

# Attraction exercée sur *Anopheles maculipennis atroparvus* par l'acide carbonique dans un olfactomètre

Autor(en): **Thiel, P.H. van**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Acta Tropica**

Band (Jahr): **4 (1947)**

Heft 1

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-310072>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

(Département de Parasitologie de l'Institut de Médecine tropicale à Leyde.)

## **Attraction exercée sur *Anopheles maculipennis atroparvus* par l'acide carbonique dans un olfactomètre.**

Par P. H. VAN THIEL.

(Reçu le 11 décembre 1945.)

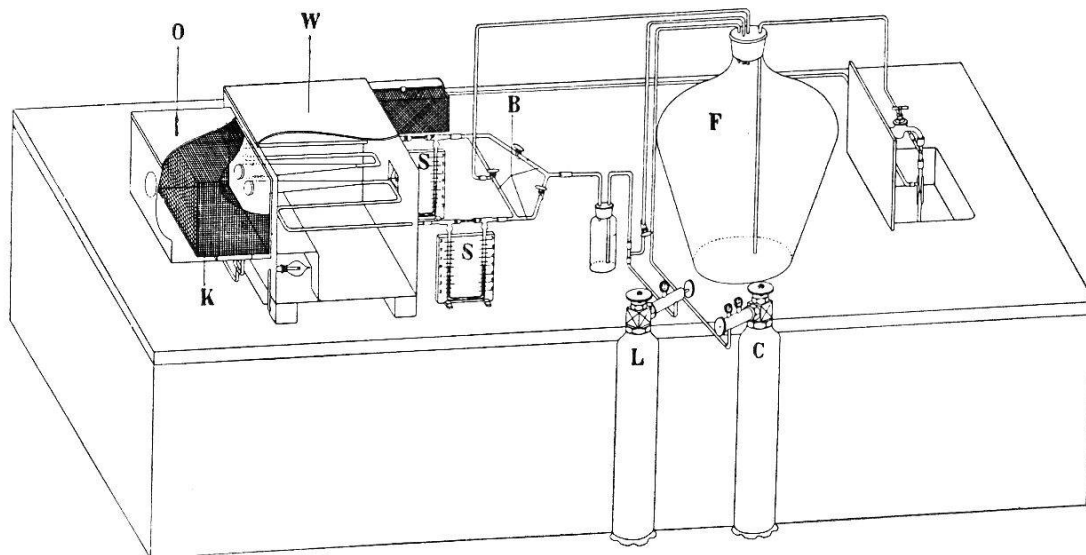
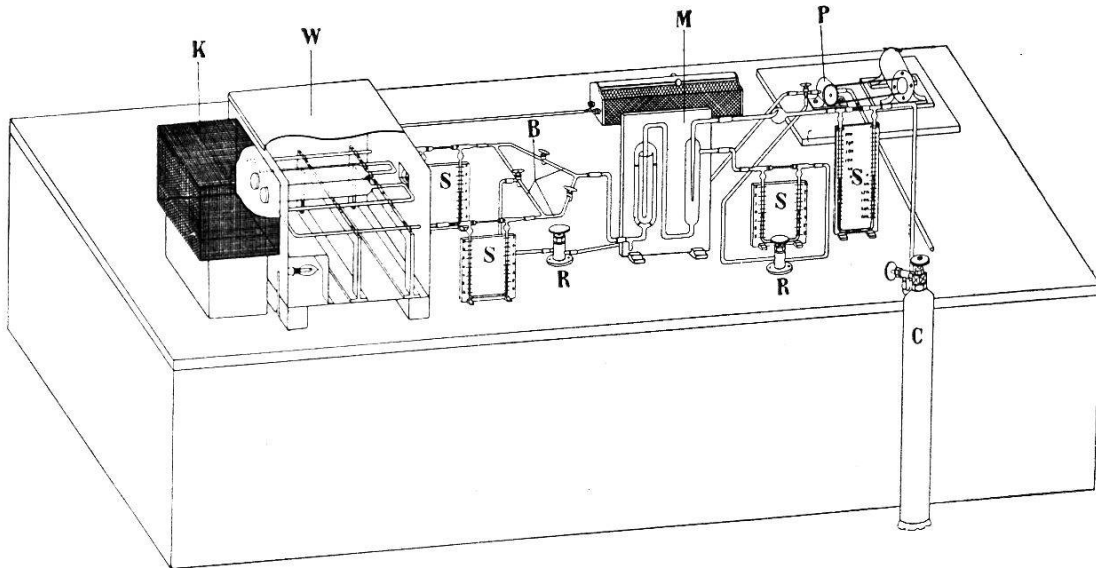
En nous basant sur les expériences, faites dans l'appareil de choix II, nous avons présumé (VAN THIEL et WEURMAN, *Acta Tropica*, vol. 4, fasc. 1, 1947) que l'acide carbonique doit être considéré comme un facteur d'attraction pour l'*Anopheles maculipennis atroparvus*. Cependant ces expériences ont présenté le grand défaut qu'elles ont été prises en plein air dans des caisses en bois, il est vrai, dans des circonstances autant que possible naturelles, mais d'une manière qui n'a pu soutenir l'épreuve d'une critique sévère. Les variations des conditions atmosphériques font que l'on ne peut rester maître de toutes les circonstances qui peuvent influencer le cours de l'expérience. Cet inconvénient peut être prévenu seulement en faisant l'expérience dans le laboratoire même. Quoique en 1934 et en 1935 tous les efforts pour construire un appareil, avec lequel il était possible de travailler au laboratoire, aient échoué (REUTER, 1936) (plus tard nous avons procédé à la construction de nos appareils de choix en plein air), nous avons décidé de faire encore une fois un effort dans ce sens.

