

Intérêt du gaz carbonique dans les enquêtes sur les vecteurs sylvatiques du virus amaril

Note préliminaire

par

M. CORNET et R. CHATEAU *

RÉSUMÉ

Les auteurs présentent les premiers résultats obtenus avec l'utilisation d'un piège à moustiques appâté au gaz carbonique. De nombreuses espèces d'Aedes, en particulier celles du sous-genre Aedimorphus, sont aisément capturées avec un débit élevé de gaz carbonique. Par contre, beaucoup de vecteurs connus ou potentiels de fièvre jaune ne le sont qu'en faible quantité, mais l'abaissement du débit devrait faire augmenter le volume des captures de ces espèces. Il a été noté un rapport entre la teneur de gaz attirant les différentes espèces et leurs préférences trophiques. Le cycle d'attractivité par le gaz carbonique se superpose assez exactement au cycle d'agressivité sur appât vivant, au moins en ce qui concerne les espèces étudiées. Si les études ultérieures confirment sa valeur, ce piège pourrait constituer un moyen de capture à effets reproductibles dont le besoin se fait tant sentir dans les recherches épidémiologiques sur la fièvre jaune.

ABSTRACT

The authors give the first results of the use of a mosquito trap baited with carbon dioxide. Many Aedes species, mainly in Aedimorphus subgenus, are easily caught with high rates of carbon dioxide. On the other hand, most of the known or potential vectors of yellow fever are only in small quantities in the trap, but lower rates of gas might increase these catches. There is a relation between the rate attracting mosquito species and their feeding preferences. The carbon dioxide attractiveness cycle is almost the same as the biting cycle on living baits, at least for the studied species. If further researchs corroborate its value, this trap could be, with reproductive effects, an effective one to be used in yellow fever epidemiological surveys.

* Entomologiste médical, Centre O.R.S.T.O.M. de Dakar-Hann, B.P. n° 1386, Dakar (Sénégal).

INTRODUCTION

Les récentes épidémies de fièvre jaune ont remis à l'ordre du jour les recherches sur cette maladie dont la connaissance épidémiologique laisse voir de nombreuses lacunes, surtout en Afrique occidentale. L'étude des vecteurs potentiels a surtout porté sur le milieu habité, urbain ou rural, mais on ignore encore beaucoup des particularités écologiques de ces moustiques loin des zones habitées.

Depuis quelques années, dans le cadre d'étude sur les cycles de brousse des arbovirus, nous travaillons dans des zones peu ou pas habitées. La principale technique de capture utilisée a été la capture sur appât humain; son interprétation est souvent rendue délicate par les caractéristiques variables des différents captureurs et le recrutement de ceux-ci se heurte à des difficultés imprévisibles, par exemple lorsqu'il existe dans la zone à étudier des lions, des léopards, ou même seulement des hyènes. Ceci nous a conduit à rechercher une technique de capture présentant des caractères plus réguliers et ne nécessitant pas la présence de l'homme, au moins pendant la nuit. Les pièges lumineux sont pratiquement inopérants. Par contre, des pièges appâtés au gaz carbonique ont donné des résultats suffisamment intéressants pour nous inciter à poursuivre les études dans ce sens.

1. ZONES DE TRAVAIL

Les essais se sont déroulés principalement dans deux régions du Sénégal occidental : la forêt de Bandia, forêt d'épineux parsemée de baobabs et traversée par un cours d'eau permanent, plus ou moins saumâtre selon la saison; la région de Saboya, plus humide, comporte une galerie de mangrove, une forêt claire et des zones cultivées. La localisation de ces zones de travail explique le manque de renseignements concernant certains vecteurs de fièvre jaune qui y sont rares ou absents (*Aedes africanus*, *simpsoni* et *vittatus*).

Ces pièges ont également été essayés au Sénégal Oriental, zone de savane guinéenne plus humide et où la fièvre jaune semble être endémique.

2. PRINCIPE DU PIÈGE

Nous ne décrivons pas en détail le piège utilisé car il a déjà subi de nombreuses modifications et en subira encore. Il combine le « hood-trap » utilisé par CAUSEY à Belem et le piège lumineux CDC, le second étant placé à l'intérieur du premier. L'appât animal du « hood-trap » est remplacé par une source de gaz carbonique dont le débit peut être mesuré; jusqu'à présent, nous n'avons utilisé que des débits supérieurs à 2 litres/minute, minimum obtenu avec le débitmètre disponible.

