

D'une urgence en santé publique à une géographie de la santé à Richard-Toll

Pascal Handschumacher
Géographe

Idrissa Talla
Médecin

Georges Hébrard
Entomologiste médical

Jean-Pierre Hervé
Entomologiste médical

■ Introduction

Richard-Toll est une ville de plantation située à l'entrée du delta sur la rive gauche du fleuve Sénégal par 16° de latitude nord. Depuis 1971, cette ville est le siège de la Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS), société agro-industrielle du groupe Mimran qui a choisi de reprendre un ancien casier rizicole pour y cultiver de la canne à sucre grâce à l'irrigation (fig. 1).

L'épidémie de bilharziose intestinale qui a éclaté en 1988 à Richard-Toll, a replacé cette ville sous les feux de l'actualité en raison de sa brutalité mais également de la localisation, a priori aberrante par rapport à l'aire d'endémicité habituelle de cette maladie.

La mise en service des grands barrages de Diama en 1986 et de Manantali en 1988 a aussitôt été incriminée comme étant responsable de cette épidémie. En fait les conditions préexistantes ont

creusé le lit de la maladie qui n'a plus eu alors besoin que de cet ultime coup de pouce pour se développer.

Cependant, de même que des causes similaires ne conduisent pas nécessairement aux mêmes effets selon les lieux et les époques, les mêmes facteurs qui peuvent expliquer la répartition d'une maladie à l'échelle régionale peuvent avoir un poids très différent à l'échelle locale. Ce constat, déjà effectué à propos d'autres pathologies et d'autres environnements, trouve en Richard-Toll un exemple particulièrement spectaculaire. Les conséquences de cette analyse ont alors des implications profondes au niveau de la prévention, du contrôle et de la lutte contre la maladie en tentant de rechercher des solutions appropriées aux lieux et à leurs spécificités.

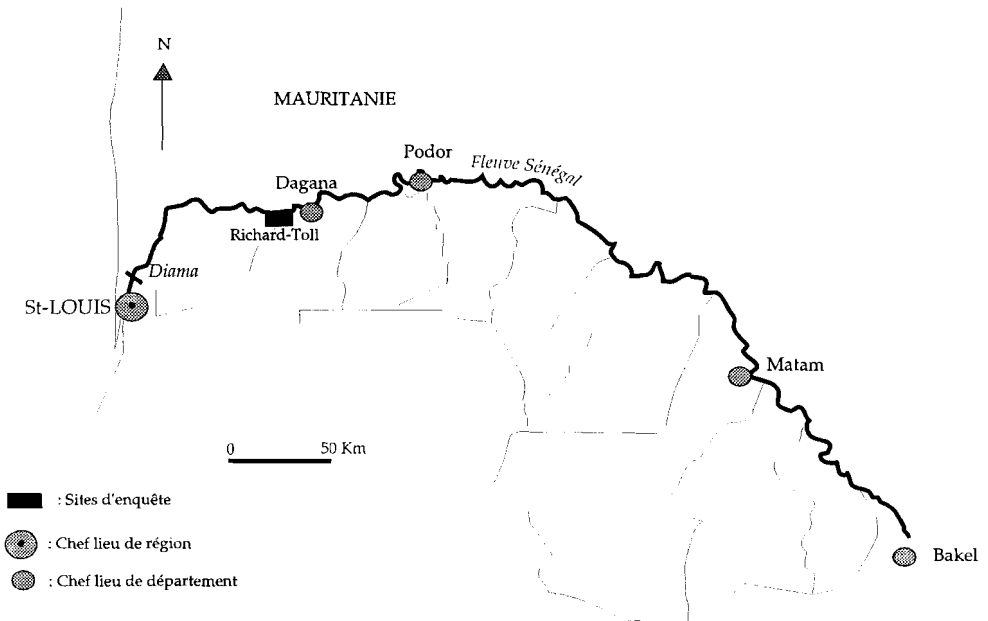


Figure 1
Carte de situation.

■ L'émergence du foyer de Richard-Toll : La mise en évidence d'un environnement spécifique

L'écologie de la bilharziose intestinale

La bilharziose intestinale est une trématodose essentiellement humaine dont l'aire de répartition en Afrique de l'ouest est principalement cantonnée à la bande soudanienne et aux régions situées au sud de celle-ci. L'agent pathogène est *Schistosoma mansoni*.

Au Sénégal, si deux foyers de bilharzioses intestinales ont été signalés en 1958 à Montrolland et Niakhar par LARIVIÈRE (1958), soit par 14 ° de latitude nord, il ne semblait plus exister avant l'épidémie de Richard-Toll de foyers hors de la Casamance et du Sénégal Oriental. Cette localisation au sud de la bande soudanienne est essentiellement dictée par les exigences de l'hôte intermédiaire qui est, en Afrique de l'ouest, *Biomphalaria pfeifferi*. Ce planorbe est un mollusque supportant très mal la dessiccation contrairement aux bulins, hôtes intermédiaires des bilharzioses urinaires. Il a donc besoin pour se maintenir et se développer d'eaux pérennes. Ceci exclut en pratique les zones sahéliennes où les mares d'eau sont temporaires. Par ailleurs, outre leur caractère pérenne, ces eaux doivent présenter des caractéristiques physico-chimiques relativement stables. Ainsi des eaux salées, troubles présentant de grandes variations de température ne peuvent convenir à *B. pfeifferi*. Cependant, les seuils ne sont pas connus *in vivo* de manière précise et semblent présenter de grandes variations selon les localisations et les études.

