

LES MALADIES TRANSMISSIBLES EN MILIEU URBAIN SAHELIEU : NIAMEY, NIGER. Maladies à transmission vectorielle

JULVEZ J¹/CHIPPAUX J-P², GARBA A³/LAMOTTE M⁴, LABBO R⁵

1. Epidémiologiste, Ministère des Affaires Etrangères, Paris – 2. Parasitologiste, Institut de Recherche pour le Développement, CERMES, Niamey (Niger) – 3. Médecin, CERMES, Niamey (Niger) – 4. Pédologue, Institut de Recherche pour le Développement, Niamey (Niger) – 5. Technicien de laboratoire, CERMES, Niamey (Niger)

INTRODUCTION

Il peut paraître un peu paradoxal, dans une région où la tradition urbaine est très ancienne, que Niamey, actuelle capitale du Niger, soit l'une des villes les plus récentes et que le Niger soit actuellement le pays le moins urbanisé de l'Afrique de l'Ouest (1). Les raisons sont historiques, commerciales, militaires et culturelles.

L'homme apparaît au Niger dès la fin du Paléolithique inférieur, tout au moins dans la partie nord, l'Aïr, le Djado, le Kaouar et le Termit. Sa présence à Niamey date, peut être, du paléolithique moyen (2). En l'absence d'autres données, seule peut être affirmée l'existence de villes de plusieurs milliers d'habitants avant et au début de notre ère en Afrique de l'Ouest (3). Malgré des communications difficiles, les échanges commerciaux sont très fréquents et relativement importants entre d'une part les pays de la méditerranée via Tombouctou, Agadez ou le Djado et les pays côtiers ouest-africains qui bordent le golfe de Guinée. Mais dans la vallée du fleuve Niger, en pays Zarma, les guerres locales sont incessantes et aucun marché, aucune métropole, ne s'y crée.

Après une conquête française difficile, le Niger devient Territoire Militaire Autonome en 1901; la mission Lenfant décrit pour la première fois le 29 mai 1901 le petit village de Niamey qui regroupe des populations diverses, Kalley, Maouri et Songhay sur la rive gauche, Peul sur la rive droite (4). Niamey, capitale de 1903 à 1911, devient le port de cabotage et de ravitaillement de la route Niger-Tchad. L'implantation d'un poste militaire l'année suivante assure la sécurité de la région (5). Il existe à cet endroit un plateau formant corniche, d'environ 220 mètres d'altitude, dans la concavité d'une boucle du fleuve. L'altitude devait en fait garantir la salubrité du site en favorisant l'évacuation gravitaire des eaux, la ventilation et protéger ainsi des moustiques et des fièvres.

Après que Zinder soit capitale de 1911 à 1926, Niamey retrouve sa suprématie. Il n'existe pas de mares permanentes et seulement pendant la saison des pluies " *au moment des hautes eaux (de juin à fin janvier), quelques mares et flaques temporaires... augmentent considérablement le nombre des moustiques* " (6). Des mesures classiques de drainage et d'assèchement des eaux stagnantes sont mises en oeuvre et semblent efficaces; les " *moustiques ont sensiblement diminué* " (7). Vers 1935, deux quartiers, l'un européen l'autre africain, co-existent sur le " plateau ", de part et d'autre d'un affluent du fleuve, le Gounti Yéna. A cette époque (8), Farinaud note que " *le vent d'ouest rabat sur la ville de nombreux anophèles en provenance des bords du fleuve où sévit un paludisme intense parmi la population indigène...* ". Le paludisme est ainsi la première maladie transmissible qui apparaît dans les chroniques de Niamey.

Avec un maillage urbain assez lâche, lié aux apports successifs de population, des éléments qui sont restés ruraux se juxtaposent avec les apports urbains. Il existe ainsi une très grande hétérogénéité entre les quartiers, en particulier en ce qui concerne les maladies à transmission vectorielle, les maladies transmissibles liées à la forte densité de population, i.e. à la promiscuité et à la concentration des excréments. Mais cette à cette sommation de risques très théoriques doit être opposé le manque de réceptivité du milieu sahélier aux micro-organismes pathogènes : les bactéries et les parasites subissent une auto-épuration (ensoleillement, ultra-violets, sécheresse, oxygénation, filtration du sol, pH acide ou alcalin) très efficace. Aucun germe, y compris les virus, ne peuvent se multiplier ou même survivre dans un milieu extérieur hostile en l'absence de réservoir humain ou animal.

La majeure partie de l'agglomération est sur la rive gauche où le soubassement est une couverture sableuse, épaisse, reposant sur une formation cuirassée. La ville s'est développée sur la rive droite, après la construction du pont, sur des terrasses récentes, faites de matériaux sableux et argileux. Les plans d'urbanisme (1952, 1964, 1984) ont favorisé une ségrégation entre des quartiers administratifs, socio-culturels et sportifs, éducatifs et résidentiels, sans s'opposer à des lotissements informels en périphérie.

Forte de 12 000 âmes en 1952, la croissance démographique et spatiale de Niamey est très forte. Sa population en 2 000, estimée d'après le recensement de 1988, est de l'ordre du million d'habitants. Le taux d'accroissement naturel de la population est de 3,2 % et son temps de doublement de 21 ans. L'indice synthétique de fécondité est de 7,1 enfants par femme (9).

Les abords du fleuve Niger forment un écosystème particulier dans le Sahel, compte tenu de la pérennité des eaux de surface qui favorisent la présence et la multiplication de vecteurs, et, en particulier, ceux du paludisme et de la schistosomose urinaire. L'écoulement du fleuve est permanent (sauf en juillet 1985, lors de la grande sécheresse). Les affluents de la rive droite sont saisonniers alors que les vallées fossiles de la rive gauche n'ont qu'un écoulement très bref (10).

