



Efficacité Prouvée des Pièges Biogents

Les pièges à moustiques Biogents sont le résultat de plus de 16 années de recherche scientifique sur le comportement des moustiques et autres insectes buveurs de sang. Il existe plus de 400 publications scientifiques dans lesquelles les pièges Biogents ont été évalués ou pour lesquelles ils ont servi d'outil de surveillance des populations de moustiques. Cette abondance de publications que les scientifiques du monde entier font confiance aux pièges Biogents pour la collecte de données essentielles de surveillance des moustiques.

Liste d'études sur les pièges Biogents : <https://us.biogents.com/wp-content/uploads/Publication-List-Biogents-Mosquito-Traps.pdf>

Dans les pages suivantes, vous découvrirez **une sélection d'études qui prouvent l'efficacité** des pièges Biogents utilisés comme outils de contrôle.

Sélection de Publications - Pièges à Moustiques comme Outils de Contrôle

Pièges Aspirants Biogents



Englbrecht et al. 2015: Réduction de la nuisance dûe aux *Aedes albopictus* en Italie.

En Europe, l'Italie est l'un des pays sérieusement touchés par le moustique tigre asiatique (*Aedes albopictus*), actif en journée. Cette étude montre qu'il est possible de réduire les taux de piqûre et les populations locales d'*Aedes albopictus* à Césène, en Italie, en utilisant les pièges aspirants Biogents : Pour cette étude, 3 sites d'intervention aux caractéristiques différentes ont été sélectionnés : a) une maison de famille individuelle avec jardin, b) une zone d'appartements, c) un cimetière. Le taux de piqûre des moustiques en extérieur dans ces trois zones a été comparé au taux d'environnements similaires non traités, en collectant les moustiques qui s'étaient posés sur un humain (les mollets d'un chercheur ont été exposés aux moustiques, et ceux

qui se sont posés ont été collectés, identifiés et comptés). L'étude a duré 16 semaines, de juin à octobre. Dès le début de l'étude, le taux de piqûre était plus faible dans les zones protégées par des pièges aspirants Biogents, mais leur effet s'est davantage remarqué après 5 semaines. Sur toute la durée de l'étude, une moyenne de 11,2 *Ae. albopictus* par heure ont été collectés par prélèvement sur humain dans des zones non protégées par les pièges Biogents. À l'inverse, dans les zones où les pièges Biogents étaient actifs, la moyenne a chuté à 1,4 *Ae. albopictus* par heure. Cela signifie que le taux de piqûre a été réduit de 87 % dans les zones traitées (Fig. 1).

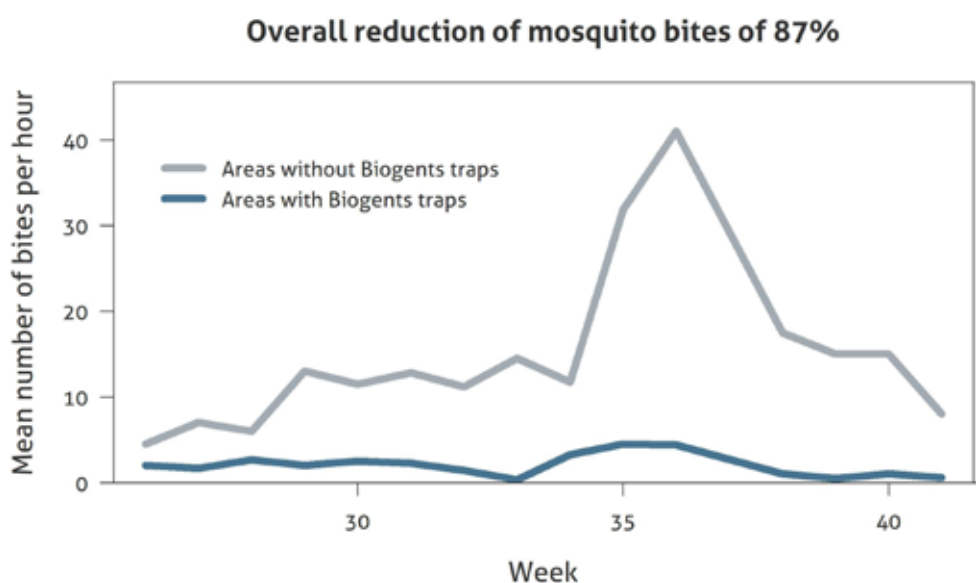


Fig. 1 : Nombre moyen de piqûres d'*Aedes albopictus* par heure, après prélèvement sur humain de moustiques, dans trois zones d'intervention traitées avec des pièges Biogents, et trois zones similaires sans pièges, à Césène, en Italie.

