

# Les vecteurs du paludisme à Madagascar

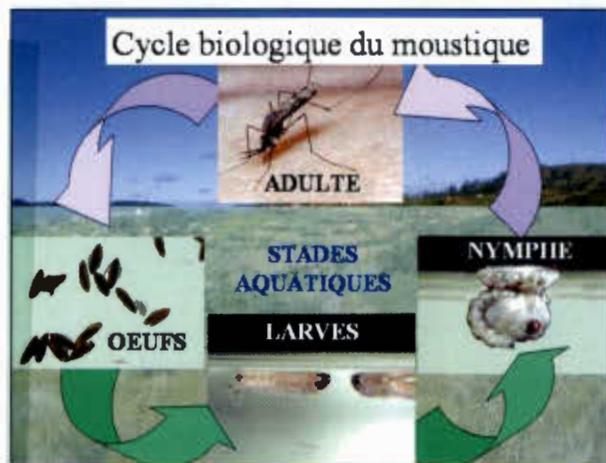
Duchemin J.B.<sup>1</sup>, Rabarison P.<sup>1</sup>, Le Goff G.<sup>1,2</sup>, Marrama L.<sup>1</sup>, Laventure S.<sup>1</sup>, Ratovonjato J.<sup>1</sup>, Zeller H.<sup>1</sup>, Rakotondraibe E.<sup>6</sup> & Robert V.<sup>1,2</sup>

## Les anophèles (Diptera : Culicidae) vecteurs du paludisme à Madagascar

Le paludisme est transmis d'homme à homme par la piqûre d'un moustique femelle du genre *Anopheles*. Ce mode de transmission nécessite la transformation biologique du parasite à l'intérieur du moustique vecteur (cf cycle du parasite). Cette transformation ne peut s'effectuer que sous certaines conditions de température, en particulier, la transmission pourra être interrompue du fait de la saison froide ou de l'altitude. De même seules certaines espèces d'anophèles participent à la transmission. Ce sont surtout des espèces à durée de vie relativement longue (à forte longévité), dont la préférence alimentaire va à l'homme (anthropophilie) et dont la physiologie est compatible avec le développement du parasite. Quatre espèces anophéliennes sont vectrices à Madagascar : *Anopheles gambiae*, *An. arabiensis*, *An. funestus*, et *An. mascarensis*.

## Cycle biologique du vecteur

La femelle se nourrit de sang et de suc végétaux, le mâle se nourrit exclusivement de suc végétaux. Le repas de sang permet la maturation des œufs et la ponte à la surface d'une collection d'eau, le plus souvent ensoleillée, propre et peu ou pas courante. Les œufs d'anophèles possèdent des flotteurs latéraux. Les larves se reconnaissent par leur position horizontale, maintenue juste sous la surface de l'eau, par des soies palmées dorsales. Après 4 stades larvaires successifs, la nymphe, toujours aquatique, après l'émergence libère un moustique adulte. Les adultes ont des ailes recouvertes d'écailles, définissant le long du bord antérieur une alternance de taches claires et sombres. Ils maintiennent leur trompe dans le prolongement du corps et, au repos ou lors de la piqûre, ont une position en angle aigu par rapport au support. Après la piqûre, la femelle se met au repos pendant la maturation des œufs (cycle gonotrophique) soit à l'intérieur des maisons (endophilie) soit à l'extérieur (exophilie).



Ces cartes historiques ont été relevées après le très important effort de lutte anti-palustre réalisé à Madagascar pendant les années 1949 à 1956. Le maillage très serré des points de récolte est à l'image d'un service de lutte et de surveillance qu'il n'est actuellement pas possible de maintenir. De nombreux relais de récolteurs au niveau des districts faisaient parvenir les spécimens, surtout larvaires, au Service Central Antipaludique ; cette procédure a été complétée par plusieurs études d'évaluation menées par les chercheurs de l'ORSTOM. Il faut noter la faible présence d'*An. funestus* sur les Hautes Terres, suite aux opérations de pulvérisation, tandis qu'*An. gambiae sl* (probablement *An. arabiensis* voir page suivante), vecteur exophile a conservé une très large répartition. Nous avons fait apparaître *An. mascarensis* bien qu'à l'époque les études réalisées n'aient pas montré son pouvoir vectoriel.

