SANTÉ, HYGIENE & ÉDUCATION DES POPULATIONS À UNE ÉTHIQUE DE L'EAU

Impact sur le développement humain en Mauritanie

Dominique SASSOON [1], Jean A. VERGNES [2]

RESUME

L'état de la santé humaine et animale en Mauritanie est très préoccupant et la pénurie d'eau consommable, tant pour l'alimentation que pour l'hygiène, a une responsabilité essentielle dans la morbidité et la mortalité des espèces vivantes humaines, animales ou végétales.

Accroître la qualité des sources d'eau par une éducation des populations à une Éthique de l'eau, reconnue comme un passage incontournable pour améliorer les conditions de santé et les indices généraux de développement de toutes les espèces vivantes interdépendantes. Pour atteindre cet objectif, le contenu de la formation professionnelle de certains techniciens (infirmiers, sages femmes, techniciens agricoles, vétérinaires, animateurs d'associations, éducateurs) doit être complété par un volet "Eau, Hygiène et Santé". Ces professionnels constituent, de plus, des relais fondamentaux entre les experts, les décideurs institutionnels et la population concernée.

Cette étude, qui concerne une zone géographique particulièrement défavorisée de la Mauritanie, a permis d'identifier un ensemble d'actions concrètes simples qui pourraient devenir des éléments d'un projet pilote adaptable aux pays du Sahel. Cette dernière proposition suppose une intégration culturelle du projet à l'échelle de chaque pays, le soutien institutionnel national et local, la participation des populations, un suivi de la mise en oeuvre et une évaluation régulière.

SUMMARY

The situation of human and animal health in Mauritania is very preoccupying. The shortage of potable water for nutrition as well as sanitation, is main responsible factor for morbidity and mortality among the human animal as well as plant populations.

Improving the quality of water resources by educating the people about water ethics constitutes an essential way to improve the health conditions and general development standards of all living interdependent species. To attain this objective, vocational training contents of some technical personnel (such as male nurses, midwifes, agricultural and veterinary technicians, representatives of associations, educators) should include a "Water, Sanitation and Health" component. Moreover, such professionals constitute an essential link between experts, institutional decisions-makers and the concerned population.

This study, which concerns a particularly disadvantaged geographical area of Mauritania, has allowed the identification of a number of concrete and simple actions that could provide elements for a pilot project adaptable to the Sahelian countries. The project pre-supposes a cultural adaptation to each country, together with institutional support at the local and national levels, participation of the local populations and regular follow-up of its implementation and evaluation.

MOTS-CLES

Développement. Eau. Éducation des populations. Environnement. Espèces vivantes. Espérance de vie. Hygiène. Formation. Formateurs. Maladies hydriques. Mortalité. Ressources naturelles. Rhéa. Sahel. Santé animale. Santé humaine. Santé publique. Santé des végétaux.

---

[1] *Chirurgien, Président de* **Rhéa Terre d'échanges.** *E-mail : dom.sassoon@wanadoo.fr.*

Cette association médicale a effectué une mission d'évaluation pluridisciplinaire dans le sud de la Mauritanie en janvier 2003. Site internet : (http://perso.wanadoo.fr/rhea.

[2] *Consultant UNESCO et Ministère Affaires étrangères. Administrateur de Eau Sans Frontières. Membre de l'Académie de l'Eau. E-mail : jean.vergnes@wanadoo.fr*

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION 3

II. ÉLÉMENTS DE SITUATION EN MAURITANIE 3

A. Géopolitique du Brakna 4

B. Situation agropastorale 4

C. Ressources hydriques 5

1. Les eaux souterraines 5

2. Les forages 5

3. Les eaux de surfaces 6

4. La protection de la ressource 6

5. La qualité de l'eau 7

6. Le transport de l'eau 7

D. Santé humaine et eau 8

E. Santé animale et eau 10

F. Santé végétale et eau 10

III. ÉTUDE COMPARATIVE 10

A. Boghé 11

B. Aleg 11

C. Moudjeria 12

D. Etude comparative 12

IV. RECOMMANDATIONS & ACTIONS CONCRETES 13

A. Recommandations 13

B. Propositions d'actions concrètes 14

1. Sensibiliser les populations 14

2. Former 14

3. Equipement 14

4. Connaissances des ressources hydriques et politique nationale 14

C. Mise en œuvre 14

V. ANNEXE 15

I. INTRODUCTION

Dans les pays de la zone sahélienne à vocation exclusivement agropastorale, les santés des hommes, des animaux comme celle des végétaux sont en interaction permanente : elles doivent faire l'objet d'une prise en compte globale. Cette santé est liée à l'accès à une eau de qualité, en quantité suffisante, adaptée aux différentes espèces vivantes qui en font usage.

Mais la négligence, l'ignorance et/ou la survie de l'espèce humaine induisent des destructions des ressources naturelles et des interactions nuisibles aux développements des espèces vivantes, ce qui accentue inexorablement leur morbidité et leur mortalité.

Les missions de l'association de solidarité médicale internationale Rhéa, Terre d'échanges [3] *(médecins, vétérinaires, opticiens, diététiciens, éducateurs) ont permis de faire le constat de l'impact d'un environnement naturellement hostile et dégradé par l'homme sur toute la chaîne alimentaire comme sur l'espérance de vie. Elles ont mis en évidence une priorité pour assurer un développement humain minimum : mettre en œuvre une politique systématique d'éducation des populations en matière d'eau, d'hygiène et de solidarité.*

Avec cet objectif, un certain nombre de propositions adaptées respectueuses des modes de vie et des traditions locales ont été identifiées. Elles sont basées sur des actions d'information et de sensibilisation adaptées aux populations, ce qui suppose la formation de personnels ciblés capables d'informer et de sensibiliser les adultes comme les enfants.

Les propositions des experts, pas plus que les déclarations d'intentions des responsables institutionnels, ne suffisent pour provoquer des changements de modes de vie nécessaires au respect des ressources naturelles et à leur meilleure utilisation : des actions concrètes et applicables immédiatement sont actuellement en cours d'élaboration en concertation avec des responsables des régions concernées : dans notre cas, il s'agit de la Mauritanie (cf. Annexe).

Leur mise en œuvre dépendra à la fois de la volonté politique nationale, des responsables institutionnels et locaux mais aussi de l'entretien d'une coopération continue avec Rhéa qui aura notamment pour mission de participer au suivi et à l'évaluation des résultats obtenus.

