

Construction de route, emprunt de terre et création de plans d'eau à impacts multiples: des foyers de transmission parasitaire

PODA J.N., DIANOU D., ZONGO D. SONDO K.B, IRSS/CNRST, Ouagadougou (Burkina Faso)

Résumé

Les mares temporaires et les barrages de routes qui jalonnent les grands axes routiers sont une caractéristique du paysage sahélien. En effet, en plus des barrages de route, les emprunts de terre pour la construction de route créent une série de réservoirs d'eau souvent entretenus par les populations riveraines pour les usages domestiques, l'abreuvement du bétail et la réalisation des cultures de contre saison si la collection d'eau est importante. Dans le contexte de la rareté des ressources en eau au Burkina Faso, on admet de telle mise en valeur des eaux. Comme il apparaît dans une recommandation du Sommet Mondial de l'Alimentation (Rome, novembre 1996) «L'eau doit être reconnue comme un bien précieux et rare, les précipitations doivent être recueillies, et toutes les ressources hydriques doivent être aménagées de façon efficace...».

Les barrages de route et les mares mêmes temporaires favorisent l'installation d'une faune aquatique adaptée à ces types de milieux précaires. Outre les cyclops hôtes intermédiaires de *Dracuncula medinensis* responsable du ver de Guinée, on y trouve des mollusques pulmonés en particulier *Bulinus sp* hôtes intermédiaires de *Schistosoma haematobium*, parasite de la bilharziose urinaire. Le développement de la faune entomologique augmente les risques de transmission du paludisme par *anophele*, de la fièvre jaune par *aedes*, et de filariose par *anophele*, *culex* et *aedes*. Ces mares servent aussi de piscines pour les enfants et constituent des sites privilégiés de transmission parasitaire des maladies de la peau et des yeux, elles servent enfin dans les ménages pour les activités domestiques et malheureusement pour l'eau de boisson entraînant les maladies diarrhéiques.

Ainsi, si la disponibilité en eau dans les réservoirs liés aux routes a permis dans certains cas de faire face à divers usages utilitaires, elle a par contre entraîné autour de ces sites, la progression de multiples maladies liées à l'eau, ce qui amoindrit ainsi le bénéfice attendu de ces ouvrages. Un tel impact de la route est très peu documenté non seulement à cause du manque d'évaluation, mais surtout de la marginalisation du phénomène par manque de données sur les conséquences sanitaires en particulier sur les maladies parasitaires liées à l'eau.

La maîtrise des mécanismes de transformations (négatives et positives) dus à la présence de plans d'eau liés aux routes sur la santé des populations humaines et de l'écosystème passe par l'amélioration de la connaissance des liens entre les problèmes de santé humaine et la gestion des ouvrages hydrauliques. Cette connaissance doit dépasser le cadre d'un simple constat pour déboucher sur un modèle général d'analyse et de résolution des risques et des avantages sur la qualité de la vie des populations riveraines des routes. Cela est en relation avec les 8 Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) dont deux principales cibles de l'objectif 7 sont (i) de réduire de moitié la proportion des femmes et hommes n'ayant pas accès à l'eau potable et à l'assainissement de base, (ii) de réduire la mortalité infanto - juvénile et maternelle et de contrôler les principales maladies.

Mots-clés : Route, barrage, Emprunt de terre, mare, eau, santé, maladies

I - Introduction

L'image qui prévaut en Afrique sahélo-soudanienne, est souvent celle d'une précarité accélérée des conditions de productions végétales et animales. Les populations, devant l'hostilité grandissante de la nature, ont longtemps choisi des stratégies traditionnelles de conservation des eaux et des sols ou la migration. Ainsi, les barrages de routes et les mares temporaires, en tant qu'action anthropique sur les milieux naturels, notion souvent liée à celle du risque environnemental et sanitaire, apparaît comme une alternative négociable, des réponses aux manques d'eau.

