

Aménagements hydro-agricoles et nuisance culicidienne. L'exemple de Banzon (Burkina Faso)

Emmanuel Tia, Pierre Gazin, Jean-François Molez, André Koné, Laurence Lochouarn

L'accroissement démographique en Afrique et les irrégularités de la production agricole sous pluie incitent depuis plusieurs décennies à développer les zones de culture irriguée, particulièrement de riziculture. La mise en eau de vastes zones entraînent des modifications de la faune, dont la faune vectrice de pathologies infectieuses, particulièrement du paludisme et des schistosomias.

L'étude de la faune culicidienne d'une zone rizicole de création récente, la zone de Banzon, a été réalisée par le service d'entomologie médicale du Centre Muraz (OCCGE) [1]. Le village de Banzon est situé à l'ouest du Burkina Faso dans la Province du Kéné-dougou, à 65 km de Bobo-Dioulasso, deuxième ville du pays (figure 1). Il se trouve dans le bassin supérieur du Mouhoun (anciennement Volta Noire), cours d'eau permanent présentant d'importantes variations de débit en fonction des précipitations.

Le climat, de type soudanien, est caractérisé par deux saisons nettement marquées : une saison pluvieuse de mai à octobre, avec des précipitations annuelles de l'ordre de 1 000 mm ; une saison sèche de novembre à avril, marquée par l'installation de vents du nord secs et chargés de poussière. Les températures maximales sont atteintes en avril et les minimales en août et en décembre.

E. Tia : CEMV, 01-BP 2597, Bouaké, RCI.
A. Koné : Université de Ouagadougou, Burkina Faso.

L. Lochouarn, J.-F. Molez, P. Gazin : ORSTOM/Centre Muraz, 01-BP 171, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

Banzon, « champ de brousse » en langue *toussian*, est un village récent datant de la fin du XIX^e siècle. Il fut d'abord un hameau de culture où des familles se sont progressivement sédentarisées. Il est construit dans une zone alluviale à sol hydromorphe. N'étant pas située sur un axe routier mais au bout d'une piste se terminant en cul-de-sac, cette petite communauté d'agriculteurs vivait dans un relatif isolement jusqu'en 1980.

Un aménagement hydro-agricole destiné à la création de rizières, réalisé par la coopération chinoise (Chine Populaire), a été inauguré en 1981. La surface irrigable est de 1 100 ha, dont 600 sont effectivement cultivés. L'irri-

gation est effectuée par gravitation. Le village de Banzon est maintenant entouré par la rizière dont il émerge à peine, la « butte » sur laquelle il est construit n'étant que 1 à 2 mètres au-dessus du niveau de la rizière.

La culture principale est celle du riz, avec deux cycles annuels : un en saison sèche, du 15 décembre à fin mai, un en saison des pluies, du 15 juin à novembre. Les autres productions (maïs, maraîchage) sont destinées à la consommation locale.

L'aménagement rizicole a entraîné, ainsi que cela était prévu et souhaité, une intense immigration d'agriculteurs burkinabè originaires d'autres régions. Ce sont majoritairement des migrants

