

## **ETUDE DE CAS N°2 : L'expérience des forages pastoraux au Ferlo, facteur de développement ou impasse sociotechnique et facteur de désertification ?**

Rédacteur principal : Alexandre Ickowicz (CIRAD, UMR Selmet, Pôle pastoral zones sèches - PPZS, Montpellier)

Co-rédacteurs : E. Akpo (Université Cheikh Anta Diop, PPZS, Dakar) ; V. Ancey (CIRAD, UMR Selmet, PPZS, Montpellier) ; D. André (Direction des eaux et forêts, chasse, pêche et conservation des sols - DEFCPCS, Dakar) ; AT. Diop (Institut sénégalais de recherches agricoles, Laboratoire national d'élevage et de recherches vétérinaires - ISRA-LNERV, PPZS, Dakar) ; G. Leclerc (CIRAD, UR Green, PPZS, Dakar) ; I. Touré (CIRAD, UMR Selmet, PPZS, Ouagadougou) ; O. Touré (Consultant, Dakar) ; A. Wane (CIRAD, UMR Selmet, PPZS, Dakar).

Organisme porteur : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD)

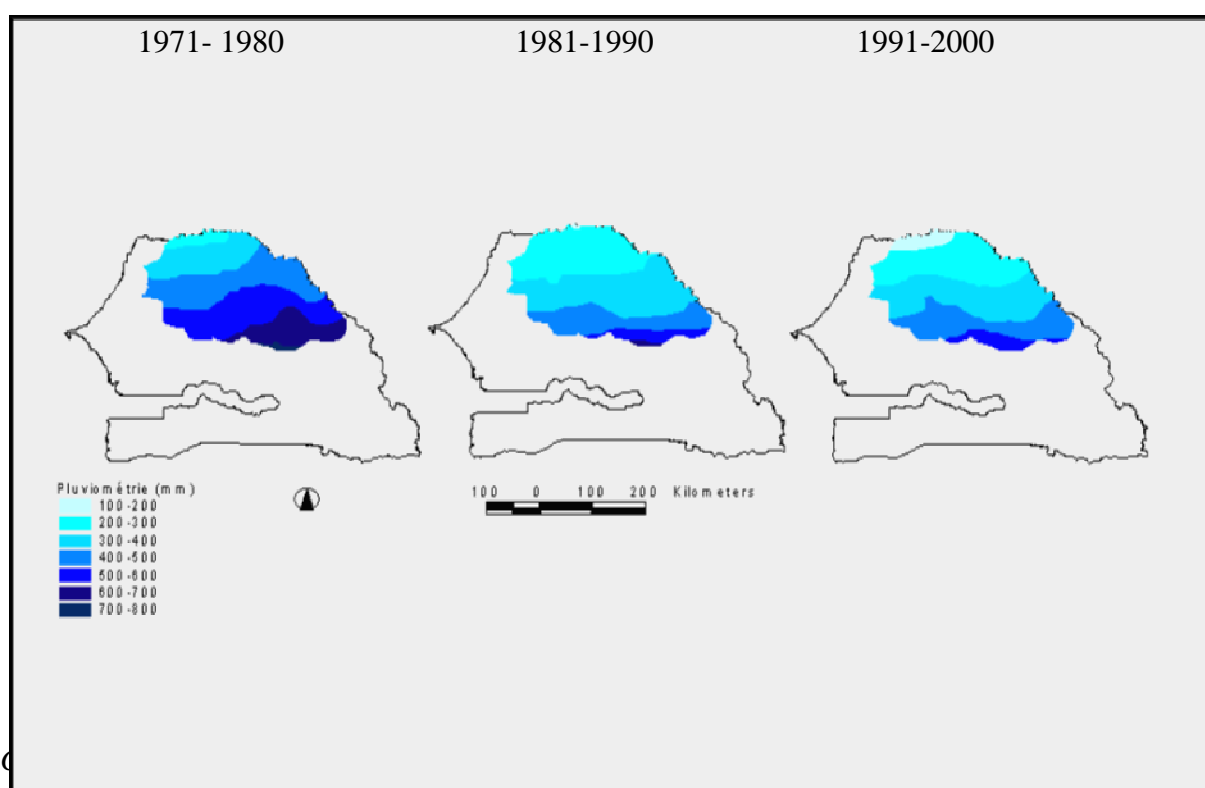
### **Contexte**

Le Ferlo est une zone traditionnellement pastorale de 70 000 km<sup>2</sup> au nord du Sénégal, couverte de steppes arbustives épineuses à arborées, avec une pluviosité de 200 à 400 mm par an du nord au sud de juillet à septembre. Avant les années 1950, c'était une zone exploitée presque exclusivement en saison des pluies par les éleveurs peuls transhumants de cette région. En saison sèche, en raison du manque d'eau disponible (nappe fossile du Maestrichien très profonde), les éleveurs se repliaient sur les pâturages de décrue dans la vallée du fleuve Sénégal au nord et à l'est ou sur les savanes du sud-est du pays.