Dans les régions sahéliennes de l'Afrique, les barrages et les mares temporaires nés de la construction des routes sont bien perçus par les populations. Et cela, d'abord parce qu'il en résulte une disponibilité en eau pour l'alimentation des hommes et des animaux. Ensuite la présence d'eau permet les cultures de décrue, l'irrigation, la pêche, la fabrication du banco. Aujourd'hui les barrages et les réservoirs d'emprunt de terre qui sont associés à la construction de route, font de plus en plus partie des paysages du Burkina Faso et des régions soudano-sahéliennes.

Les plans d'eau permanents et temporaires qui jalonnent ainsi les routes favorisent l'installation des vecteurs de transmission qui, la plupart du temps, est une condition suffisante au développement des maladies. Leur extension dépend de l'importance des flux parasitaires entre les populations humaines et les vecteurs. Les parasitoses eau-dépendante dans les régions soudano-sahéliennes apparaissent comme des affections particulièrement sensibles aux modifications des relations entre la communauté humaine et leur environnement aquatique, car l'un de leurs traits caractéristiques est leur capacité à s'adapter et à bénéficier des transformations du milieu induites par les aménagements hydrauliques.

Un tel impact de la route est très peu documenté compte tenu non seulement du manque d'évaluation mais surtout de la marginalisation du phénomène par manque de données sur les conséquences sanitaires en particulier sur les maladies hydriques. C'est dans ce sens que cette revue documentaire préliminaire a été initiée à l'occasion de ce colloque dans le sous thème « impact des transports sur les changements locaux de l'environnement et sur la santé ».

II- Approches méthodologiques

Il s'agit d'une revue bibliographique des maladies liées à l'eau en relation avec la construction des routes.

Les sources de données sur les maladies liées à l'eau

Face aux endémies et aux épidémies meurtrières qui ont affecté et qui affectent les populations, les pratiques de la médecine coloniale puis des pays indépendants en Afrique de l'Ouest ont évolué non seulement en fonction des stratégies mondiales (OMS, UNICEF), mais aussi selon la sévérité des affections et les contextes locaux liés à l'environnement physique et humain. Les services et centres de documentation sur les différentes pathologies et les structures de promotion de la santé qui y sont liées, ont reflété cette situation.

Ainsi fut créé en 1939 à l'échelle de l'AOF le Service Général Autonome de la maladie du sommeil (SGAMS) qui va devenir polyvalent par la création en 1945 du Service Général Autonome d'Hygiène Mobile et de Prophylaxie (SGHMP) qui couvre les deux fédérations de l'AOF et de l'AEF. Outre la trypanosomiase, font désormais l'objet de la prospection et du traitement la lèpre, les tréponématoses, les vaccinations (anti-varioliques et anti-amariles). Avec la loi-cadre de 1956, le SGHMP est rebaptisé Service Commun de Lutte Contre les Grandes Endémies en 1957 avec déjà plusieurs instituts spécialisés à vocation fédérative, ce qui n'exclut pas la création dans chaque état d'un service des grandes endémies groupant les secteurs spéciaux et des secteurs annexes (Becker C. et Collignon R. 1998).

Au lendemain des indépendances, et pour une plus grande synergie contre les maladies qui ne connaissent pas de frontière, les ministres de la santé des nouveaux états indépendants ont mis sur pied l'Organisation de Coordination et de Coopération pour la Lutte contre les Grandes Endémies (OCCGE), organisation inter-états siégeant à Bobo-Dioulasso au Burkina Faso et qui comprend huit pays d'Afrique de l'Ouest (Bénin, Burkina Faso, Côte-d'Ivoire, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Togo) et la France.

L'OCCGE, restructurée en une Organisation Ouest Africaine de la santé (OAS) pour prendre en compte tous les états membres de la CEDEAO, a un centre de documentation avec un gros et ancien fond documentaire sur les maladies de son aire d'influence. C'est certainement le premier centre de documentation en santé humaine. Bien que situé dans la même zone, le Centre Muraz de Bobo-Dioulasso spécialisé dans les études entomologiques, parasitologiques, biologiques, alimente par ses productions scientifiques son propre centre de documentation.