Dans le contexte de désertisation qui caractérise la moitié Nord du Sénégal, il n'avait, dès lors, pas été envisagé l'éventualité de l'installation de cette parasitose suite aux modifications consécutives à la mise en service des barrages de Diama et de Manantali.

La naissance de l'épidémie de Richard-Toll

En 1988, les premiers cas de bilharziose intestinale sont signalés (TALLA *et al.*, 1991). Rapidement, ces cas sporadiques sont devenus plus nombreux et dans les mois qui ont suivi, l'on a parlé de l'épidémie de bilharziose intestinale de Richard-Toll comme du fait de santé majeur de l'après barrage.

Les bilharzioses humaines sont des maladies extrêmement focalisées, dépendant, pour leur localisation, des sites de transmission que sont les cours d'eau dans lesquels vivent les hôtes intermédiaires. Cependant la présence des hôtes intermédiaires ne peut suffire à l'émergence brutale d'un flambée épidémique si la population riveraine n'entretient pas un contact étroit avec l'eau, ce contact étant d'autant plus étroit que la pression humaine aux points d'eau est dense et que les activités humaines s'y prêtent (GAUD, 1958). Le site de Richard-Toll ne fait pas exception à cette règle.

Seule de toute la vallée du fleuve Sénégal, la ville de Richard-Toll présente un cumul de facteurs favorables à l'installation de cette maladie.

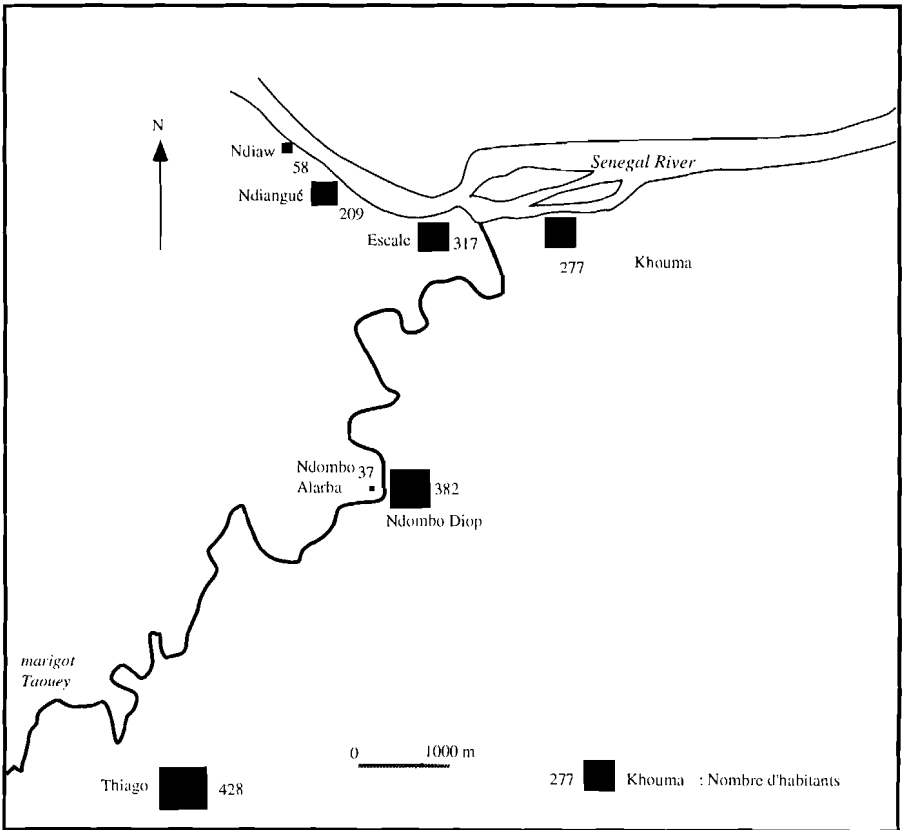
Située sur les bords du fleuve, de part et d'autre du marigot Taouey qui relie le fleuve au lac de Guiers, la ville de Richard-Toll est le plus ancien site d'expérimentation agronomique de la vallée. Tirant son nom de Richard, agronome ayant exercé ses activités sur ce site au XIX^e siècle, et de Toll, mot wolof signifiant le « champs », la ville de Richard-Toll n'a pendant longtemps été qu'une bourgade servant d'escale au commerce fluvial, à un degré moindre cependant que ses pendants le long du fleuve que sont Dagana, Podor, Bogué, Matam et Bakel. Cette « Escale » était environnée de villages wolofs waalo-waalo, ethnic d'agriculteurs pêcheurs, et de campements peuls, pasteurs nomades (fig. 2).

En 1965, la bourgade ne comptait encore que 3 000 habitants y compris les habitants des village de Khouma et de Ndiangué.

C'est sur ce site que la Mission d'Aménagement du Sénégal, la MAS, a choisi d'installer un casier rizicole de 6 000 ha, opération d'aménagement de grande envergure.