La présence du fleuve marque la physionomie de la ville. Les cultures de contre-saison, voire les rizières qui le bordent sur la rive droite et dans la zone péri-urbaine de la rive gauche, maintiennent des îlots de ruralité au centre et en périphérie de l'agglomération

Le climat se caractérise par un balancement saisonnier; la saison humide, sous l'influence des vents de la "mousson" de sud-ouest qui dure 4 à 6 mois, de mai-juin à octobre-novembre. La saison sèche occupe le reste de l'année : fraîche jusqu'en mars, elle est ensuite marquée par les maxima thermiques d'avril et mai. L'harmattan, alizé continental provenant du Sahara, souffle de février à mai.

Au lendemain de l'indépendance, le Niger est essentiellement un pays d'agriculture et d'élevage (60 % du PIB), qui aura du mal à faire face aux sécheresses successives qui, à partir de 1972, provoquent un exode rural et déciment le cheptel. Le boom de l'uranium, vers 1975, va modifier de façon profonde l'économie nigérienne en relativisant la part du secteur agricole (40 % du PIB) en faveur d'un secteur moderne marchand (20 % du PIB). La période est marquée par des investissements structurants très importants, au prix d'un endettement qui sera plus tard jugé excessif. L'effondrement des prix de l'uranium en 1982 place rapidement le Niger dans une situation de cessation de paiement qui devient rapidement dramatique; le service de la dette, avant ré-échelonnement, représentait en effet 61 % des recettes de l'état.

Le Produit National Brut est actuellement de 250 US \$ par habitant ce qui classe le Niger parmi les pays les plus pauvres du Monde.

D'un point de vue sanitaire, Niamey, la capitale, est évidemment largement favorisée par rapport au reste du pays avec 1 médecin pour 8500 habitants, 1 infirmier pour 800 et 1 sage-femme pour 720 femmes en âge de procréer; ces chiffres correspondent aux normes de l'OMS. La dépense annuelle en médicaments, par an et par habitant, est de 915 Fcfa soit 2 US \$ ce qui est cependant loin des 10 US \$ recommandés par l'OMS (11).

A Niamey, la pathologie principale d'après les statistiques sanitaires (11) reste le paludisme présumé (24,8 %), devant les affections respiratoires (19,7 %) ou les maladies diarrhéiques (10,5 %). Les schistosomoses n'apparaissent pas dans les statistiques .

CONTEXTE PHYSIQUE ET HUMAIN Température, pluviométrie et eaux de surface

La température du sud-ouest du Niger, toujours élevée, ne se rafraîchit que de décembre à février. Le mois le plus chaud est avril (moyenne des maxima 37,9°C) et le plus frais est janvier (moyenne des minima 14°C). L'écart nyctéméral est de 15°C toute l'année. Les températures sont restées stables depuis 50 ans.

La pluviosité à Niamey a montré de très fortes variations, alternant des périodes sèches et des périodes humides. Avec une pluviométrie annuelle moyenne (période 1964-1993) de 538 mm, Niamey se situa plutôt en zone sahélienne que soudano-sahélienne. la pluviométrie (tableau 1) ne cesse de baisser depuis 50 ans (12). Les pluies ont toujours la même fréquence mais leur volume diminue, en particulier les averses de plus de 20 mm. Cette tendance se retrouve dans toute l'Afrique de l'Ouest ce qui se traduit par une perte de débit du fleuve de 40 % depuis 1975 (13).

Tableau I : Niamey. Évolution de la pluviométrie moyenne par décennies 1931-1990

	1941-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990
Niamey	571,7	635,7	647,6	517,8	456,9

Outre les rives du fleuve, les eaux de surface, susceptibles d'héberger les larves des anophèles vecteurs du paludisme (14) ou des mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes, sont de quatre types:

- les mares formées dans les dépressions du sol qui accumulent l'eau de pluie; leur nombre et leur superficie diminuent au fur et à mesure que la saison sèche avance. Aucune ne persistant jusqu'à la saison des pluies suivante. Sans végétation, elles se polluent rapidement dans les quartiers de Niamey.

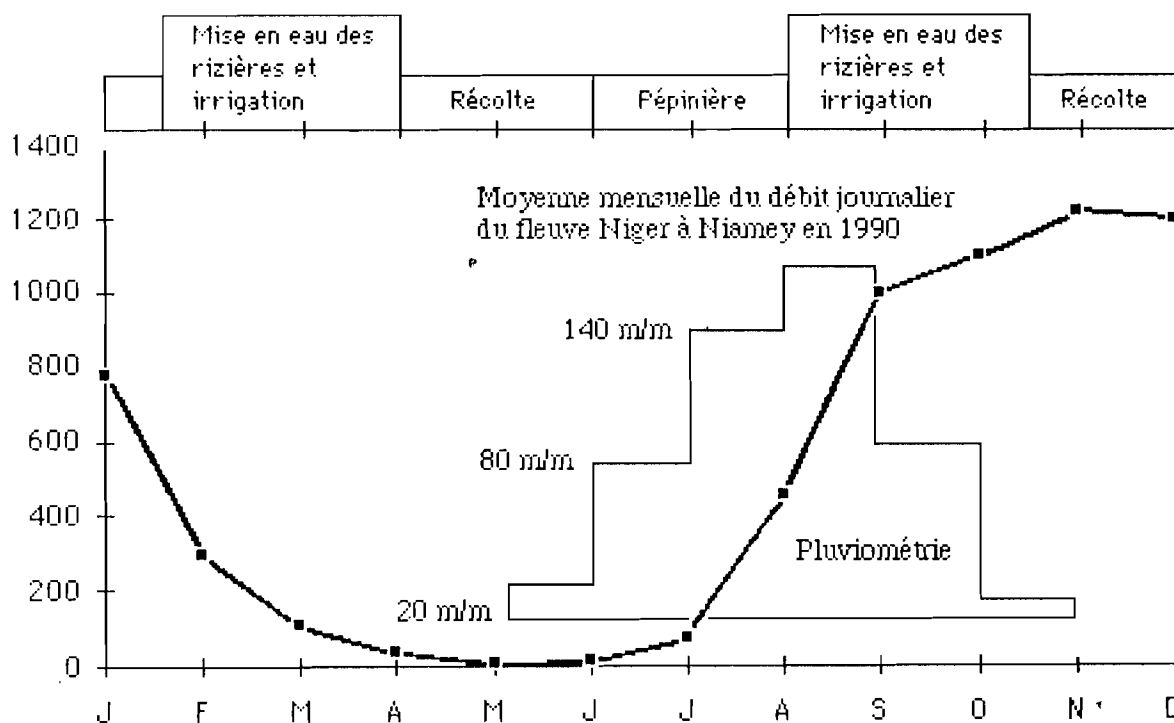
- une mare pérenne, en plein centre de Niamey; est alimentée par deux sources. Dotée d'une riche végétation aquatique, elle s'écoule vers le fleuve à travers le centre ville;