Comme appareil, nous avons pensé au principe de l'olfactomètre, tel qu'il est employé spécialement par des auteurs américains et anglais.

Quand on accepte les olfactomètres primitifs construits les premiers par RIPLEY et HEPBURN (1929), par MC INDOS (1933) et par LEE (1937), l'appareil de HOSKINS et CRAIG (1934), modifié par WIETING et HOSKINS (1939), entre le premier en ligne de compte. Les olfactomètres de THORPE et JONES (1939) et de THORPE (1939) nous paraissent convenir moins pour l'expérimentation avec les anophèles.

Comme notre intention était d'examiner d'abord l'action attractive du gaz carbonique, un appareil (fig. 1) a été construit selon le principe employé par WIETING et HOSKINS qui ont examiné l'attraction exercée par différents gaz sur des mouches.

De l'air est conduit avec une vitesse de 3 litres par minute (contrôlé par des compteurs de courant d'air calibrés, S, selon le principe de THORPE, 1939) par deux tubes en verre, dont l'un passe directement à travers l'appareil et dont l'autre est en communication avec un cylindre d'acide carbonique comprimé (C) de façon à pouvoir régler le mélange gaz-acide carbonique.



Par le système de tubes (B) il est possible de conduire le mélange air-acide carbonique dans l'autre tube. Les deux tubes aboutissent ensuite à une chambre de chauffe (W) chauffée à 32° C., et munie d'un ventilateur et de parois isolantes, dans laquelle ils se recourbent et s'élargissent. Enfin ils se déversent au moyen de deux orifices situés tout près l'un de l'autre au milieu de la paroi postérieure de la chambre de chauffe dans la chambre de l'olfactomètre proprement dite (chambre d'observation, O).

Celle-ci consiste en une boîte en zinc, pourvue d'un couvercle, fixée à la chambre de chauffe ; dans sa paroi postérieure se trouve un trou d'observation et dans le fond, au-dessous des deux orifices des tubes en verre, deux trous par lesquels l'air peut être aspiré avec une vitesse identique ou supérieure à celle de l'air sortant des tubes.

Dans cette chambre olfactométrique, une cage en toile métallique fine (K) contenant des moustiques est appliquée contre les deux orifices par lesquels débouchent les tubes en verre ; ensuite on allume une lampe électrique faible, fixée dans la chambre de chauffe contre la paroi faisant face à la paroi postérieure. Puis on observe par le trou d'observation combien d'anophèles viennent s'asseoir devant les surfaces éclairées des orifices par lesquels s'échappent les gaz dont l'action respective sur les moustiques fait l'objet de cette étude<sup>1</sup>.