Le programme de lutte contre l'onchocercose, par la durée et l'ampleur de son intervention qui a connu du succès, a permis de capitaliser et d'organiser une documentation sur cette maladie et d'autres parasitoses liées à l'eau. Actuellement, les fonds documentaires de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) au Burkina Faso se retrouvent ainsi ensemble sur ce même site.

De nos jours plusieurs structures organisent un service ou un centre de documentation dans le secteur de la santé humaine dans chaque pays ; le constat global est que leur importance en terme de quantité de qualité et d'actualisation de la documentation est grandement dépendant de (i) leur position de référence centrale de chaque ministère de la santé, (ii) leur relation avec les facultés des sciences de la santé, les structures de recherches et les organismes régionaux ou internationaux.

III - Commentaires

3-1 Le développement des ressources en eau et les maladies liées aux routes

Le voyageur en parcourant par la route les régions soudano – sahéliennes par la route à différentes époques de l'année est toujours frappé par la différence d'importance des eaux superficielles entre la saison sèche et la saison des pluies. Là où il a connu durant les mois de juillet à septembre des rivières au débit important, inondant les plaines, là où la brousse était parsemée de dépressions emplies d'eau, il ne reste plus, quelques mois plus tard, qu'une végétation desséchée ou le lit craquelé d'un marigot asséché. Il est certain que devant un tel contraste l'idée vient à l'esprit de stocker par les barrages de routes ces écoulements excessifs de la saison pluvieuse, pour pallier la pénurie d'eau trop prononcée des mois secs. Les populations entretiennent souvent pour les besoins domestiques des réservoirs nés des emprunts de terre destinés à la construction des routes. De là vient la nécessité de la gestion des écoulements, en retenant artificiellement les eaux de crue et en différant leur transit vers la mer, pour étaler dans le temps le bénéfice de leur présence.

Le développement des ressources en eau influence de façon significative chaque facteur causal de chacune des maladies liées à l'eau. En cela la prise en compte des conditions d'émergence et d'extension des maladies dans la construction des routes, s'inscrit dans la synergie d'actions pour une gestion optimale et durable des routes sur le plan sanitaire, humain, écologique et économique

3-2 Les conditions d'émergence des maladies liées à l'eau

L'établissement de peuplements denses de vecteurs de maladies est tout d'abord fonction de leur concentration initiale dans les milieux naturels situés dans la zone d'aménagement ou à proximité de celle-ci. Selon les conditions écologiques créées, leur croissance sera ensuite plus ou moins rapide, mais en général il existe un certain « temps de maturité » des nouveaux réservoirs, avant qu'ils soient envahis par les vecteurs (Mouchet et Carnevale 1997, Birley, 1993, Tiffen, 1993, Hunter et al 1994).

Il faut enfin signaler, comme un aspect sanitaire indirect, que la création d'une importante masse d'eau stagnante constitue un milieu récepteur à faible taux de renouvellement, où peuvent s'accumuler des produits toxiques issus de rejets divers, qui risquent de se retrouver ultérieurement dans les eaux de boisson et les aliments. Au regard de la concentration des activités humaines sur leurs rives, ces biotopes nouveaux peuvent être le siège de pollution bactérienne, causant des épidémies variées comme les diarrhées. Enfin, recevant des apports allochtones en provenance du lessivage des terres cultivées du bassin collecteur, ils sont susceptibles de supporter une prolifération d'algues indésirables y compris toxiques (Déjoux, 1988, Hunter et al 1994).

3-3 La position du problème

Le profil parasitologie le long des routes est un entrelacement de facteurs environnementaux et l'eau en tant milieu de propagation des parasites et leurs vecteurs, est bien au centre des différentes pathologies. C'est par le vecteur et/ou hôte intermédiaire et le microbe qui lui est lié que l'eau présente un risque et c'est sous cette fenêtre que les pathologies liées à l'eau seront abordées.

La trentaine de maladies liées à l'eau peuvent être divisées en quatre groupes (Feachem et al (1980) à savoir (i) les maladies transportées par l'eau, liées aux pollutions chimiques et aux contaminations par les germes pathogènes (virus, bactéries, protozoaires), (ii) les maladies liées à la pénurie d'eau (diarrhées et maladies liées au manque d'hygiène), (iii) les maladies dépendantes de l'eau (schistosomoses, dracunculoses et douve du foie (iv) les maladies des vecteurs liées à l'eau (paludisme, trypanosomiase, filariose lymphatique, l'onchocercose).