Un ambitieux programme d'installation de forages pastoraux profonds à exhaure mécanique a été développé à partir des années 1950 (*Touré, 2010*) selon un maillage très régulier d'environ 20 à 30 km entre forages voisins, encore complété dans les années récentes. Ce programme visait initialement à mieux exploiter les ressources fourragères de la zone tout en sédentarisant des éleveurs mobiles difficiles à contrôler par l'administration, et en les éloignant de la vallée du fleuve Sénégal destinée à un vaste projet d'agriculture irriguée. Ce programme a effectivement profondément bouleversé le système de mobilité des éleveurs, qui se sont progressivement installés près des pâturages désormais « ouverts » toute l'année, autour des forages permanents. L'installation des éleveurs autour des forages combinée avec la réduction des espaces de régulation dans les régions voisines a contribué à réduire sensiblement la mobilité pastorale (déclin des grandes transhumances saisonnières). Mais la mobilité s'est complexifiée sans disparaître : certains éleveurs transhument encore en milieu de saison sèche vers le nord ou le sud à la recherche de pâturages jusqu'au retour des pluies. D'autres transhument du nord au sud en anticipant la pénurie de saison sèche. D'autres enfin suivent des circuits réduits à proximité de campements permanents, rencontrant en saison des pluies des agropasteurs sères venus du Saloum qui éloignent leurs troupeaux des zones de culture. Les régimes de mobilité dans toute la zone sont donc multiples et surtout très flexibles ; prompts à être adaptés aux opportunités et aux contraintes saisonnières, qu'elles soient climatiques, économiques ou foncières (*Sy, 2003*). C'est cette souplesse, autant que la diversité des solutions de mobilité adaptées aux milieux, qui fait la viabilité des

systèmes pastoraux. Ces formes de mobilité créent des styles différents de gestion des ressources naturelles par les transhumants et les sédentaires (Wane et al, 2006).

Cette sédentarisation relative, associée aux sécheresses de 1973-1974 puis 1984-1985, a amené de nombreux experts à porter la responsabilité de la dégradation des parcours du Ferlo à cette « sédentarisation » et à la surcharge en bétail que ce programme d'hydraulique pastorale aurait engendrées. Les travaux de recherche entrepris, au lendemain de ces crises climatiques, sur les modes d'exploitation du milieu naturel au Ferlo ont conduit à la formulation d'un diagnostic écologique alarmiste et à la remise en cause des pratiques pastorales traditionnelles. Certains chercheurs ont mis l'accent sur le fait que les animaux laissés sans surveillance pâturent de façon excessive des secteurs privilégiés ou ciblent des zones où la végétation est nettement insuffisante. Dans les deux cas, la reconstitution du couvert végétal s'avèrerait d'autant plus difficile que les conditions climatiques sont devenues aléatoires (Reboul, 1978). En réalité, les nouveaux régimes de mobilité développés par les éleveurs traduisent une capacité forte d'adaptation aux changements.



### **Stratégie de l'intervention**

De nombreux projets de développement pour la gestion des ressources naturelles et des infrastructures d'élevage ont été mis en œuvre jusqu'à une période récente (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit- GTZ, Banque africaine de développement - BAD, Banque mondiale, etc.), et sont complétés par des activités de recherche d'accompagnement. Ces programmes ont appuyé l'organisation des éleveurs pour gérer les forages mécaniques, les ressources pastorales, gérer collectivement l'espace et lutter contre les feux de brousses à travers des comités de gestion réunissant les usagers. Des infrastructures pour l'éducation, la santé, ou bien administratives, ont progressivement été implantées.

Les comités de gestion n'ont pas toujours fonctionné de façon optimale et la gestion des forages se heurte à plusieurs difficultés liés à un manque de transparence dans la gestion des ressources financières et à l'absence d'outils de gestion. Dans la plupart des cas, la question de la durabilité de la gestion du forage ne fait l'objet d'aucun effort de planification de la part des responsables des comités de gestion. Ces structures n'élaborent pas de budget prévisionnel et se contentent souvent de fonctionner au jour le jour. Dans ces conditions, il n'existe aucun dispositif pour la prise en charge des frais d'amortissement.