Conformément à la méthode indiquée par Mc INDOS, la réaction à l'excitation présentée (= response to the odour, d'après Mc INDOS) est déterminée en calculant quel pourcentage du nombre total de moustiques s'est assis sur la surface, par où s'échappe l'air contenant l'acide carbonique. Quand ce pourcentage est de 50 p. 100, il n'y a pas d'attraction ; quand il se monte à plus de 50 p. 100, il y a attraction ; quand il est moins de 50 p. 100, il y a répulsion.

Les expériences ont été faites seulement en été pendant l'activité vespérale des moustiques, de 1 heure avant jusqu'à 1 heure après le coucher du soleil environ. C'est ainsi que nous n'avons pu faire qu'un nombre limité d'expériences, d'autant plus qu'un intervalle d'environ 10 minutes est nécessaire entre deux observations successives. Celles-ci ont duré généralement 10 minutes, de sorte que tout au plus 6 expériences ont pu être faites par soirée. Généralement les expériences faites au milieu du soir ont réussi le mieux ; pendant les premières expériences, il était souvent trop tôt et pendant les dernières, les moustiques présentaient souvent des signes d'une activité diminuée (fatigue).

Les premières expériences ont été faites en 1940. Le courant d'air provenait d'un cylindre d'air comprimé (L) ; le courant de l'air mêlé à l'acide carbonique a été obtenu en laissant couler de l'eau de la conduite avec la vitesse nécessaire dans un flacon en verre (F) d'une capacité de 60 litres, dans lequel la quantité dé-

---

<sup>1</sup> Nous avons pu constater souvent que l'atroparvus s'est posé aussi contre la toile devant les surfaces éclairées, quand il n'y avait ni air ni acide carbonique s'échappant par les tubes, de sorte que le moustique est attiré aussi par la lumière. Le nombre de moustiques est cependant petit et peut être négligé en vue du nombre plus grand qui est attiré par des excitants décrits ci-dessous.

sirée d'acide carbonique a été introduite d'avance. L'air du cylindre exerçant déjà par lui-même une attraction sur les moustiques, la disposition décrite ci-dessus n'a pas donné satisfaction. Pourtant les moustiques ne se sont pas montrés tout à fait indifférents à l'égard de l'acide carbonique.

Lorsque les expériences ont été reprises en 1942, nous avons commencé par expérimenter avec deux de ces flacons. De l'eau de la conduite coule avec la vitesse nécessaire dans les deux flacons, dont l'un contient de l'air normal et l'autre de l'air mêlé à l'acide carbonique. Lorsqu'il apparut que de petites quantités d'acide carbonique se dissolvaient tout de suite dans l'eau, la disposition de l'expérience a été changée en tant que dans le flacon où l'air devait être mêlé avec l'acide carbonique, on n'a plus employé de l'eau, mais du chlorure de chaux à 40 p. 100, dans lequel l'acide carbonique ne se dissout pas. Cependant cette méthode n'a pas donné satisfaction non plus, le chlorure de chaux se montrant comme un facteur repoussant pour les anophèles.

Comme on employait surtout les grands flacons, afin de rendre possible un bon mélange de l'air avec l'acide carbonique, il était maintenant nécessaire de chercher un autre moyen pour mélanger les deux gaz. Grâce à l'aide du docteur W. P. JORISSEN, professeur adjoint de chimie inorganique à l'Université de Leyde, nous avons commencé à employer en 1943 l'appareil de mélange (M) figuré dans la figure 2<sup>2</sup>.

Dans ce nouvel appareil (fig. 2), le courant d'air est produit par une pompe à compression (P) (lubrifiée avec de la paraffine liquide), mise en mouvement par un moteur. L'addition de l'acide carbonique est réglée à l'aide d'un compteur de courant d'air. Dans l'appareil de mélange, un robinet a été pratiqué dans un tube latéral, de sorte qu'il était possible de prendre des échantillons d'air contenant de l'acide carbonique, et dans lesquels le taux en acide carbonique a pu être déterminé.

On prend 50 cc. du mélange des gaz en présence de chlorure de chaux à 40 p. 100 dans un ballon en verre qui est uni par un tube à un ballon à niveau. Puis ce mélange est transporté dans une burette à gaz afin d'en déterminer exactement le volume. Ensuite il est transporté dans un ballon à gaz de *Hempel (Dennis)*, rempli de potasse caustique à 33 p. 100, dans lequel il est lavé. Enfin le mélange est transporté de nouveau dans la burette à gaz, où on détermine la réduction de volume par suite de l'absorption de l'acide carbonique.