Les maladies à transmission hydrique qui nous intéressent font intervenir plusieurs acteurs dont:

- *un agent pathogène* (un plasmode pour le paludisme, une filaire pour l'onchocercose, un couple de ver trématode pour les schistosomiasis),
- *un vecteur* (l'anophèle femelle pour le paludisme, la glossine pour la trypanosomiase, la simulie pour l'onchocercose) ou un *hôte intermédiaire* aquatique (du genre *Bulinus* pour la schistosomiase urinaire, du genre *Biomphalaria*, pour la schistosomiase intestinale),
- un hôte définitif, *l'homme* qui sert aussi de réservoir (au même titre que certains animaux dans le cas des schistosomiasis ou de la trypanosomiase).

La maladie naît de l'interconnexion de l'écologie de ces acteurs. L'agent pathogène comme le vecteur, n'ont jamais une distribution spatiale homogène. Ainsi a-t-on pu constater que la transmission du paludisme s'effectuait d'autant mieux qu'un lieu présentait tout au long de l'année une forte humidité et une chaleur soutenue (Ann O'Fel 1987 ; Hughes et Hunter 1970).

Que ce soit pour la compréhension du vecteur du paludisme, de l'onchocercose ou de celle de l'hôte intermédiaire des schistosomiasis, il existe dans la nature des signes indicatifs et une approche spécifique à chaque situation.

3-4 État des lieux

Les maladies liées à l'eau en particulier les parasitoses sont des bornes que la nature impose à l'expansion des sociétés humaines autour des milieux aquatiques en altérant l'équilibre des êtres vivants. Ces parasitoses forment des complexes pathogènes dont les différents éléments sont l'homme, l'agent causal et son vecteur ou hôte intermédiaire et chaque élément est soumis aux contraintes du milieu aquatique. Les caractères des eaux de surface (variations annuelles de niveau, température, acidité, éclaircissement) constituent autant de facteurs susceptibles de limiter l'extension et la transmission s'ils ne répondent pas aux exigences des vecteurs. Chaque élément n'a pas la même sensibilité à l'égard du milieu et aux exigences du complexe pathogène (lieux de repos diurnes ou nocturnes, lieux de ponte ou gîtes) et la maladie naît de l'inter-connexion des écologies de ces acteurs (Gentilini, 1995).

Les barrages de route et les mares temporaires n'ont pas que des bienfaits; ils favorisent l'installation d'une faune aquatique adaptée à chaque type de milieu aquatique. Outre les cyclops hôtes intermédiaires de *Dracuncula medinensis* responsables du ver de Guinée, on y trouve des mollusques pulmonés en particulier *Bulinus sp* hôtes intermédiaires de *Schistosoma haematobium*, parasite de la bilharziose urinaire. Le développement de la faune entomologique pendant la période de mise en eau augmente aussi les risques de transmission du paludisme par *anophele*, de la fièvre jaune par *aedes*, et de filariose lymphatique par *anophele*, *culex* et *aedes*. Ces mares servent aussi de piscines pour les enfants et constituent des sites privilégiés de transmission parasitaire des maladies de la peau et des yeux, elles servent enfin dans les ménages pour les activités domestiques et malheureusement pour l'eau de boisson entraînant les maladies diarrhéiques.

La carte des maladies liées à l'eau est alors calquée sur celle du réseau hydrographique et l'aire de développement des maladies liées à l'eau coïncide donc avec des milieux aquatiques géographiquement déterminés. Épidémiologie et hydrographie sont ainsi intimement liées et l'incidence de nombreuses maladies vectorielles s'atténue avec l'éloignement des points d'eau. Cependant, les maladies liées à l'eau sont largement influencées par le climat, l'hydrographie, la population qui enregistre des flux migratoires importants avec les centres urbains, l'instabilité politique (Durand et Levêque 1980 ; Ernould, 1996)). L'accroissement rapide de la population, la multiplication des retenues d'eau le long des routes, la diversité des activités liée à l'eau, les mauvaises conditions d'évacuation des excréta et des eaux usées ont des conséquences sur la santé d'une population.