- les fosses d'emprunt de terre pour fabriquer des briques atteignent la nappe phréatique et sont fréquemment pérennes, en particulier sur la rive droite à Niamey;

- les périmètres rizicoles irrigués le long du fleuve sont implantés de part et d'autre de la ville. Ils sont en eau de janvier à avril et d'août à octobre.

A Niamey, l'étiage du fleuve est en mai-juin (figure 1) du fait de l'éloignement de ses sources en Guinée. Il se confond avec le début de la saison des pluies et n'entraîne pas de période supplémentaire de transmission du paludisme, contrairement à d'autres régions d'Afrique de l'Ouest (15). Il en est de même des deux périodes de mise en eau des rizières qui ont lieu, pour la première en saison froide, et, pour la seconde, au moment des fortes eaux (14).

Figure 1 : Fleuve Niger. Débit du fleuve, pluviométrie et calendrier de culture du riz



Selon la saison, deux directions principales de vent sont enregistrées. En saison humide, de mai à octobre, la mousson du golfe de Guinée est orientée sud-ouest. En saison sèche, l'Harmattan, vent sec et chaud, est de secteur nord-ouest.

Population et habitat

Niamey, qui comptait 1800 habitants en 1905, a eu une croissance lente jusqu'en 1970 (108000 habitants); l'explosion urbaine, amorcée en 1979 avec le reflux des populations saharo-sahéliennes fuyant la sécheresse (16), s'est poursuivie à un rythme de plus de 10 % par an.

La croissance s'est faite par l'expansion de quartiers modernes (Poudrière), la création de nouveaux quartiers plus ou moins informels (Talladjé, Aéroport, Lazaret, Yantala, Boukoki) et l'absorption de villages satellites traditionnels (Goudel, Saga, Lamordé). L'habitat traditionnel sur cour (système de la « concession » clôturée) est dominant; les constructions sont en pisé pour 75 % des ménages, en ciment pour 20 % et en paille pour 5 %, dans les quartiers périphériques.

La densité de population reste faible par rapport aux autres villes de la région. Les installations actuelles se font dans un premier temps sur la rive droite où le terrain est moins cher. Mais le désir d'habiter sur l'autre rive reste patent chez les nouveaux résidents, en particulier les diplômés revenant de l'étranger.

La ville s'est développée sur 15 km de part et d'autre du fleuve. Elle couvre environ 100 km². L'adduction en eau potable provient de pompages dans le fleuve mais n'est distribuée que dans le centre de la ville. La variation de débit du fleuve (140 à 1750 m³/s selon la saison) introduit un risque de pénurie en eau important. La nappe phréatique est présente à une profondeur variant entre quelques mètres et plusieurs dizaines, en périphérie de la ville. Les puits et les forages constituent un appoint important pour les besoins de l'agriculture et de l'élevage, mais aussi pour les besoins domestiques de la population.

Les eaux ménagères sont rejetées sans traitement dans les cours ou dans les rues. L'équipement sanitaire est, majoritairement, une latrine-douche à vidange périodique par pompage. Dans les rues principales du centre ville et des quartiers, les eaux pluviales sont partiellement drainées par un réseau d'évacuation à ciel ouvert; ailleurs, elles stagnent avant leur infiltration ou leur évaporation. L'insuffisance du ramassage des ordures ménagères a entraîné la création de multiples décharges sauvages qui parsèment la ville.

Les nouveaux citadins ont conservé, autant qu'il était possible, un mode de vie rural tout en maintenant des relations étroites avec leurs villages d'origine, où ils font des séjours fréquents par intérêt familial ou alimentaire.

Située au coeur du pays Songhay-Zarma, Niamey a accueilli des populations ethno-linguistiques très diverses (données de 1988) : les Songhay-Zarma (59,4 %), les Haoussa (29,6 %), les Peul (6,8 %), les Touareg (2,0 %) et les Toubbous et Kanouri (0,8 %) qui se retrouvent également dans les pays limitrophes du sud (Mali, Burkina, Bénin, Nigéria).

Le mode de vie de ces différentes populations, même s'il présente des différences dans la pratique de l'Islam, ne semble pas intervenir dans la transmission des maladies sinon que l'usage traditionnel ou non de la moustiquaire varie en fonction des nuisances subies dans la zone d'origine (17, 18).

LES MALADIES TRANSMISSIBLES A NIAMEY

Généralités

Le tissu urbain est resté relativement lâche à Niamey ce qui évite, en pratique, une trop forte promiscuité, facteur important de dissémination des maladies transmissibles, en particulier entéropathogène.