En dépit des limites mentionnées ci-dessus, les évolutions en cours ont permis aux éleveurs de former progressivement des organisations professionnelles qui ont pu ensuite s'intégrer dans le processus de régionalisation, donc de responsabilisation en matière de gestion des ressources naturelles.

## **Résultats**

Ces forages forment aujourd'hui un maillage dense de points d'eau sur pratiquement l'ensemble du Ferlo, complété par quelques puits pastoraux. Des comités de gestion sont en place, veillent au règlement des cotisations des usagers et des éleveurs de passage et sont chargés d'assurer l'entretien des pompes mécaniques, et la mise en place de pare-feux si nécessaire. La mobilité du bétail a été considérablement réduite et la zone du Ferlo est intensément exploitée toute l'année par les troupeaux qui valorisent l'essentiel de la biomasse fourragère disponible. Les éleveurs et leurs familles sont pour la plupart membres d'une communauté qui exploite l'aire de desserte du forage (rayon d'environ 15 km autour du forage) et leurs campements sont organisés en secteurs, souvent en fonction de leurs lignages.

## **Impacts des interventions**

### **1. Changements induits sur les systèmes de production**

Le cheptel total du Ferlo est, selon les statistiques des services de l'Etat cependant peu précises, en constante augmentation. On note une diversification des propriétaires des animaux, initialement peuls, aujourd'hui élargis à des investisseurs des villes profitant de la sécurisation de la zone pour capitaliser via les revenus obtenus par la croissance du bétail.

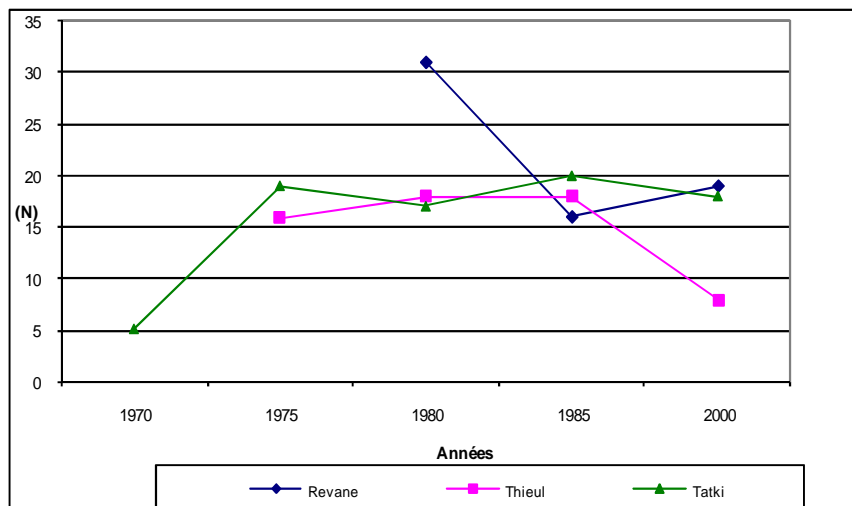
La mobilité des troupeaux a été réduite, surtout pour les bovins, qui tendent à rester davantage sur place, se limitant à des mouvements réduits autour des forages, que les éleveurs organisent autour de campements saisonniers comprenant tout ou partie de la famille. Des transhumances hors des zones de desserte des forages peuvent être mises en œuvre lors de pénurie de pâturages naturels. Les troupeaux de petits ruminants, en forte augmentation, restent plus mobiles, maintenant de grandes transhumances vers le sud du Ferlo en saison sèche, à la recherche de fourrages de meilleure qualité et d'opportunités de commercialisation. La gestion de l'eau a subi de profondes modifications, les éleveurs développant de nouveaux types de stockage et de transport de l'eau à partir des forages pour favoriser des accès et des temps de pâturage plus importants à leurs troupeaux. En effet, l'accès à l'eau constitue un enjeu capital en saison sèche pour les éleveurs de la zone. Cela dépend du maintien en bon état de fonctionnement du forage et de la disponibilité d'équipements de transport de l'eau pour abreuver les petits ruminants au niveau du campement. L'une des mutations importantes en cours actuellement concerne l'utilisation des véhicules pick-up pour transporter des fûts contenant de l'eau afin d'abreuver les bovins et leur permettre d'exploiter des pâturages éloignés des forages.