Le paludisme est endémique sur tout le continent avec essentiellement *Plasmodium falciparum*. En outre, les différentes enquêtes séro-épidémiologiques ont établi que la quasi-totalité de la population a le parasite du paludisme. Souvent certaines parasitoses sont communes aux deux milieux (équatorial et tropical), mais les caractères spécifiques de chacun, bouleversent leur épidémiologie (OMS, 1993a). À côté du paludisme, la filariose de Bancroft qui est transmise par les mêmes vecteurs, présente les mêmes faciès épidémiologiques à la différence qu'elle a des prévalences très faibles (OMS, 1984). La fièvre jaune est de plus en plus rare à cause de son contrôle par la vaccination. Certaines parasitoses sont liées à l'un ou à l'autre milieu, la dracunculose en forte réduction est ainsi liée à la pénurie d'eau dans les régions à saison sèche accentuée (Chippaux, 1993 ; Guiguemdé, Ouédraogo, Gbary 1989). Il en est de même des maladies diarrhéiques qui sont liées aux conditions d'hygiène précaires, elles sont d'autant plus fréquentes qu'elles peuvent être contractées en consommant des produits et l'eau porteurs des différents germes pathogènes contaminant. L'onchocercose présente des sites naturellement propices et se limite aux sections de cours d'eau à débit rapide. Toutefois, l'intervention concertée de l'OMS et différents partenaires à partir de 1974 grâce à un financement international, a permis son contrôle sur une grande échelle (OMS, 1985). La trypanosomiase humaine épouse en partie une distribution proche de l'onchocercose avec une forte affinité des glossines aux galeries forestières le long des cours d'eau et une préférence pour les zones tropicales sèches, jadis sous contrôle grâce à des programmes vigoureux de lutte. Des réémergences sont signalées avec les mouvements des populations et la circulation du parasite (OMS, 1998). Parfois, un seul facteur est limitant et permet d'expliquer la sectorisation d'une parasitose comme les bilharzioses. Ainsi sans l'intervention de l'homme dans les barrages et l'irrigation, la schistosomiase intestinale à *S. mansoni* n'atteindra pas les zones sèches. Au contraire, la schistosomiase urinaire à *S. haematobium* est distribuée dans tous les milieux à cause de la multiplicité de ses hôtes intermédiaires et de leur adaptation à différents milieux écologiques (OMS, 1993b).

Dans les pays au sud du Sahara, le paludisme est la première cause de consultation, de morbidité (avec une prévalence de 11%) et de mortalité infanto juvénile (avec une prévalence de 20%), les diarrhées viennent en second en morbidité (avec une prévalence de 10%), les schistosomiasis touchent les enfants d'âge scolaire et les producteurs des périmètres irrigués. Aussi, les maladies liées à l'eau représentent-elles un lourd tribut pour le capital humain, un accroissement de la pression sur les revenus des ménages

et freinent le développement économique des pays. Pourtant les maladies liées à l'eau si elles ne sont pas évitables, peuvent être contenues dans des limites acceptables. Mais les progrès sont freinés à la fois par les obstacles économiques et par les changements environnementaux (Paduart, 1992 ; Parent et *al*, 1997).

Bien que les maladies liées à l'eau soient responsables de la majeure partie de la morbidité, elles ne reçoivent d'après l'OMS (1993b), que 3 % environ des fonds consacrés à la recherche médicale. Si l'évaluation de l'impact des projets de développement sur l'environnement et la santé va de pair avec l'analyse économique, ces projets auront certainement un effet moins négatif sur la santé. L'Association Internationale de Limnologie avec l'appui du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) a recommandé qu'un certain pourcentage (0,1 % ou plus) du coût total des barrages soit réservé à financer la recherche de solutions aux problèmes créés par ces barrages (Symoens et *al* 1982).