## Répartition des anophèles vecteurs

### *Anopheles gambiae sl*

- absence
- présence

### *Anopheles funestus*

- absence
- présence

### *Anopheles mascarensis*

- absence
- présence

1952-1958

d'après Grjebine 1958, avec l'autorisation de l'IRD

0 100 200 km



### Echantillonnage des vecteurs du paludisme

Il permet de connaître les conditions de base de la transmission ainsi que l'évaluation de l'efficacité d'un programme de lutte antivectorielle. La connaissance de la longévité des vecteurs et de leurs préférences trophiques est primordiale pour évaluer le contact entre l'homme et le vecteur et pour estimer le risque de paludisme.

Stades aquatiques (larvaires et nymphaux) : étude de la faune présente et identification des gîtes de ponte

Stades aériens (adultes) : étude de la faune présente, des comportements alimentaires et de repos, âge et infectivité

- au repos : à l'intérieur ou à l'extérieur, avec ou sans l'aide d'insecticides,

- agressifs : capture sur homme ou sur animaux avec ou sans moustiquaires, maisons ou tentes-pièges.

La dissection des ovaires permet de déterminer approximativement l'âge de la femelle. La dissection des glandes salivaires et à présent l'utilisation de techniques biochimiques permettent de déterminer l'infectivité des anophèles

### Les anophèles non vecteurs

26 espèces d'anophèles sont présentes à Madagascar. L'endémicité du genre *Anopheles* (42%) est à Madagascar la plus élevée de la région afrotropicale, témoin de l'histoire géologique de l'île. 22 espèces, endémiques ou non, n'ont aucun rôle dans la transmission du paludisme, du fait de leur comportement zoophile, de leur faible longévité, de leur physiologie ou encore de leur très faible abondance. Il est donc primordial de reconnaître les différentes espèces d'anophèles afin d'estimer le risque palustre.

### Les anophèles vecteurs

Les deux espèces vectrices *Anopheles gambiae* et *An. arabiensis* appartiennent au complexe *An. gambiae sensu lato* qui comprend 7 espèces africaines. Ces espèces indiscernables sur le plan morphologique sont maintenant étudiées soit par cytogénétique soit par biologie moléculaire. Ces outils n'étant pas disponibles lors de la parution de la carte de 1958, les trois espèces malgache du complexe, *An. gambiae*, *An. arabiensis*, *An. merus*, étaient confondues sous le terme "*Anopheles gambiae*".

*Anopheles gambiae* est un vecteur très efficace et sa répartition concerne exclusivement les zones inférieures à 1000 m. Il présente souvent un gradient d'abondance quand l'altitude diminue. Ses caractéristiques cytogénétiques le rapprochent des populations d'Afrique orientale. Sa relative exophilie par rapport aux populations continentales le rend moins accessible aux traitements insecticides intradomiciliaires.

*Anopheles arabiensis* est très présent sur les Hautes Terres Centrales et, en cas de forte abondance, peut participer à la transmission du paludisme. C'est un vecteur qui se repose plutôt à l'extérieur et est donc peu exposé à un insecticide pulvérisé à l'intérieur des maisons.

*Anopheles merus* est une espèce non vectrice à Madagascar. Il n'est présent que dans quelques localités proches du littoral de l'extrême sud et dans l'Ouest malgache.

*Anopheles funestus* est à Madagascar très lié aux rizières et la grande abondance des terrains irrigués dédiés à cette culture multiplie les gîtes larvaires de cette espèce. Il est considéré comme le vecteur responsable des épidémies meurtrières de la fin des années 80. Très endophile, il est particulièrement bien contrôlé par la pulvérisation domiciliaire d'insecticides rémanents. Ce qui explique sa quasi-disparition des Hautes Terres Centrales après les opérations insecticides des années 50 et l'efficacité des pulvérisations OPID et CAID (cf. page 25).

A Madagascar, *Anopheles funestus* présente parfois des comportements trophiques ou de repos qui le différencient des populations d'Afrique continentale.

La présence à Madagascar de ces trois vecteurs est souvent reliée à l'arrivée de l'homme sur la grande île. Une quatrième espèce vectrice, *Anopheles mascarensis* est endémique. Son rôle vecteur a été établi depuis à peine une dizaine d'années dans deux sites : l'île Sainte-Marie et Tolagnaro. Les populations des Hautes Terres ou d'autres sites sur la côte Est n'ont pas été trouvées infectées malgré un important effort de recherche. Des études sont en cours pour préciser les risques liés à cette espèce qui peut, localement, tenir un rôle majeur.