Cette stratégie devrait à la fois améliorer les différents processus de ce projet expérimental et pilote initié en Mauritanie et accroître la zone d'application.

Dans une deuxième phase, ce projet pourrait progressivement être reproduit, moyennant quelques adaptations culturelles, à l'ensemble des pays du Sahel.

II. ÉLÉMENTS DE SITUATION EN MAURITANIE

Quel que soit la nature d'un projet social, la culture et le savoir-faire acquis depuis des générations par les populations restent incontournables et doivent être respectés, voire réhabilités ou adaptés dans certains cas, pour utiliser au mieux les ressources en eau existantes.

Si 2,5 % de toute l'eau terrestre semble être douce, il semble difficile de se prononcer aujourd'hui sur le pourcentage d'eau douce qui serait encore naturellement potable. Le volume moyen/hab/an d'eau "douce" et renouvelable disponible serait de 7000 m^3/hab/an. Quantité suffisante théoriquement, puisque les besoins (domestiques, agricoles, industriels) en eau douce sont estimés à 1700 m^3/hab/an (donnée variant avec les auteurs). La France 3500 m^3/hab/an. Certains pays sont au dessous de 2000 voire de 1000 m^3/hab/an parfois beaucoup moins : l'Algérie 500 m^3/hab/an, le Koweit 10. Pour la Mauritanie, pays du Sahel, qui ne figure pas dans la liste du Rapport Mondial sur les Ressources en Eau (ONU, 3/2003), un expert (A. Attar, Forum de La Haye) a proposé 190 m^3/hab/an. Dans les zones arides ou semi-arides (40% des terres émergées et 2% des ressources en eau mondiales) la rareté de l'eau y rend la vie très difficile. Mais certaines zones qui possèdent des ressources en eau sont aussi déshéritées par suite d'une eau fortement polluée, ce qui pose des questions sur l'interprétation des caractéristiques numériques sur les ressources en eau potentielles. De quelle eau parle-t-on finalement dans tous ces rapports et que faut-il en conclure ?

[3] *Le dernier rapport de mission Mauritanie de Rhéa est accessible sur le site : http://perso.wanadoo.fr/rhea*

Pour les populations, nomades ou semi-nomades, du Sahel Mauritanien, l'adaptation à la rareté, là comme ailleurs, a permis de développer des mécanismes de survie et d'économie multiples, y compris dans la quantité de thé servie pluri-quotidiennement. De même, il n'est pas donné à tout un chacun de pouvoir se laver entièrement seulement avec la main gauche et avec 20 à 30 cc d'eau. Dans ces régions, l'eau est particulièrement rare, chère[4] et souvent polluée.

A. Géopolitique du Brakna

La Wilaya (Préfecture) du Brakna (région de Mauritanie) est peuplée de 240000 habitants (10% de la population) établis dans cinq Moughataas administratives (municipalités) couvrant 3% du territoire. Cette population est à plus de 95% sédentaire (48% d'hommes). Les Moughataas les plus étendues (Ale et Magta-Iahjar) ont la densité la plus faible. La sécheresse et l'avènement des projets agricoles dans le Sud de la Wilaya ont contribué à attirer une grande partie de la population vers les rives du fleuve Sénégal (Boghé, par exemple).

Le choix des trois sites évoqués dans cette étude (Aleg, Boghé et Magta-lahjar) est la conséquence de leur spécificité. Ils constituent trois cas d'école à promouvoir, auxquels correspondront des propositions concrètes aux caractéristiques spécifiques. La Wilaya du Brakna est considérée comme l'une des plus pauvres du pays, déjà très mal classée au niveau des indices de développement [5]. Les mauvaises conditions climatiques des dernières années ont exposé à rude épreuve ses fragiles ressources naturelles.

Dans le domaine socio sanitaire, les principales affections et maladies courantes demeurent le paludisme (38%), les infections respiratoires (23%) et les diarrhées (12%). Elles représentent 73% des motifs de consultation dans les structures de santé. Un recul du nombre des personnes atteintes par le "ver de Guinée" a été enregistré. La couverture sociale contre la rougeole est de 65%, celle de la poliomyélite est supérieure à 90%. Le programme régional de vaccination a permis d'immuniser contre six maladies 79% des enfants cibles du programme (rougeole, tétanos, tuberculose, poliomyélite, coqueluche, diarrhée).

B. Situation agropastorale

Le Brakna est une région agro-pastorale où les activités principales sont l'agriculture dans toutes ses typologies (sous pluie, derrière barrages et irriguée) et l'élevage. Au gré des conditions climatiques (pluviométrie, régime des crues du fleuve) les terres produisent des céréales (sorgho, mil, maïs, riz). Les statistiques officielles font état d'une diminution importante de la production des dernières années[6]. Conscient de la nécessité de soustraire aux aléas climatiques l'activité agricole traditionnelle qui fait vivre une grande partie de la population rurale du Brakna, l'accent a été mis par les pouvoirs publics sur la construction et la réhabilitation d'ouvrages hydrauliques.

La situation économique officielle[7] ne correspond pas vraiment à nos constats.

---

[4] Le coût de l'eau en Mauritanie est de l'ordre de 0,4 € / m^3 pour la première tranche. A Nouakchott le prix de l'eau dans les bidonvilles est 100 fois plus cher que celui payé par les classes moyennes connectées au réseau public.

[5] Cf. site de OMS (World Health Organisation) : http://www.who.org

[6] Durant la campagne agricole 2000, la productivité agricole a été de 0,5tonne/hectare. L'année suivante (pluviométrie déficitaire en quantité et mal répartie dans le temps et dans l'espace) a enregistré une baisse sensible : céréales -18%, riz -15%. La production de la culture traditionnelle a baissé de 40%.

[7] Les problèmes posés par la qualité de l'eau (eau potable, abreuvement des animaux) constituent une préoccupation majeure. Malgré les efforts publics pour améliorer la situation, les infrastructures et les équipements acquis ne sont pas encore suffisants pour satisfaire une demande croissante du fait de la sédentarisation. Le manque d'eau est le problème principal à résoudre. Les forages existants sont insuffisants par rapport aux besoins liés à l'évolution démographique et urbanistique. Des Centres de santé sont aussi très demandés.

