

Avancées scientifiques sur le complexe *Anopheles gambiae* en République Démocratique du Congo Scientific advances on the *Anopheles gambiae* complex in the Democratic Republic of Congo

Manzambi E^{1*}, Likwela J², Bobanga JJT³, Basilua JP⁴, Muyembe⁵, Wat'senga F¹

Summary

Context. *Anopheles gambiae* complex (*Anopheles gambiae* s.l.) is the main malaria vector in Sub-Saharan Africa. Until 2015, this complex consisted of 7 related species that could only be differentiated by genetic or molecular biology techniques: *Anopheles arabiensis*, *Anopheles bwambae*, *Anopheles quadriannulatus*, *A. quadriannulatus* B, *Anopheles melas*, *Anopheles merus* and *Anopheles gambiae* ss. In DRC, only *Anopheles gambiae* ss. has been identified in its 2 molecular forms M and S (Lehmann *et al.*, 2003), which are currently considered as species (Coetzee *et al.*, 2013) under the names *Anopheles harmacus* (*Anopheles gambiae* s.s) et *Anopheles coluzzii*.

Methods. Informations related to the present study have been collected from both unpublished and published documents between 2000 and 2017.

Results

- ◆ **Before 2003:** *Anopheles gambiae* complex (*Anopheles gambiae* s.l.) was the main malaria vector in DRC (Mandiangu, 1974; Coene *et al.*, 1993; Wat'senga *et al.*, 1993);
- ◆ **2003:** Identification in Kinshasa region of one out of the 7 members of the *Anopheles Gambiae* complex: *Anopheles gambiae* s.s and its 2 molecular forms M and S (Lehmann *et al.*, 2003);
- ◆ **2004-2005:** Identification in the DRC of 2 forms M and S of *Anopheles gambiae* s. These forms are widely distributed and their relative densities are variables from area to area; they are sympatric or not in their distribution area (Wat'senga *et al.*, 2004; 2005; Bobanga *et al.*, 2004);
- ◆ **2007:** Confirmation of the malaria transmission capacity of the 2 forms M and S (Wat'senga *et al.*, 2007);
- ◆ **2009-2010:** Evidence of the occurrence of resistance of *Anopheles gambiae* s.s to insecticides mainly pyrethrinoids (deltamethrine and permethrine) in the DRC (Wat'senga *et al.*, 2010);
- ◆ **2012:** Identification of the kdr mechanism of resistance of *Anopheles gambiae* ss. to pyrethrinoids (deltamethrine and permethrine) (Basilua *et al.*, 2012; Bobanga *et al.*, 2013);
- ◆ **2016:** Evidence of the positive effect of Piperonyl butoxide – PBO (synergist) on the improvement of efficacy of pyrethrinoids on *Anopheles* (Wat'senga *et al.*, 2016).

Conclusion. From 2003 to date, the DRC has produced several scientific data about the *Anopheles gambiae* complex, which is the main malaria vector in this country. These data have helped to gain more insight into the composition of the *Anopheles Gambiae* complex, its spatial distribution, its relative abundance, its behavior towards humans, animals and insecticides used in public health.

Keywords: Scientific advances, *Anopheles gambiae*, Malaria, Democratic Republic of Congo

Résumé

Contexte. Le Complexe *Anopheles gambiae* (*Anopheles gambiae* s.l.) est le principal vecteur du paludisme en Afrique au sud du Sahara. Jusqu'en 2015, il était composé des 7 espèces jumelles différenciables seulement par des techniques génétiques ou de biologie moléculaires): *Anopheles arabiensis*, *Anopheles bwambae*, *Anopheles quadriannulatus* A, *quadriannulatus* B, *Anopheles melas*, *Anopheles merus* et *Anopheles gambiae* s.s. En RDC, seul *Anopheles gambiae* s.s. avait été identifié avec ses deux formes moléculaires M et S (Lehmann *et al.*, 2003) actuellement élevées au rang des espèces (Coetzee *et al.*, 2013) : *Anopheles harmacus* (*Anopheles gambiae* s.s) et *Anopheles coluzzii*.

Méthodes. Les informations en rapport avec ce thème ont été collectées des documents publiés ou non entre 2000 et 2017.

Résultats.

- ◆ Avant 2003 : Complexe *Anopheles gambiae* (*Anopheles gambiae* s.l) était le principal vecteur du paludisme en RDC (Mandiangu, 1974 ; Coene *et al.*, 1993 ; Wat'senga *et al.*, 1993) ;

- ◆ 2003 : Identification dans la région de Kinshasa d'un seul des 7 membres composant le complexe *Anopheles gambiae*: *Anopheles gambiae* s.s et ses deux formes moléculaires M et S (Lehmann *et al.*, 2003);
- ◆ 2004-2005 : Identification en RDC des formes M et S, d'*Anopheles gambiae* s.s ; elles sont largement distribuées et leurs densités relatives sont variables d'un milieu à l'autre ; elles sont sympatriques ou non dans leur aire de distribution (Wat'senga *et al.*, 2004; 2005 ; Bobanga *et al.*, 2004);
- ◆ 2007: Confirmation que les deux formes M et S transmettent le paludisme (Wat'senga *et al.*, 2007);
- ◆ 2009 - 2010: Evidence sur l'existence en RDC de la résistance de l'*Anopheles gambiae* s.s aux insecticides, notamment les pyréthrinoïdes (deltaméthrine et perméthrine) (Wat'senga *et al.*, 2010);
- ◆ 2012: Identification du mécanisme kdr de résistance des *Anopheles gambiae* s.s. aux pyréthrinoïdes (deltaméthrine et perméthrine) (Basilua *et al.*, 2012 ; Bobanga *et al.*, 2013);
- ◆ 2016 : - Evidence de l'effet positif de la Piperonyl butoxide – PBO (synergiste) pour améliorer l'efficacité des pyréthrinoïdes (deltaméthrine et perméthrine) vis-à-vis des Anophèles (Wat'senga *et al.*, 2016).

Conclusion. Depuis 2003 jusqu'à ce jour, la RDC a généré de nombreuses données scientifiques sur le complexe *Anopheles gambiae*, principal vecteur du paludisme dans ce pays. Ces données ont permis de mieux comprendre la composition du complexe *Anopheles gambiae*, sa distribution spatiale et son abondance relative, son comportement vis-à-vis de l'Homme, des animaux et des insecticides utilisés en santé publique.

Mots clés : avancée scientifique, *Anopheles gambiae*, paludisme, République démocratique du Congo

1 Service d'Entomologie médicale, Institut National de Recherche Biomédicale, Po Box 1192, Kinshasa, République Démocratique du Congo

2 Programme National de Lutte contre le Paludisme, République Démocratique du Congo

3 Service de Parasitologie, Faculté de Médecine, Université de Kinshasa, République Démocratique du Congo

4 Unité de Biologie, Institut Supérieur des Techniques Médicales/Mont Amba, Kinshasa

5 Service de Microbiologie, Faculté de Médecine, Université de Kinshasa, République Démocratique du Congo