Plus de détails sur les résultats dans la publication : Englbrecht C, Gordon S, Venturelli C, Rose A, Geier M. 2015. Evaluation of BG-Sentinel Trap as a Management Tool to Reduce *Aedes albopictus* Nuisance in an Urban Environment in Italy. *J Am Mosq Control Assoc.* 31(1):16–25. doi:10.2987/14-6444.1.



Degener et al. 2014 : Piégeage de masse des vecteurs de la Dengue avec le piège BG-Sentinel.

Aedes aegypti, principal vecteur d'infections virales comme la dengue, le Zika et le chikungunya, s'est totalement adapté aux zones urbaines. Les stratégies de contrôle traditionnellement utilisées pour lutter contre les vecteurs de la dengue consistent généralement en la réduction du nombre de sites de reproduction et en l'utilisation d'insecticides. Dans la plupart des cas, y compris au Brésil, ces méthodes ne sont pas efficaces contre la transmission du virus. Cette étude à long-terme démontre que les pièges aspirants Biogents peuvent réduire le nombre d'*Aedes aegypti* en zone urbaine. L'étude, co-financée par la banque mondiale, s'est déroulée sur 18 mois, à Manaus, au Brésil. Six zones de piégeage de masse (zones où en moyenne 60 % des ménages ont reçu un piège aspirant Biogents pour piéger les moustiques en continu) et six zones de contrôle (zones non protégées par des pièges) ont été sélectionnées dans le même quartier. Les

zones de piégeage de masse comprenaient un total de 734 maisons, dont 444 ayant accepté d'utiliser en permanence les pièges aspirants Biogents, et les zones de contrôle comptaient 753 maisons. L'effet de l'intervention a été mesuré à l'aide de 4 pièges de surveillance BG-Sentinel installés dans les six zones d'intervention et les six zones de contrôle, pendant 24 heures toutes les deux semaines.

Cette surveillance a montré que les actions de capture ont drastiquement réduit le nombre d'adultes femelles *Ae. aegypti* pendant les cinq premiers mois de pluie de l'étude. En outre, le nombre de cas de dengue a également été réduit pour les maisons situées dans les zones de piégeage de masse. La grande majorité (88 %) des 235 habitants des zones de piégeage de masse ont indiqué dans un questionnaire que le piège réduisait visiblement le nombre de moustiques et les désagréments qu'ils pouvaient provoquer.

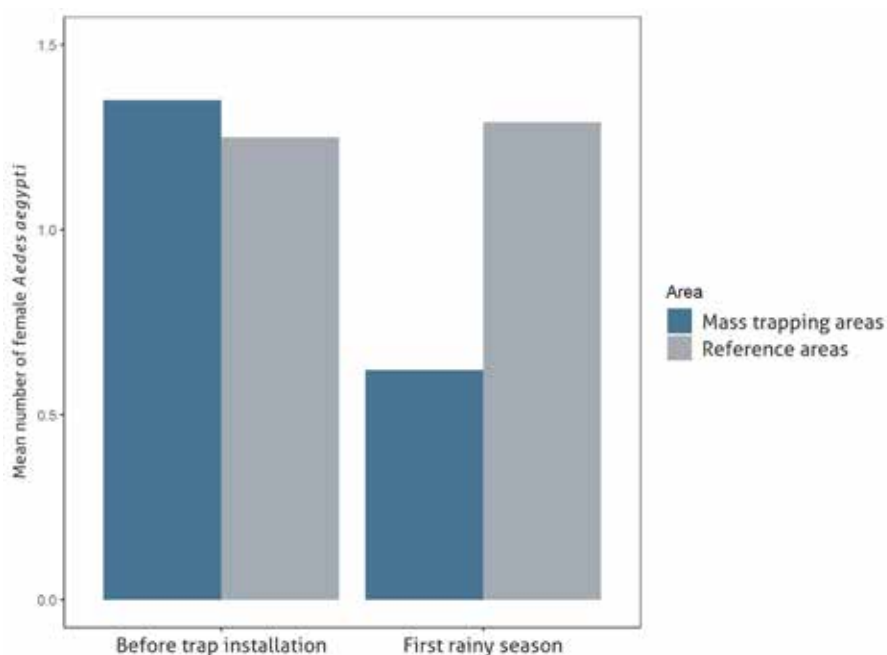


Fig. 2 : Comparaison du nombre moyen de femelles *Aedes aegypti* collectées dans les pièges de surveillance des six zones de piégeage de masse et des six zones de référence (zones sans pièges) avant l'installation des pièges et pendant les premiers mois humides de l'étude.