La concentration des excréta favorise leur passage et celui des micro-organismes qu'ils transportent dans les eaux domestiques et contribue à la diffusion des germes à transmission hydrique (parasitoses diarrhéiques, salmonelloses, poliomyélite, etc) qui constituent le *Péris fécal*. Le manque d'hygiène corporelle, une éducation fruste et la pauvreté se conjuguent en général pour favoriser une pollution fécale au voisinage des lieux d'alimentation en eau où l'effet épurateur du soleil n'a pas toujours le temps de jouer son rôle.

Une enquête aléatoire (11, 20) a montré que l'importance du parasitisme (42,1 %), traduisait une contamination fécale probable par les « mains sales » plutôt que par l'eau de boisson. Le parasite pathogène le plus fréquent était les *Giardia* (14,9 %). Seuls les parasites à cycle court sont représentés; ceux dont les oeufs ou les larves doivent séjourner dans le milieu extérieur (*Ascaris*, *Anguillules*, *Ankylostomes*, *Trichocéphales*) sont, au Sahel, détruits par la chaleur et les ultraviolets.

La poliomyélite a une épidémiologie endémique en zone sud-saharienne en raison de la circulation permanente et forte des virus. La couverture vaccinale s'est révélée relativement faible en 1992 (20,1 % chez les enfants de 12 à 23 mois). Une enquête d'évaluation en 1981 dans la zone rurale du département de Niamey (21) a révélé une prévalence des séquelles de l'ordre de 1 %.

L'épidémie de choléra de 1970-1971, qui avait essaimé le long du fleuve « au rythme des villages et des marchés » (22) à partir de Mopti (Mali) n'avait que peu touché Niamey qui dispose de canalisations d'eau potable. Seul le quartier d'accueil de Foulan Koira, excentré, sans adduction d'eau potable, avaient enregistré quelques cas. Les quartiers urbains n'ont connu que quelques cas sporadiques, facilement isolés et traités à l'hôpital. L'affection ne s'est pas endémisée au Niger malgré une reprise importante en 1991 qui n'a touché que des villages voisins de la capitale.

La méningite à méningocoque, fléau de la zone sahélienne en saison sèche, a une importance nettement inférieure dans la capitale par rapport aux zones rurales.

Seules 3 maladies à transmission vectorielle sont susceptibles d'intéresser la capitale : la dracunculose, le paludisme et la schistosomose urinaire. Il n'y a jamais eu d'onchocercose dans la ville, le fleuve ne présentant pas de rapides susceptibles d'héberger des larves de simulies.

Dracunculus medinensis est présent aux portes de Niamey comme en atteste l'épidémie de Boubon, gros village situé à une dizaine de kilomètres de Niamey en amont sur le fleuve Niger en 1988. En pratique, deux raisons devraient empêcher l'apparition d'un foyer de transmission urbain. D'une part, la pollution des eaux de surface devrait empêcher le développement des hôtes intermédiaires dans la ville de Niamey et, d'autre part, l'accessibilité de l'eau potable constitue une barrière majeure au maintien du cycle de transmission. L'émergence de quelques cas, toujours possible, resterait probablement anecdotique.

Seuls le paludisme et la schistosomose urinaire constituent des affections concernant la ville de Niamey.

Le paludisme à Niamey

La présence d'*An. gambiae* s.l., et d'*An. funestus* a été décrite à Niamey et dans la vallée du fleuve (25, 26, 27, 28) et celle d'*An. nili* sur les bords du fleuve (26, 29). Les espèces jumelles *An. gambiae* s.s. et *An. arabiensis* y sont sympatriques (30, 31) mais *An. funestus* n'a plus été décrit après 1973 (31, 29). A Niamey et dans la vallée du fleuve, la proportion d'*An. gambiae* s.s. par rapport à *An. arabiensis* est de 77 % (23).

Avant que Niamey ne redevienne capitale, un index plasmodique de 78,8 % a été observé chez les moins de 5 ans, de 74 % de 5 à 10 ans et 36,4 % jusqu'à 15 ans (6). Le parasite le plus fréquent a été *Plasmodium falciparum*. Les chiffres n'ont guère évolué 45 ans plus tard (26). En 1989, dans un échantillonnage aléatoire d'enfants de moins de 5 ans, 5,4 % ont été positifs en fin de saison sèche et 61,9 % en fin de saison des pluies (32). Les enquêtes parasitologiques et sérologiques menées entre 1992 et 1995 (14) ont montré une chute importante des index plasmodiques : faiblement positifs en saison sèche sur les bords du fleuve (5 % à Goudel, Saga et Poudrière), il a atteint 52 % sur la rive droite à Lamordé vers la fin de la saison des pluies. L'acquisition des anticorps ne devient forte qu'après 10 ans même si la séroconversion est précoce (le taux moyen géométrique d'anticorps des moins de 4 ans est 10 fois inférieur à celui de l'échantillon).

Depuis la disparition d'*An. funestus*, seules deux espèces du complexe *An. gambiae* sont présentes. Mais les conditions locales ne sont pas favorables à la transmission du paludisme, ni pour le parasite (ralentissement de la sporogonie chez le vecteur en saison froide), ni pour les stades pré-imaginaux (agitation de la surface des gîtes de ponte sous la violence des orages, température excessive de l'eau en saison chaude) ou imaginaux du vecteur (allongement du cycle gonotrophique en période froide). Mises à part les berges du fleuve, les gîtes de ponte sont limités en nombre et leur qualité décroît rapidement avec leur pollution (23).

Le régime alterné des vents a une importance épidémiologique assez nette (carte 1) : en saison sèche, l'Harmattan, de secteur nord-est à est, protège la partie est de la ville mais expose une partie des quartiers ouest du fait de la mare permanente de Bangou Béry ; en saison des pluies, la Mousson, de secteur sud-ouest à sud-sud-ouest, inverse la dispersion des anophèles en touchant une frange plus large des quartiers de la rive gauche, le long des berges (23).

