

Impact sur la transmission : bilan de neuf années d'opérations en Afrique de l'Ouest

Jean-Marc Hougard, Boakye Boatin, Yiriba Bissan,
Komlan Akpoboua, Azodoga Sékétéli

Certaines régions qui bénéficient de l'OCP (*Onchocerciasis control programme*) associent une lutte thérapeutique, par utilisation de l'ivermectine, et une lutte antivectorielle, par épandage de larvicides (*photo 1*) [1]. Cette stratégie concerne plus particulièrement les zones d'extension hyperendémiques que l'OCP a annexées vers la fin des années 80, période à partir de laquelle la distribution à grande échelle de l'ivermectine a commencé à se généraliser. Le bassin du haut Niger, en Guinée, illustre bien cette méthode de lutte qui a débuté en mars 1989 et qui se poursuit depuis neuf ans sans discontinuer. Sur le continent africain, en dehors de l'OCP, aucun autre exemple de lutte portant sur une si longue période ne peut être cité. Des opérations de lutte antivectorielle, destinées à éliminer le vecteur, sont en cours d'exécution dans le cadre de l'APOC (*African programme for onchocerciasis control*) [2]. Bien qu'elles puissent être associées à une distribution d'ivermectine, ces campagnes restent cependant limitées dans le temps et l'espace en raison du coût important des épandages larvicides. L'étude de l'impact combiné de l'ivermectine et de la lutte antivectorielle sur la transmission de l'onchocercose ne pouvait donc trouver meilleur terrain que dans ces zones d'extension de l'OCP. Une première évaluation

y a d'ailleurs été réalisée en 1992 par Guillet *et al.* [3], après seulement quatre années de lutte ininterrompue. En procédant à une nouvelle estimation sur une période deux fois plus longue et avec des outils d'identification des vecteurs et du parasite plus performants, une seconde évaluation a permis de quantifier plus précisément l'impact de cette stratégie sur la transmission de la maladie et de mieux en apprécier les conséquences sur le plan opérationnel.

Matériels et méthodes

Principe de l'évaluation

L'impact sur la transmission de l'onchocercose sera évalué sur un plan entomologique (*cf.* la partie Discussion). Le principe de l'évaluation consiste à suivre, dans deux zones soumises à des stratégies différentes de lutte (larvicides seuls, larvicides et ivermectine), l'évolution des paramètres entomologiques habituellement utilisés pour quantifier la transmission. Pour être en mesure d'interpréter correctement les résultats, il faut veiller à sélectionner des zones d'étude présentant un maximum de similitudes sur le plan entomologique, parasitologique et épidémiologique. Pour ce faire, les nouvelles techniques d'identification récemment mises au point sont des outils précieux. La détermination des similies sur le lieu même de leur point de capture est en



Photo 1. Lutte contre l'onchocercose par épandage de larvicide.

Photo 1. The fight against onchocercosis using larvicides.

effet désormais possible grâce aux techniques d'identification morphologique récemment introduites dans le Programme [4]. Par ailleurs, grâce aux sondes d'ADN spécifiques des parasites d'onchocercues [5], les larves infectantes collectées à partir des similies infectieuses sont systématiquement identifiées.

Les paramètres entomologiques que nous avons utilisés pour mesurer la transmission sont le taux d'infecrivité (nombre de femelles infectieuses pour 1 000 femelles paires) et le nombre de larves infectantes pour 1 000 femelles paires. Ces deux paramètres seront préférés au potentiel annuel de transmission qui, pour ce type d'évaluation, présente l'inconvénient d'être une valeur théorique obtenue à partir d'un nombre limité de jours de capture. Il est en effet égal au nombre théorique de larves infectantes que recevrait en un an une per-

J.-M. Hougard, directeur de recherche de l'ORSTOM ; B. Boatin, Y. Bissan, K. Akpoboua, A. Sékétéli : OMS/OCP, BP 549, Ouagadougou, Burkina Faso.

sonne exposée chaque jour de l'année pendant 12 heures à l'agressivité des simules. Le taux annuel de piqûres, qui sera également utilisé dans cette étude pour mesurer l'impact de la lutte larvicide, correspond au nombre total de piqûres que recevrait en un an cette même personne.

