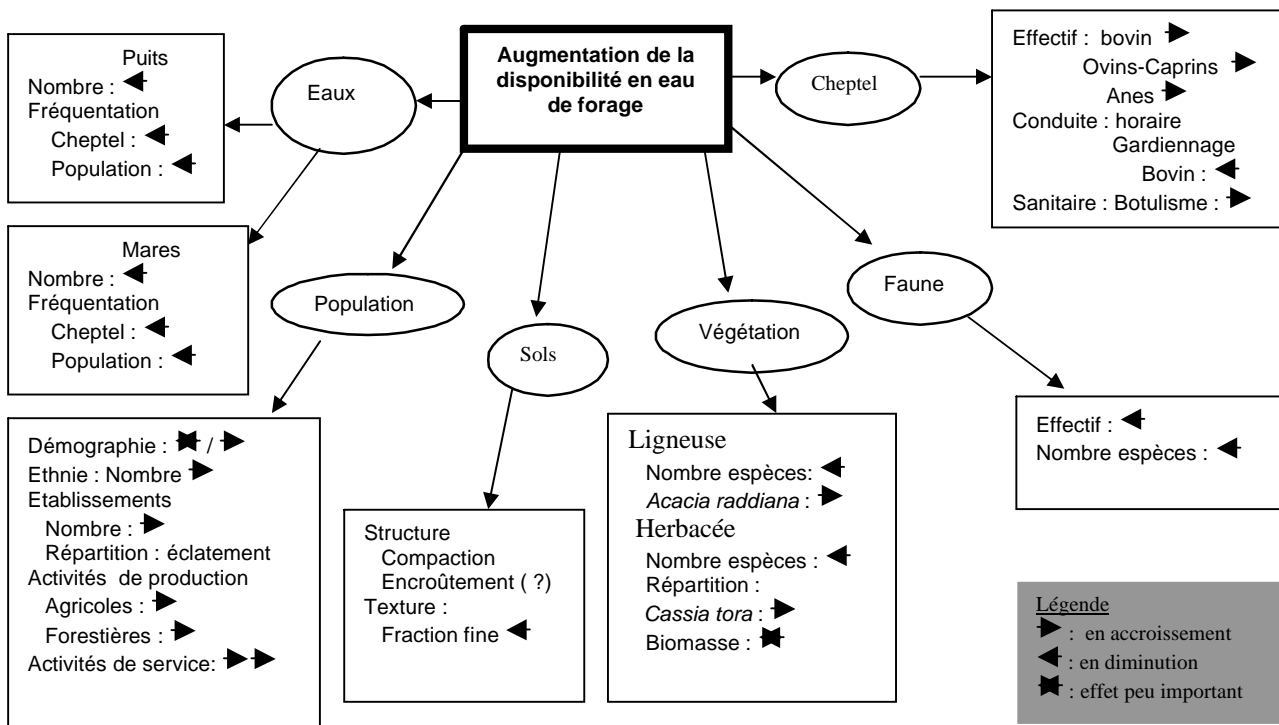
		Avant 1970	1988	2001
Type de récipient	Wiir, soumalé	67	Nd	0
	Chambre à air	8	81	75
	Fût de 200 litres	1	7	17
Moyen de transport	Dos d'âne	78	43	0
	Charrette à âne	2	16	81
	Charrette à cheval	1	16	11

Mais c'est surtout avec les chambres à air qu'une révolution sera notée dans le transport de l'eau. Par ce récipient, les volumes transportés peuvent atteindre 1 000 litres. Ainsi de 1975 à 1991, le nombre de charrettes a été multiplié par dix (SANTOIR, 1994). Et ces dernières années, l'utilisation de véhicule pour le transport de l'eau est de plus en plus rencontrée.

4. Les effets de la politique d'hydraulique pastorale

La mise en place de la politique d'hydraulique a induit des modifications sur les ressources pastorales et l'occupation de l'espace que nous avons essayé de représenter dans la figure 2. Nous signalons que certains changements ne sont pas uniquement le fait de l'augmentation de la disponibilité en eau et la plupart passent par les évolutions constatées au niveau des effectifs du cheptel ou de sa gestion.