		Avant 1970	1988	2001
<b>Types deréceptent</b>	<b>Wiir, Soumalé</b> <b>(autres traditionnelles)</b>	<b>67</b>	<b>Nd</b>	<b>0</b>
	<b>Chambres à air</b>	<b>8</b>	<b>81</b>	<b>75</b>
	<b>Fût de 200 l</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>17</b>
<b>Moyens detransport</b>	<b>Dos d'âne</b>	<b>78</b>	<b>43</b>	<b>0</b>
	<b>Charrette à âne</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>81</b>
	<b>Charrette à cheval</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>11</b>

*Evolution des modes de transport et de stockage de l'eau autour des forages du Ferlo*

## **2. Impact sur l'environnement**

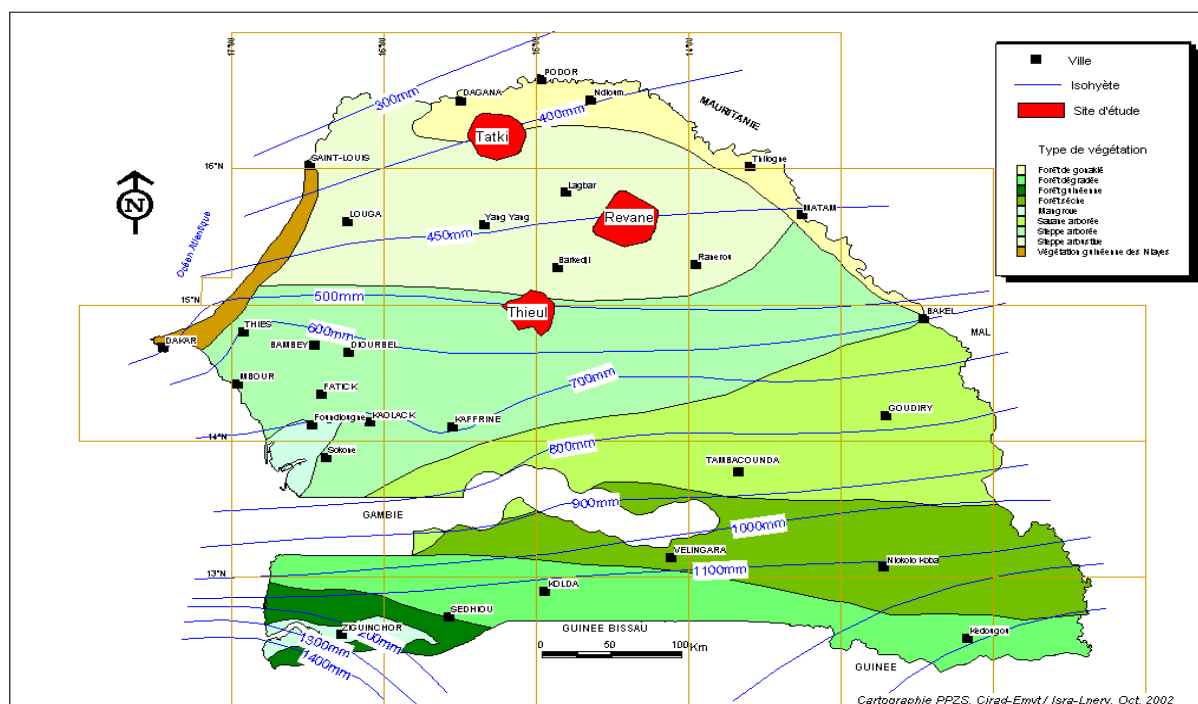
Au-delà de la mise en cause des forages comme facteurs de désertification, le retour de conditions pluviométriques plus favorables à la fin des années 90 a permis de mieux apprécier la part de responsabilité du changement climatique et la part de la pression anthropique due au surpâturage. L'impact du pâturage a été évalué sur un gradient de distance au forage. La biomasse herbacée est ainsi pratiquement inexistante dans un rayon d'1 km autour du forage, alors que cet effet devient très réduit au-delà de 2 km (*Valenza et Diallo, 1972, Valenza, 1981*). Les espèces herbacées pérennes bonnes fourragères comme *Andropogon gayanus* ont pratiquement disparu. Pour la strate ligneuse, on a observé une homogénéisation des peuplements avec quasi-disparition des espèces les plus sensibles à la sécheresse (*Sclerocaryabirrea, Combretum glutinosum...*), mais persistance des espèces xérophiles (*Balanites aegyptiaca, Bosciasenegalensis, Acacia raddiana...*). Le retour des pluies a montré la capacité de la strate herbacée annuelle à se régénérer, alors que les pérennes ne peuvent se réinstaller, probablement en raison de la pression forte du bétail. Pour les ligneux, des régénérations sont également observées (*Diouf et al, 2005*) mais l'homogénéisation est elle aussi patente. Dans des zones mises en défens sur de longue période (27 ans ; *Mieheet al, 2010*), la régénération de la végétation n'est pas patente. La production herbacée y apparait davantage liée au niveau de pluviosité, les interactions avec la pression de pâturage n'étant sensible que dans les phases les plus arrosées. L'accroissement, dans ces parcelles en défens, des sols nus, les impacts très variables sur la régénération des ligneux, démontrent une meilleure pertinence d'un ajustement de la charge animale de type gestion traditionnelle que du ranching ou de la mise en défens à long terme. Il est donc possible de parler d'homogénéisation de la végétation, de perte de biodiversité, mais sous les effets conjugués du climat et du pâturage. On note donc ici une aridification du milieu, sans que l'on puisse démontrer un processus de désertification irréversible liée uniquement à la pression de pâturage.