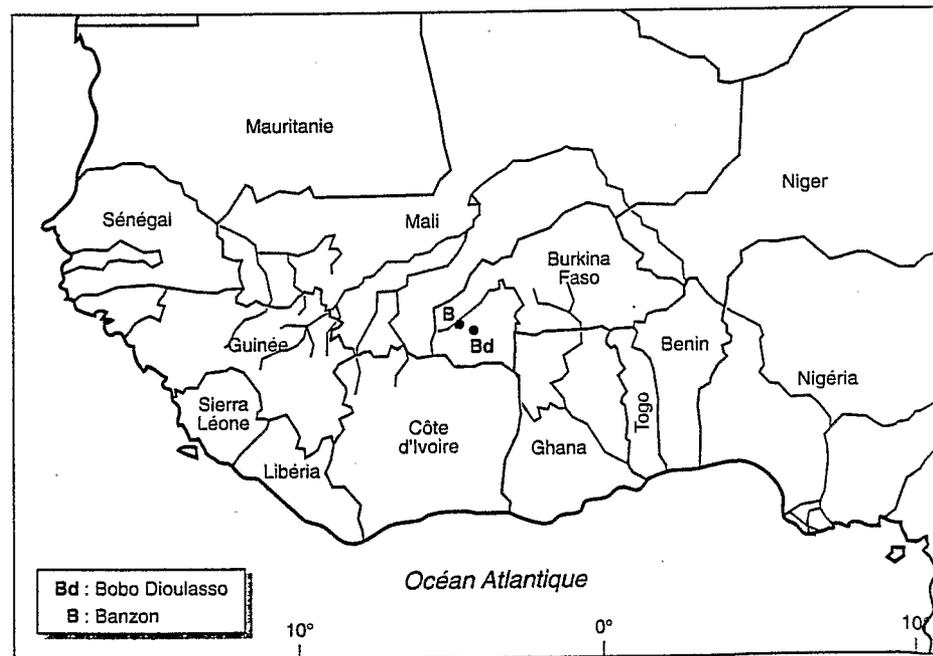


Figure 1. Situation du Burkina Faso en Afrique de l'Ouest.

Figure 1. Localization of Burkina Faso in West Africa.

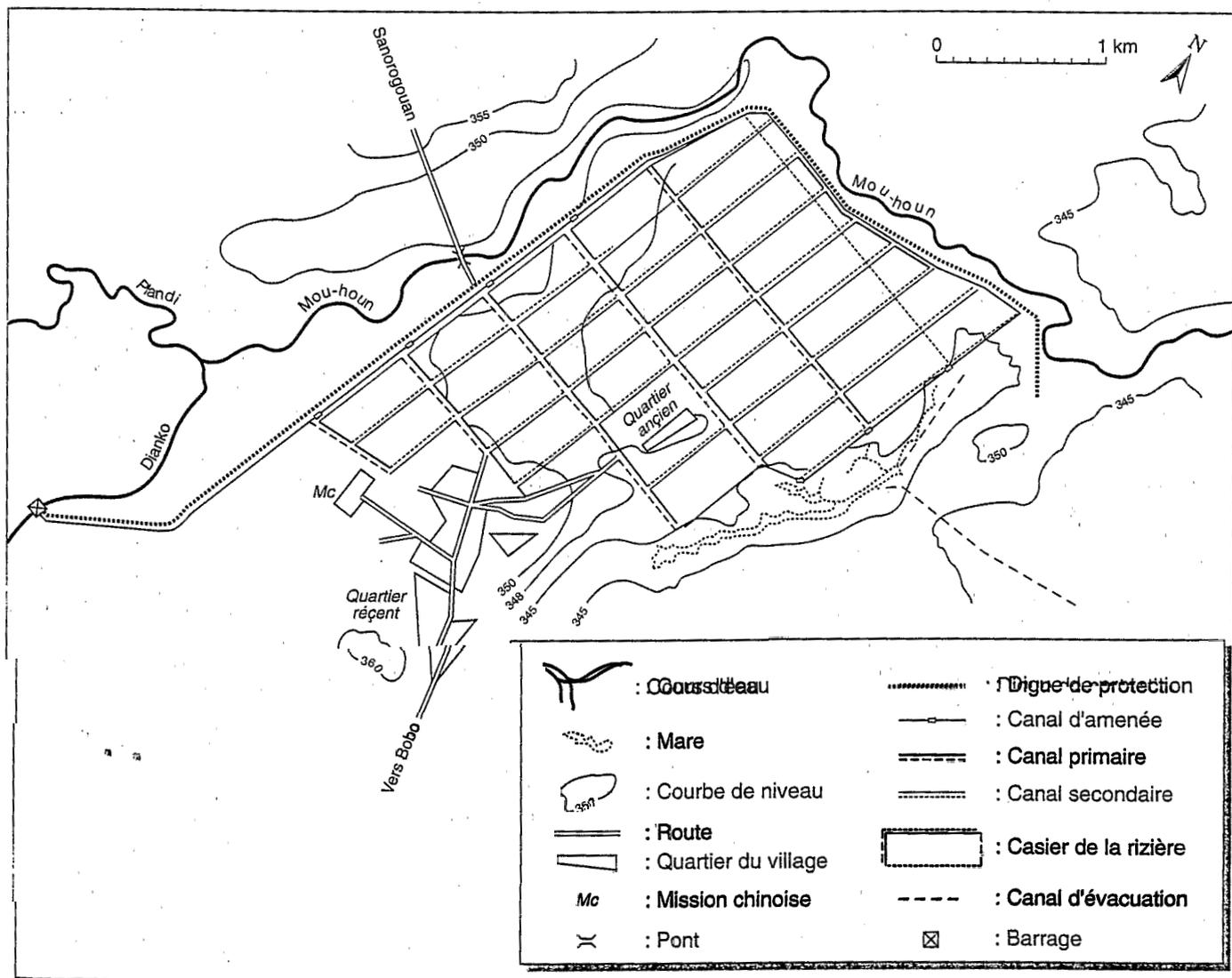
d'ethnie *mossi* provenant du centre du pays. Les autochtones *toussian* représentent désormais 19 % des 7 000 habitants de Banzon et les immigrants *mossi* 54 %. Treize autres ethnies ont été recensées. Les autochtones sont restés dans leur village traditionnel, tandis que les migrants ont créé de nouveaux quartiers situés à quelques centaines de mètres. Aucun quartier ne possède adduction