Figure 2. Effets de l'implantation des forages sur les ressources et la population



Une multiplication des effectifs des espèces animales domestiques et une amélioration de leurs performances zootechniques

Au début du siècle, la charge animale est estimée dans le Djoloff (partie du Ferlo) à 1 bovin pour 100 ha et entre 1950 et 1975, à 1 bovin pour 24 ha (BARRAL et al., 1983). En 1982, elle est estimée dans la partie nord du Ferlo à un bovin pour 9,3 ha (SHARMAN, 1982). En 1994, les estimations faites au niveau de certains forages (Thiel et Thiargny) donnent des résultats similaires (ANONYME, 1995).

Mais c'est surtout au niveau des petits ruminants qu'un accroissement spectaculaire a été noté. En effet, si en 1973, les effectifs de bovins étaient 3 fois supérieures à ceux des petits ruminants (FAYOLLE, 1974) ; en 1982,

ceux des petits ruminants étaient devenus le double de ceux des bovins en 1982 (SHARMAN, 1982). Les données obtenues ces dernières années (ANONYME, 1995) indiquent le maintien de cette tendance.

Cette situation reflète un changement dans les pratiques d'élevage dans toute la ZSP. Les petits ruminants se multiplient rapidement et peuvent être facilement vendus à la faveur d'un investissement en zébus. Le développement des charrettes a été aussi un facteur déterminant pour l'élevage des petits ruminants. La multiplication des charrettes a aussi entraîné celle des équidés mais surtout des asins.

La répartition des espèces bovines a aussi connu des modifications selon le nombre de forages. Dans la zone Est de la ZSP, des densités de 1 à 5 bovins/km² ont été enregistrées en 1982 alors qu'elles étaient de 35-40/km² dans la partie Nord (SHARMAN, 1982).

L'augmentation de la disponibilité en eau a permis une réduction des mortalités mais aussi avec les différentes stratégies comme l'abreuvement au campement, des performances zootechniques nettes sont obtenues surtout chez les petits ruminants. Mais l'amélioration de la production laitière en saison sèche, période pendant laquelle fonctionnent les forages, n'a pas été notée. Une forte baisse est constatée dès la fin de la saison des pluies.

Les modifications dans la fréquentation des différentes sources d'abreuvement des populations humaines et animales

Après la mise en place des premiers forages, 49% et 33% des troupeaux fréquentaient respectivement les forages et les puits en saison sèche. Seuls certains éleveurs dont le campement n'était pas proche d'un point d'eau souterrain (9%) continuaient à aller au Fleuve Sénégal.

Aujourd'hui, la plupart des troupeaux de petits ruminants ne vont plus s'abreuver au niveau du Fleuve Sénégal ou au lac de Guiers en saison sèche. L'importance des effectifs abreuvés à la maison est cependant passée de 0% en 1970 à 8%.

Pour les bovins, 91% des troupeaux s'abreuvent au forage en saison sèche et le reste au puits; ce dernier étant moins utilisé que dans le passé (45% avant 1970). Cette situation est valable dans toutes les sous-zones de la ZSP à quelques variantes près (à l'Ouest par exemple), tous utilisent le forage pour l'alimentation en eau des humains.

Les modifications dans la fréquence d'abreuvement du cheptel au forage et du mode de gardiennage des troupeaux

En 1988, 54% des troupeaux de la ZSP venaient au forage une fois par deux jours; 42%, tous les jours et 4% selon le besoin. En 2000, 3% des troupeaux de bovins et 16% de ceux de petits ruminants ne sont jamais venus au forage et 39% des troupeaux l'ont fréquenté chaque jour. Parmi les petits ruminants qui s'abreuvent 1 jour sur 2, bon nombre sont abreuvés à la maison. Certains éleveurs alternent aussi forage et puits.

Au centre de la ZSP, 28% des éleveurs maintiennent l'abreuvement quotidien des bovins mais 11% laissent les bovins venir au forage selon leur besoin; ce qui n'était pas le cas dans les années 1970. A l'Ouest comme au Sud, une tendance à l'abandon de l'abreuvement quotidien des bovins est observée respectivement (48 à 33%) et (69 à 47%). Au Nord, le pourcentage de bovins venant au forage tous les 2 jours reste élevé; mais la tendance générale est à la diminution (76 contre 59% entre 88 et 2001).

Cependant, vers la fin de la saison sèche, ceux qui ne partent pas en transhumance exploitent des pâturages situés entre des aires de desserte de forages contiguës. Ce qui leur permet d'utiliser deux forages.