Sélection des zones d'étude

• Larvicides et ivermectine

Parmi les régions de l'OCP traitées à la fois à l'ivermectine et aux larvicides, le bassin du haut Niger, en Guinée, offre de bonnes conditions d'expérimentation :

- il est parmi les premiers à avoir bénéficié, dès le début des opérations de lutte, d'un traitement combiné à l'ivermectine et aux larvicides (depuis mai 1989, soit pendant près de 9 ans à ce jour) ;
- la généralisation, en 1990, des traitements larvicides en Sierra Leone et en Guinée a permis de protéger le haut Niger de toute contamination de simules en provenance de zones non traitées [6] ;
- l'arrêt des traitements, en 1992, au nord de la Sierra Leone (pour causes d'insécurité) n'a pas eu de conséquences sur les taux de piqûres au niveau de ce bassin [7] ;
- le haut Niger a bénéficié très rapidement d'une couverture par l'ivermectine acceptable (au moins égale à 65 %) grâce à la participation active de l'équipe nationale de Guinée à la lutte [8].

Les points de capture que nous avons sélectionnés sont Morigbédougou sur le Milo, Sansambaya sur le Niandan et Banfarala sur le Nianran (figure 1). Les espèces simuliennes qui s'y trouvent sont caractéristiques des zones de savane guinéenne. *Simulium sirbanum*, espèce savanicole, se rencontre toute l'année tandis que les espèces forestières, principalement *Simulium squamosum*, sont bien représentées pendant la saison des pluies, avec une prédominance sur les espèces savanicoles pendant les mois de juillet à octobre (figure 2). Sur les 28 larves infectantes d'*Onchocerca* sp. prélevées chez les simules infectieuses au cours de ces cinq dernières années, 6 (22 %) sont des parasites d'animaux tandis que les 22 autres (78 %) appartiennent à l'espèce *volvulus*. Sur le plan épidémiologique, les résultats des enquêtes de prétraitement confirment le faciès hyperendémique de l'onchocercose dans cette région avec des pré-

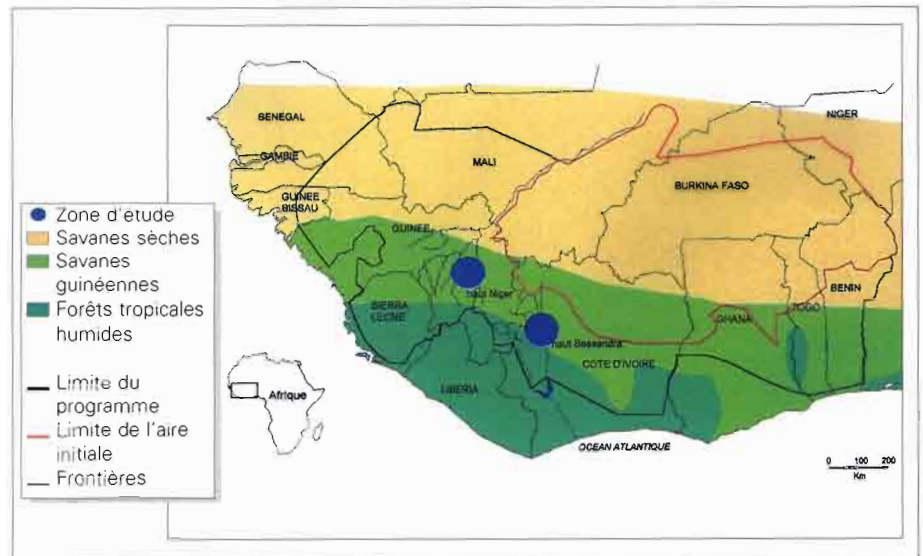


Figure 1. Localisation des zones d'étude.

Figure 1. Location of the zones studied.

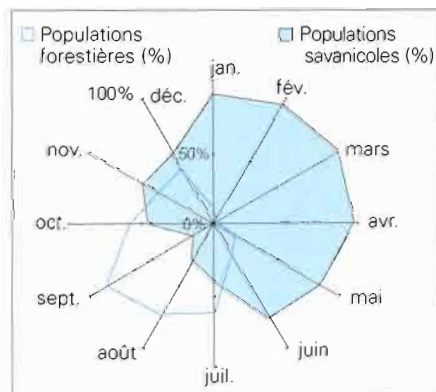


Figure 2. Dynamique des populations savanicoles et forestières de *Simulium damnosum* s.l. sur le haut Niger (Guinée). Résultats de l'identification morphologique pour la période 1993-1996.

Figure 2. Dynamics of savanna and forest populations of *Simulium damnosum* s.l. from the upper Niger (Guinea). Morphological identification results for the period, 1993 to 1996

valences comprises entre 67 et 82 %, des charges microfilariennes moyennes (CMFC) dans une cohorte d'adultes âgés d'au moins 20 ans au début des opérations allant de 33 à 42 microfilaries par biopsie et des taux de cécité pouvant atteindre 5 %.