Toutes les conditions de réussite semblaient maintenant réalisées pour les expériences, de sorte que les premières expériences avec l'acide carbonique ont pu être faites le 24 juillet après avoir

<sup>2</sup> Le mécanicien de notre laboratoire, M. *Veylbrieff*, nous a été d'un excellent secours dans la construction de l'appareil, ainsi que dans nos expérimentations.

fait des expériences en blanc et des expériences provisoires. Cependant jusqu'au 1<sup>er</sup> septembre, le résultat a été contraire à l'attente. De l'air mêlé à  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  et 1 jusqu'à 10 p. 100 inclus d'acide carbonique a pratiquement toujours repoussé l'atroparvus, aussi bien lorsque l'acide carbonique employé provient de cylindres que lorsqu'il a été fabriqué dans l'appareil de KIPP par l'action de l'acide sulfurique dilué sur le bicarbonate de soude, le degré d'humidité de l'air passant par l'appareil n'ayant aucune influence. Dans le tableau I, ce résultat est indiqué brièvement.

TABLEAU I.

Détails des gaz employés		Surface d'attraction à gauche <sup>1</sup>				Surface d'attraction à droite			
air	acide carbonique	Nombre total d'Anophèles qui réagissent <sup>2</sup>	Pourcentage d'Anophèles dans les expériences avec un résultat positif <sup>3</sup>	Durée de l'expérience en minutes	Pourcentage d'Anophèles sur la surface d'attraction <sup>4</sup>	Nombre total d'Anophèles qui réagissent <sup>2</sup>	Pourcentage d'Anophèles dans les expériences avec un résultat positif <sup>3</sup>	Durée de l'expérience en minutes	Pourcentage d'Anophèles sur la surface d'attraction <sup>4</sup>
non barbotant dans l'eau	provenant d'un cylindre	2058	11,3	370	36,4	2021	10,5	343	37,6
barbotant dans l'eau	provenant d'un cylindre	1695	12,0	165	39,8	1602	1,1	155	32,9
barbotant dans l'eau	provenant de l'appareil de Kipp	290	0	45	29,2	545	3,4	70	30,2

<sup>1</sup> C'est-à-dire que l'air mêlé à l'acide carbonique a passé par le tube de gauche pour arriver dans la chambre de l'olfactomètre.

<sup>2</sup> C'est-à-dire le nombre total des moustiques qui se sont posés devant les orifices éclairés des tubes.

<sup>3</sup> C'est-à-dire le pourcentage de moustiques, réagissant avec un résultat positif, par rapport au nombre total des moustiques qui réagissent, noté dans la première rubrique.

<sup>4</sup> C'est-à-dire le pourcentage de moustiques qui se sont posés devant le tube par lequel passait l'air mêlé à l'acide carbonique.

En désespoir de cause, nous avons essayé de reproduire l'attraction par l'acide carbonique telle qu'elle a été constatée autrefois (VAN THIEL, 1937).

A cet effet, nous avons enlevé la chambre olfactométrique ; ensuite la cage contenant les anophèles a été placée contre les orifices des tubes en verre, un des deux tubes a été mis hors de circuit et par l'autre a passé de l'acide carbonique de cylindre pur. La surface éclairée du tube vide a attiré dans deux expériences



27 moustiques et l'autre tube (acide carbonique) 51 moustiques, dont respectivement 9 et 30 grimpaient contre la toile, du bas du tube vers le haut. Ceci a donc confirmé l'observation antérieure.

La réussite de cette expérience nous a amené à répéter la série des expériences, en supprimant maintenant la chambre olfactométrique (c'est ainsi que l'olfactomètre est représenté dans la figure 2), tandis que la chambre du laboratoire n'était pas éclairée. Ceci a été, en effet, une amélioration, un tout autre résultat étant obtenu dès ce moment. L'espace limité de la chambre olfactométrique a eu évidemment une influence gênante ; peut-être l'acide carbonique y est aspiré trop vite. Maintenant les anophèles montrèrent une si grande activité, qu'il a été souvent impossible de compter le nombre de moustiques qui se sont assis devant une surface éclairée. Alors le nombre de moustiques devant les surfaces éclairées a été compté à des intervalles courts ; ces nombres ont été additionnés. Par cette méthode nous n'avons pas pu éviter que chaque fois quelques moustiques ont été comptés deux fois. Pour obtenir une idée claire sur cette attraction, cette manière de compter s'est montrée cependant excellente. Dans le tableau II, on trouve les résultats. Comme on était déjà avancé dans la saison (après le 23 septembre, les expériences ne pouvaient pas être continuées), nous n'avons pas pu travailler suffisamment ou pas du tout avec certains pourcentages d'acide carbonique. Ceci n'a pourtant pas nui à notre intention de démontrer par une méthode justifiée scientifiquement l'attraction exercée par l'acide carbonique.