Contrairement aux petits ruminants, les bovins ne sont jamais gardés; les propriétaires les rencontrent au niveau des forages. Entre 1988 et 2001, le nombre d'éleveurs dont les animaux viennent au forage sans berger n'a pas évolué.

Une forte réduction de la faune

Au début du 20^{ème} siècle, la ZSP était peuplée d'une faune plus ou moins variée suivant l'époque de l'année (VALLIER, 1906). En effet en début d'hivernage, des espèces sauvages comme les éléphants venaient au Ferlo et se retiraient vers le Sud Est de la région dès que les eaux diminuaient.

En 1982, les recensements par avion (SHARMAN, 1982) n'ont permis d'identifier que quelques espèces en nombre réduit et uniquement dans la partie orientale du Ferlo: gazelles; phacochères; autruches et chacals. Celles faites auprès des populations par différentes sources indiquent surtout les hyènes, les phacochères et les chacals.

Avec l'augmentation du cheptel à la suite des campagnes de prophylaxie, de l'implantation des puits et de la campagne d'éradication des fauves, une forte réduction de la faune a été constatée dans toute la ZSP. Les derniers lions ont été signalés au Ferlo vers 1950 (ANONYME, 1950), donc au début du lancement des programmes d'hydraulique.

La politique de construction des forages n'a donc fait qu'achever un processus de réduction enclenché plusieurs décennies auparavant. En effet, la partie orientale du Ferlo où la plupart des espèces sauvages venaient se réfugier, a été érigée par la suite en réserve de Faune. Mais depuis une décennie, l'implantation de forages est en train de détruire les habitats des dernières espèces faunistiques comme les autruches. Cette partie de la ZSP est aussi devenue une destination régulière de transhumants venus notamment du côté de la vallée du Fleuve Sénégal.

Une modification de la végétation herbacée et ligneuse

La dégradation de la strate ligneuse augmente à proximité des forages et que plus le forage est ancien, plus la réduction et la disparition des ligneux à proximité est sévère (BARRAL et al., 1981). A proximité des forages, les ligneux sont dispersés voire absents sur plusieurs centaines de mètres du fait de leurs utilisations multiples (combustibles, matériaux de construction, fourrage, etc..).

La présence continue du bétail du fait des forages a conduit à de considérables bouleversements dans les structures de population des ligneux, même éloignées des abreuvoirs. En particulier les graines et les jeunes plants de certains ligneux (*Sclerocarya birrea*, etc.) apparaissent à la fin de la saison des pluies mais ne peuvent pas survivre après la saison sèche du fait des effets de la pression de pâture élevée.

Certains ligneux comme *Acacia raddiana* ont cependant tendance à proliférer. En effet, vers les années 1953, seuls quelques individus pouvaient être recensés (GROSMAIRE, 1957). Actuellement du fait que les forages permettent au cheptel de se déplacer sur de longues distances, *A. raddiana* constitue des peuplements importants même en région sud de la ZSP.

Concernant la strate herbacée, l'effet de la pression sur les pâturages est surtout notée dans les zones à proximité des forages (VALENZA, 1984) :

- Prés des abreuvoirs, sur quelques dizaines ou centaines de mètres, le sol est nu ou bien, il y pousse des espèces telles que *Cassia tora*, *Cassia occidentalis*, *Tribulus terrestris* et *Trianthema portulacastrum* ;

- Un peu plus éloigné des abreuvoirs, *Cenchrus biflorus*, *Dactyloctenium aegyptium* et *Zornia glochidiata* ont bénéficié de l'importation d'azote et des effets défavorables sur les espèces plus sensibles au piétinement ;

- Dans les zones plus éloignées des forages, les effets de la pression de pâture dépendent essentiellement du type de sol; les associations *Schoenefeldia gracilis*, *A. mutabilis* et *Chloris prierii* y sont dominantes .

Une modification récente liée à l'augmentation des effectifs notamment des petits ruminants est le développement de *Cassia tora* qui n'est plus limité aux abords des campements et des lieux d'abreuvement. En effet, vers les années 1953, cette légumineuse se présentait par petits groupes isolés mais très espacés et mélangés à d'autres espèces (GROSMAIRE, 1957). Mais actuellement, il constitue de plus en plus de vastes plages mono-spécifiques notamment dans les zones de dépressions et autour des lieux d'habitations . Cette situation serait liée à la multiplication des effectifs de petits ruminants.