• Larvicides seuls

La sélection d'une zone d'étude traitée uniquement aux larvicides a posé plus de difficultés. La plupart des bassins concernés sont en effet situés soit dans la zone initiale du Programme, soit dans des régions de savane soudanienne assez différentes des

bassins de Guinée sur le plan entomologique, épidémiologique et biogéographique. Il a fallu, par conséquent, orienter les recherches vers les zones d'extension de savane guinéenne non couvertes par l'ivermectine pendant au moins une dizaine d'années. Seuls les bassins de l'extension sud de la Côte d'Ivoire, dont les traitements ont débuté en mars 1979 [9], répondent à ces critères, l'ivermectine n'y ayant été distribuée qu'à partir de 1992. À partir de là, le choix final a été dicté par le souci de trouver une zone d'étude ayant fait l'objet d'une lutte antivectorielle bien menée et présentant suffisamment de ressemblances avec le bassin du haut Niger.

Le haut bassin du Sassandra, au nord-ouest de la Côte d'Ivoire, est celui qui offre le plus de similitudes. L'identité et la dynamique des espèces présentes au niveau des points de capture sélectionnés (Niamotou sur la Boa, Bac sémien sur le Sassandra et Ngolodougou sur la Bagbé) sont très voisines de ce que l'on observe dans les bassins de la Guinée (figure 3). Cette similitude se retrouve également au niveau parasitaire, avec toujours une nette prédominance des parasites de l'espèce *Onchocerca volvulus* (12/18 larves infectantes, soit 67 %). Sur le plan épidémiologique, les données de prétraitement montrent également qu'il s'agit d'une zone hyperendémique avec de 78 à 83 % de prévalence, de 42 à 82 microfilaries par biopsie et des taux de cécité allant jusqu'à 8 %. Il est important, enfin, de préciser que ces deux bassins présentent des similitudes sur le plan logistique. Contrairement aux autres bassins de l'extension sud de la

* En entomologie, une femelle pare est celle qui a pondu au moins une fois.

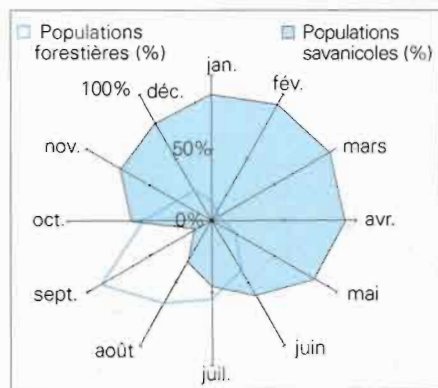


Figure 3. Dynamique des populations savaniques et forestières de *Simulium damnosum* s.l. sur le haut Sassandra (Côte d'Ivoire). Résultats de l'identification morphologique pour la période 1993-1996.

Figure 3. Dynamics of savanna and forest populations of *Simulium damnosum* s.l. from the upper Sassandra (Ivory Coast). Morphological identification results for the period, 1993 to 1996.

Côte d'Ivoire, le Sassandra a en effet été traité à partir de 1986 par les mêmes équipes que celles qui allaient être chargées, trois ans plus tard, des traitements larvicides des bassins de la Guinée et de la Sierra Leone [10].

Résultats

Efficacité comparée des épandages larvicides

Le meilleur moyen de s'assurer de l'efficacité des traitements larvicides est de comparer les taux de piqûres avant et après le démarrage des activités. En Guinée, le taux annuel de piqûres, calculé sur la période mai-avril, chute de plus de 80 % dès la première année de traitement, passant de 50 000 piqûres par homme et par an à 6 000 piqûres en moyenne pendant les quatre années suivantes (figure 4). En Côte d'Ivoire, le démarrage des traitements larvicides en mai 1979 ne modifie en rien la valeur des taux annuels de piqûres qui restent à des valeurs élevées au cours des premières années (moyenne de 36 000 piqûres par an). Ce n'est qu'à partir de mai 1985, date à partir de laquelle ont été institués, dans les bassins frontaliers de Guinée, des traitements saisonniers « anti-réinvasion » [11], qu'ils chutent d'environ 75 %, soit une valeur du même ordre de grandeur que celle observée pour les bassins de la Guinée. L'année 1986 sera donc considérée, pour le bassin du haut Sassandra, comme la véritable année de démarrage des traitements larvicides.