La transmission du paludisme est effective pendant les trois mois de saison des pluies, de juillet à octobre ; elle est plus ou moins intense dans les quartiers près du fleuve (33, 14) alors qu'elle est réduite dans les autres quartiers (14), à l'exception de la zone où se situe la mare permanente. Sur la rive gauche, plusieurs quartiers sont ainsi protégés en l'absence de reproduction du vecteur ou d'influence des vents dominants. Mais la zone actuelle d'extension de la ville, sur la rive droite, est certainement la pire quant au risque de paludisme.

Ce paradoxe s'explique par l'hydrologie. En général, l'étiage des cours d'eau se situe en saison sèche ; les mares résiduelles qu'ils découvrent sont alors des gîtes anophéliens très productifs. Mais la crue du Niger à Niamey est retardée par suite de l'éloignement du réservoir guinéen. Les gîtes des bords du fleuve se confondent avec les gîtes temporaires provoqués par les pluies. La multiplication des vecteurs est renforcée au bords du fleuve alors qu'elle est faible en ville, voire nulle dans certains quartiers où l'eau ne stagne pas.

La schistosomose urinaire à Niamey

La bilharziose à *Schistosoma haematobium* est largement répandue dans tout le Niger et est en voie d'extension du fait de mise en valeur des ressources hydriques qui créent des biotopes très favorables aux populations de mollusques hôtes intermédiaires. Ces derniers ont fait l'objet d'études répétées, particulièrement depuis la création du Centre de Recherche sur la Méningite et les Schistosomoses en 1979 (34, 35, 36, 37, 38, 39).

Peu d'études avaient été entreprises à Niamey. Dans les statistiques sanitaires, le taux de consultation pour bilharziose urinaire à Niamey varie entre 2,2 % en 1986 et 3,5 % en 1988 (40).

Une par sondage en milieu scolaire en 1989 (41), a montré une prévalence de *S. haematobium* de 24,6 %, touchant plus les garçons que les filles. Selon les critères de l'OMS (42), 4 écoles sur les 30 visitées ont révélé un niveau hyperendémique. 8 écoles un niveau méso-endémique et les 8 autres un niveau hypo-endémique. La prévalence globale des antécédents d'hématurie est de 22,4 %. La moitié (50,7 %) des élèves interrogés et infestés (213/420) n'avaient jamais quittés la capitale, témoignant ainsi d'une possible transmission urbaine; 87,4 % (361/413) des élèves infestés déclaraient se baigner dans un site de transmission potentiel (69,8 % uniquement au niveau du fleuve).

Un sondage en grappes réalisé en 1995 dans le quartier de Boukoki a mis en évidence une infestation globale de 11,6 %, prédominante dans la tranche des 15 à 19 ans (20,2 %)

L'enquête malacologique a permis de récolter au niveau de divers points de contact 4 espèces de bulins : *Bulinus truncatus*, *B. senegalensis*, *B. globosus* et *B. forskalii* (carte 2). Aucun des mollusques récoltés n'a été trouvé porteur de cercaires de schistosomes. Le rôle vecteur de ces différentes espèces a été démontré après de multiples études malacologiques et des infections expérimentales (36, 37, 43).

B. truncatus, hôte intermédiaire principal de *S. haematobium*, se développe surtout en saison sèche (janvier-avril). *B. globosus* joue un rôle accessoire dans la transmission alors que *B. forskalii* ne joue aucun rôle. *B. senegalensis*, responsable de la transmission au niveau des mares temporaires et semi-permanentes, est particulièrement adapté aux biotopes éphémères et se développe uniquement pendant et un peu après la saison des pluies.

Ainsi, la transmission urbaine de la bilharziose urinaire a été démontrée, les vecteurs potentiels colonisent l'ensemble des biotopes aquatiques présents dans la ville, le principal site de contamination semble être le fleuve mais les mares temporaires ne doivent pas être négligées, la maladie est présente, les habitants sont peu informés et ne consultent pas spontanément.

L'ensemble des résultats présentés montre clairement que la bilharziose urinaire doit être perçue à l'heure actuelle comme un problème de santé dont l'ampleur risque de s'accroître. En effet, la transmission urbaine de la bilharziose urinaire a été démontrée, les vecteurs potentiels colonisent l'ensemble des biotopes aquatiques présents dans la ville, le principal site de contamination semble être le fleuve mais les mares temporaires ne doivent pas être négligées, la maladie est présente, les habitants sont peu informés et ne consultent pas spontanément.

Deux scénarios de risque peuvent se concevoir (44) : des migrants infestés peuvent favoriser l'extension, l'aggravation et l'augmentation de la transmission de *S. haematobium*, mais aussi être à l'origine de l'introduction de *S. intercalatum*, agent responsable d'une bilharziose rectale transmise par *Bulinus forskalii*, ou bien des migrants non exposés antérieurement peuvent développer des formes sévères de schistosomose aiguë.

Conclusion

Niamey est la plus sahéenne des capitales (car Nouakchott et Dakar bénéficient d'une façade Atlantique) mais c'est aussi la moins urbanisée, situation qu'elle conserve dans les projections pour 2020 (1). Niamey subit l'influence du fleuve et d'un affluent permanent qui la traverse du fait de la présence de vecteurs efficaces dans la transmissions de deux endémies tropicales majeures : le paludisme et la schistosomose urinaire. De façon un peu paradoxal, les conditions locales ne sont pas réellement favorables à la transmission du paludisme. La situation est moins tranchée en ce qui concerne la schistosomose urinaire.

Le développement actuel de la ville de Niamey sur la rive droite n'a jamais fait l'objet de plan d'urbanisme et correspond à un phénomène spontané. Les migrants les plus récents s'installent dans la zone où le prix du terrain ou les loyers sont les moins chers; au bout de quelques années d'épargne, les habitants de la rive droite (où l'on retrouve des intellectuels, des fonctionnaires) achètent un terrain sur la rive gauche et, quelques 5 ans plus tard, étrennent leur nouvelle maison.