Cette essai a malheureusement fait long feu et, en 1970, la Compagnie Sucrière Sénégalaise obtenait la concession d'exploita-

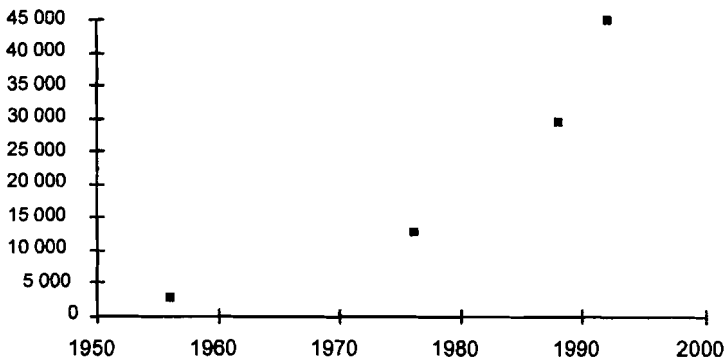
tion, la mise en culture intervenant l'année suivante. Ce fait constitue l'impulsion donnée à la plus importante croissance de population qu'a connue la vallée du fleuve Sénégal. En 1976, lors du recensement général de population la ville comptait 13 000 habitants. Le deuxième recensement général de population effectué en 1988 dénombrait 29 611 habitants. A partir de notre enquête effectuée sur la base de 20% des concessions de la ville en 1992, nous estimons la population de la ville à ce moment là à 45 000 personnes sans compter environ 5 000 résidents temporaires.



■ Figure 2
Importance et distribution du peuplement humain
à Richard-Toll à la fin du XIX^e siècle.

Bien qu'il convienne de rester extrêmement prudent lors de l'analyse de ces données collectées de manière différente pour des objectifs différents, il ressort sur l'ensemble de la période une croissance de population de près de 8 %.

Cette croissance a été d'autant plus forte qu'elle a bénéficié de l'apport d'habitants de la vallée touchés par les grandes sécheresses qui ont affecté la zone sahélienne dans les années 72/73. La CSS offrait alors un recours aux habitants de la vallée confrontés à des problèmes de survie croissants. (fig. 3).

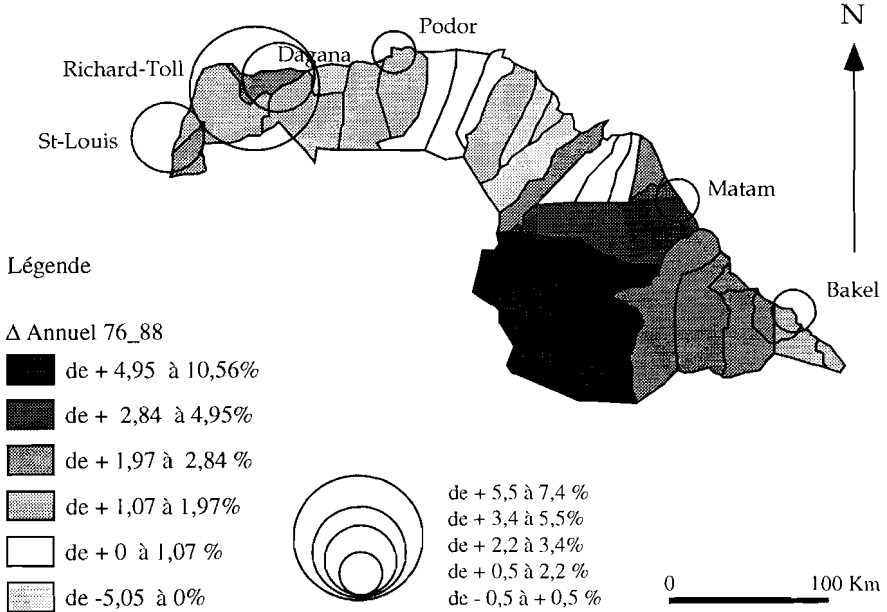


■ Figure 3

La croissance de la population de Richard-Toll.

La carte de dynamique de population à l'échelle de la vallée du fleuve Sénégal, entre 1976 et 1988, met en évidence la stagnation voire la régression démographique de la majorité des communautés rurales (fig. 4). Les villes sont à l'image des campagnes environnantes, seule se distinguant la ville de Richard-Toll. Entérinant ce fait, les autorités administratives ont érigé en 1991 la ville de Richard-Toll au rang de commune. Mais à cet aspect de dynamisme démographique, s'oppose une réalité de pauvreté de nombreux habitants, de pression humaine, de lacunes en équipements.

Figure 4
Taux d'accroissement annuel des communes
et des communautés rurales riveraines
du fleuve Sénégal de 1976 à 1988.



P. Handschumacher, 1994.

Rien n'a été fait pour recevoir une population aussi importante, pouvoirs publics et Compagnie sucrière se renvoyant la responsabilité des lacunes et des carences.

Alors pour remédier à l'indigence du réseau d'eau potable, les habitants vont s'approvisionner aux eaux de surface qui sont, il est vrai, présentes tout autour de la ville. Fleuve Sénégal, marigot Taouey, canal Taouey qui a été construit pour favoriser le remplissage du lac de Guiers, canaux d'irrigation profonds nécessaires à la culture de la canne à sucre dans cette zone sahélienne, sont autant de points auxquels les habitants de la ville peuvent s'approvisionner. Les berges herbeuses sont des lieux de défécation en l'absence de latrines.