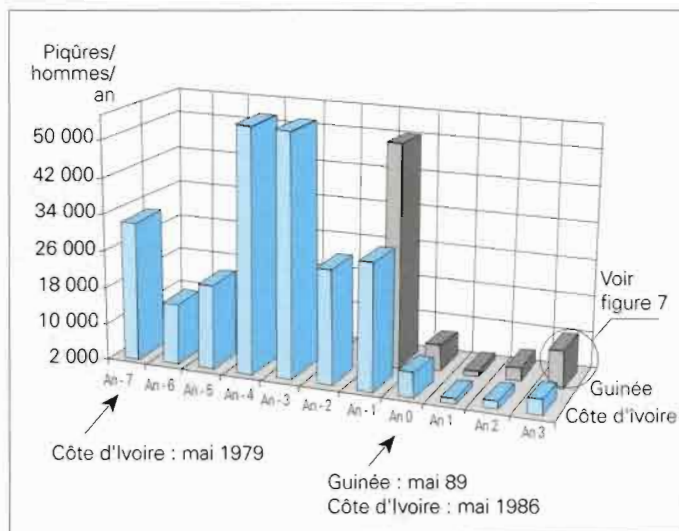


Figure 4. Évolution comparée des taux annuels de piqûres (TAP) en Guinée et en Côte d'Ivoire. L'an 0 correspond à la première année de lutte efficace (larvicides + ivermectine en mai 1989 pour la Guinée, larvicides seuls en mai 1986 pour la Côte d'Ivoire).

Figure 4. Comparison of the annual puncture rates (TAP, taux annuels de piqûres) for Guinea and Ivory Coast. Year 0 is the first year of effective control (larvicides and ivermectin in May 1989 for Guinea, larvicides only in May 1986 for the Ivory Coast).

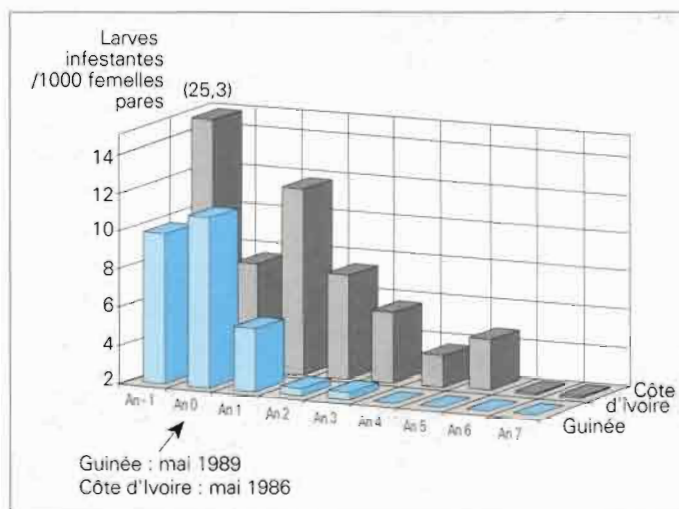


Figure 5. Évolution comparée en Guinée et en Côte d'Ivoire du nombre de larves infestantes de *Simulium damnosum* s.l. pour 1 000 femelles pares. L'an 0 correspond à la première année de lutte efficace (larvicides + ivermectine en mai 1989 pour la Guinée, larvicides seuls en mai 1986 pour la Côte d'Ivoire).

Figure 5. Comparison of the number of infectious *Simulium damnosum* s.l. females per 1000 egg-laying females for Guinea and Ivory Coast.

Impact des traitements sur la transmission

Pour chaque bassin, le taux d'infectivité et le nombre de larves infectantes pour 1 000 femelles pares sont des données moyennes calculées sur l'ensemble des points de capture. L'évolution comparée de ces paramètres entre le haut Niger et le haut Sassandra permet de mettre en évidence une évolution différente de la transmission (figures 5 et 6).

En Guinée, le taux moyen d'infectivité avant le début des traitements (calculé de mai 1987 à avril 1989) se situe aux alentours de 14,5 femelles infectieuses pour 1 000 femelles pares (9,7 en 1988-1989). En Côte d'Ivoire, le taux moyen d'infectivité avant 1986 (calculé de mai 1980 à avril 1985) est sensiblement identique avec 13,8 femelles infectieuses pour 1 000 femelles pares (25,3