La rive droite est la partie la plus insalubre de l'actuelle communauté urbaine. A l'effet de fleuve sur une maladie telle que le paludisme (pérennité de la transmission) se surajoute l'effet des rizières (renforcement éventuel de la transmission du paludisme en saison sèche, site éventuel de transmission de la schistosomose urinaire) dans un contexte physique et humain défavorable. L'espace entre la rive droite et les premières cuirasses est en effet réduit et ne peut que mener à un véritable entassement de la population. La construction anarchique de ces dernières années a induit, en périphérie des quartiers de la rive droite, l'implantation de grandes carrières de brique. Le quartier est de ce fait, entre la berge du fleuve et les mares résiduelles des fosses d'emprunt, cerné par l'eau tout au long de l'année. Ces collections d'eau constituent des gîtes adaptés à la multiplication des vecteurs (en particulier des anophèles). Quelle que soit la saison, le vent dominant qu'il vienne de secteur nord à nord-est comme l'Harmattan ou de secteur sud à sud-ouest comme la Mousson assurent une dispersion des anophèles sur toute la zone habitée, ce qui entraîne une forte transmission pérenne.

D'un point de vue théorique, seul le quart nord-est, en l'absence de toute eau de surface (mis à part quelques mares très temporaires en saison des pluies) est susceptible d'assurer une salubrité maximum à une extension éventuelle de la ville. Mais cette zone est aussi celle où les habitants de Goudel pratiquent la culture sous pluie du mil; il devrait donc y avoir une négociation préalable quant à l'extension de Niamey dans ce secteur dont la vocation est actuellement seulement agricole.

Le secteur nord-ouest, entre Foulan-Koira et l'aéroport, ne peut garantir une salubrité correcte en raison des mares résiduelles de la vallée fossile du... qui persistent 4 à 5 mois, sans être très polluées pour le moment. En effet, il semble très probable que l'implantation d'habitants dans cette zone serait suivie, à terme (4 à 5 ans), par l'implantation des vecteurs du paludisme qui, dans ce cas, agiraient comme des commensaux. Aucun assainissement ne semble raisonnablement possible en raison de son ampleur, à moins, peut être d'y ériger un barrage qui puisse servir de réserve d'eau. Les collections d'eau de grande surface ne constituent pas de gîtes très adaptés aux vecteurs du paludisme en raison du développement des prédateurs. Par contre, en l'absence d'aménagement des berges, les empreintes des troupeaux venant s'y abreuver pourraient fournir des sites adéquats de reproduction pour les anophèles en raison de leur caractère naturel qui correspond à la biologie de ces espèces.

Ainsi, la salubrité pour cette capitale sahéenne serait de s'éloigner des eaux de surface existantes. L'eau de pompage du fleuve ne pourra pas satisfaire les besoins. La réhabilitation des forages existants et leur multiplication serait de nature à résoudre cette question tout en autorisant la population à s'éloigner des zones de reproduction des vecteurs.