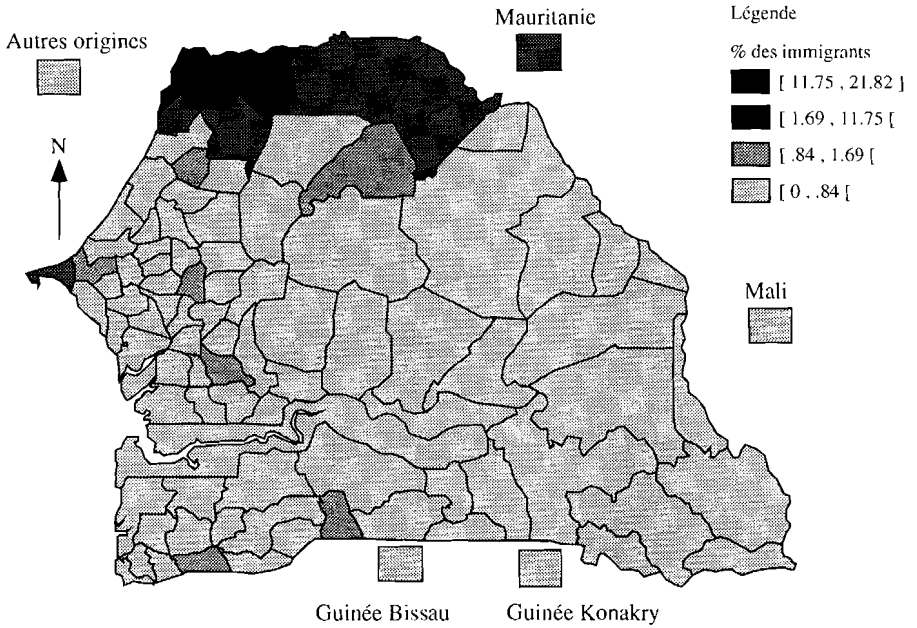
Dans des conditions d'hygiène aussi précaires, avec des densités de population uniques dans la vallée et un mode de mise en valeur spécifique nécessitant la présence permanente d'eau d'irrigation, il ne manquait plus que la présence de *Biomphalaria pfeifferi* en quantité suffisante pour qu'un porteur d'oeuf de *Schistosoma mansoni* puisse permettre au cycle de démarrer.

Ce coup de pouce à la nature a très probablement été apporté par la mise en service des barrages de Diama principalement, mais également de Manantali. A partir de 1986 et plus encore de 1988 les fluctuations des niveaux d'eau dans les canaux d'irrigation ont été faibles entraînant une stabilisation des conditions physico-chimiques. Alors qu'avant 1986 il n'était pas rare d'observer de très faibles hauteurs d'eau dans les canaux d'irrigation principaux qui ceinturent le périmètre sucrier, après cette date les canaux sont restés remplis en permanence.

Les mollusques hôtes intermédiaires qui avaient été observés en très faible quantité dans le lac de Guiers durant les années soixante-dix (DIAW *et al.*, 1990) ont alors trouvé des conditions favorables à leur prolifération permettant au parasite d'exécuter son cycle dans un contexte favorable à une explosion épidémique.

Dans ce pôle d'attraction qu'est devenu Richard-Toll certaines personnes sont originaires de villages situés dans la zone d'endémicité de la bilharziose intestinale. En effet, l'appel de main d'oeuvre a été entendu du pays entier même si les migrants sont principalement originaires des arrondissements limitrophes de la commune et dans une moindre mesure du reste de la vallée du fleuve Sénégal. Les mauritaniens, malgré ou peut être à cause des problèmes frontaliers existant entre le Sénégal et la Mauritanie, sont présents en nombre important. En effet, si la présence de Mauritaniens est ancienne dans la zone, l'afflux de réfugiés négro africains a conduit à l'installation d'un camp de réfugiés à Thiabakh, quartier périphérique de la ville. Sans relation avec la vocation de plantation de la ville de Richard-Toll, cet afflux de réfugiés n'a pu que contribuer depuis 1989 aux problèmes de déséquilibre de l'environnement urbain (fig. 5).

On peut cependant noter que des liens importants existent avec le bassin arachidier, la presqu'île du Cap Vert et même la Casamance. Sans doute les liens anciens tissés par les communautés de pêcheurs lors de leurs campagnes ont-ils contribué à faire venir des personnes



P. Handschumacher 1994

■ Figure 5

Arrondissements de naissance des habitants de Richard-Toll nés en dehors de la commune (en % du total de l'échantillon).

originaires de l'extrême sud du pays. Or la Casamance compte quelques foyers de bilharziose intestinale et même si les connaissances à ce sujet sont relativement succinctes il est possible d'imaginer que l'importation du parasite est un fait ancien qui par le fait des conditions nouvelles a désormais pu s'exprimer.

Ce sont donc les mêmes facteurs qui ont fait de Richard-Toll une ville en pleine expansion, qui sont aujourd'hui à la base de son principal problème de santé publique : culture de la canne à sucre, naissance et développement d'une ville de plantation, fortes densités de population, sous équipement.