d'eau courante, ou électricité, ou réseau d'évacuation des eaux usées. Les constructions en dur sont l'exception. Les seuls aménagements collectifs sont une école primaire regroupant environ 350 élèves, un dispensaire placé sous la responsabilité d'un infirmier et animé également par une accoucheuse auxiliaire et un agent itinérant de santé, une pharmacie villageoise dotée de médicaments essentiels.

La faune culicidienne

Technique de l'étude

L'étude de la faune culicidienne agressive pour l'homme a été effectuée durant quatre mois (avril à juillet 1991) par la technique classique de captures sur sujets humains. Elle a été



menée simultanément dans le quartier traditionnel (800 habitants) et dans un des quartiers récents, situé à 1 500 m de la rizière et peuplé de 1 200 habitants (figure 2). Quarante-huit nuits de capture ont été réalisées. Une équipe de « captureurs » travaillait de 20 heures à 1 heure et une autre de 1 heure à 6 heures. Les moustiques capturés étaient déterminés durant la matinée suivante, les anophèles disséqués pour examen des trachéoles ovariens et recherche microscopique de sporozoïtes dans les glandes salivaires.

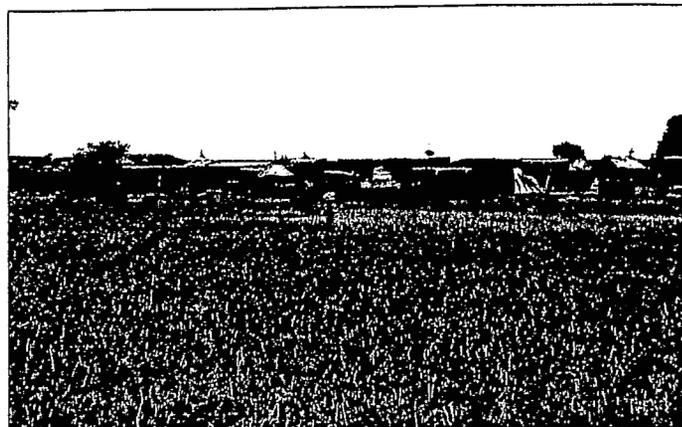
Résultats

Dans le quartier ancien entouré par la rizière, les genres des principaux moustiques capturés sont *Anopheles* (49 %), *Mansonia* (34 %), *Culex* (16 %). Dans le quartier récent, ce sont *Mansonia* (60 %), *Anopheles* (29 %), *Culex* (10 %).

Si la répartition des genres ne varie que peu d'un quartier à l'autre, les densités culicidiennes, exprimées en nombre de piqûres par homme et par nuit (p/h/n), sont très différentes. Sur l'ensemble de l'étude, les nombres moyens de p/h/n de *Mansonia* sont de 26 au quartier récent et de 58 au quartier ancien ; ceux de *Culex* sont de 4,5 et de 28, ceux de *Anopheles* de 12,5 et de 82. Ainsi, un homme dormant sans protection subit 44 piqûres de

Figure 3. Ancien quartier de Banzon entouré par la rizière.

Figure 3. The old quarter of Banzon is entirely surrounded by paddy fields.



moustiques par nuit dans le quartier récent et 168 au quartier ancien, soit quatre fois plus.

Parmi les anophèles, *A. gambiae* et *A. funestus* sont les plus fréquents, ainsi que cela est classique en Afrique de l'Ouest. Ils sont agressifs surtout après minuit. En pleine saison sèche, en avril et mai, les nombres de p/h/n par ces anophèles sont de 6 au quartier récent et de 39 au quartier ancien : en juin, lors des premières pluies brèves et sporadiques, les p/h/n augmentent jusqu'à 20 et 117 ; en juillet, quand la saison des pluies est installée, les p/h/n sont de 12 et 64. La densité d'anophèles agressifs pour l'homme est constamment 6 fois plus élevée dans le quartier ancien que dans le quartier récent !