Pour la biomasse herbacée, les données satellitaires à 1,1 km de résolution n'indiquent pas d'effet lié au forage (HANAN et al, 1991). La production primaire est même souvent plus élevée aux abords des forages que dans les pâturages les plus éloignés du fait de la fertilité croissante des sols dans les zones fréquentées par le bétail (VALENZA, 1984). Elle est cependant rapidement perdue, principalement par le piétinement si bien que son effet bénéfique est limité.

Une accentuation de la sensibilité des sols à l'érosion éolienne et hydrique

Aux alentours immédiats des forages, une diminution de la porosité des sols notamment en profondeur est notée. Le résultat de cette compaction des sols n'est d'ailleurs pas défavorable au développement de la biomasse herbacée dans cette partie (BARRAL et al., 1981).

L'encroûtement superficiel des sols, contrairement aux observations de certains auteurs dans d'autres pays, ne peut pas être attribué dans le Ferlo sableux aux effets du pâturage et du piétinement. Il est rencontré dans des zones très éloignées des forages et même dans les périmètres mis en défens durant plusieurs années. Elles doivent principalement être attribuées à des facteurs naturels comme la granulométrie; les textures les plus grossières étant les moins favorables à l'apparition de tâches nues pelliculaires.

La disparition rapide de la biomasse herbacée du fait de la présence des animaux favorisée par la présence du forage entraîne une érosion éolienne. Il en est de même de l'érosion hydrique notamment dans la partie ferrugineuse du Ferlo.

Une constance dans l'occupation de l'espace mais une intensification de l'exploitation des ressources

Globalement avec l'augmentation des forages, la population de la ZSP s'est accrue entre 1976 et 1992 au rythme moyen de 1% par an (SANTOIR, 1994). Un tel taux implique néanmoins de nombreux départs si l'on estime l'accroissement naturel à 2,7% par an. Les forages n'ont donc pas eu pour effet un accroissement spectaculaire de la population. Par contre un émiettement de la population, caractérisé par un éclatement des campements est noté.

Les mouvements de transhumance en direction de la Vallée du Fleuve Sénégal (*Walo*) se sont pour une large part estompés. En effet, au cours de la décennie 1952 – 1962, plus de la moitié (55%) des éleveurs concernés déclarent avoir abandonné les déplacements vers le *Walo* et au fil des années avec la multiplication des forages, ce processus s'est poursuivi pour n'intéresser par la suite que 3% de la totalité des éleveurs du cheptel de la zone des six forages.

Avec le développement des ouvrages hydrauliques, la ZSP a aussi connu une nouvelle structuration de l'espace. Chaque forage est maintenant caractérisé par une aire de desserte dont les surfaces varient d'un forage à un autre ; les inégalités de surface étant essentiellement fonction de l'éloignement entre forages.

Selon les zones de forage, la densité du cheptel bovin est variable. Ainsi, en 1982, elle est de 1 bovin/ 7,5 à 8,3 dans le Ferlo sableux et 1 bovin/ 17,5 ha dans le Ferlo latéritique (SHARMAN, 1982).

Autour des forages, des agglomérations plus ou moins développées se sont constituées. Points de convergence des troupeaux et des pasteurs, ces bourgades constituent les centres commerciaux de la zone. On y trouve en outre des boutiques et des marchés hebdomadaires et de bétail. Mais à nos jours, elles sont occupées pour l'essentiel par une population d'étrangers (Wolofs, Maures et Sérères, etc..) au milieu peul qui vivent d'autres activités : agents de l'administration, commerçants, artisans, etc.

La population peul n'habite donc pas ces bourgades mais se répartit en une multitude de campements disséminés autour des forages. Le campement d'hivernage par opposition à celui de saison sèche dont l'implantation change en fonction de l'année, tend à devenir un pôle de peuplement permanent. Son mode d'implantation révèle une forte tendance à la dispersion. Des campements situés à équidistance de deux ou trois forages existent dans certaines zones. Ce qui peut être noté avec certitude, c'est que dans le système pastoral pur, il n'y a pas d'anarchie dans l'occupation de l'espace.