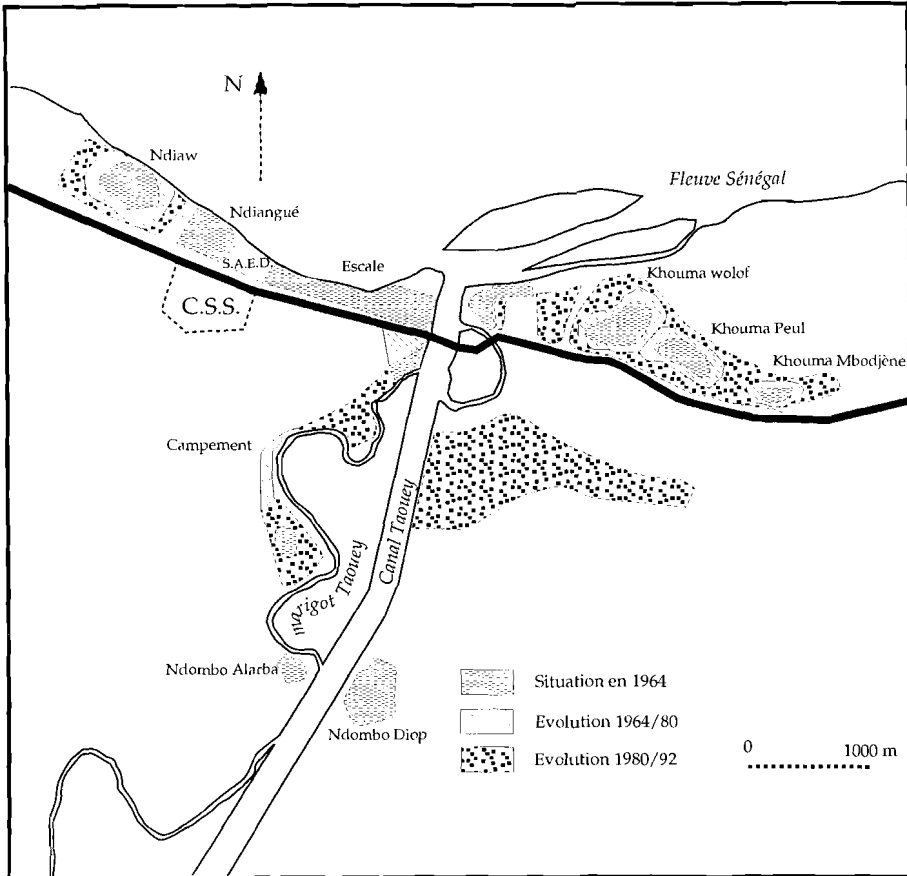


Figure 6
Évaluation des surfaces bâties de 1964 à 1992.

Cette spécificité à l'échelle régionale a donc conduit à élaborer des stratégies de contrôle et de lutte de la bilharziose intestinale sur la base d'une augmentation des infrastructures sanitaires afin de réduire les potentialités de contact à l'eau infestée et les possibilités de contamination de ces eaux par les gens malades.

Mais l'étude de la répartition de la bilharziose intestinale en liaison avec la géographie interne de la ville de Richard-Toll remet en question cette approche.

Des villages à la ville, le développement d'environnements multiples

La croissance et la constitution de la ville de Richard-Toll s'est faite par agrégation des nouveaux arrivants autour de l'Escale et des anciens villages de Ndiaw, Ndiangué, Khouma, Gallo Malick, et Taouey ainsi que par la création du quartier de Thiabakh sur le site d'un campement peul.

Cette croissance s'est faite progressivement à la fois par une densification de l'existant et par l'extension des villages qui sont devenus jointifs. Puis les marges se sont distendues en même temps que l'on assistait à la création du quartier nouveau de Thiabakh à partir des années quatre-vingt. La comparaison des couvertures photographiques aériennes effectuées en 1964, 1980 et 1992 nous a permis de dresser la carte de l'évolution de l'espace bâti (fig. 6).

Cette dimension temporelle et spatiale de l'évolution du bâti est à la base même des disparités des paysages de Richard-Toll.

Les anciens villages ont donné leur nom à des quartiers administratifs (fig. 7) qui se partagent l'espace urbain et ce faisant peuvent masquer la multiplicité des situations existant au sein de la ville.

Ainsi le contrôle de l'espace selon les ethnies, traduit par l'appartenance ethnique des chefs de concession, souligne la permanence de l'existence d'anciens villages dans la ville en se distinguant des marges peuplées de populations allochtones. Les centres des quartiers de Ndiaw, Ndiangué, Khouma et Escale ainsi que les sous-ensembles de Gaya II et de Guadalkhout sont occupés majoritairement par des concessions dirigées par des chefs de carré wolof. Parallèlement on retrouve la marque des anciens campements peuls au centre des quartiers de Gallo Malick et de Thiabakh.

Au contraire, les marges de ces différents quartiers montrent une imbrication d'ethnies différentes mettant en évidence l'agglomération des populations nouvelles autour des vieux centres. Ces marges sont dominées par l'ethnie Toucouleur tant à Khouma, Gallo-