3. RÉSULTATS

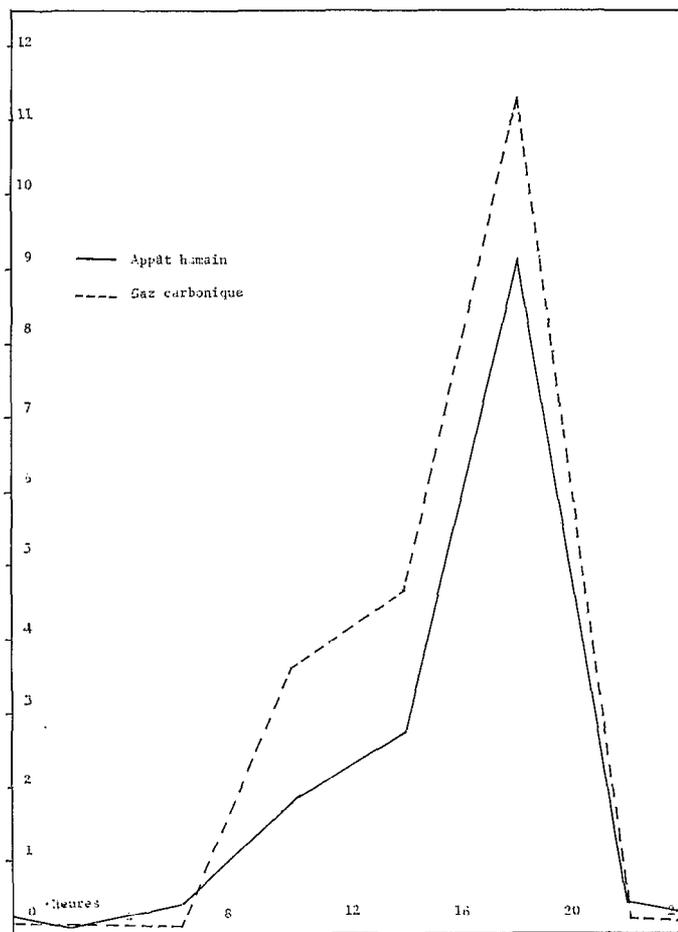
Les résultats présentés ici ne sont pas définitifs, ne représentant que les constatations faites à ce stade de l'expérimentation. Nous les résumerons brièvement, en élargissant la liste des vecteurs potentiels au genre *Aedes* dont de nombreuses espèces n'ont pas encore été testées vis-à-vis du virus amaril.

3.1. Rôle de la lumière.

Le piège a été essayé avec et sans source lumineuse; les résultats ne sont pas significativement différents, sauf en ce qui concerne les espèces diurnes (*Aedes aegypti*). La source lumineuse, qui attire dans le piège de nombreux insectes sans intérêt, peut donc être supprimée, à condition de rendre transparente la partie haute de la cloche.

3.2. Rôle du débit de gaz carbonique.

Nous avons commencé par utiliser des débits très élevés, pensant que plus nous libérerions de gaz, plus étendue serait la zone d'attraction; nous avons vite constaté que si les captures étaient numériquement très abondantes, elles ne renfermaient que peu d'espèces. L'abaissement progressif du débit a diminué le volume des captures mais a augmenté le nombre d'espèces.



Les *Aedes* peuvent être classées en deux groupes selon leur attractivité par différents débits de gaz carbonique :

Le premier groupe renferme les *Aedes* capturés avec un débit élevé, supérieur à 2 litres/minute. Ce sont toutes les espèces du sous-genre *Aedimorphus* (*A. argenteopunctatus*, *punctothoracis*, *minutus*, *albocephalus*, *chamboni*, *irritans*, *abnormalis*, *dalzieli*, *cumminsi*, *ochraceus*, *hirsutus* et *fowleri*) ; celles du sous-genre *Neomelanicionion* (*A. lineatopennis* et *circumluteolus*) et certains *Stegomyia* (*A. aegypti*). *Aedes africanus* et *Aedes vittatus* ont été capturés en nombre appréciable au Sénégal oriental, mais le nombre d'essais est insuffisant pour les classer avec certitude dans ce groupe.