Plus de détails sur les résultats dans la publication :

Degener CM, Eiras E, Ázara TMF, Roque RA, Rösner S, Codeço CT, Nobre AA, Rocha ESO, Kroon EG, Ohly JJ, et al. 2014. Evaluation of the Effectiveness of Mass Trapping With BG-Sentinel Traps for Dengue Vector Control: A Cluster Randomized Controlled Trial in Manaus, Brazil. *J Med Entomol.* 51(2):408–420. doi:10.1603/ME13107.

Pièges Aspirants Biogents CO₂



Akhoundi et al., 2018: Efficacité d'un système de barrière de pièges pour le contrôle d'*Aedes albopictus*: une stratégie mobile

Une étude scientifique menée dans le sud de la France a prouvé l'influence des pièges aspirants Biogents sur le taux de piqûre du moustique tigre asiatique, réduit à pratiquement zéro : Trois maisons avec jardin ont été équipées d'un réseau de pièges Biogents fonctionnant au CO₂ et au BG-Lure, pendant trois mois durant la saison de forte activité de l'*Ae. albopictus*. La distance moyenne entre les pièges était de 5 mètres. Les trois maisons équipées ont reçu 9, 13 et 18 pièges, selon la taille de la propriété (Fig. 3). Le réseau de pièges, intitulé « BioBelt Anti-Moustique », est un procédé breveté

par l'entreprise française HBM Distribution SAS. Le taux de piqûre du moustique en extérieur pour les trois maisons en question a été comparé avec celui de trois maisons non équipées et situées dans des environnements similaires. L'action des pièges est visible dès leur mise en marche (ligne pointillée verticale en Fig. 4). Après trois semaines de fonctionnement en continu, le taux de piqûre a été fortement réduit pour les maisons équipées de pièges, par rapport aux maisons non équipées. Plus marquant encore : après six semaines, le taux de piqûre était presque à zéro.

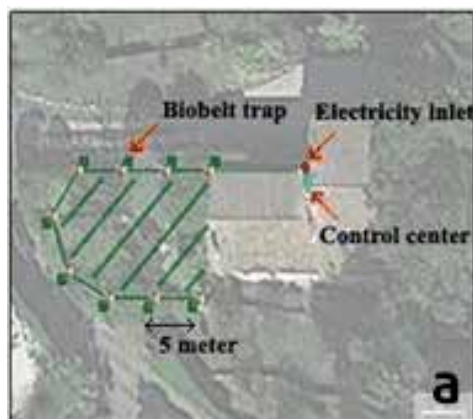


Fig. 3 : Installation de pièges BioBelt dans les maisons équipées. Représentation schématique et spatiale du réseau de pièges entourant l'une des trois maisons équipées, les pièges sont représentés en vert. La zone protégée est hachurée.

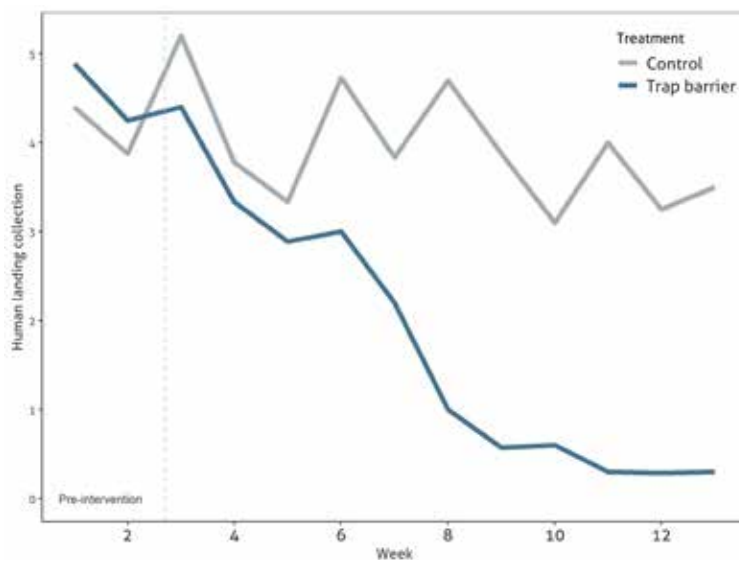


Fig. 4 : Taux de piqûre moyen par semaine d'*Ae. albopictus* dans trois maisons équipées d'un système de pièges BG-Sentinel et dans trois maisons en surveillance non équipées dans le sud de la France, juillet - septembre 2016. La ligne pointillée verticale indique le moment où le système a été mis en marche.