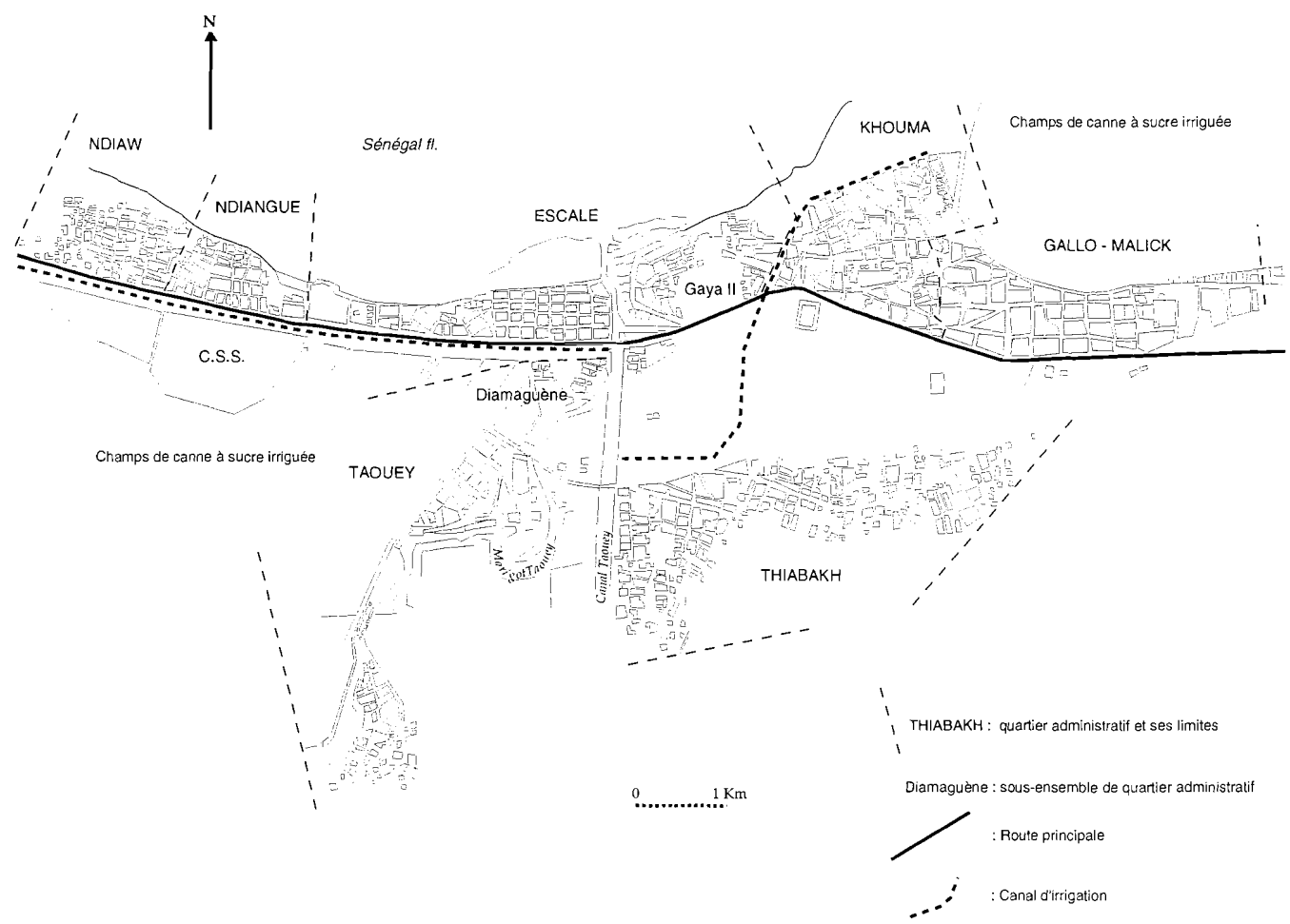


Figure 7
La commune de Richard-Toll.

Malick, qu'à Ndiaw et dans une moindre mesure Thiabakh. Le quartier Taouey est, quant à lui, majoritairement peuplé de Toucouleurs qui ont bénéficié là d'un certain vide territorial à leur arrivée. Cette domination toucouleur sur les marges est le reflet de l'arrivée massive d'habitants de la moyenne vallée du fleuve Sénégal plus que de toute autre région du Sénégal. Seul le village de Ndiangué s'est étendu par arrivée de Wolofs, faisant de ce quartier un espace apparemment homogène.

Cette opposition ethnique centres-marges au sein des différents quartiers s'accompagne d'une opposition centre-périphérie à l'échelle de la commune. En effet, l'étude des densités de population met en évidence une diminution progressive des densités au fur et à mesure que l'on s'éloigne des centres. La densité du bâti n'autorise plus l'installation de nouvelles concessions en dehors des espaces périphériques. Les nouveaux arrivants, profitant du vide relatif des marges, s'installent à bonne distance des carrés déjà en place. Puis, ces vides se combleront progressivement, les nouveaux arrivants étant désireux de ne pas trop s'éloigner et de leur lieu de travail et des infrastructures commerciales et sanitaires situées dans le quartier Escale.

Autour des anciens villages densément peuplés, au bâti complexe et imbriqué, se densifient progressivement les extensions qui les joignent entre eux, homogénéisant progressivement les espaces centraux, anciens villages et premières extensions confondus. A l'échelle de la commune, les disparités des densités de population traduisent ainsi l'extension progressive de la ville opposant le centre géographique à la périphérie.

Cette dichotomie marge-centre apparaît très nettement à travers un certain nombre d'indicateurs socio-économiques. La nature de la construction est d'autant plus solide et durable que l'implantation est ancienne. Ciment et banco-cimenté dominent dans les quartiers centraux, le banco et la paille n'apparaissant guère que sur les marges et les quartiers Taouey et Thiabakh.

Ce contraste est encore plus important s'agissant des adductions d'eau privées reliées au réseau de la SONEES (Société Nationale d'exploitation des Eaux du Sénégal). Implantés à Guadalkhout, deux châteaux d'eau desservent presque uniquement les quartiers les plus anciens que sont Escale, Ndiangué et Khouma wolof.

Malgré une politique d'incitation aux branchements au réseau d'eau potable, seule une minorité peut se permettre ce qui apparaît comme un véritable luxe.