en 1984-1985). La lutte larvicide combinée à la distribution de l'ivermectine en Guinée a eu un impact rapide sur le taux d'infectivité qui a chuté de 87,7 % après seulement deux années d'intervention pour se stabiliser aux alentours de 1,78 femelle infectieuse pour 1 000 femelles pares (moyenne calculée sur 5 ans, de mai 1991 à avril 1996). Par contre, en Côte d'Ivoire, il a fallu 6 ans pour que cet indice baisse dans des proportions comparables (89,4 %) et atteigne le niveau enregistré en Guinée (taux moyen d'infectivité de 1,46 femelle infectieuse pour 1 000 femelles pares pour la période allant de mai 1991 à avril 1996). Contrairement au taux d'infectivité, le nombre de larves infectantes pour 1 000 femelles pares est assez différent d'un bassin à l'autre : avant le début des traitements, sa valeur était de 18,8 en Guinée (13,7 en 1988-1989) et de 31,2 en Côte d'Ivoire (65,4 en 1984-1985). L'évolution de cet

Figure 6. Évolution comparée en Guinée et en Côte d'Ivoire du nombre de larves infectantes d'*Onchocerca volvulus* pour 1 000 femelles pares. L'an 0 correspond à la première année de lutte efficace (larvicide + ivermectine en mai 1989 pour la Guinée, larvicide seuls en mai 1986 pour la Côte d'Ivoire).

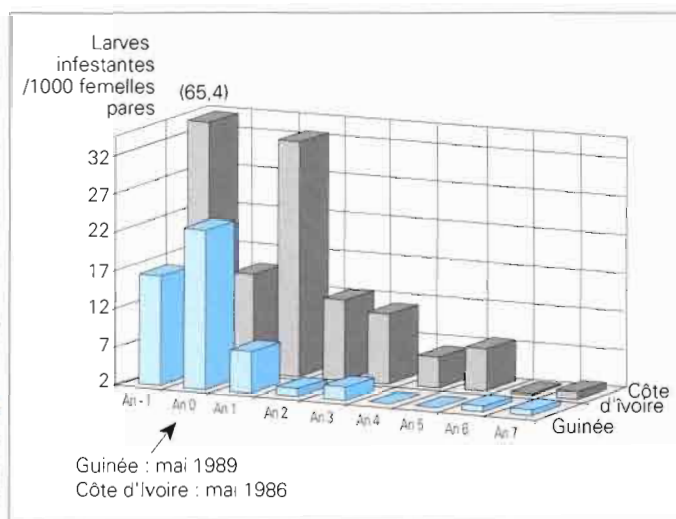


Figure 6. Comparison of the number of infectious *Onchocerca volvulus* larvae per 1000 egg-laying females for Guinea and Ivory Coast.

quoi la courbe représentant l'évolution du nombre de larves infectantes pour 1 000 femelles pares (figure 5) n'apporte guère d'informations supplémentaires par rapport au taux d'infectivité (figure 6).

L'impact des deux stratégies de lutte sur la transmission aurait pu également être évalué sur le plan épidémiologique, en comparant notamment les valeurs des prévalences et des charges microfilariennes moyennes, ou encore l'incidence des nouveaux cas. En zone hyperendémique, la prévalence de l'infection n'est pas un indice assez sensible car il reste à des niveaux assez élevés pendant les premières années de la lutte, même en cas d'interruption complète de la transmission. L'incidence des nouveaux cas ne peut également être retenue dans la mesure où la lutte antivectorielle a déjà comme objectif d'éviter toute nouvelle infection (incidence nulle).

L'instrument statistique le plus sensible et le plus significatif pour une analyse comparative et pour l'appréciation des changements épidémiologiques est la charge microfilarienne moyenne [13]. La périodicité des enquêtes épidémiologiques de routine n'a cependant pas permis de faire le point à des intervalles de temps identiques. Par ailleurs, dans le bassin du haut Niger, tous les individus sont systématiquement traités à l'ivermectine, ce qui diminue artificiellement la valeur de la charge microfilarienne moyenne en raison de l'effet microfilaricide de ce médicament.

Sur les résultats

Plusieurs travaux ont permis de quantifier, dans plusieurs contextes opérationnels de lutte, l'impact de l'ivermectine sur la transmission de l'onchocercose. En Équateur, la distribution de l'ivermectine deux fois par an pendant 7 ans dans un foyer hyperendémique semble avoir totalement interrompu la transmission chez *Simulium exiguum* [15]. Sur le continent africain, au sud de la Sierra Leone, avec une couverture thérapeutique de seulement 30 %, Chavasse *et al.* [16] font état, après 18 mois de traitement, d'une réduction annuelle de 21 % du nombre de larves infectantes par piqûre infectieuse. Pour s'en tenir aux régions de la savane guinéenne, Remme *et al.* [17] ont montré, au Ghana, que la transmission du parasite par les espèces sylvicoles de simu-

* Nous ne reviendrons pas sur les phénomènes mis en jeu pour expliquer l'impact des traitements sur la transmission, ceci ayant été clairement résumé dans l'article de Chippaux *et al.* [14].