Les taux quotidiens de survie des adultes de *A. gambiae* et de *A. funestus*, déterminés à partir de la proportion de femelles pares, sont de 0,73 et de 0,83 : seulement 2 % des *A. gambiae* et 9 % des *A. funestus* peuvent vivre assez longtemps — au moins 13 jours — pour pouvoir être porteurs de sporozoïtes matures dans leurs glandes salivaires.

La dissection de 974 anophèles n'a pas permis de mettre en évidence de sporozoïtes. La transmission palustre est cependant bien réelle, ainsi qu'en attestent les taux de prévalence parasitaire observés chez les enfants âgés de 6 à 15 ans : 40 % en saison sèche et 66 % en saison des pluies, *P. falciparum* étant la seule espèce observée. L'indice sporozoïtique peut être estimé



Figure 4. Ancien quartier de Banzon entouré par la rizière.

Figure 4. The old quarter of Banzon is entirely surrounded of paddy fields.

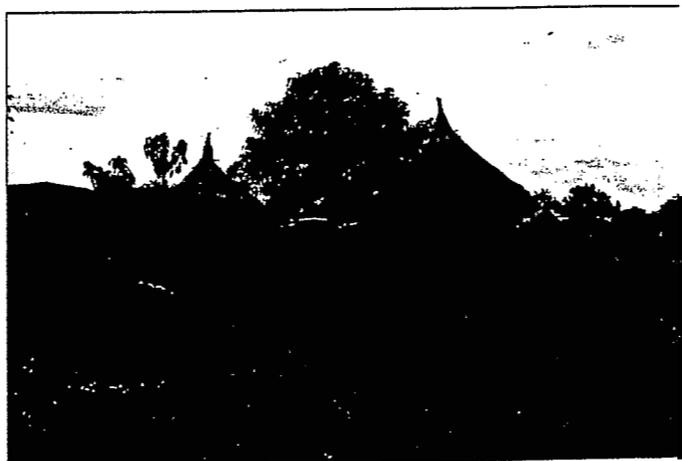


Figure 5. Nouveau quartier de Banzon : un habitat sommaire.

Figure 5. The new quarter of Banzon lacks most amenities.

inférieur à 0,5 % à partir du résultat négatif de ces dissections. Le faible taux d'anophèles potentiellement infectants est compensé par leur très forte densité.

Discussion

En saison sèche, l'absence de pluies et l'assèchement des casiers rizicoles avant la première récolte de l'année expliquent la faible densité anophélienne. Toutefois, il n'y a pas de disparition totale des gîtes larvaires. Toutes les étapes culturales ne sont pas menées simultanément par l'ensemble des agriculteurs et ce décalage dans le temps fait se juxtaposer des parcelles matures et des casiers encore noyés sous une lame d'eau propice au développement larvaire.

La forte augmentation de la densité vectorielle au début de la saison des pluies est essentiellement due à l'irrigation. Les pluies sont trop espacées pour mettre durablement en eau les gîtes larvaires potentiels. En revanche, c'est l'époque de la préparation des casiers et des semis en pépinière pour le deuxième cycle de riziculture, nécessitant l'un et l'autre une mise en eau. De nombreux gîtes sont également créés à proximité immédiate des casiers par les empreintes de pas dans la boue.

Le repiquage du riz a lieu en juillet. Les jeunes plants sont maintenus sur sol boueux mais non recouvert d'eau. Les autres gîtes sont noyés ou troublés par les pluies violentes et régulières de cette période. L'invasion des canaux et des mares par des herbes les rend peu propices au développement des larves. Tout ceci concourt à une diminution de la densité anophélienne par rapport à la période précédente.

La faible dispersion des moustiques à partir de leurs gîtes s'explique par l'abondance d'hôtes potentiels pour les repas sanguins (hommes et animaux de trait parqués à proximité des habitations).

Les données entomologiques de Banzon sont classiques pour une zone rizicole en Afrique. Elles sont voisines de celles observées par la même technique

Figure 6. Travaux agricoles en rizière. Absence totale de mécanisation.

Figure 6. Rice cultivation is purely manual.



de capture dans la rizière de la Vallée du Kou, distante de 60 km [2]. La densité de la faune culicidienne est à Banzon beaucoup plus élevée, et ceci durant la plus grande partie de l'année, que dans les villages voisins de savane pratiquant une agriculture sous pluie [3].