Le deuxième groupe comprend les *Aedes* non ou peu attirés par un débit de gaz supérieur à 2 litres/minute. Ce sont ceux du sous-genre *Diceromyia* (*A. furcifer* et *taylori*), du sous-genre *Finlaya* (*A. longipalpis*) et certains *Stegomyia* (*A. luteocephalus* et *metallicus*). Nous pensons que ces espèces pourraient être capturées avec un débit plus faible, car elles sont souvent abondantes autour du piège, mais la trop forte teneur dans la cloche doit avoir un effet répulsif. D'autre part les *Diceromyia* et *A. luteocephalus* sont attirés dans un piège identique où la source de gaz est remplacée par une quinzaine de poulets (soit environ 1 litre/minute de gaz carbonique) ; il conviendra toutefois de vérifier que cette attraction par un hôte non préférentiel est bien due au gaz.

Les autres *Aedes* présents dans les zones étudiées, *Aedes (Mucidus) sudanensis* et *grahami*, *Aedes (Stegomyia) unilineatus*, *apicoargenteus* et *simpsoni*, sont trop rares pour pouvoir être classés dans un groupe ou dans l'autre.

Notons qu'à Saboya quatre espèces, capturées ailleurs sur appât humain, ne l'ont été qu'avec le gaz carbonique, alors que des captures sur homme y sont faites régulièrement depuis plus de quatre ans (*A. cumminsi*, *ochraceus*, *hirsutus* et *fowleri*). Au Sénégal oriental ce piège a permis la capture d'une espèce de *Stegomyia* nouvelle pour la science.

3.3. Rapport avec les préférences trophiques.

Les espèces du premier groupe sont presque toutes des espèces à préférences trophiques peu différenciées ou des espèces piquant les gros Mammifères (Bovidés). Seul, *Aedes africanus*, s'il appartient bien à ce groupe, est plus strictement anthropophile ou « primatophile ».

Les espèces du deuxième groupe sont au contraire beaucoup plus anthropophiles.

Il semble donc y avoir un rapport entre le débit de gaz à utiliser et les préférences trophiques. En dehors des *Aedes* les espèces culicidiennes ornithophiles semblent très peu attirées par le gaz carbonique.

3.4. Rapport avec l'activité physiologique.

Les femelles capturées sont pratiquement toutes à jeun et non gravides ; les mâles sont rares. Les moustiques semblent donc attirés par le gaz carbonique lorsqu'ils ont besoin de nourriture.

La comparaison des cycles d'agressivité pour l'homme et des cycles d'attractivité par le gaz montre une concordance plus ou moins étroite selon les espèces ; la figure jointe en annexe représente ces courbes pour *Aedes aegypti* (forme sauvage) dans la forêt de Bandia, les captures ayant été fragmentées par périodes de quatre heures. Toutefois, il semble que la concordance ne serait plus aussi nette si les captures étaient relevées horairement, le piège à gaz carbonique semblant prendre les moustiques un peu plus tôt.

L'attractivité par le gaz carbonique est donc directement liée à l'activité trophique ; ceci devrait permettre d'étudier les cycles d'attractivité en éliminant les facteurs variables de l'appât

CONCLUSIONS

Nous espérons, moyennant quelques modifications, arriver à capturer avec ce piège la plupart des vecteurs connus de fièvre jaune. Toutefois, il ne pourra jamais être utilisé qu'en brousse, loin des lieux habités qui renferment une biomasse attractive rendant le piège inopérant.

Si nos espoirs se réalisent, il faudra en outre vérifier la valeur épidémiologique des captures, c'est-à-dire étudier l'âge physiologique des femelles capturées; s'il est exact que l'attractivité par ce gaz est liée à l'activité trophique, le pourcentage de femelles pares devrait être très voisin de celui observé dans les captures sur appât humain; plusieurs souches d'arbovirus ont d'ailleurs été déjà isolées de moustiques capturés avec ce piège.

Par ses résultats reproductibles, ce moyen de capture pourrait être utilisé pour la surveillance des vecteurs sauvages de fièvre jaune, en même temps qu'il faciliterait les études virologiques.

Nous tenons à remercier sincèrement M. le Professeur M.T. GILLIES, de l'université du Sussex, pour les précieux conseils qu'il ne cesse de nous dispenser.

Manuscrit reçu le 25 juin 1971.