C. Ressources hydriques

Cette étude vise à examiner les interrelations entre l'eau, la santé humaine et la santé animale, en Mauritanie, dans les régions du Brakna et du Tagant. Les 4 municipalités[8] *étudiées par* Rhéa *ont caractéristiques "eau" spécifique. Le recoupement avec les principales pathologies rencontrées, humaines et animales, permet d'évoquer des pistes de réflexions et d'élaborer des solutions concrètes et d'applications simples. Les données d'analyses quantitatives et qualitative de l'eau dans ces régions et le recensement des pathologies liées à l'eau sont rares. Les déductions suivantes ne sont donc que des approximations à vérifier.*

Concernant la quantité d'eau disponible, indépendamment de sa qualité, la région de Boghé et du fleuve Sénégal, de part sa situation proche du fleuve, permet une irrigation à visée agricole, autorise des forages accessibles et représente d'ailleurs le grenier agricole de la Mauritanie, concentrant les ressources en légumes, fruits et céréales de tout le pays. Comme souvent, c'est dans cette région que l'accès à l'eau de qualité est le plus problématique.

Environ 66% des Mauritaniens n'ont pas accès à l'eau potable et seulement 5% d'entre eux disposent d'installations sanitaires modernes, est la conclusion d'une enquête rendue publique, par le Ministre de la santé, lors d'un atelier de formation de techniciens d'hygiène de 13 wilayas et portant sur le contrôle de l'eau et la gestion des problèmes d'hygiène. C'est le Centre National d'Hygiène qui a mis en place le programme de formation et fourni une documentation aux participants. Cette opération a été financée par l'OMS et l'UNICEF. La situation est beaucoup plus grave dans les zones rurales où seulement 0,5% d'entre eux disposent de latrines adéquates alors que 21% utilisent des latrines "rudimentaires". Cette formation d'hygiène pour les wilayas de l'intérieur et l'équipement en matériel de laboratoire devrait aider au contrôle de la qualité de l'eau et des conditions d'hygiène. Une autre formation est prévue sur les techniques de contrôles chimiques et microbiologiques de l'eau.

La majorité des maladies présentes dans plusieurs régions (diarrhée, paludisme, bilharziose, intoxications alimentaires,...) est essentiellement due au manque de connaissances de base sur l'hygiène et la prévention des maladies transmissibles par l'eau. Au cours de l'année 2002, six laboratoires de contrôle de la qualité de l'eau ont été installés dans six wilayas, et l'extension aux autres régions est prévue pour 2003, d'après le quotidien mauritanien "Nation".

1. Les eaux souterraines

Elles sont abondantes dans cette région, mal connues et peu ou pas exploitées. Elles sont comme partout très vulnérables. Leur qualité dans cette région ne peut être affectée que par "le fond géochimique"[9]*. Une étude de ces eaux souterraines serait très certainement utile, ne serait-ce que pour affirmer sa potabilité et préserver son avenir. Le filtre naturel n'est pas en effet une garantie suffisante, même dans une région non industrialisée et dont l'agriculture anémique n'utilise aucun adjuvant. Le captage des eaux souterraines est quasi-inexistant dans la région. Enfin, il faut apprendre à séparer les zones d'accès réservées aux humains de celles du bétail.*

2. Les forages

Une politique de forages risque de se heurter à des difficultés d'encadrement. Dans ce contexte, il faudrait responsabiliser les élus municipaux sur les problèmes de formation, de choix des entreprises, des caractéristiques des forages (nombre, zones d'implantation, gestion).

Sur le plan de l'éducation, les classes en béton ont remplacé les tentes grâce à la contribution de l'Etat et aux efforts des habitants, expression de la forte solidarité des populations.

[8] *Carte de la Mauritanie en Annexe*

[9] *La qualité de l'eau et de l'assainissement en France. Gerard Miquel. Rapporteur au Sénat. Tome 1. Page 27.*

Les risques qualitatifs ne sont pas moins importants, par faute d'étude préalable insuffisante, de contamination avant exploitation (traversée de nappes superposées et indépendantes) ou après, d'entretien, d'étanchéité dans sa réalisation, d'exploitation, ...

De plus, la durée de vie d'un forage est toujours limitée (30 ans en France). Enfin la surexploitation peut être redoutée dans ce contexte de ressource rare et chère, les risques quantitatifs sont bien réels, de même que les conflits d'usage.

La proposition de forages devra donc être mûrement réfléchie et devra faire l'objet de conditions préalables : responsabilisation des élus, surveillance de la qualité, prévention et traitement des conflits d'utilisation potentiels, étude géologique de la zone, ... Le lieu d'implantation devra également faire l'objet de tous les soins, respectant en cela les traditions, en préservant le milieu naturel et en évitant la contamination animale.

La participation de tous au processus de décision (qui suppose le préalable d'une éducation adaptée aux différents types de publics concernées (pasteur, ingénieurs, économistes, élus, ...) et l'acceptation du projet par la population et les chefs de village sont des conditions essentielles au succès de tout projet.

A notre connaissance, la pollution agricole ne peut pas être retenue, la fertilisation azotée des sols n'existant pas. Cependant, les sources naturelles de nitrates ne peuvent être passées sous silence : les urines humaines et surtout animales, contenant de l'ammoniac et de l'urée, sont très concentrées, en zone aride, autour des points d'eau.

3. Les eaux de surfaces

Les eaux de surface sont présentes dans certaines localités mais leur connaissance (qualité, origine, fragilité) est insuffisante. Les pollutions industrielles n'existent pas dans ces régions. Mais les pollutions liées aux zones de concentration démographique, en l'absence de système d'évacuation et de traitement des eaux usées, sont réelles. "Tout" est rejeté dans le fleuve Sénégal et dans les lacs (Aleg et Magta-Lahjar) bordés de villages. Les contaminations bactériennes sont très importantes et causées par les micro-organismes d'origine fécale, potentiellement pathogènes, particulièrement les bactéries coliformes, présentes dans les intestins de certains animaux à sang chaud. Il serait urgent de réaliser des prélèvements dans ces différents points d'eau et de n'utiliser que ceux qui sont décontaminés et protégés. Les micropolluants domestiques (lessives, ...) sont peu importants. La pollution agricole parait également inexistante (agriculture saisonnière, non intensive, non motorisée, sans engrais).

4. La protection de la ressource

La réglementation des prélèvements parait difficile. Les résurgences d'eau et les lacs sont considérées par les éleveurs et la population comme un bien commun, une ressource naturelle, dont l'usage ne peut susciter une quelconque restriction réglementaire.