Plus de détails sur les résultats dans la publication :

Akhoundi M, Jourdain F, Chandre F, Delaunay P, Roiz D. 2018. Effectiveness of a field trap barrier system for controlling *Aedes albopictus*: a "removal trapping" strategy. *Parasit Vectors*. 11(1):101. doi:10.1186/s13071-018-2691-1.

Piège Passif Biogents Gravid *Aedes* Trap : BG-GAT



Johnson et al. (2018): Les voisins aident leurs voisins à lutter contre les moustiques urbains.

Les programmes gouvernementaux de lutte contre la dengue se sont souvent révélés inefficaces. Les moustiques présents en zones urbaines, comme le moustique vecteur de la fièvre jaune *Ae. aegypti* et le moustique tigre asiatique *Ae. albopictus*, se reproduisent généralement sur de petites étendues d'eau situées dans des propriétés privées. Ils sont donc la cible idéale des programmes de surveillance qui nécessitent une forte participation des habitants. La ville d'University Park, dans le Maryland, aux États-Unis, a utilisé les pièges BG-GAT lors d'une intervention de surveillance de moustiques basée sur la participation citoyenne. La ville est infestée par l'*Ae. albopictus* et compte environ 1000 terrains résidentiels. Baptisée « Citizen Action through Science » (sciences participatives), cette in-

tervention s'est basée sur la participation de citoyens volontaires accompagnés par des conseillers scientifiques. Les résidents ont été encouragés à acheter deux pièges BG-GAT (un pour l'avant de la maison et un pour l'arrière). Chaque pâté de maison disposait d'un chef de communauté, qui se chargeait de faire passer le mot à ses voisins. Chaque participant était responsable de l'installation et de l'entretien des pièges achetés. Près de la moitié des terrains résidentiels de la ville (439 sur 954) ont été équipés des pièges GAT. Les résultats montrent un contrôle efficace des moustiques, mais la réduction des nuisances causées par les moustiques était la plus notable dans les pâtés de maison, où plus de 80 % des foyers étaient équipés de pièges GAT (Fig. 5).

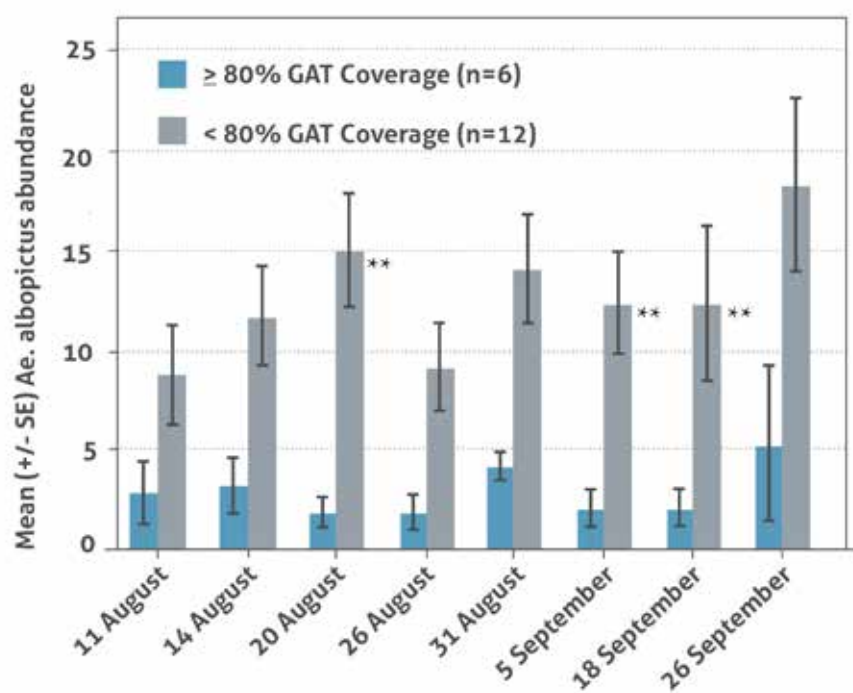


Fig. 5 : Nombre moyen (\pm SE) d'*Ae. albopictus* femelle dans les pièges de surveillance (BG-Sentinel + BG Lure) dans les zones où $\geq 80\%$ et $< 80\%$ des foyers étaient équipés de pièges GAT. Les ** indiquent une importance statistique entre les observations.