En comparant les deux tableaux, on voit :

1<sup>o</sup> Le pourcentage de moustiques (par rapport au nombre total des moustiques qui réagissent) qui réagissaient dans les expériences avec un résultat positif est beaucoup plus haut dans le tableau II que dans le tableau I, c.-à-d. presque toutes les expériences ont donné dans le tableau II un résultat positif. Là où le pourcentage est zéro, comme dans les expériences avec 2 et 5 p. 100 d'acide carbonique, ceci doit être attribué au nombre trop petit des expériences. Quelquefois, comme dans les expériences avec 4 p. 100 de gaz carbonique, le nombre d'expériences bien réussies (le côté d'attraction étant à droite) est extrêmement bas. Il n'est pas probable que ceci ait quelque signification, les moustiques n'étant pas toujours aussi disposés à réagir à l'excitation de l'acide carbonique.

2<sup>o</sup> Les pourcentages comme dans 1<sup>o</sup> sont plus élevés quand le côté d'attraction est à gauche que lorsque celui-ci se trouve à droite. C.-à-d. la surface de gauche a eu toujours une certaine préférence. Les expériences en blanc, faites dans les rares soirs

qui étaient disponibles pour ce but, montrent également cette préférence, mais les résultats ne furent pas tels qu'on ne pût commencer avec les expériences définitives. Cette prédilection des moustiques pour le côté gauche s'étant révélée également les années précédentes, la cause en est peut-être dans la disposition de l'appareil par rapport au monde extérieur. La prédilection pour le côté gauche, qui n'a pas pu être éliminé, donne une plus grande valeur aux expériences où la surface d'attraction se trouve à droite.

3° De l'ensemble des expériences, donc surtout de celles où le côté d'attraction se trouve à droite, on doit conclure que l'acide carbonique exerce une attraction sur l'atroparvus.

4° Ces expériences ne permettent pas de conclure à la préférence des moustiques pour un certain pourcentage d'acide carbonique. Un autre arrangement des expériences est nécessaire pour arriver à une telle conclusion.

TABLEAU II<sup>1</sup>.

Détails de la provenance de l'acide carbonique (l'air ne barbotant pas dans l'eau)	Pourcentage d'acide carbonique	Surface d'attraction à gauche <sup>1</sup>				Surface d'attraction à droite			
		Nombre total d'Anophèles qui réagissent	Pourcentage d'Anophèles dans les expériences avec un résultat positif	Durée de l'expérience en minutes	Pourcentage d'Anophèles sur la surface d'attraction	Nombre total d'Anophèles qui réagissent	Pourcentage d'Anophèles dans les expériences avec un résultat positif	Durée de l'expérience en minutes	Pourcentage d'Anophèles sur la surface d'attraction
de l'appareil de Kipp	1/4 0/0	425	95,0	20	68	2278	71,5	90	54
»	1/2 0/0	579	95,6	20	65	1144	51,1	60	52
»	1 0/0	461	98,9	35	62	1382	79,5	90	53
»	2 0/0	12	0	10	25	139	94,9	20	53
»	3 0/0	670	100	25	73	2794	64,1	80	52
»	4 0/0	175	100	10	64	642	9,9	40	45
»	5 0/0	—	—	—	—	79	0	10	41
»	6 0/0	642	100	10	76	2069	73,3	50	55
»	8 0/0	—	—	—	—	99	100	10	52
»	10 0/0	1260	100	19	71	3200	89,6	34	55
d'un cylindre	1/2 0/0	1298	100	10	76	868	100	20	57
»	10 0/0	513	100	8	73	1071	100	20	64
	Au total :	6035	×	167	×	15765	×	524	×
	Au moyen :	—	98,9	—	65,3	—	74,3	—	52,7

<sup>1</sup> Pour l'explication des rubriques voir les notes du tableau I.