Cependant, l'économie et les habitudes ancestrales tiennent compte de la rareté de cette ressource et il ne nous a jamais été donné de constater un quelconque gaspillage quantitatif.

L'accès privilégié du bétail incite à promouvoir des périmètres de protection, difficiles à mettre en place dans des conditions naturelles extrêmes. La mise en place d'une police de l'eau essentiellement destinée à faire respecter ces périmètres de protection pourrait se concevoir sous l'égide de la municipalité, avec un objectif principal d'information et de sensibilisation.

Le principe incitatif de l'écoconditionnalité, préalable incontournable, doit être appliqué.

L'écoconditionnalité ? Une contrepartie.

Il s'agit de subordonner une aide au respect de normes environnementales (terme défini en 1999, dans le Droit communautaire). Il s'agit donc, ici, de mettre en place une stratégie environnementale au profit de l'amélioration des conditions de vie et du développement de la population, élaborée par des experts, acceptée par les institutions nationales et locales. La conditionnalité respectera un agenda politique, ensemble des actions socio-économiques nécessaires à la mise en œuvre d'un

projet. La structure chargée de la mise en œuvre et du suivi de cette stratégie devra bénéficier d'une légitimité [10] (charismatique, légale, traditionnelle) lui permettant une éventuelle coercition.

5. La qualité de l'eau

Le principe de précaution vise à supprimer le risque, celui de prévention à le maîtriser. En Mauritanie, seul le second est pour le moment envisageable.

Le risque infectieux microbiologique lié aux bactéries, virus et parasites est majeur. Le risque bactérien d'origine hydrique est grave et fréquent, non tant la typhoïde ou le choléra, que celui de la contamination fécale par l'Escherichia Coli, se traduisant par des diarrhées ou des gastro-entérites, létales chez les enfants. C'est le manque d'hygiène qui est le principal vecteur de ce fléau, lié à l'utilisation habituelle d'une eau impropre à la consommation pour l'alimentation, en corrélation étroite avec la ruralité.

La proposition est simple et peu coûteuse : promouvoir une sensibilisation par les PMI, maternités, centres de nutrition, dispensaires, écoles, associations et une formation d'animateurs. Une sensibilisation à la nocivité de certaines pratiques, au nécessaire changement de mode de vie, mais à la découverte de certaine valeurs : une éthique de l'eau. Le problème de l'économie de la ressource n'a pas lieu d'être développé : elle fait partie naturellement partie de la culture locale (et Sahélienne), ce qui n'est pas le cas des pays occidentaux.

L'eau fournie à ces endroits stratégiques doit être vérifiée, protégée et rationnée. Le traitement de l'eau (filtration, chloration, stérilisation solaire, ...) devrait faire l'objet de plusieurs études.

Si nous prenons la définition de l'eau potable comme étant celle qui ne fait courir aucun risque pour la santé, ce n'est pas seulement l'eau de la boisson ou de préparation des aliments qui est concernée; En effet, il y a aussi des risques d'inhalation (système respiratoire : légionelloses, mycobactéries, ...) mais aussi de contact avec la peau (staphylocoques, pseudomonas, ...).

Une analyse spécifique chimique doit être réalisée à Magta Lahjar pour tenter de trouver une explication au goitre thyroïdien endémique retrouvé dans cette région.

6. Le transport de l'eau

Il n'y a pas d'eau au robinet dans le Sud mauritanien ; il n'y a même pas de robinet !!!

Le transport de l'eau est systématique, souvent quotidien, long, artisanal voire payant. Ce transport, perçu par l'Occident comme pénible, fait partie de la vie et sa durée est intégrée dans l'emploi du temps des femmes ou des enfants, affectés depuis toujours à cette dure tâche.

Le contenant est très variable : outre de peau de chèvre, bidons plastiques multi-usages et usagés,... sont des facteurs d'instabilité biologique.

Les tentatives de canalisation de cette ressource se sont quasi systématiquement soldées par un échec (constat de la mission Rhéa). L'éleveur fait boire son troupeau là où était la ressource à l'origine, quitte à briser une conduite l'empêchant d'approvisionner son bétail là où il en a l'habitude (Moudjeria).

Dans les zones des lacs, les barrages "artisanaux" temporaires doivent être réglementés car source de dysfonctionnement anarchique, à l'origine d'une déperdition évaluée à 40%.

Définir l'eau comme enjeu stratégique pourrait paraître superflu dans ces régions où toute la population est consciente et affectée par sa rareté. Cependant, l'éducation de l'usager

---

[10] *Max Weber "Economie et Société ". 1922.*

au respect de cette ressource parait fondamentale pour combler les lacunes sur la pollution et ses conséquences sanitaires.

Sanctuariser la ressource (en séparant ce qui revient aux hommes et ce qui est dû aux animaux) et protéger les ressources d'eau (surveillance) ne doivent pas rester à l'état de vœux pieux ou de propositions sans lendemain.

D. Santé humaine et eau

Les problèmes posés par l'eau en Mauritanie sur la Santé humaine ont été observés par Rhéa *depuis 1997, notamment lors de la dernière mission pluridisciplinaire (janvier 2003, 1500 km en 15 jours) d'évaluation des besoins en santé humaine et en santé animale (médecins, infirmières, vétérinaire, diététicienne, opticien, éducateur).*

Ces problèmes sanitaires liés à l'eau ont été évoqués par le docteur Alhusine DAWO[11], médecin chef de l'hôpital de Tidjidka.

Le peuple mauritanien est nomade par tradition, changeant d'endroit et de campement à la recherche permanente d'eau et de pâturages pour les troupeaux. La plupart des familles ont un cheptel assez important de vaches, chameaux, chèvres et moutons, produisant suffisamment de lait pour l'approvisionnement familial. C'est ainsi que depuis toujours, les nomades de Mauritanie boivent principalement du lait, et très peu d'eau[12]

L'alimentation traditionnelle n'est pas équilibrée[13]. Les mères sont dénutries et anémiques, les enfants naissent avec un faible poids, peu de lait maternel, sans possibilité économique d'acheter des compléments. Le lait animal est très utilisé chez les enfants, sans aucune stérilisation. Les enfants sont donc malnutris, en état de sous pondération, sans aucune hygiène, exposés aux gastro-entérites et infections pulmonaires, entraînant une mortalité élevée.