Plus de détails sur les résultats dans la publication :

Johnson BJ, Brosch D, Christiansen A, Wells E, Wells M, Bhandoola AF, Milne A, Garrison S, Fonseca DM. 2018. Neighbors help neighbors control urban mosquitoes. *Sci Rep.* 8(1):15797. doi:10.1038/s41598-018-34161-9.

Leurre pour Moustiques :

L'efficacité du dispositif Biogents BG-Sweetscent et du CO₂



Degener et al. 2019 : Tests sur le terrain de pièges et d'attractifs à moustiques.

Le développement croissant des espèces invasives de moustiques *Aedes aegypti* (L.) et *Aedes albopictus* (Skuse) rend leur contrôle plus complexe. Contrairement aux autres espèces de moustiques présentes dans les quartiers résidentiels, comme le moustique commun *Culex quinquefasciatus*, le moustique tigre d'inondation est actif en journée. Les opérations ciblant à éliminer les populations adultes ne sont pas possibles en journée et celles ciblant les larves se révèlent généralement peu efficaces, puisqu'il est pratiquement impossible de traiter tous les sites de reproduction. De nombreux habitants utilisent des pièges pour limiter le nombre de moustiques dans leurs jardins. On trouve dans le commerce toutes sortes de pièges fonctionnant selon des mécanismes différents et à des prix variés. Toutefois, l'efficacité de la plupart de ces pièges n'a jamais été prouvée scientifiquement. Le piège BG-Sentinel de Biogents est utilisé de-

puis des dizaines d'années par des chercheurs du monde entier pour surveiller les populations de moustiques vecteurs de la dengue. Ce dispositif est largement reconnu comme le piège le plus efficace contre le moustique vecteur de la fièvre jaune et contre le moustique tigre asiatique. Le piège utilise la technologie BG-Sweetscent, une odeur artificielle humaine contenant de l'acide lactique (-->**Question 1**). Le piège BG-Sentinel peut également s'utiliser avec du CO₂ pour augmenter le taux de capture et la diversité des espèces ciblées. Le piège BG-Mosquitaire, disponible dans le commerce, fonctionne selon les mêmes mécanismes d'attraction et de capture que le BG-Sentinel. Si les pièges à usage scientifique ou de santé publique sont légers et facilement transportables, le BG-Mosquitaire, lui, est plus robuste et visuellement plus joli, pour un usage fixe dans les jardins, restaurants, hôtels et autres endroits similaires (--> **Questions 2 et 3**).

L'étude a répondu à trois questions :

Question 1) Le taux de capture du moustique tigre des autres pièges disponibles dans le commerce augmente-t-il en utilisant le leurre BG-Sweetscent ?

Oui - le taux de capture du moustique tigre de divers pièges à rayons UV a été multiplié par 4,2.



Fig. 6 : Le dispositif BG-Sweetscent de Biogents augmente le taux de capture du moustique tigre asiatique des autres pièges disponibles dans le commerce.

2) Le piège BG-Mosquitaire disponible dans le commerce est-il aussi efficace que le piège professionnel BG-Sentinel ?

Oui, aucune différence statistique n'a été constatée entre les taux de capture de l'*Ae. aegypti* et du *Culex quinquefasciatus* des deux pièges, qu'ils soient utilisés avec du CO₂ (Fig. 7 A) ou sans (Fig. 7 B).