Le processus de fixation des Peuls dans le Ferlo n'a donc pas entraîné une agrégation de la population dans les campements traditionnels ou nouveaux. La proportion des grosses agglomérations, groupements de 8 habitations et plus est généralement faible: 2 campements sur 10 dans la zone d'influence du forage de Mbiddi ; 1 sur 10 à Namarel; aucun dans le Tessékéré (TOURE, 1985).

Concernant les activités agricoles, le déclin des cultures du *Walo* est noté ; 49% des populations ont désisté et parmi ceux-là, 62% y ont renoncé au cours de la période 1973-1978, après la sécheresse et le démarrage de la mise en place des aménagements hydro-agricoles sur la Vallée du Fleuve Sénégal. Des tentatives d'activités maraîchères ont été menées autour de la plupart des forages avec l'appui de partenaires au développement mais elles ont dans la plupart des cas duré que le temps de la présence de l'encadrement.

Des ressources en eaux de mares dont l'utilisation varie selon les zones

Les mares continuent à jouer leur rôle dans le choix des axes de transhumance et dans la plupart des zones, elles sont fréquentées dès les premières pluies.. Certains troupeaux ne retournent au forage que si les mares sont totalement à sec (novembre à décembre selon les zones). Dans les zones où il y a des mares aménagées, ce retour peut avoir lieu très tard dans la saison sèche (février, mars). Toutefois, certains éleveurs préfèrent conduire leurs troupeaux au forage dès que l'eau des mares devient trouble considérant qu'elle est source de maladies à partir de ce moment.

Des ressources en eau de puits de moins en moins accessibles

Dans la ZSP, les puits (au sens strict du terme) exploitent les nappes de l'Eocène et du Continental terminal entre 20 et 100 m à l'Est. Dans la partie nord de la ZSP, 599 puits dont 488 en service et 111 non fonctionnels ont été recensés en 1984. LA plupart sont plus localisés à l'Est et au Sud Est. Le Centre- Est est aussi assez bien fourni en puits. Par contre, les zones de forages situées au Centre Nord sont dépourvues de puits. Plus de la moitié d'entre eux ont une hauteur d'eau de 1 m et rares sont ceux qui ont une hauteur d'eau de 5 m (DIOP, 1984).

Dans toutes les zones où un puits existe à côté d'un forage, l'eau du puits est destinée à l'alimentation humaine, à l'abreuvement des sujets malades ou en stabulation et aux jeunes. Mais c'est surtout en cas d'arrêt du forage où le rôle du puits est bien apprécié ; les populations peuvent rester et le cheptel est transféré dans un autre forage .

5. Perspectives

Les forages ont enlevé la contrainte qui empêchait l'exploitation de la ZSP en saison sèche. En l'absence de toutes limites rationnelles externes, sur les effectifs d'animaux, la capacité des pâturages est devenue maintenant limitative (SHARMAN, DIOP, 1987). Comme résultat, la tendance sous-jacente de la condition des pâturages est à la baisse, une tendance exacerbée dans les années de pluies insuffisantes. Les forages ne constituent donc pas en soi une menace pour la production future de la zone. Ce qui est nécessaire, c'est de trouver les moyens de contourner l'incapacité des pâturages à supporter le bétail et les humains qui en dépendent. A cet effet, plusieurs stratégies agropastorales peuvent être envisagées :

- le déplacement des troupeaux vers des zones plus productives;
- la réduction des pertes en production primaire notamment par la lutte contre les feux de brousse (réhabilitation des pare-feux et/ou re-dynamisation des comités de lutte);
- l'amélioration du taux d'exploitation des pâturages notamment par l'organisation des éleveurs en comité d'accueil des éleveurs étrangers pour une meilleure occupation des pâturages de leur zone d'habitation ;
- en assurant un fonctionnement adéquat des ouvrages hydrauliques : l'accès à certaines zones de pâturages est parfois limité du fait que les points d'eau de saison sèche (les forages) connaissent des difficultés de fonctionnement;
- l'apport d'une complémentarité aux différentes espèces animales en favorisant l'accès aux aliments concentrés ou aux fourrages secs ou en vert produites localement ou dans d'autres zones

Toutes ces stratégies ont montré leur limite non pas du fait qu'elles ne sont pas valables mais parce l'appui des pouvoirs publics a été très limité dans le temps (d'un projet). Récemment, l'option indiquée par les autorités est de faire « des pâturages artificiels pour un élevage en stabulation ». La culture fourragère, très consommatrice d'eau, semble être la voie choisie pour résorber le déficit. Hors pendant ce temps, le prix de l'eau a subi une hausse à la même période et celui des hydrocarbures est très souvent très fluctuant.