Bien que moins discriminant, l'équipement des concessions en latrines n'est pas homogène et reproduit l'opposition entre des centres bien équipés et des marges sous équipées.

Sous équipement, fortes densités de population, mise en valeur particulière par la canne à sucre apparaissent au niveau régionale comme les facteurs susceptibles d'expliquer l'explosion de bilharziose intestinale à Richard-Toll. Si le réseau d'irrigation ainsi que les eaux de surface sont présents partout dans la ville, l'étude de répartition des différents facteurs incriminés met en relief l'opposition entre une zone centrale ancienne, dense, bien équipée en robinets et latrines, et des marges distendues, récentes, aux densités humaines décroissant avec l'éloignement, mais sous-équipées.

De ce constat, peut-on en déduire une différence d'exposition au risque bilharzien ?

■ Bilharziose et urbanisation ou le poids des comportements individuels

La répartition de la bilharziose intestinale au sein de la ville de Richard-Toll a été abordée par le biais des charges parasitaires au sein des concessions. En effet, dans ce contexte de transmission intense, les prévalences sont un indicateur peu discriminant à l'échelle des îlots de résidence. Celle-ci est la seule échelle susceptible de permettre une interprétation des relations entre l'état de l'environnement urbain et le fait de santé. Nous avons donc retenu les charges parasitaires moyennes par îlot, suivant en cela l'hypothèse d'une augmentation des charges en fonction de celle des contacts infestants.

Or contrairement au partage de l'espace urbain selon les niveaux d'équipement et les densités de population, aucun phénomène du même type ne semble marquer la répartition de *Schistosoma mansoni*.

En effet, la distribution spatiale des charges parasitaires moyennes met en évidence la très grande diversité des situations. Si aucun quartier n'est épargné, aucun n'est touché de manière homogène. La proximité du marigot Taouey, un des principaux écosystèmes aquatiques à risque, car favorable à l'hôte intermédiaire, entraîne des charges parasitaires importantes chez la population riveraine notamment à Gaya II et Guadalkhout. Il est vrai que ces deux sous-espaces associent à la proximité du marigot de très fortes densités de population. Les canaux d'irrigation principaux voient également se répartir sur leur rives des îlots dont la population subit de fortes charges parasitaires : à Gaya II toujours, mais également à Thiabakh, Kouma et dans une moindre mesure les îlots bordant le canal à Ndiangué. Par ailleurs, quelques îlots périphériques de l'Escale, de Thiabakh et un grand nombre d'îlots de Kouma et de Gallo Malick sont fortement infestés.

Aucune liaison n'apparaît ainsi entre le niveau d'équipement en infrastructures sanitaires et l'importance des charges parasitaires. Est-ce à dire que la présence de robinets, de latrines ne protège pas les habitants de la contamination ?

Deux hypothèses peuvent expliquer cette situation. L'étude des environnements urbains à Richard-Toll a révélé la conjugaison des fortes densités de population avec les niveaux d'équipement les plus élevés. Si l'on rapporte le nombre de robinets par îlot au nombre moyen d'habitants par famille (7 habitants), il apparaît que très souvent la pression humaine aux points d'eau est telle qu'elle interdit en pratique l'utilisation à la majorité de la population. Ce constat peut, dans une certaine mesure, être reproduit pour le nombre moyen d'habitants par latrine.

Autre fait non négligeable, le coût de l'eau potable, s'il empêche de nombreux habitants de la ville de se brancher au réseau de la SONEES, limite son utilisation pour les autres. Par ailleurs, en raison des déficiences du réseau lui-même et de la capacité limitée des deux châteaux d'eau, les coupures sont fréquentes. La possession d'un robinet dans la concession ou une bonne desserte du quartier par les bornes fontaines n'exclue donc pas le recours aux caux de surface notamment pour les usages de toilette et de lessive. Or ces espaces théoriquement bien équipés étant très densément peuplés et les points de contact à l'eau limités, la circulation du parasite entre les personnes peut être facilitée.

Au contraire, dans les marges peu denses au peuplement étiré, sous-équipées, et dont l'approvisionnement en eau dépend totalement des eaux de surface, la circulation du parasite peut être limitée par la faible pression humaine aux points d'eau.

L'exemple du quartier de Thiabakh est en ce sens révélateur. Totalement dénué d'eau potable il dépend pour son approvisionnement en eau du canal Taouey, d'une citerne d'eau mise à disposition des habitants du quartier une fois par semaine (de même que dans le quartier Taouey) par la Compagnie Sucrière, de quelques puits, ainsi que du grand canal d'irrigation pour une petite zone au nord-est du quartier. Les latrines sont peu répandues. Il s'agit pourtant du quartier le moins infesté. En effet, les faibles densités de population n'entraînent pas de pression humaine élevée aux points de contact à l'eau. La présence de la « brousse » au sud de ce quartier permet aux gens de s'exonérer ailleurs que sur les berges des cours d'eau. Les possibilités d'infestation des hôtes intermédiaires sont donc réduites au même titre que les possibilités de contamination des hommes. Ceci est confirmé par les résultats de l'étude malacologique qui a révélé des prévalences très faibles chez les mollusques au niveau du canal Taouey.