La grande différence dans la nuisance culicidienne entre les deux quartiers de Banzon est remarquable. L'élément qui les différencie, c'est la distance avec la rizière. Le quartier ancien, qui est maintenant entouré par la zone irriguée, subit le plus fortement cette agression, même en saison sèche. Le quartier récent en est 4 fois moins victime. L'éloignement de l'habitat à quelques centaines de mètres de la zone irriguée est la seule mesure réaliste pour limiter la nuisance culicidienne. En effet, une lutte insecticide contre les culicidés, aboutissant à des résultats tangibles dans une zone d'un millier d'hectares mise en eau 9 mois par an, n'est pas techniquement possible. La destruction chimique des larves demanderait des quantités très importantes d'insecticide, un épandage à des intervalles de temps réguliers et dans tous les gîtes, y compris ceux créés simplement en marchant dans la boue. Le coût de cette tentative de lutte ne serait absolument pas compatible avec les capacités économiques de la région.

De manière surprenante, plusieurs zones d'aménagement d'agriculture irriguée en Afrique ont été ou sont encore conçues avec l'installation de

Summary

Irrigated farming and nuisance by the *Culicidae*. The example of Banzon (Burkina Faso)

E. Tia, P. Gazin, J.-F. Molez, A. Koné, L. Lochouart

The nuisance of the Culicidae has been studied during 4 months in a village of rice-growers located in the West of Burkina Faso. It was a very high difference for this nuisance between a quarter placed inside the rice-field and a quarter built 1 500 m farther. In the first one, the average number of mosquitoes bites per man and per night was 168 and in the second, it was « only » 44. The density of Anopheles was 6 times higher in the first than in the second.

Since irrigated farming will be probably essential in the future of Africa, it is to be hoped that these projects will be built taking workers interests into account. The removal of the housing from the irrigated areas is a really useful measure to limit the nuisance by mosquitoes. Surprising, many rice-field projects are still planned with the establishment of the housing inside the rice-fields.

Cahiers Santé 1992 ; 2 : 114-8.

l'habitat des agriculteurs à l'intérieur même de la zone (Vallée du Kou, 6 villages au milieu de 1 000 ha de rizière ; projet de Bagré au sud de Ouagadougou). Cette situation traduit pour le moins l'ignorance de la nuisance culicidienne et des problèmes de santé qui en sont la conséquence directe. Les immigrants de Banzon, en construisant spontanément leur habitat à distance de la rizière, ont montré plus de bon sens que la plupart des concepteurs de zones aménagées.

Conclusion

La mise en eau de vastes zones de culture en Afrique entraîne une augmentation marquée de la production de culicidés. Ces réalisations, peut-être utiles sur le long terme, sont dans l'immédiat à l'origine de conditions de vie difficiles pour les populations incitées à venir y travailler.

La construction de l'habitat à distance des zones irriguées est la première mesure collective réaliste pour réduire

la nuisance culicidienne, les protections individuelles par des moustiquaires de lit étant une arme complémentaire de grande valeur. Entomologistes et médecins de santé publique ne sont que trop rarement consultés avant la réalisation des périmètres irrigués. Leur intervention après la réalisation des aménagements est d'un intérêt bien plus limité ■

Références

1. Tia E. Microécologie de la transmission palustre dans le périmètre rizicole de Banzon : structure et dynamique. Mémoire de DEA d'entomologie médicale. Doc CEMV, Bouaké, 1991 ; 60 p.
2. Robert V, Ouedraogo V, Carnevale P. La transmission du paludisme humain dans un village au centre de la rizière de la Vallée du Kou, Burkina Faso. In : *Le paludisme en Afrique de l'Ouest*. Paris : ORSTOM, 1991 ; 5-17.
3. Robert V, Carnevale P, Ouedraogo V. La transmission du paludisme humain dans un village de savane du Sud-Ouest du Burkina Faso. *Ann Soc Belge Méd Trop* 1988 ; 68 : 107-21.

Remerciements

Ce travail a bénéficié de l'appui financier du Bureau Régional Afrique de l'OMS.

Résumé

La nuisance culicidienne a été étudiée pendant 4 mois dans deux quartiers d'un village de riziculteurs de l'ouest du Burkina Faso. Il apparaît une très grande différence dans la densité de faune agressive entre un quartier situé dans la rizière (168 piqûres/homme/nuit) et un autre distant de seulement quelques centaines de mètres (44 p/h/n). Le nombre de piqûres d'anophèles est constamment 6 fois plus élevé dans le premier quartier. Il est souhaitable que les aménagements d'agriculture irriguée, qui sont probablement une nécessité pour l'avenir de l'Afrique, soient conçus en tenant compte des nuisances culicidiennes. Des mesures aussi simples que l'éloignement de l'habitat les réduisent de manière marquée.