L'avenir de l'élevage en ZSP dépendra pour une large part de l'appui que les pouvoirs politiques comptent apporter au sous-secteur. L'intensification dont on parle depuis quelque temps pour réduire la pression du cheptel sur les ressources naturelles et améliorer par la même occasion l'offre en productions animales, demandera des mesures d'accompagnement. Sinon il est fort probable que la situation de « Eau sans fourrage et de fourrage sans eau continue » avec ses conséquences écologiques.

Bibliographie

- ANONYME, 1950. Rapport mensuel Juillet 1950 – 5^{ème} circonscription (Matam – Podor), Service de l'Élevage et des Industries animales
- ANONYME, 1995. Caractérisations des unités pastorales de Thiargny et de Thiel – Rapport d'étape. Dahra, ISRA/CRZ, 50p.
- ANONYME, 2001. Base de données informatiques de la Direction du Génie rural et de l'Hydraulique (DGRH) et celle du service de planification et de Gestion des Ressources en Eau (SPGRE).
- BARRAL H. et al., 1983 . Systèmes de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo – Synthèse de fin d'études d'une équipe de recherches pluridisciplinaire. Dakar, ISRA – ORANA ; France, OCCGE ; GERDAT – ORSTOM; 172p.
- DIOP A.T., 1984 . Inventaire et suivi des ressources en eau du Ferlo Nord- Zone pilote du projet Ecosystèmes Pastoraux Sahéliens.- Mémoire de confirmation – Dakar: LNERV ; 34p.
- FAYOLLE A.F. et al., 1974 . Valorisation du cheptel bovin Zone sylvopastorale de la république du Sénégal – Rapport d'enquêtes. Paris, EMVT ; Dakar - Hann , LNERV;126 p.
- GROSMAIRE, 1957 . Eléments de politique sylvopastorale au Sahel sénégalais . Saint-Louis, Service des Eaux et Forêts, 18 fascicules, 1093p. polycopiées.
- MERLIN P., 1951 . L'hydraulique pastorale en AOF.- Bulletin des services de l'Élevage et des Industries animales de l'Afrique Occidentale française, Tome IV – n°1, Janvier Mars 1951, pp. 169 – 206.
- PREVOST Y, DIALLO O., 1988 . Estimation des effectifs du bétail du dans le Ferlo - Novembre 1987 par un vol systématique de reconnaissance. Dakar, CSE, CSEDOC48 ; 18p.
- SANTOIR C., 1994. Essai d'estimation de la population pastorale de la zone des six forages. Dakar, ORSTOM, 3 p.
- SHARMAN M.J., 1982 . Résultats du vol systématique de reconnaissance au Ferlo de juin 1982.- Dakar, ISRA/UNEP-FAO- Ecosystèmes pastoraux sahéliens, 26 p.
- SHARMAN M., DIOP A.T., 1987 . Inventaire des ressources en eau .- GEMS – Série Sahel – n° 6 ; Nairobi ; 68p.
- SY O. , 2003. Dynamique des ressources en eau et évolution de la mobilité pastorale en Zone sylvopastorale (ZSP) , Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle, Dakar, UCAD-ISE, 217p.

- VALLIER, 1906 . Exploitations dans le Ferlo (1904 – 1905) . Renseignements coloniaux et documents : Comité de l'Afrique Française et Comité du Maroc; Supplément au Bulletin du Comité de l'Afrique Française, Septembre 1906.
- WEICKER M., 1980 . Projet de création d'une zone d'encadrement dans le sud du département de Linguère – Etude socio-économique. Dakar, SODESP, 93 p.
- HANAN N.P et *al.*, 1991. Assessment of desertification around deep wells in the Sahel using satellite imagery.- Journal of applied Ecology (1991), 28, pp. 173-186
- TOURE O., 1985 . Etude de l'organisation sociale et familiale des sociétés pastorales du Ferlo occidental et de son évolution. Mémoire de titularisation , Dakar, ISRA, 127p.
- VALENZA J. 1984 . Surveillance continues des pâturages naturels sahéliens sénégalais – Résultats de 10 années d'observation . Dakar - Hann, ISRA/LNERV, 2 vol., AGROSTO n°44.