Le changement climatique, observé depuis quelques années, s'est traduit par une raréfaction des précipitations, avec assèchement des oueds et des oasis, avec moins d'eau pour les animaux et moins de pâturages. Une augmentation significative de la mortalité et de la morbidité animales est à l'origine d'une diminution de la consommation de lait, et d'une augmentation de consommation d'eau par défaut de la part de la population.

L'eau disponible à Tidjidka est obtenue par forage (les pays donateurs comme le Koweït ou l'Arabie saoudite ont financé la recherche sur les nappes phréatiques) stockée dans des réservoirs, puis distribuée dans la ville par pipeline sans distribution individuelle. Cette eau très minéralisée, contenant du sel et de l'oxalate de calcium, visible à l'œil nu et rendant la décantation obligatoire, est distribuée sans filtration préalable.

Les habitants boivent donc cette eau non filtrée. On a constaté les problèmes suivants :

- *Le goût de cette eau la rend impropre à la consommation e,t chez certaines personnes, entraîne anorexie, nausées et vomissements.*
- *L'oxalate de calcium est à l'origine de constipation sévère (plus de 65%).*
- *La sudation excessive pendant l'été, source de déshydratation, provoque une accumulation de sels minéraux dans les voies urinaires, source d'infections, néphrites, cystites, urétrites, et prostatites, parfois même des calculs urinaires (fréquence des adénomes prostatiques chez des gens jeunes).*

Une incidence élevée des goitres thyroïdiens (non- filtration, absence de chlorite).

---

[11] *Responsable médical à l'hôpital depuis 1980, d'origine sierra léonaise, ce médecin connaît pratiquement toutes les familles de la région, car il est sollicité pour tout problème médical (pédiatrie, gynécologie, dermatologie….) alors qu'il est chirurgien !*

[12] *Par exemple : halib (frais), zierigue ou schakwah (fermenté).*

[13] *Petit déjeuner : pain; thé et lait dilué. Déjeuner : riz blanc et viande bouillie. Dîner : couscous, viande et graisse animale. Jamais de légumes, fruits ou compléments alimentaires.*

Des compagnies privées ont développé l'approvisionnement en eau minérale, non accessible à tous.

En dépit des efforts du gouvernement pour régler ce problème, la pénurie est importante et assombrit l'avenir.

Le gouvernement actuel est attaché à développer la qualité de vie, l'éducation et la santé dans les grandes agglomérations, mais le mode de vie nomade se prête peu à ces changements.

La cohabitation avec le cheptel est étroite, dans tous les actes de la vie courante, avec contamination croisée des aliments et de l'eau. Il n'y a pas d'inspection sanitaire ni d'hygiène. Les oiseaux et les insectes partagent également les lieux de vie. Le lait est contaminé partout. L'eau consommable n'est pas bien utilisée et n'est pas protégée. La consommation quantitative d'une famille est très faible, les contenants alimentaires ne sont pas lavés correctement, il n'y a pas de sanitaires, et quand ils existent, sont sans eau courante.

Il n'y a aucune connaissance ni enseignement d'hygiène, ce qui entraîne des problèmes de diarrhée, de déshydratation, de fièvres chroniques inexpliquées souvent mortelles. Dans le Brakna (communes d'Aleg, de Cheggar et de Magta - Lahjar) et dans le Tagant (communes de Moudjeria et de Tidjikja) le Docteur Manuel MAIDENBERG, pédiatre à Paris, membre de Rhéa, a pu observer que :

Au niveau de la sphère respiratoire, les enfants présentent très précocement des symptômes ORL liés à l'inhalation d'un air chargé de sable.

Nous avons été surpris de voir des nouveaux-nés présentant une rhinite croûteuse et nombreux nourrissons atteints d'otite séreuse, voire d'otite suppurée chronique comme résultat d'infection rhinopharyngée non soignée. Ces otites représentent à court terme une porte d'entrée infectieuse potentielle et un facteur de risque évident vis à vis de la méningite et à long terme mettent en jeux le pronostic auditif. Or il a été montré en Europe que le nettoyage à l'eau du nez prévenait les complications des rhinopharyngites et diminuait notablement le recours aux antibiotiques. Nous avons donc montré aux mères de jeunes enfants comment moucher celui-ci et désobstruer son nez en utilisant une eau très légèrement salée ce qui a souvent provoqué hilarité et parfois scepticisme.

Nous pensons cependant, sous réserve d'une prise en compte des représentations culturelles de l'eau en Mauritanie, qu'une campagne ciblée sur une mesure aussi simple et économe pourrait avoir un impact non négligeable sur les infections notamment ORL, bronchites pulmonaires et méningées de l'enfant.

Le manque d'hygiène corporelle a des conséquences multiples. On est frappé par l'incidence élevée de l'impétigo et des abcès, voire des infections ostéo-articulaires chez des enfants qui ne bénéficiaient pas de toilette quotidienne. Il est à noter que les nouveaux-nés ne sont pas baignés à la naissance. Le lavage à l'eau du visage et des yeux permettrait vraisemblablement de diminuer l'incidence du trachome. Celui des mains diminuerait l'incidence des infections intestinales, manu portées, sont des sources d'épidémies diverses.

On peut en rapprocher l'absence de propreté des locaux servant de dispensaires ou de salles de consultation dont les sols souvent jonchés de seringues et de fournitures usagées ne sont pas lavés à l'eau ce qui représente un facteur de risque non négligeable d'infections nosocomiales.

Enfin la mauvaise qualité de l'eau de boisson et de ses conditions de conservation représente un risque supplémentaire au travers des infections intestinales récurrentes. Les enfants à l'équilibre nutritionnel déjà précaire, sont atteints de marasme et de Kwashiorkor.

Le rôle de l'eau comme traitement majeur des gastro-entérites et de la déshydratation devrait être précisé aux populations. Tous les facteurs se conjuguent et rendent compte d'une mortalité et d'une morbidité infantile élevées. Une action spécifique sur la thématique de l'eau semble indispensable.

Constats sur la Système sanitaire de la Mission Rhéa en Mauritanie en 2003

Dans les régions visitées, le système sanitaire est totalement déficient. L'hôpital d'Aleg, considéré comme le centre hospitalier régional, a un fonctionnement inexistant, un bloc opératoire inutilisable (salle d'opération sans eau et sans fenêtre !!!). Une pharmacie vide.

Le fonctionnement du système hospitalier, tant au niveau des moyens humains que matériels, est inadapté aux besoins, y compris les urgences.