Dans le cadre des ressources en eau, il se dessine la nécessité d'une approche intégrée, prenant en compte les éléments de l'environnement économique, physique et social, les méthodes de contrôles des maladies liées à l'eau soutenues par une recherche opérationnelle à long terme, dotée de moyens conséquents. Cette démarche permettrait de prendre les maladies liées à l'eau dans leur globalité dans le cadre d'une écologie des paysages des zones traversées par la route.

IV- Bibliographie

Ann O'Fel (1987) - Parasitologie, mycologie et fongiques. 3^{ème} Ed. C. et R. 369 pages

Becket C. et Collignon R. (1998) - Épidémies et médecine coloniale en Afrique de l'Ouest. *Cahiers Santé* 1998 ;8 : 411-416

Birley M. (1993)- Lignes directrices pour prévoir les implications pour les maladies transmises par vecteurs du développement des ressources en eau. Séries de lignes directrices TEAE 2 WHO/CWS/91.3 107 pages + annexes

Chippaux J.P. (1993)- Dracunculose: la fin d'un fléau. *Cahiers Santé*. 1993; 3: 77-86

Déjoux C. (1988). - La pollution des eaux continentales africaines: Expérience acquise, situation actuelle et perspectives. Ed. ORSTOM : 513pp

Durand J.R. et Levêque C. (1980). - Flore et Faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne Ed. ORSTOM, Tome I et II : 873pp

Ernould, (1996) – Epidémiologie des schistosomoses humaines dans le delta du fleuve Sénégal : phénomène récent de compétition entre *Schistosoma haematobium* Sambon, 1907 et *S. mansoni* Bilharz 1652. Thèse de Doc. Université Paris XII Val de Marne, Créteil, 1996

Feachem R., Bradley D., Garelick H. and Mara D.D. (1980), Health aspects of excreta and sullage management. *Appropriate Technology for Water Supply and sanitation Series*, World Bank, Washington D.C.

Gentilini M. (1995) - Médecine tropicale ED. Flammarion 928 pages

Guiguemdé T.R., Gbary A.R. Ouédraogo J.B. (1986) - La dracunculose en Afrique de l'Ouest. *Études médicales* Septembre 1986 Compilation d'articles 137 pages.

Hughes C.C. et Hunter J.M. (1970) Diseases and « development » in Africa. *Social science and medicine*, 3 : 443-493.

Hunter J.M., Rey L., Chu K.Y., Adekolu-John E.O. Mott K.E.- (1994)- Parasitoses et mise en valeur des ressources hydriques. Un impératif: la négociation intersectorielle. OMS Genève 1994. 159 pp

OMS, (1984) – Filariose lymphatique. Série de rapports techniques N° 702 ; 129 pages

- OMS, (1985) – Dix années de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'Ouest ; OCP/GVA/85.1A 137 pages
- OMS, (1993) a – Mise en œuvre de la stratégie mondiale de lutte antipaludique ; Série de rapports techniques N°839; 67 pages
- OMS (1993) b - Lutte contre la schistosomiase. Deuxième rapport du comité O.M.S. - d'experts - Sér. rap. tech. N 830 : 100pp
- OMS, (1998) La trypanosomiase africaine : lutte et surveillance : Serie de rapports Techniques 881, 123 pages
- Paduart A. (1992)- Indicateurs socio-sanitaires pour la surveillance des impacts du barrage de Sélingué, Mali Centre Sahel Université Laval (Canada) 12' pages
- Parent G., Ouédraogo A., Zagré N. M, Compaoré I., Kambiré R., Poda J.N. (1997) Grands barrages, santé et nutrition en Afrique : au delà de la polémique .*Cahiers santé* ; 7 : 417-422.
- Symoens J.J., Burgis M., Gaudet J.J. (1982). - Écologie et utilisation des eaux continentales africaines. Sér. Tech. du PNUE 1, 212p.
- Tiffen M. (1993)- Lignes directrices pour l'incorporation de mesures de protection de la santé dans les projets d'irrigation par la coopération intersectorielle. Séries de lignes directrices TEAE 1 ; WHO/CWS/91.2 85 pages.