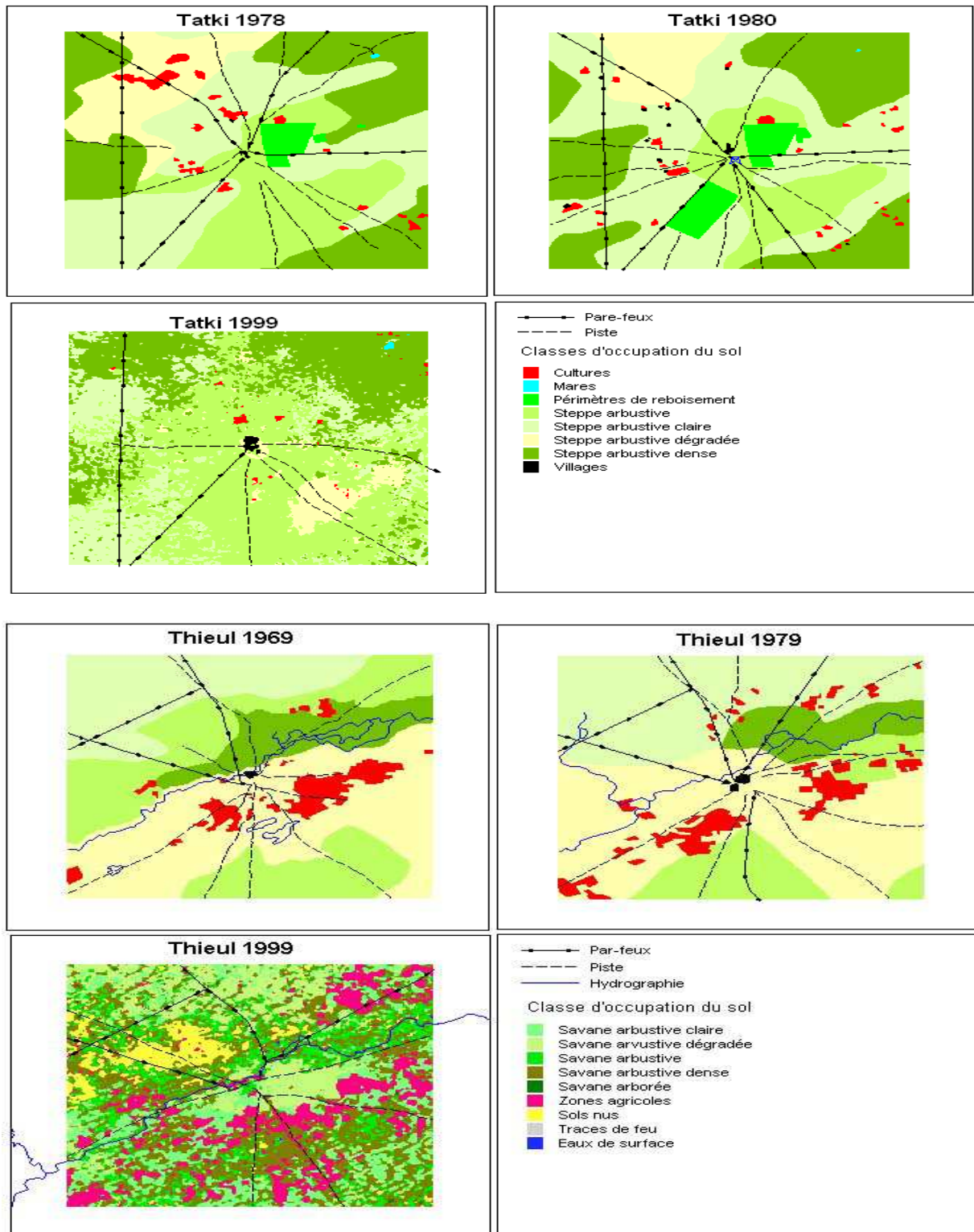


Evolution de la richesse floristique ligneuse (N) entre 1970 et 2000 sur trois sites du Ferlo au Sénégal (Revane, Thieul, Tatki) (Diouf et al, 2005)

### 3. Impact socio-économique

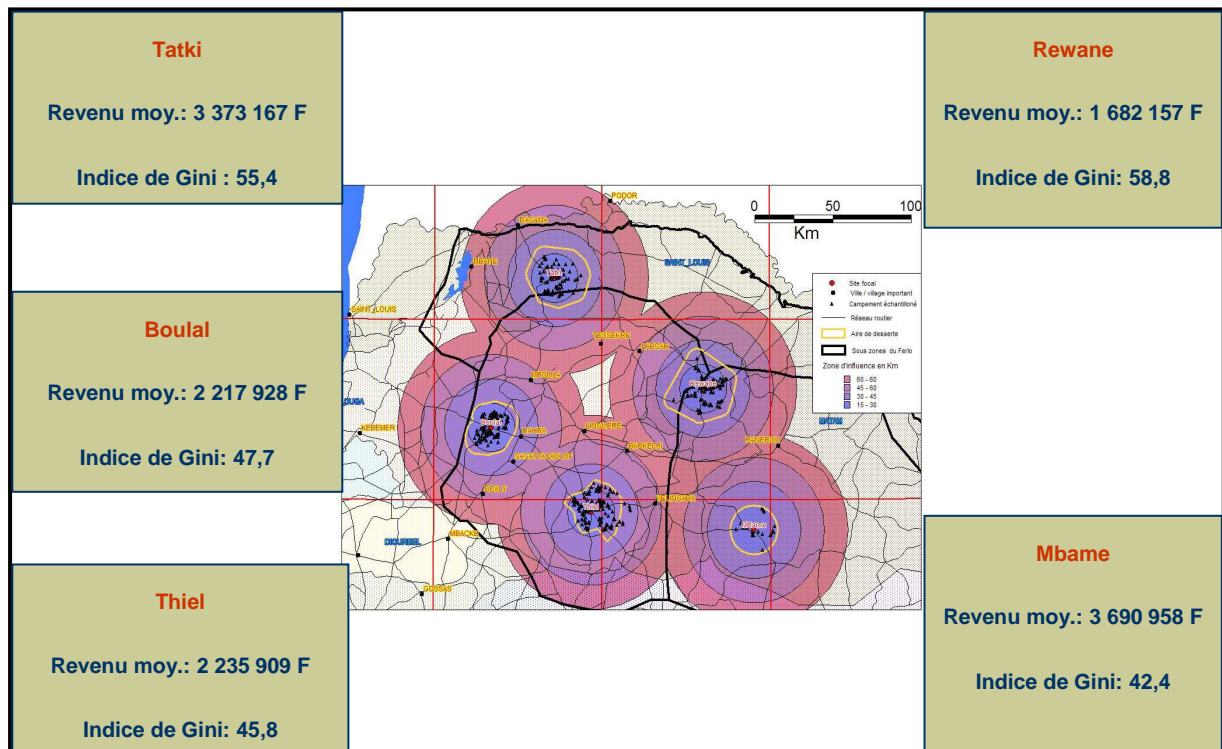
Le mouvement de fixation des éleveurs autour des forages s'est accompagné d'un émiettement des groupes résidentiels, à la faveur de la sécurisation progressive de la zone et de la disparition des grands fauves. Une « villagisation » progressive autour des forages, avec l'implantation d'infrastructures de base (santé, éducation, élevage...), logements en dur, marchés, axes commerciaux, etc., est le signe d'une forme de développement local. Cela est allé de pair avec une densification de la population. De ce fait, l'extension des cultures a été observée autour de certains forages dans la partie méridionale du Ferlo, entraînant une réduction des surfaces pastorales et des contraintes à la mobilité des troupeaux. Dans la partie nord du Ferlo, la réduction de la pluviométrie a plutôt entraîné une disparition des surfaces cultivées.