Aucune urgence vitale nécessitant une réanimation ou une intervention chirurgicale ne peut être traitée sur place. Il reste alors à trouver un véhicule sanitaire pour évacuer le malade vers Nouakchott à 400 kilomètres.

Par ailleurs, le contexte économique est extrêmement défavorable, aggravant les inégalités et laissant une population majoritaire sous le seuil d'une extrême pauvreté.

E. Santé animale et eau

Le constat de Julien GUERRY, vétérinaire, membre de Rhéa et présent lors de cette mission, est alarmant, et rejoint de ce fait les analyses des médecins :

La dépendance des ovins, caprins, bovins et caméliens vis-à-vis de l'eau est grande, étant tous herbivores et alimentés par les cultures fourragères. Il s'agit d'une ressource alimentaire vitale pour la population, traditionnelle et quasi exclusive pour les nomades (viande et lait) : il n'y pas de jardin potager ni d'apports extérieurs de légumes et les pratiques culturelles en ignorent l'existence. La grande irrégularité de la pluviométrie, annuelle ou saisonnière, oblige les cheptels à de longues transhumances qui les rendent moins disponibles et occasionnent une mortalité élevée et une moindre fertilité.

Le coût élevé de la vaccination[14] du cheptel ne permet pas une protection parasitaire satisfaisante et limite la qualité du cheptel (moins de viande, moins de lait).

Les tentatives de maîtrise de distribution de l'eau sont largement insuffisantes pour autoriser une sédentarisation des troupeaux.

Les ânes, prioritaires dans la distribution, sont en meilleure santé (probablement aussi à cause d'une résistance naturelle meilleure).

Les budgets de soutien de l'Etat sont très largement insuffisants, y compris pour traiter des maladies contagieuses, et la gravité du problème économique est augmentée par la mobilité de troupeaux dans une région transfrontalière, et par les faibles ressources des éleveurs qui n'ont pas les moyens d'envisager des traitements, qu'ils soient préventifs ou curatifs.

Cependant, une action de vaccination aurait certainement un impact majeur sur la mentalité des éleveurs, à condition de la réaliser dans la transparence et que son caractère comparatif puisse être mis en exergue, et éviter de ce fait la contamination entre les troupeaux.

Les zones d'abattage ne sont pas protégées, et ne sont pas équipées de système de nettoyage, même sommaire, pour limiter les zoonoses transmissibles à l'homme. Il serait étonnant que la tuberculose présente dans la région ne trouve pas là des facteurs très favorables à son développement et à une synergie croisée.

Il faudra imposer l'évacuation des eaux usées, assortie d'une unité de traitement, si un projet d'équipement de ces zones était envisagé.

Une des actions prioritaires, concrète et simple, serait de vacciner certains troupeaux pour que les éleveurs puissent en comparer les effets, et d'organiser l'incinération sur place des carcasses. La mortalité élevée du bétail par l'effet de premier flot[15] tient probablement son origine à la contamination par la montée des eaux de la terre.

F. Santé végétale et eau

Il faudrait évoquer à ce niveau les problèmes posés par la végétation endémique[16] qui alimente le bétail, dont la disparition accélère le processus de désertification et dont la pollution contribue à la mauvaise santé du bétail, donc celle de l'homme. Une prise de conscience peut être générée par une éducation des populations et surtout des décideurs institutionnels.

Ce chapitre relève du domaine d'un spécialiste de biologie végétale. Il reste à faire.

---

[14] *Le coût de la vaccination d'un bovin contre les 4 principales maladies est de 244 Ouguiya (8 €)*

[15] *La qualité de l'eau et de l'assainissement en France. Gerard Miquel. Rapporteur au Sénat. Tome 1. Page 17*

[16] *Les problèmes dans ce domaine peuvent donc être regroupés en quatre catégories :*

- Sécheresse et désertification entraînent le dépôt de grandes quantités de sable, engendrent un envasement du lit des cours d'eau et favorisent ainsi leur mauvais remplissage et un dessèchement rapide.

- Menaces anthropiques et animales caractérisées par la coupe abusive des plantes protégeant les points d'eau et l'exploitation non contrôlée de la ressource surtout en fin de saison sèche.

- Surexploitation et introduction de l'exhaure motorisée dans les oasis entraînant la baisse de la recharge des nappes phréatiques et l'assèchement des puits.

- Aménagements hydro-agricoles inadéquats.

On constate par ailleurs un manque chronique de données à jour sur les paramètres physiques et hydriques des zones humides mauritaniennes et un manque flagrant de concertation entre les divers utilisateurs de la ressource.

III. ÉTUDE COMPARATIVE

L'étude a été focalisée sur trois régions présentant des problèmes hydriques différents :

- *La région de Boghé près du fleuve Sénégal*
- *La ville d'Aleg, près du lac*
- *La région de Moudjeria, dans le Tagant*

A. Boghé

Il s'agit d'une région très insalubre accumulant des problèmes médicaux d'origine hydrique extrêmement préoccupants tels que le paludisme à l'état endémique, des maladies transmissibles et parasitaires (paludisme, cholera, bilharzioses, tuberculose, lèpre, poux, gale). Si la région est riche en ressources d'eau, elle est infiniment pauvre quant à l'eau utilisable. Comme partout, les richesses économiques sont inégalement réparties, de grands propriétaires trustent complètement la culture du riz, la production agricole et agropastorale. Dans cette région du fleuve la production agricole est satisfaisante, mais cette zone humide induit de très nombreuses maladies parasitaires.

B. Aleg

Le lac d'Aleg, dont la superficie en eau varie entre 0 et 60 km^2 (Sud-Ouest de la Mauritanie, région du Brakna). Situé en région aride, le lac est une zone humide fragile. Elle fait actuellement l'objet d'une pression démographique importante due à l'arrivée des nomades victimes de la sécheresse croissante du Sahel. L'étude du fonctionnement hydraulique de cette zone est en cours de réalisation, pour parvenir à une relative stabilité du niveau des eaux du lac. Des mesures à prendre pour assurer une gestion des ressources végétales et une protection de cette zone humide devront aussi être envisagées. La création d'une expertise hydraulique, dans le cadre du projet de développement économique de la région d'Aleg [17], s'est faite sentir.