Seul un petit triangle situé au nord-est du quartier Thiabakh en bordure du canal d'irrigation présente des charges parasitaires élevées. Ce fait révèle une pratique spécifique d'approvisionnement en eau par siphonnage à partir du canal. En utilisant les tuyaux servant à l'irrigation de la canne à sucre, les habitants des concessions riveraines du canal disposent de « l'eau courante » à domicile directement à partir du canal d'irrigation. Cette pratique se retrouve également dans la zone bordière du canal à Khouma, zone dans laquelle on constate des charges parasitaires élevées.

Le cumul de facteurs favorisant et limitant le risque bilharzien dans le même espace, construit des systèmes différenciés interdisant une approche globale à l'échelle de la ville de Richard-Toll. Ces systèmes différenciés sont le résultat de l'histoire de la ville de Richard-Toll, de son évolution intimement liée à celle de la CSS. Ils sont également le fruit d'interactions voire de concurrence entre les différents acteurs de la gestion de cet espace. Les objectifs et les volontés qui sous-tendent les actions de l'état, de la municipalité, des pouvoirs politiques ou religieux, de la Compagnie Sucrière et de nombreuses petites

associations locales ne vont pas dans le même sens empêchant des actions communes. Cependant, malgré ce constat et la diversité de paysages qui en résulte, il n'est guère possible de constater une opposition entre espaces bien équipés et « protégés » et des espaces démunis soumis à un risque de contamination important.

Conclusion

Si la bilharziose intestinale à Richard-Toll apparaît comme la résultante d'un « mal-développement » urbain, il n'est cependant pas possible d'envisager de contrôler et de lutter contre cette maladie par la seule distribution d'équipements sanitaires sans repenser profondément l'organisation même de la ville. De même qu'à l'échelle régionale les fortes densités de population semblent conditionner la possibilité d'implantation des bilharzioses humaines, la pression démographique à l'intérieur de certains quartiers de la ville semble constituer un facteur de risque nivelant les disparités socio-économiques. Ce constat pose un problème d'urbanisme qui dépasse le strict cadre de l'épidémie de bilharziose intestinale. Dans une certaine mesure, cette épidémie peut constituer une opportunité pour revoir l'aménagement de la ville et adapter ces environnements à une population sans cesse croissante.

Bibliographie

COGELS (F.X.) *et al.*, 1990 —
Fonctionnement et bilans hydrologiques du lac de Guiers de 1976 à 1989. Rapport du projet CEE EQUENSEN, doc. multig., Dakar, 60 p.

DA COSTA (D.P.), 1980 —
Esquistossomose em trabalhadores da usina catende, Pernambuco, Brasil. *Rev. Saude publ., S. Paulo*, 14 : 469-474

DIALLO (S.), 1965 —
Les bilharzioses humaines au Sénégal. Thèse médecine n°8, UCAD, Dakar, 251 p.

DIAW (O.T.), VASSILIADES (G.), SEYE (M.), SARR (Y.), 1990 —
Prolifération de mollusques et incidence sur les trématodoses dans la région du Delta et du Lac de Guiers après la construction

- du barrage de Diama sur le fleuve Sénégal. *Revue Elev. vét. Pays Trop.*, 43 (4) : 499-502
- DIAW, (O.T.) *et al.*, 1991 —
Epidémiologie de la bilharziose intestinale à *Schistosoma mansoni* à Richard-Toll (Delta du fleuve Sénégal). Etude malacologique. *Bull. Soc. Path. exot.*, 84 : 174-183.
- DOUMENGE (J.P.) *et al.*, 1987 —
Atlas de la répartition mondiale des schistosomiasis. Ed. Talence, CNRS-CEGET, OMS, Genève, 400 p.
- GAUD (J.), 1955 —
Les bilharzioses en Afrique Occidentale et en Afrique Centrale. *Bull. OMS*, 44 (13) : 209-258.
- GAUD (J.), 1958 —
Rôle de la géographie humaine et des activités sociales des divers groupes d'une collectivité dans l'épidémiologie des bilharzioses. *Bull. OMS*, 18 : 1081-1087.
- HANDSCHUMACHER (P.), HERVÉ (J.P.), HÉBRARD (G.), 1992 a —
Des aménagements hydro-agricoles dans la vallée du fleuve Sénégal ou le risque de maladies hydriques en milieu sahélien. *Sécheresse*, 3 (4) : 219-226.
- HANDSCHUMACHER (P.), DORSINVILLE (R.), DIAW (O.T.) *et al.*, 1992 b —
"Contraintes climatiques et aménagements hydrauliques. A propos de l'épidémie de bilharziose intestinale de Richard-Toll." : 287-295. *In : Climats et pathologies*. (Besancenot, édit.), Paris, John Libbey.
- LARIVIÈRE (M.), 1958 —
Index d'infestation bilharzienne au Sénégal (cercle de Thiès et de Kaolack). *Bull. Méd. AOF.*, 3 (2) : 239-243.
- MBAYE (K.) 1985 —
Impact de l'agro-industrie sur le développement de la ville de Richard-Toll (Sénégal). Thèse de 3e cycle, Paris, Université de la Sorbonne, 304 p.
- TALLA (I.) *et al.*, 1990 a —
Outbreak of intestinal Schistosomiasis in the Senegal River basin. *Ann. Soc. Belge Méd. trop.* 70 : 173-180.
- TALLA (I.) *et al.*, 1990 b —
Preliminary study of the prevalence of human schistosomiasis in Richard-Toll (The Senegal River Basin). *Trans. Roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 86 : 182-191.