Evolution des surfaces cultivées à Tatki et Thieul au Ferlo entre 1978 et 1999

Les revenus des ménages, qui s'appuient fortement sur la commercialisation du bétail, dépendent en partie des contextes d'enclavement, de densité humaine, de conditions agroécologiques (Wane et al, 2009).



*Inégalités au Ferlo. Revenus commerciaux moyens annuels des éleveurs sur des forages du Ferlo (Fcfa) et inégalités mesurées par l'indice de Gini. (Wane et al, 2009)*

Par ailleurs, les plus gros éleveurs se maintiennent à distance des forages où les pâturages sont plus abondants, alors que les petits éleveurs restent à proximité faute de moyens importants de transport de l'eau. Lorsque l'on analyse les stratégies de sécurisation des campements (famille-troupeau) face aux différents changements (climatiques, économiques, familiaux), les stratégies reposent principalement sur une diversification des activités (commerce, salariat), sur la taille des troupeaux et de la famille, sur la mobilité (migrations humaines, mobilité des troupeaux), sur l'usage des réseaux sociaux (Anceyet al, 2009, Manoliet al, 2010), phénomènes observés avec leurs spécificités dans d'autres contextes d'élevage (Ickowicz et al, 2010). Dans ce contexte, les forages sont des lieux d'échanges de biens, de services, de liens sociaux, qui ont apporté une relative stabilité à l'habitat pastoral et permis un accroissement sensible de l'accès des populations riveraines aux biens et services de base (eau, enseignement, santé, commerce). Cependant, s'ils ont réorganisé leur habitat autour des opportunités de l'hydraulique et des agglomérations naissantes, les systèmes pastoraux restent caractérisés par la gestion de la précarité et de l'incertitude écologique, foncière et économique. Autant de traits locaux qui déterminent aujourd'hui encore une organisation pratique et sociale reposant essentiellement sur la mobilité de grands troupeaux et, accessoirement, sur la recherche de revenus alternatifs ou extérieurs à la région.

#### **4. Impact institutionnel**

Cette expérience des forages du Ferlo, soutenue par l'état sénégalais durant des décennies avec ses partenaires financiers, a finalement contrecarré nombre de prévisions alarmistes sur les impacts de telles infrastructures hydrauliques. La gestion collective des ressources pastorales par les éleveurs s'est révélée moins dévastatrice qu'annoncée et a stimulé la promulgation d'une loi agrosylvopastorale en 2004, devant attribuer aux éleveurs une reconnaissance professionnelle et d'usage des terres. Cependant, cette loi n'est toujours pas appliquée et les investissements de l'Etat dans cette région (routes, écoles, abattoirs) sont toujours bien inférieurs aux besoins des acteurs.

## **Limites de l'expérience**

### **1. Principaux obstacles rencontrés**

Le contexte du Ferlo est particulier au Sahel par le poids secondaire de l'élevage dans l'économie nationale du Sénégal (face au tourisme, à la pêche, l'agriculture de rente) et très spécifique par l'implantation des forages pastoraux, l'homogénéité socioculturelle du milieu, qui a probablement favorisé une gestion collective, et le relatif enclavement de la zone. Mais l'expérience s'est révélée intéressante par le développement induit. Cependant, le fonctionnement des comités de gestion des forages reste un point critique, provoquant parfois des fermetures prolongées des forages avec migrations temporaires obligatoires des hommes et des animaux, ainsi que des régulations peu transparentes dans l'accès et le coût de l'eau. Le renforcement des capacités des acteurs dans la gestion des biens communs est donc un point crucial. L'appui des autorités locales et étatiques est dans ce domaine primordial. L'autre condition à la réussite d'un tel programme a été la capacité du tissu technico-économique du pays à assurer le relatif bon fonctionnement de ces infrastructures hydrauliques avec un appui prolongé des projets en régie. L'appropriation de ces infrastructures par les organisations d'éleveurs se construit progressivement mais reste incomplète, ces dernières étant aujourd'hui attendues sur une amélioration de leur gestion collective et sur un accroissement de la production pour contribuer à répondre aux enjeux nationaux de sécurité alimentaire.