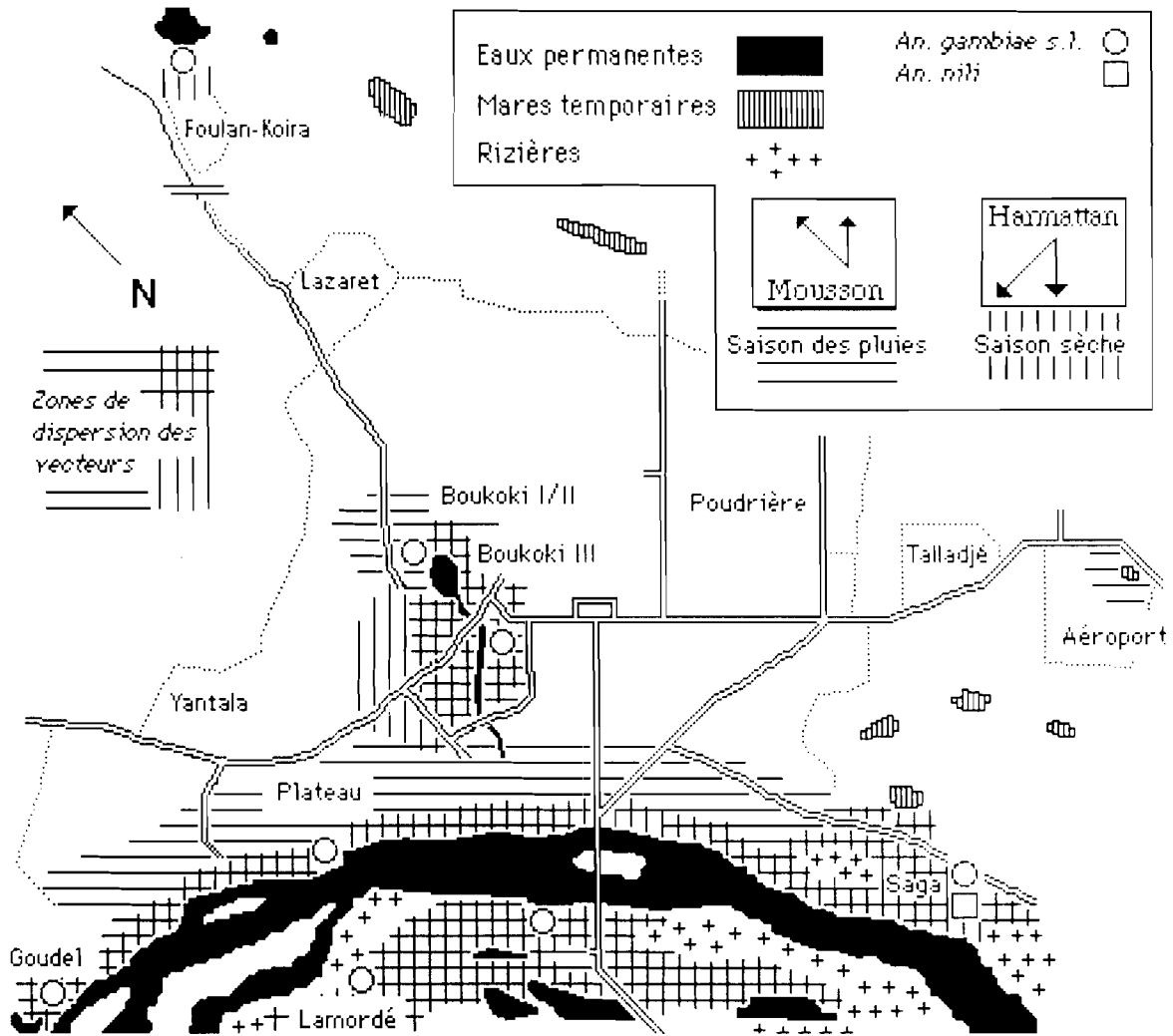
Références bibliographiques

1. SNRECH S, Pour préparer l'avenir de l'Afrique de l'Ouest : une vision à l'horizon 2020. Synthèse de l'étude des perspectives à long terme en Afrique de l'Ouest, OCDE/BAD/ CILSS, Paris, 1994, 67 p.
2. BOUBE GADO, Préhistoire, in BERNUS E & HAMIDOU SA, Atlas du Niger, Edition J.A., Paris, 1981, p. 24-25
3. COQUERY-VIDROVITCH C, Histoire des villes d'Afrique Noire. Des origines à la colonisation, Albin Michel, Paris, 1993, 412 p.
4. LENFANT E, La grande route du Tchad, Hachette, Paris, 1905, 288 p.

5. MOTCHO KH, Cadres de vie et systèmes de santé à Niamey (Niger), Thèse de Géographie, Bordeaux III, 1991, 309 p.
6. BEDIER E, LAURENCY, BAURY, Index endémique du paludisme à Niamey à la fin de la saison des pluies, *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1924, 17 : 327-329
7. GROSFILLEZ, Les principales maladies observées dans les colonies françaises et territoires sous mandat en 1932, *Ann. Hyg. Méd. Col.*, 1934, 32(10) : 182
8. FARINAUD ME, La lutte contre le paludisme dans les colonies françaises, *Ann. Méd. Pharm. Col.*, 1935, 33(58) : 919-968
9. KOURGUENI I.A., GARBA B., BARRERE B., Enquête démographique et de santé au Niger en 1992, Direction de la statistique et des comptes nationaux/Macro International Inc., Niamey, 1992, 133-153
10. MOREL A, Relief et hydrographie, pp. 6-7, Climat, pp. 14-17, *in Niger*, collection Les Atlas Jeune Afrique, Editions Jeune Afrique, Paris, 1980
11. BADÉ M.A., Environnement et risques sanitaires : les parasitoses intestinales à Niamey (Quartier de Boukoki III), Thèse Médecine, Niamey, 1995, 51 p.
12. OZER P & ERPICUM M, Méthodologie pour une meilleure représentation spatio-temporelle des fluctuations pluviométriques observées au Niger depuis 1905, *Sècheresse*, 1995, 6(1) : 103-108
13. Anonyme, Annuaire statistique "séries longues", Ministère du Plan, Direction de la Statistique et de la Démographie, Niamey, Imprimerie Nationale, 1991, 248 p.
14. JULVEZ J, MOUCHET J, MICHAULT A, FOUTA A, HAMIDINE M, Ecoépidémiologie du paludisme dans la vallée du fleuve Niger, République du Niger, 1992-1995, *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1997, 90(2) : 94-100
15. MOUCHET J, CARNEVALE P, COOSEMANS M, FONTENILLE D, RAVAONJANAHARY C, RICHARD A, ROBERT V, Typologie du paludisme, *Cahiers Santé*, 1991, 1 : 277-288
16. ALPHA GADO B, Une histoire des famines au Sahel. Étude des grandes crises alimentaires (XIXè-XXè siècles), L'Harmattan, Paris, 1993, 201 p.
17. JULVEZ J, HAMIDINE M., BOUBACAR A, NOUHOU A, ALAROU A, Connaissances et pratiques face au paludisme. Etude en pays Zarma-Songhay, *Cah. Santé*, 1995, 5(5) : 307-313
18. JULVEZ J, MOUCHET J, MICHAULT A, FOUTA A, HAMIDINE M, Le paludisme dans l'est sahélien du Niger. Une zone écologiquement sinistrée, *Bulletin de la Société De Pathologie Exotique*, 1997, 90(2) : 101-104
19. JULVEZ J, MAGNAVAL J-F, MEYNARD D, PERIE C, BAIXENCH M-T, Séroépi-démiologie de la toxoplasmose à Niamey, Niger, *Médecine Tropicale*, 1996, 56(1) : 48-50
20. JULVEZ J, BADÉ MA, LAMOTTE M, CAMPAGNE G, GARBA A, GRAGNIC G, BUI A, KRHREN S, CLUZEL F, CHIPPAUX JP, Les parasitoses intestinales dans l'environnement urbain au Sahel : étude dans un quartier de Niamey, Niger, *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1998, 91(5-5bis) : 424-427
21. THURIAUX MC, GBETHOLANCY B, Enquête sur la prévalence des séquelles de poliomyélite au niveau des membres inférieurs chez les enfants d'âge scolaire dans les zones rurales du département de Niamey, Niger, *Méd. Trop.*, 1982, 42 : 545-549
22. FELIX H, DODIN A, Epidémiologie mondiale du Choléra. Evolution entre 1970 et 1980, *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1981, 74 : 17-30
23. JULVEZ J, MOUCHET J, SUZZONI J, LARROUY G, FOUTA A, FONTENILLE D, Les anophèles du Niger., *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1998, 91 : 321-326
24. JULVEZ J, MOUCHET J, Malaria epidemiology in the Sahel, West Africa, *Res. & Rev. Parasitol.*, 1998, 58(3-4) : 181-184
25. ESCUDIE A, HAMON J, Le paludisme en Afrique Occidentale d'expression française, *Méd. Trop.*, 1961, 21 : 661-687
26. OCHRYMOWICZ JW, BAKRI GE, HUDLESTON JA, *Rapport sur la prospection faite en vue d'une action antipaludique au Niger*, O.M.S., Brazzaville, AFR/MAL/106/ 1969, 68 p.
27. SALES S, OCHOUMARE J, *Étude des moustiques vecteurs de maladies ou constituant des nuisances dans la ville de Niamey (Niger)*, enquête du 19 au 29 avril 1971, OCCGE, Bobo-Dioulasso, rapport n° 4861, 1971, 19 p.
28. CHAUVET G, DYEMKOUMA A, *Enquête sur les insectes vecteurs de maladies ou de nuisances dans la ville de Niamey et ses environs (Niger)*, enquête du 23 juillet au 6 août 1973, OCCGE, Bobo-Dioulasso, rapport n° 5, 1973, 28 p.
29. BAUDON D, CARNEVALE P, ROBERT V, PEYRON F, SIBI SONA L, GNIMINOU L, Étude épidémiologique du paludisme dans la région de Tillabéri (nord-ouest du Niger), *Méd. Afr. Noire*, 1986, 33(4) : 281-290