Les maladies infectieuses chez les enfants (bronchites, infections ORL, diarrhées) sont toutes liées plus ou moins à l'utilisation de l'eau. Leur traitement passe avant tout par une hygiène des mains, des yeux et des oreilles avec de l'eau salée. Or, on a pu observer que la même eau peut être utilisée à multiples reprises : elle est donc contaminée car l'économie de l'eau faisant partie de la culture mauritanienne… La fréquence des infections oculaires témoigne de l'utilisation d'une eau contaminée et des mains sales.

---

[17] Il est alimenté par l'Oued Ketchi dont le bassin versant est de 3 800 km^2. Ce bassin est occupé par de nombreux petits barrages en terre destinés à exploiter les eaux pluviales pour la culture de décrue dans les cuvettes des barrages après leur vidange.

D'autre part, pendant la saison sèche, des puisards creusés dans ces cuvettes constituent une ressource vitale en eau pour les hommes et le bétail.

Une baisse du niveau du lac d'Aleg, observée depuis plusieurs années, a fait naître dans la population une suspicion vis-à-vis des multiples barrages et diguettes considérés comme la cause de cet assèchement du lac. Les objectifs étaient de faire la synthèse du système hydrologique naturel et y situer le rôle des retenues afin de définir un projet de gestion des eaux du lac. Ce projet viserait à déterminer un remplissage optimal du lac dans une optique de réconciliation des intérêts amont/aval des collectivités. Il semble qu'un outil de simulation simplifié a été proposé par la société AquAleg pour simuler l'hydrologie du bassin versant. Les premières mesures montrent qu'avec les barrages ouverts ou fermés, en effectuant des simulations suivant la fréquence et la hauteur des pluies, la perte d'eau causée au niveau du lac par la présence des barrages dans le bassin versant, a été évaluée entre 30 et 60 %.

Le niveau de vie des agriculteurs et des éleveurs a considérablement diminué. La sécheresse et l'accès difficile au lac demandent aux agriculteurs de s'approcher des berges du lac marécageuses de manière prudente sous peine d'enlisement, de creuser chaque jour de petites canalisations permettant au bétail de s'abreuver en pouvant poser leurs pattes sur un sol relativement stabilisé par la sécheresse.

Par ailleurs, il a été constaté de très nombreuses carcasses d'animaux laissées sur place qui contribuent gravement à la pollution, à une mortalité du bétail prépondérante à la saison des pluies, l'eau du lac s'étendant et se contaminant par ces carcasses laissées en l'état.

Le bétail qui va brouter l'herbe contaminée va recréer le cycle de l'infestation parasitaire et provoquer une perte de production de viande et de lait. Quelques cas de charbon transmis par les animaux ont été constatés.

Au niveau de Magta-lahjar, un problème mystérieux à été constaté : 40% de la population a un dysfonctionnement thyroïdien. Personne n'a pu proposer une origine à cette endémie localisée, ni démontrer une relation avec l'eau dans la mesure où le bétail n'a pas paru être porteur de la même pathologie. Une recherche approfondie serait certainement souhaitable[18].

C. Moudjeria

Dans la région de Moudjeria, l'eau est rare, le village est totalement isolé et la population s'éloigne pour rechercher les pâturages pendant la saison sèche ce qui provoque une période de 3 à 6 mois de famine. Le centre de nutrition pour les enfants n'est pas fonctionnel, malgré des besoins constants.

D. Etude comparative

Localité	***Boghé***	***Aleg***	***Magta-lahjar***	***Moudjeria***
Wilaaya	***Brakna***	***Brakna***	***Brakna***	***Tagant***
Ressource en eau	***fleuve***	***lac***	***lac***	***sources***
Quantité d'eau : pluviométrie	+	-	-	-
Qualité de l'eau	- -	- -	- -	- -
Effet de premier flot		---	---	-
Facilité d'accès de la population				
En quantité	++	+	+	-
En qualité	- -	-	-	+
Niveau de vie moyen	-	+	-	-
Morbidité	+++	+	++++	+
Mortalité	++	+	+	+

[18] *Voir site OMS (World Health Organisation) : http://www.who.org*

IV. RECOMMANDATIONS & ACTIONS CONCRETES

A. Recommandations

Les problèmes socio-économiques du Brakna et du Tagant sont d'une complexité extrême, accentuée par le poids des cultures comme celui des ignorances. Les solutions possibles ne peuvent se réduire à une aide alimentaire, l'envoi de machines, des formations techniques et des sensibilisations trop occidentalisées, des visites d'experts sans expérience d'un terrain déshérité où l'espérance de vie est de 45 ans (45 ans de difficultés, 45 ans de souffrances, 45 ans de survie).

Cette réflexion sur la misère des hommes, véritable moteur de l'action humanitaire, induit une démarche basée sur quelques recommandations.

***Recommandation 1**. Le relativisme culturel*

Sensibiliser les experts occidentaux, mandatés par les décideurs, sur l'importance de :

- *La prise en compte du contexte géoculturel des régions visitées,*
- *L'élaboration d'une stratégie intégrant une obligation de résultats, en proposant des actions concrètes simples, réalisables rapidement, assorties d'un processus favorisant une certaine autonomie et le développement d'une micro-économie.*

***Recommandation 2**. L'acculturation*

Garder en mémoire que l'expérience, les connaissances et les technologies occidentales peuvent améliorer des conditions de vie réputées difficiles de populations déshéritées. Mais elles ne sont pas toutes culturellement transférables : il faut les rendre assimilable.

***Recommandation 3**. La falsifiabilité*[19].

Proposer des projets clairement définis, financièrement réalisables dans les conditions géoculturelles locales, conduisant à court terme à des résultats concrets, durables, vérifiables et reproductibles.

***Recommandation 4.** L'éducation des populations*

Toutes les couches de la population sont concernées (adultes ayant ou non des activités professionnelles, enfants, étudiants, décideurs institutionnels).

Proposer un programme national d'éducation adaptée des populations (information, sensibilisation, éducation de base), facteur de réussite de tout projet social et point de départ d'une certaine autonomie, une éducation des populations à une éthique de l'eau visant à :

- *- Faire prendre conscience de l'extrême nocivité de certaines pratiques domestiques.*
- *- Améliorer la vie quotidienne par la découverte de certaines règles, de valeurs liées aux sources en eau (respect, protection, conservation, partage, solidarité), de connaissances de base.*
- *- Faciliter, la compréhension, la concertation, la participation et l'acceptation d'un programme national pour mieux utiliser et protéger les ressources en eau.*

---

[19] *Karl Popper. La logique de la découverte scientifique (1988).*

B. Propositions d'actions concrètes

1. Information et sensibilisation des populations

- Diffuser régulièrement des informations et organiser des opérations de sensibilisation dans les villages et les villes sur les thèmes :

- *"Hygiène du vivant, Santé hydrique et respect de l'eau" prenant en compte la cohabitation de toutes les espèces vivantes dans un environnement de terres arides*
- *"Vaccination, déparasitage des troupeaux et pérennisation des pratiques"*

- Promouvoir l'incinération sur place des carcasses d'animaux et assainir l'abattage

- Développer progressivement des périmètres de protection pour les puits et forages.