### **2. Conditions requises pour une diffusion de l'expérience**

Les implantations de stations de pompage pastorales dans d'autres pays sahéliens ont été généralement des échecs. Les réticences vis-à-vis de la désertification et le manque d'accord entre acteurs (éleveurs, agriculteurs, élus locaux, politiciens) d'origines très diverses, et d'appui pour la gestion collective des ouvrages et des ressources, sont généralement en cause.

Il n'est guère possible de considérer cette option technique comme systématiquement favorable au développement local en milieu pastoral, compte tenu de la diversité des situations sociales, écologiques et politiques au Sahel. Cette option peut mener, comme cela a déjà été observé dans plusieurs situations, à une compétition foncière et à une intensification défavorable aux pasteurs, à des risques d'exclusion des transhumants de leurs territoires habituels de mobilité et à des conflits. Cependant, les impacts écologiques, économiques et sociaux au Ferlo aujourd'hui visibles et mesurables (même s'ils ne sont pas tous objectivement mesurés) peuvent alimenter une réflexion sur les options sociotechniques en zone pastorale sèche et les conditions de leurs applications.

## **Bibliographie**

Ancey V., Ickowicz A., Toure I., Wane A., Diop A.T. 2009. La vulnérabilité pastorale au Sahel : portée et limite des systèmes d'alerte basés sur des indicateurs. In : Duteurtre G. et Faye B. Eds. L'élevage, richesse des pauvres. QUAE. Versailles. pp 117-132.

Diouf J.C., Akpo L.E., Ickowicz A., Lesueur D., Chotte J.L. 2005. Dynamique des peuplements ligneux et pratiques pastorales au Sahel (Ferlo, Sénégal). Atelier 2 : Agriculture et biodiversité. Actes de la Conférence International sur la Biodiversité, Sciences et Gouvernance, Paris, 24-28 janvier 2005. MNHN, Paris, 319 p + CDRom.

Ickowicz A., Bah A., Bommel P., Choisis Jp., Etienne M., Gibon A., Lasseur J., Morales H., Toure I., Tourrand J.F. 2010. Facteurs de transformations des systèmes d'élevage extensifs des territoires : étude comparée des dynamiques locales sur trois continents. Cah. Agric, 2010 ; 19 : 2, pp. 127-134.



- Manoli C., Corniaux C, Ickowicz A., Moulin C-H., Dedieu B. 2010. Entre production pour le marché et sécurisation des familles : quels rôles tient l'élevage dans le Ferlo sénégalais ? Une approche par les trajectoires sociotechniques. Actes du colloque « Agir en situation d'incertitude », Cirad-Inra-ANR-IFSA-Agropolis-Univ Paris Sud 11, 22-24 novembre 2010, Montpellier, France
- Miehe, S., Kluge, J., Von Wehrden, H. and Retzer, V. 2010, Long-term degradation of Sahelian rangeland detected by 27 years of field study in Senegal. *Journal of Applied Ecology*, 47: 692–700
- Reboul, C. 1978. Danger d'oasis ? Aléas d'une politique de sédentarisation, in *Civilisations*, vol XXII, N° ½.
- Sy O. 2003. Dynamique des ressources en eau et évolution de la mobilité pastorale en zone sylvopastorale. Thèse de l'ISE à l'Université Cheick AntaDiop, (Ucad). Dakar. 170 p.
- Touré O. 2010. Etudes de cas sur la vulnérabilité et l'adaptabilité des éleveurs face aux événements dans la commune de Tessékéré au Sénégal. Projet ANR ECLIS. IRAM. Montpellier. 105 p.
- Valenza J. 1981. Surveillance continue de pâturages naturels sahéliens sénégalais. Résultats de 1974 à 1978. *Revue Elev.Méd.vét.Pays trop.*, 34 (1) : 83-100.
- Valenza J., Diallo A.K., 1972. Etude des pâturages naturels du Nord Sénégal. Etudes agrostologiques. Maisons-Alfort, France, Iemvt, 311 p.
- Wane A., Ancey V., Grosdidier B., 2006. Les unités pastorales du Sahel sénégalais, outil de gestion de l'élevage et des espaces pastoraux. Projet durable ou projet de développement durable. *Développement Durable & Territoires* (France) (8). <http://developpementdurable.revues.org/document3292.html>
- Wane A., Touré I., Ancey V. 2009. Assets of the market, assets of the rural world: Pastoral market income distribution in the Senegalese Sahel (Ferlo). *Journal of income distribution*, 18 (3-4) : 232-248.