### Répartition des anophèles vecteurs

#### *Anopheles gambiae s.l.*

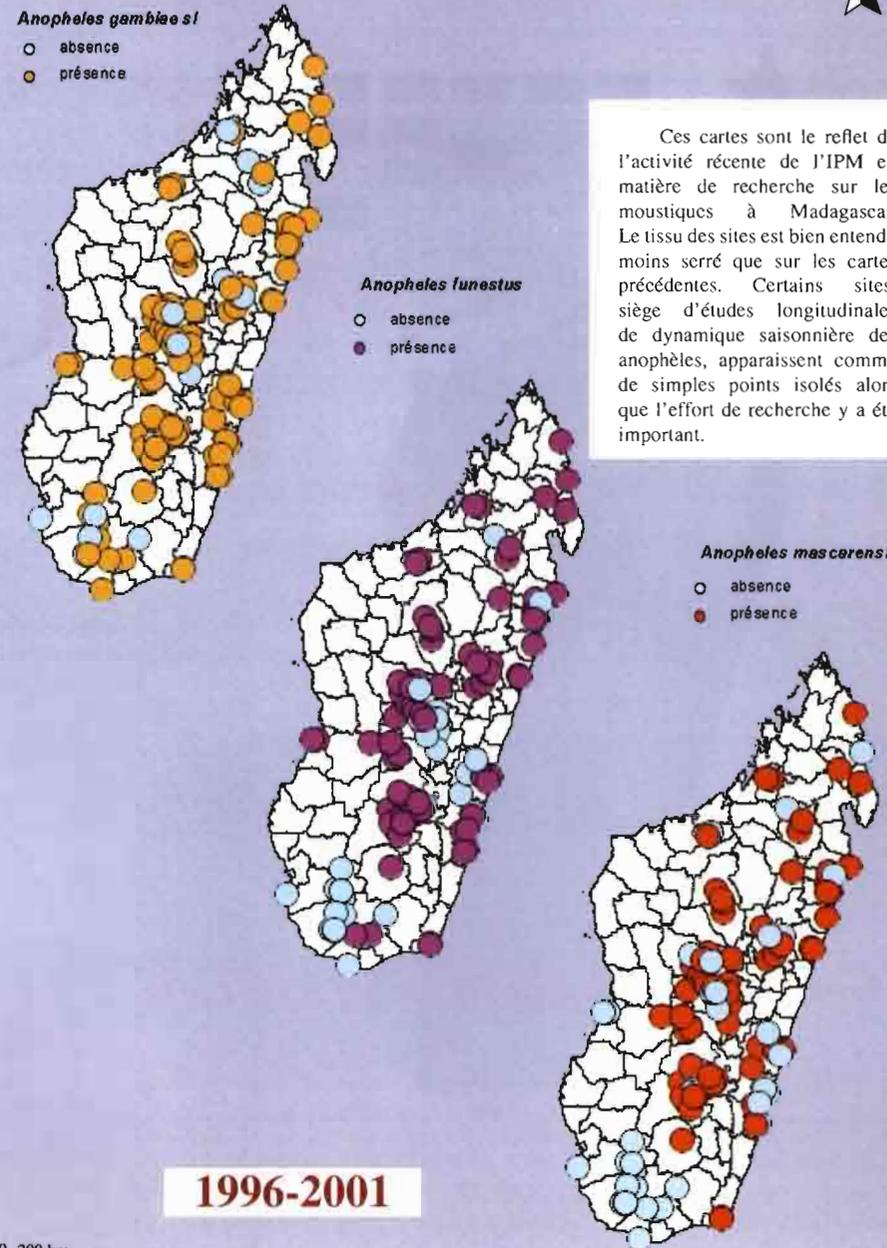
- absence
- présence

#### *Anopheles funestus*

- absence
- présence

#### *Anopheles mascarensis*

- absence
- présence



Duchemin J.B., Rabarison P., Le Goff Gilbert, Marrama L., Laventure S., Ratovonjato J., Zeller H., Rakotondraibe E., Robert Vincent.

Les vecteurs du paludisme à Madagascar.

In : Atlas évolutif du paludisme à Madagascar.

Antananarivo : Institut Pasteur de Madagascar, 2002, p. 11-13.