- Favoriser le développement d'une concertation régionale et d'un processus d'échanges d'informations sur le thème de la gestion durable des sources d'eau du Sahel.

2. Former des professionnels

- Techniciens et animateurs (municipalités, écoles, associations, des PMI, des maternités, des centres de nutrition, dispensaires, ...)

- Personnels médicaux (infirmiers, sages-femmes, techniciens vétérinaires, ...)

- Expertise pluridisciplinaire (Bac + 5) pouvant assumer la nature pluridisciplinaire des problèmes posés par la gestion nationale des ressources en eau, nature qui relève des sciences sociales, de sciences humaines et de sciences exactes

- Police de l'eau

3. Faire des études

- Faire l'inventaire des dispositifs alternatifs de traitement de l'eau (filtration, chloration, stérilisation solaire, ...) et sélection expérimentale.

- Etudier les sources d'eau régionales et faire l'inventaire des ressources potentielles

- Faire l'analyse chimique et microbiologique des ressources hydriques (source, forage, puits, lacs, fleuve) et recenser les pathologies induites.

- Identifier les moyens humains et financiers, l'apport national, la participation de la coopération bilatérale, les soutiens des organisations intergouvernementales, ... nécessaires à toute politique nationale.

- Définir les éléments d'une politique de l'eau nationale, faire une évaluation budgétaire pour chacun de ces éléments d'une politique nationale, proposer un calendrier

4. Fournir des équipements

- Equiper les Centres de santé primaires et les Centres de Protection Maternelle et Infantile *de sources d'eau saine autorisant le respect des règles d'hygiène minimale. Ils seront aussi les vecteurs de la sensibilisation à l'hygiène.*

C. Mise en œuvre

Les propositions d'actions précédentes supposent un préalable : une concertation avec les autorités du pays; seules habilitées à prendre des décisions concernant l'étude complète et l'exécution d'un tel projet[20].

Les partenaires potentiels et les institutions suivantes devront être contactés (cette liste n'étant pas exhaustive) :

***- Les responsables locaux**. Responsables de communes, d'associations nationales et locales, de coopératives, de l'hydraulique villageoise, ... participant, directement ou indirectement, à la gestion, la rationalisation, la coordination des activités liées à l'eau, Wali du Brakna et Wali du Tagant, ...*

***- Les responsables nationaux.** Relevant du Ministère de l'Hydraulique et de l'Energie (Direction de l'hydraulique), du Ministère du Développement rural et de l'Environnement, du Ministère de l'Education, du Ministère de la Santé et des Affaires sociales, de l'Organisation de mise en valeur du Fleuve Sénégal, les sociétés et entreprises concernées par l'eau, ...*

***- Les responsables régionaux.** Il s'agit de la région géographique regroupant un certain nombre de pays voisins, ayant des cultures, des économies, ..., des problèmes semblables*

***- L'aide bilatérale**. Services de coopération des ambassades des pays étrangers (FAC de l'Ambassade de France, ...).*

***- L'aide multilatérale**. Agences des Nations Unies (OMS, UNESCO, BM, UNICEF, OMS, OMM, ...), OCDE, organisations intergouvernementales africaines.*

***- Les ONG.** Observatoire du Sahel et du Sahara, World Water Council, International Water and Sanitation Centre, Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût, Water Supply & Collaborative Council, Association Scientifique Européenne pour l'Eau et la Santé, ...*

***- L'expertise nationale et internationale (**Rhéa *et ses partenaires, réseaux d'experts).*

Tous ces contacts permettront l'élaboration d'un projet définitif mais aussi l'identification des moyens matériels, humains et financiers, du calendrier d'exécution, des sources de financements, de la stratégie de suivi et d'évaluation.

Le développement de ce projet pourra aussi être envisagé dans le cadre d'une action régionale concertée. Un dispositif de suivi et d'évaluation, sur une période qui reste à déterminer, permettra d'abord de mesurer l'efficacité des projets mis en œuvre. Elle permettra aussi de mesurer l'évolution, non pas du niveau mais de la qualité de la vie pour laquelle l'accès à une eau adaptée aux divers usages et l'hygiène ont une place essentielle.

---

[20] Le fonds documentaire de l'OMS en Mauritanie comporte quelques 1631 documents sur des matières aussi variées que l'activité de l'OMS dans le monde. On peut retenir : l'approvisionnement en eau et l'assainissement, la cécité et les maladies oculaires, l'économie et le financement de la santé, l'éducation pour la santé, l'environnement et la santé publique, l'épidémiologie et les statistiques, la gestion et la planification de la santé, l'immunité et la vaccination, la législation sanitaire, la lutte anti-vectorielle et les pesticides, les maladies diarrhéiques, les maladies parasitaires, les maladies transmissibles, la nutrition et la sécurité alimentaire, les ressources humaines pour la santé, la santé bucco dentaire, la santé communautaire et les soins de santé primaires, la santé maternelle et infantile, la santé publique, vétérinaire et zoonoses, les systèmes d'information et communication.

Dans ce fonds documentaire 175 documents se rapportent aux activités de santé en Mauritanie.

Des Centres de documentations sont en cours de mise en place à la Direction de la Pharmacie et du Laboratoire, à la Direction de la Planification, de la Coopération et des Statistiques et au Service de l'Education pour la Santé du Ministère de la Santé et des Affaires sociales.

ANNEXE

Nota : Les cartes suivantes sont disponibles sur le cdrom. Vaous pouvez en faire la demande auprès de jean.vergnes@wanadoo.fr

Carte de la pluviométrie de la Mauritanie

La zone d'insécurité alimentaire (jaune et brun) se superpose aux frontières du Brakna et du Tagant (rouge hachuré)

Trajet de la mission Rhéa*,* Terre d'échanges *en janvier 2003*