Figure 7. Évolution comparée en Guinée des potentiels annuels de transmission (PAT) et des taux annuels de piqûres (TAP). Par rapport à l'échelle des ordonnées, la valeur des PAT doit être divisée par 100.

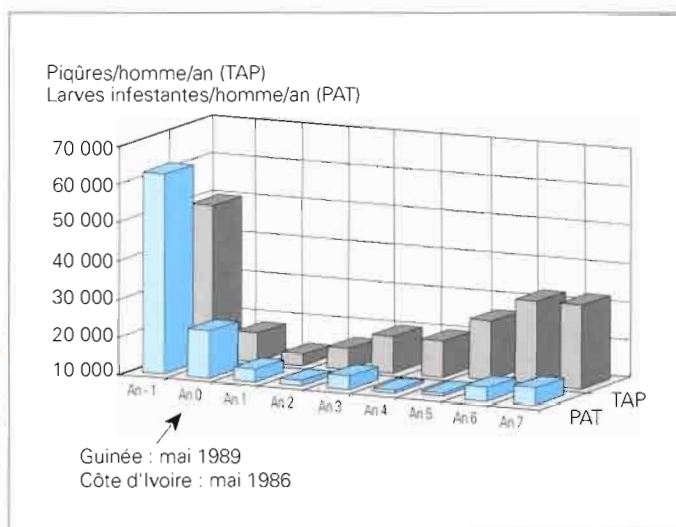


Figure 7. Comparison of the annual transmission potential (PAT, potentiels annuels de transmission) and the annual puncture rate (TAP) for Guinea. The PAT values must be divided by 100 relative to the scale of the X-axis.

indice est en revanche sensiblement le même que pour le taux d'infectivité. Il chute en effet dès la troisième année de traitement en Guinée, pour se stabiliser aux alentours de 1,34 (92,8 % de réduction), et au bout de 6 ans seulement en Côte d'Ivoire, où il se stabilise aux environs de 2,35 (92,5 % de réduction).

Discussion

Sur la méthode

Le recours à un protocole d'étude rigoureux est toujours un exercice délicat quand il s'agit d'exploiter les données d'un programme opérationnel. Tel est le cas de l'OCP, qui est avant tout un programme de santé publique où les protocoles proposés pour la mise en évidence de tel ou tel phénomène n'ont pas toujours la rigueur de

ceux exigés pour une expérimentation classique. Ne pas s'en satisfaire reviendrait à négliger une source précieuse et très importante d'informations accumulées depuis plus de deux décennies pour les besoins de ce programme. C'est pourquoi nous nous sommes accommodés de l'approximation consistant à considérer le début théorique de la lutte antivectorielle en Côte d'Ivoire non pas en 1979 mais en 1986.

La mesure de la transmission aurait pu également s'exprimer en nombre de larves infectantes par piqûre de femelle infectieuse (au lieu du nombre de larves infectantes pour 1 000 femelles pares). Cet indice n'a cependant pas été retenu dans la mesure où le phénomène de limitation, particulièrement marqué chez les espèces sylvicoles, entraîne une grande stabilité des charges parasitaires qui se situent, pour *S. sirbanum*, aux alentours de 2,14 [12]. Cette caractéristique explique également pour-

lies chutait de 65 à 85 % au cours des 3 mois suivant le traitement à l'ivermectine. Dans une autre zone de savane guinéenne, au Nord-Cameroun, le taux de réduction des indices entomologiques était de 63 %, 2 mois après la distribution [18]. Ces résultats ont été confirmés par la suite, au niveau parasitologique, par Boussinesq *et al.* [19]. En suivant l'évolution de la prévalence et de l'intensité de l'infection chez des enfants non traités après sept à huit cycles annuels d'ivermectine appliqués à l'ensemble de la population, ces auteurs ont observé de 56 à 90 % de réduction selon les villages.