Les expériences précitées donnent lieu aux remarques suivantes :

Dans les expériences qui ont été faites sans chambre d'observation, nous avons constaté que l'air qui quitte les tubes, sans être mêlé à l'acide carbonique, attire déjà l'atroparvus. Quand on fait passer de l'air par l'un des tubes avec une vitesse de 3 litres par minute et par l'autre avec une vitesse d'un seul litre, les moustiques ont une forte prédilection pour la surface d'attraction correspondant au tube mentionné le premier, indifféremment si celui-ci se trouve à gauche ou à droite. Ceci démontre combien il est important que nous avons toujours pris soin que la rapidité du courant des gaz dans les deux tubes ait été exactement la même (des robinets, R, réglant les courants d'air et d'acide carbonique ont rendu ici aussi de bons services). On doit aussi tenir compte de ces faits en interprétant le phénomène que l'atroparvus est également attiré à un faible degré, il est vrai, par un courant d'acide carbonique pur. Notre opinion est que c'est le courant lui-même qui cause l'attraction et non pas la concentration du gaz, de sorte que nous avons été fortifiés dans notre conviction de ne pas avoir pu prouver antérieurement (VAN THIEL, 1937) l'attraction par l'acide carbonique.

Ces expériences ont montré que les moustiques, le tube étant parcouru par de l'acide carbonique pur, ont limité leur activité jusqu'à la partie inférieure de la surface éclairée, parce que l'acide carbonique est plus lourd que l'air. Lorsque de l'air seulement parcourait le tube, cette activité s'est montrée aussi dans la partie supérieure.

Lorsque les expériences ont dû prendre fin le 23 septembre, une seule expérience a encore pu être faite, dans laquelle la chambre olfactométrique a été fixée de nouveau à l'appareil. Quoique le résultat fut bien meilleur qu'auparavant, pourtant l'appareil n'a pas donné satisfaction.

Le côté d'attraction étant à gauche, au total 247 moustiques ont réagi (100 p. 100 dans les expériences avec un résultat positif), c.-à-d. 53 p. 100 sur le côté d'attraction ; celui-ci étant à droite, au contraire, 1259 ont réagi (38 p. 100 dans les expériences avec un résultat positif), c.-à-d. 49 p. 100 sur le côté d'attraction.

Il est possible que la saison différente soit la cause de ce résultat divergeant. Il doit être recommandé de ne plus faire usage désormais de la chambre olfactométrique. L'activité réduite des moustiques à elle seule le justifie parfaitement.

Enfin nous voulons attirer l'attention sur le fait que l'analyse du mélange d'acide carbonique et d'air a montré que l'acide carbonique parfaitement pur est produit seulement dans l'appareil

de KIPP, mais que l'acide carbonique de cylindre n'est absolument pas pur. Un mélange de 10 p. 100 d'acide carbonique de cylindre à de l'air s'est trouvé ne plus contenir que 6 p. 100 d'acide carbonique. Nous n'avons pas apporté des corrections sur ce point, l'intention de nos expériences étant de démontrer l'attraction de l'acide carbonique et non pas de comparer l'intensité de l'attraction de différentes concentrations d'acide carbonique dans l'air.

### Résumé.

A l'aide d'un olfactomètre construit selon le principe de WIE-  
TING et HOSKINS, mais modifié, nous avons pu démontrer que l'*Anopheles maculipennis atroparvus* est attiré par l'acide carbonique jusqu'à une concentration de 10 p. 100.

A présent il est donc redevenu possible d'exécuter au laboratoire des expériences d'attraction avec des anophèles.

Après l'échec de plusieurs efforts dans les années 1934-1938, nous avons procédé à des expériences dans les appareils de choix I et II, posées en plein air. Ces expériences ont donné plusieurs bons résultats, mais elles ont eu l'inconvénient qu'on n'a pas eu en mains toutes les circonstances qui peuvent influencer le cours de l'expérience.

Les expériences utilisant l'olfactomètre avec un résultat positif vérifient la justesse de l'hypothèse qui fut posée à la suite des expériences avec l'appareil de choix II, à savoir que l'acide carbonique est un facteur d'attraction pour le biotype d'anophèle mentionné ci-dessus.