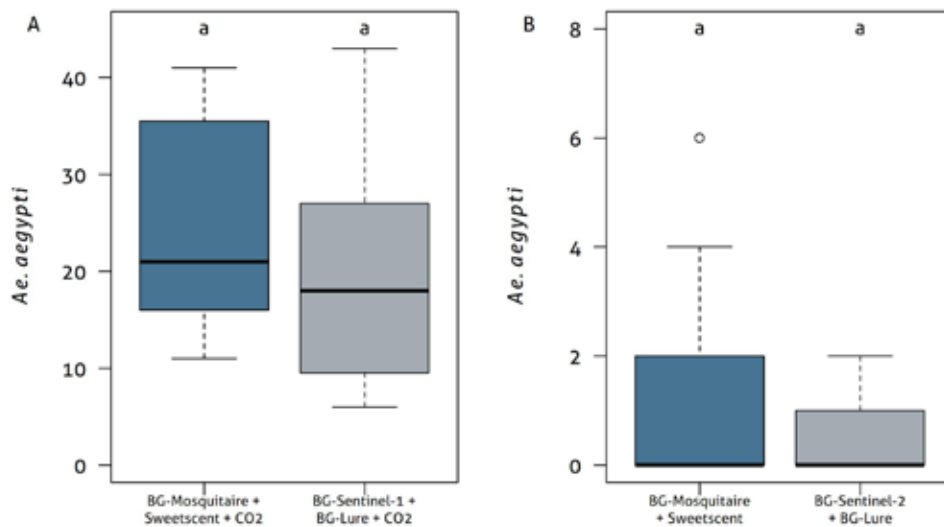


Fig 7 : Diagrammes en boîte des taux de capture de l'*Aedes aegypti* (femelles et mâles) des pièges BG-Mosquitaire et BG-Sentinel (A) à Clovis, en Californie, et (B) à la Nouvelle-Orléans. Ces lettres indiquent une différence insignifiante des taux de capture.

3) Le piège BG-Mosquitaire avec et sans CO₂ est-il plus efficace que deux autres pièges à moustiques faisant obligatoirement usage du CO₂ ?

Sans CO₂, le piège BG-Mosquitaire avec BG-Sweetscent est déjà aussi efficace que le piège Mosquito Magnet Patriot, et plus efficace que le piège SkeeterVac SV3100. Avec CO₂, le piège BG-Mosquitaire capture sept à douze fois plus d'*Ae. albopictus* que les deux autres pièges.

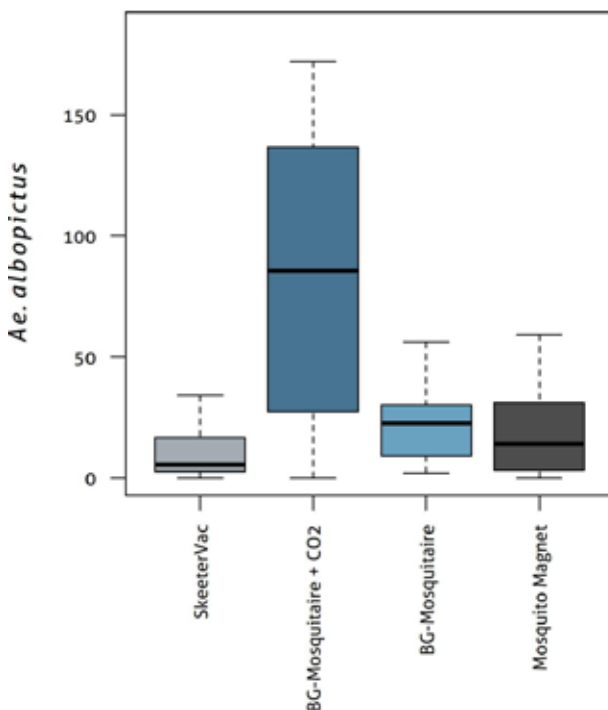


Fig. 8 : Diagrammes en boîte du nombre (A) d'*Aedes albopictus* (femelles et mâles) dans 4 pièges différents à Lake Charles, à Los Angeles. Veuillez noter que 2 éléments d'information (302 et 523 *Ae. albopictus* dans le BG-Mosquitaire + Sweetscent + CO₂) ne sont pas représentés pour faciliter la comparaison visuelle des boîtes. Des lettres différentes indiquent des différences significatives du taux de capture.

Plus de détails sur les résultats dans la publication :

Degener CM, Geier M, Kline DAN, Urban J, Willis S. 2019. Field trials to evaluate the effectiveness of the BG-Sweetscent lure in combination with several commercial mosquito traps and to assess the effectiveness of the BG-Mosquitaire trap with and without carbon dioxide. 35(1):32-39. doi:10.1038/s41598-018-34161-9.