En ce qui concerne l'impact des traitements larvicides et d'ivermectine, peu de résultats sont disponibles. L'OCP est en effet le seul programme de grande envergure où une telle stratégie est utilisée et l'analyse effectuée par Guillet *et al.* [3], après 4 ans de traitements combinés, est l'une des rares études sur le sujet. Bien que l'approche méthodologique soit légèrement différente, les résultats sont assez similaires avec, notamment, une réduction d'environ 80 % du taux d'infestivité au bout de 3 ans de lutte. Ces auteurs esiment, par contre, qu'il faut de 7 à 10 ans pour que la lutte antivectorielle seule permette d'obtenir une diminution équivalente du taux d'infestivité (contre seulement 6 ans dans la présente étude). Le choix d'une zone « témoin » située dans une zone assez différente des bassins de la Guinée sur le plan des espèces simuliennes et des conditions de la transmission (figure 1) en est sans doute la principale raison. Sur le plan pratique, cette stratégie combinée a des répercussions favorables sur le déroulement des opérations dans la mesure où elle permet de tolérer après quelques années seulement des taux de piqûres plus élevés. La figure 7 traduit ce phénomène qui fait état, à partir de la troisième année, d'une augmentation progressive des taux de piqûres sans qu'il y ait pour autant d'augmentation significative de la transmission (les potentiels annuels de transmission n'excèdent jamais plus de 100 larves infectantes par homme et par an).

Conclusion

En zone hyperendémique de savane guinéenne, l'ivermectine seule a un impact immédiat sur la transmission qui se situe

entre 65 et 85 % de réduction de ses principaux indices entomologiques. Cet impact n'est cependant pas suffisant pour prétendre concurrencer la stratégie de lutte antivectorielle dont l'objectif principal est de réduire pratiquement à néant la transmission du parasite (plus de 90 %). Toutefois, quand on associe les épandages larvicides à une chimiothérapie à l'ivermectine, cette stratégie « maximalise » l'effet de la lutte antivectorielle en accélérant la réduction de la transmission (90 % de réduction en 2 ans au lieu de 6). La combinaison de la lutte antivectorielle avec la distribution de l'ivermectine s'avère être une stratégie d'autant plus profitable qu'elle devrait permettre de réduire de 1 à 2 ans la durée des traitements. En zone hyperendémique, avec une couverture par l'ivermectine d'au moins 65 %, la durée totale des opérations de lutte a été estimée à 12 ans au lieu des 14 ans requis avec la lutte antivectorielle seule [20]. C'est sur la base de cette information qu'il a été décidé de programmer, à partir de 2001 et sous réserve de vérification à l'occasion de nouvelles enquêtes épidémiologiques, la fin des opérations dans la plupart des bassins de la Guinée [21] ■

Références

1. Boatin B, Molyneux DH, Hougard JM, *et al.* Patterns of epidemiology and control of onchocerciasis in West Africa. *J Helminthology* 1997 ; 71 : 91-101.
2. Remme JHF. The African Programme for Onchocerciasis Control : preparing to launch. *Parasitol Today* 1995 ; 11 : 403-6.
3. Guillet P, Sékétéli A, Alley ES, *et al.* Impact of combined large-scale ivermectin distribution and vector control on transmission of *Onchocerca volvulus* in the Niger basin, Guinea. *Bull WHO* 1995 ; 73 : 199-205.
4. Wilson MD, Post RJ, Gomulski LM. Multivariate morphotaxonomy in the identification of adult females of the *Simulium damnosum* theobald complex (diptera : Simuliidae) in the Onchocerciasis Control Programme area of West Africa. *Ann Trop Med Parasitol* 1993 ; 87 : 65-82.
5. Zimmerman PA, Toé L, Unnasch TR. Design of *Onchocerca* DNA probes based upon analysis of a repeated sequence family. *Mol Biochem Parasitol* 1993 ; 58 : 259-68.
6. Baker RHA, Guillet P, Sékétéli A, *et al.* Progress in controlling the reinvasion of wind-born vectors into the western area of the Onchocerciasis Control Programme in West Africa. *Philosoph Trans R Soc London* 1990 ; 728 (series B) : 731-50.
7. Bissan Y, Hougard JM, Doukouré K, *et al.* Drastic reduction of populations of *Simulium sirbanum* (diptera : Simuliidae) in central Sierra Leone after 5 years of larviciding operations by the Onchocerciasis Control Programme. *Ann Trop Med Parasitol* 1995 ; 89 : 63-72.
8. Sékétéli A, Guillet P, Colussa B, Philippon B, Quillévère D, Samba EM. Équipes nationales entomologiques de la zone d'extension ouest du

Programme de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'Ouest (OCP) de 1986 à 1990. *Bull OMS* 1993 ; 71 : 737-53.