### Bibliographie.

- Dennis, L. M. : Gasanalysis. New York (1931).  
 Hoskins, W. M., and R. Craig : The olfactory responses of flies in a new type of insect olfactometer. Jl. of Econom. Ent. 27, 1029 (1934).  
 Indos, N. E. Mc : Olfactory responses of blow-flies, with and without antennae, in a wooden olfactometer. Jl. of Agric. Res. 46, 607 (1933).  
 Lee, D. J. : A laboratory method for testing tropisms of blow-flies. Jl. Counc. Sci. Industr. Res. Austr. 10, 271 (1937).  
 Reuter, J. : Oriënteerend onderzoek naar de oorzaak van het gedrag van *Anopheles maculipennis* Meigen bij de voedselkeuze. Thèse Leyde (1936).  
 Ripley, L. B., and G. A. Hepburn : Union Soc. Afr. Dept. Agr. Ent. Mem. 6, 55 (1929) (cité par Hoskins and Craig).  
 Thiel, P. H. van : Quelles sont les excitations incitant l'*Anopheles maculipennis atroparvus* à visiter et à piquer l'homme ou le bétail ? Bull. Soc. de Path. Exot. 30, 193 (1937).

- On zoophilism and anthropophilism of *Anopheles* biotypes and species. Riv. di Malariol. 18, 95 = Acta Leidensia 14, 240 (1939).
- Thiel, P. H. van, et C. Weurman: L'attraction exercée sur l'*Anopheles maculipennis atroparvus* par l'acide carbonique dans l'appareil de choix II. Acta tropica, vol. 4, p. 1—9, 1947.
- Thorpe, W. H.: Further experiments on olfactory conditioning in a parasitic insect. Proceed. Roy. Soc. London, Sec. B, 126, 370 (1939).
- Thorpe, W. H., and F. G. W. Jones: Olfactory conditioning in a parasitic insect and its relation to the problem of host selection. Proceed. Roy. Soc. London, Sec. B, 124, 56 (1938).
- Wieting, J. O. G., and W. M. Hoskins: The olfactory responses of flies in a new type of insect olfactometer. Jl. of Econom. Entom. 32, 24 (1939).

### *Zusammenfassung.*

Mit Hilfe eines Olfaktometers, modifiziert nach WIETING und HOSKINS, konnte nachgewiesen werden, daß *Anopheles maculipennis atroparvus* durch Kohlensäure bis zu einer Konzentration von 10% angezogen wird. Damit ist das Problem der Anziehung von *Anopheles* wieder dem Laboratoriumsversuch zugänglich gemacht worden.

Nach verschiedenen Fehlschlägen in den Jahren 1934—38 wurden weitere Versuche mit dem sog. Wähl-Apparat I und II im Freien durchgeführt. Sie ergaben verschiedene gute Resultate, jedoch wirkte die Tatsache hindernd, daß man gewisse Faktoren, die den Ablauf des Versuchs beeinflussen können, noch nicht in der Hand hat.

Die Versuche, die mit dem Olfaktometer durchgeführt wurden und positiv verliefen, bestätigen die Richtigkeit der Hypothese, die auf Grund von Versuchen mit dem Wähl-Apparat II aufgestellt wurde, und laut welcher Kohlensäure eine Anziehung auf *Anopheles* ausübt.

### *Summary.*

With the aid of an olfactometre, modified in accordance with WIETING and HOSKINS, it could be proved that *anopheles maculipennis atroparvus* is attracted by carbonic acid up to a concentration of 10%. Thus the problem of the attraction of *anopheles* is again opened to laboratory research.

After different failures in the years from 1934-1938 further experiments were made in the open air with the so-called choice apparatus I and II. These experiments rendered different

good results, but the fact that different factors which influenced the procedure of the experiment were not at the command of the experimenters was a great handicap.

The experiments which were carried out with the olfactometre and which showed positive results confirm the correctness of the hypothesis based on experiments with the choice-apparatus I and II; according to this hypothesis carbonic acid exercises an attraction on anopheles.

---

### *Erratum.*

Dans *van Thiel* : « Attraction exercée sur *Anopheles maculipennis atroparvus* par l'acide carbonique dans un olfactomètre », les deux figures à la page 11 ont été interverties. La figure inférieure est en réalité la première (fig. 1), la figure supérieure la seconde (fig. 2).