30. COZ J, Contribution à l'étude du complexe *A. gambiae*. Répartition géographique et saisonnière en Afrique de l'Ouest, *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Ent. méd. et Parasitol.*, 1973, 11(1) : 3-31
31. STAFFORD SMITH DM, Mosquito records from the Republic of Niger, with reference to the construction of the new " Trans-Sahara Highway ", *J. Trop. Med. Hyg.* 1981, 84 : 95-100
32. OLIVAR M, DEVELOUX M, ARI CHEGOU A, LOUTAN L, Presumptive diagnosis of malaria results in a significant risk of mistreatment of children in urban Sahel, *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1991, 85 : 729-730
33. BARENNE H, *Morbidité palustre infanto-juvénile en milieu urbain sud-sahélien*, Niamey, Mémoire DEA Santé publique et pays en voie de développement, Université de Paris VI, 1994, 46 p.
34. MOUCHET F, LABO R, DEVELOUX M, SELLIN B, Enquête sur les schistosomoses dans l'arrondissement de Gaya (République du Niger), *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 1987; 67 : 23-29
35. MOUCHET F., VÉRA C., BRÉMOND P. DEVIDAS A. et SELLIN B., Enquête sur la schistosomose urinaire dans le massif saharien de l'Aïr (République du Niger). *Bull. Soc. Path. Exo.*, 1990; 83: 249-256
36. VÉRA C, JOURDANE J, SELLIN B, COMBES C, Genetic variability of the compatibility between *Schistosoma haematobium* and its potential vectors in Niger. Epidemiological implications. *Trop. Med. Parasitol.*, 1990; 41: 143-148.
37. VÉRA C, Contribution à l'étude de la variabilité génétique des populations de schistosomes et de leurs hôtes intermédiaires : polymorphisme de compatibilité entre diverses populations de *Schistosoma haematobium*, *S. bovis* et *S. curassoni* et les bulins hôtes potentiels en Afrique de l'Ouest, Thèse Science (Biologie), 1991, Université de Montpellier, 303 p.
38. VÉRA C, MOUCHET F, BRÉMOND P, SIDIKI A, SELLIN E, SELLIN B, Natural infection of *Bulinus senegalensis* by *Schistosoma haematobium* in a temporary pool focus in Niger : characterization by cercarial emergence patterns. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 1992; 86: 62.
39. VÉRA C, BRÉMOND P, LABBO R, MOUCHET F, SELLIN E, BOULANGER D, POINTIER JP, DELAY B, SELLIN B, 1995- Seasonal fluctuations in population densities of *Bulinus senegalensis* and *B. truncatus* (Planorbidae) in temporary pools in a focus of *Schistosoma haematobium* in Niger : implications for control. *J. Moll. Stud.*, 1995; 61: 79-88
40. ILLA M, MOUSSA Y, Contribution à l'étude de l'évolution de la bilharziose à la DHMM de Niamey du 1^{er} janvier 1985 au 31 décembre 1988, Mémoire DE Infirmier , Niamey, ENSP, 1989, 29 p.
41. ABOUCARIM A, La schistosomiase urinaire en milieu scolaire dans la ville de Niamey, Niger. Thèse de Médecine 1987.- Enquête sur les schistosomoses dans l'arrondissement de Gaya (République du Niger). *Ann. Soc. belge Méd. Trop.*, 1989; 67, 23-29.
42. OMS, Lutte contre la schistosomiase: rapport d'un Comité OMS d'experts, Série des Rapports Techniques de l'Organisation Mondiale de la Santé n° 728, Genève, 1985
43. BRÉMOND P, NAMEOUA B, SELLIN E, MOUCHET F, VÉRA C, SELLIN B, Les bilharzioses humaines à *Schistosoma haematobium* et animales à *S. bovis* et *S. curassoni* dans le centre du Niger. Enquête malacologique sur les mollusques hôtes intermédiaires dans les départements de Zinder et Maradi, Rapport CERMES/OCCGE n° 1/91, 1991
44. MOTT KE, DESJEUX P, MONCAYO A, RANQUE P, De RAADT P, Parasitic diseases and urban development, *Bull. WHO*, 1990; 68 : 691-698

Carte 1 : Distribution des vecteurs et zones de dispersion



Carte 2 : Schistosomose urinaire. Taux de prévalence et distribution des vecteurs