9. Walsh JF, Davies JB, Garms R. Further studies on the reinvasion of the Onchocerciasis Control Programme by *Simulium damnosum* s.l. : the effects of an extension of control activities into Southern Ivory Coast during 1979. *Tropenmedizin und Parasitologie* 1981 ; 32 : 269-73.

10. Hougard JM, Poudiougou P, Zerbo DG, *et al.* La lutte contre les vecteurs de l'onchocercose en Afrique de l'Ouest : description d'une logistique appropriée à un programme de santé publique de grande envergure. *Cahiers Santé* 1994 ; 4 : 389-98.

11. Baldry DAT, Zerbo DG, Baker RHA, Walsh JF, Pleszak FC. Measures aimed at controlling the invasion of *Simulium damnosum* Theobald s.l. (diptera : Simuliidae) into the Onchocerciasis Control Programme area, I. Experimental aerial larviciding in the upper Sassandra basin of South-Eastern Guinea in 1985. *Trop Pest Manag* 1985 ; 31 : 225-63.

12. Quillévère D. Contribution à l'étude des caractéristiques taxonomiques, bioécologiques et vectrices des membres du complexe *Simulium damnosum* présents en Côte d'Ivoire. Travaux et Documents de l'ORSTOM n° 109. Paris : ORSTOM, 1979 ; 304 p.

13. Remme J, De Sole G, Van Oortmarssen GJ. The predicted and observed decline in the prevalence and intensity of onchocerciasis infection during 14 years of successful vector control. *Bull WHO* 1990 ; 68 : 331-9.

14. Chippaux JP, Boussinesq M, Prod'homme J. Apport de l'ivermectine dans le contrôle de l'onchocercose. *Cahiers Santé* 1995 ; 5 : 149-58.

15. Guderian RH, Anselmi M, Espinel M, *et al.* Successful control of onchocerciasis with community-based ivermectin distribution in the Rio Santiago focus in Ecuador. *Trop Med Internat Health* 1997 ; 2 : 982-8.

16. Chavasse DC, Whitworth JAG, Lemoh PA, Bennett S, Davies JB. Low level ivermectin coverage and the transmission of onchocerciasis. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1995 ; 89 : 534-7.

17. Remme J, Baker RHA, De Sole G, *et al.* A community trial of ivermectin in the onchocerciasis focus of Asubende, Ghana. Effect on the microfilarial reservoir and the transmission of *Onchocerca volvulus*. *Tropenmedizin und Parasitologie* 1989 ; 40 : 367-364.

18. Prud'homme JM, Boussinesq M, Enyong P, Prod'homme J. Impact d'un traitement de masse par l'ivermectine sur la transmission naturelle de l'onchocercose au Nord-Cameroun. 1^{er} Cong Intern Assoc Sudocc Europeas Parasitol (ICASEP II), Valencia (Espagne), 1^{er}-5 juillet 1991.

19. Boussinesq M, Prod'homme J, Chippaux JP. *Onchocerca volvulus* : striking decrease in transmission in the Vina valley (Cameroon) after eight annual large scale ivermectin treatments. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1997 ; 91 : 82-6.

20. Piaisier AP, Alley ES, van Oortmarssen GJ, Boatin BA, Habbema JDF. Required duration of combined annual ivermectin treatment and vector control in the Onchocerciasis Control Programme in West Africa. *Bull WHO* 1997 ; 75 : 237-45.

21. Hougard JM, Yaméogo L, Sékétéli A, Boatin B, Dadzie KY. Twenty-two years of blackfly control in the Onchocerciasis Control Programme in West Africa. *Parasitol Today* 1997 ; 13 : 425-31.

** Le premier bénéfice tiré des traitements répétés à l'ivermectine est avant tout d'ordre clinique (régression des lésions de dermatites onchocercariennes, amélioration des lésions du segment antérieure de l'œil, arrêt de certaines lésions du segment postérieur...).

Hougard Jean-Marc, Boatin B., Bissan Y., Akpoboua K.,
Sékétéli A. (1998)

Impact sur la transmission : bilan de neuf années
d'opérations en Afrique de l'Ouest

In : Gaxotte P. (ed.) Mectizan et onchocercose : dix années de
Mectizan en Afrique : des partenariats pour un succès
prolongé : compte-rendu des actes du congrès de Bamako

Santé : Cahiers d'Etudes et de Recherches Francophones, 8
(1), 15-19

Congrès de Bamako : Mectizan et Onchocercose : Dix Années
de Mectizan en Afrique : Des Partenariats pour un Succès
Prolongé, Bamako (MLI), 1997/11/04-05

ISSN 1157-5999