Notes sur les moustiques de la République Islamique de Mauritanie

[DIPT. CULICIDAE]

(1re partie)

par J. HAMON (1), M. MAFFI (2), Cl. S. OUEDRAOGO (3) et D. DJIME (4)

SOMMAIRE

I. — INTRODUCTION.

II. — LA RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE.

A) Situation géographique, relief, hydrographie. — B) Pluviométrie et climat. — C) Couverture végétale et peuplement. — D) Description complémentaire des zones les plus intensément prospectées.

III. — MÉTHODES DE TRAVAIL.

IV. — ESPÈCES ANOPHÉLIENNES RENCONTRÉES ET RÉPARTITION EN MAURITANIE.

A) *Anopheles coustani* Laveran. — B) *Anopheles demeilloni* Evans. — C) *Anopheles dthali* Patton. — D) *Anopheles funestus* Giles. — E) *Anopheles gambiae gambiae* Giles. — F) *Anophèles gambiae melas* Theobald. — G) *Anopheles pharoensis* Theobald. — H) *Anopheles pretoriensis* Theobald. — I) *Anopheles rhodesiensis* Theobald. — J) *Anopheles rufipes* Gough. — K) *Anopheles squamosus* Theobald. — L) *Anopheles* sp.

V. — LES VECTEURS DU PALUDISME EN MAURITANIE.

A) Anthropophilie. — B) Abondance. — C) Longévité. — D) Développement des hématozoaires. E) Identité des vecteurs. — F) Survie des vecteurs en saison sèche. — G) Cycles d'agressivité. — H) Résistance aux insecticides.

VI. — POSSIBILITÉS DE LUTTE ANTIANOPHÉLIENNE ET ANTIPALUDIQUE EN MAURITANIE.

VII. — RÉSUMÉ.

I. **Introduction.** — Bien que la République Islamique de Mauritanie ait été prospectée à de nombreuses reprises par les chercheurs de l'Institut français d'Afrique noire ou du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, sa faune culicidienne était très mal connue jusqu'en 1962. Seules de rares récoltes avaient été faites par différents médecins des Troupes de marine, dont les Dr VUILLET et BERNET, et par le Vétérinaire inspecteur P. MOREL, ainsi que par A. VILLIERS, de l'I.F.A.N. Ces récoltes avaient généralement été étudiées par M. E. ABONNENC, alors au Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Dakar, au Sénégal.

Dans le cadre des enquêtes de prééradication du paludisme, demandées par le gouvernement de la République Islamique de Mauritanie, nous avons eu l'occasion de prospecter une partie importante des zones habitées de cette République entre décembre 1962 et avril 1963 (MAFFI, 1963 et 1964), puis en octobre et novembre 1963 (HAMON, OUEDRAOGO et DJIME, 1963 *b*). Bien qu'extensives, ces prospections n'en fournissent pas moins d'utiles données concernant les anophèles et la transmission du paludisme en donnant quelques lueurs sur le peuplement culicidien de la Mauritanie. Cette première partie traitera principale-

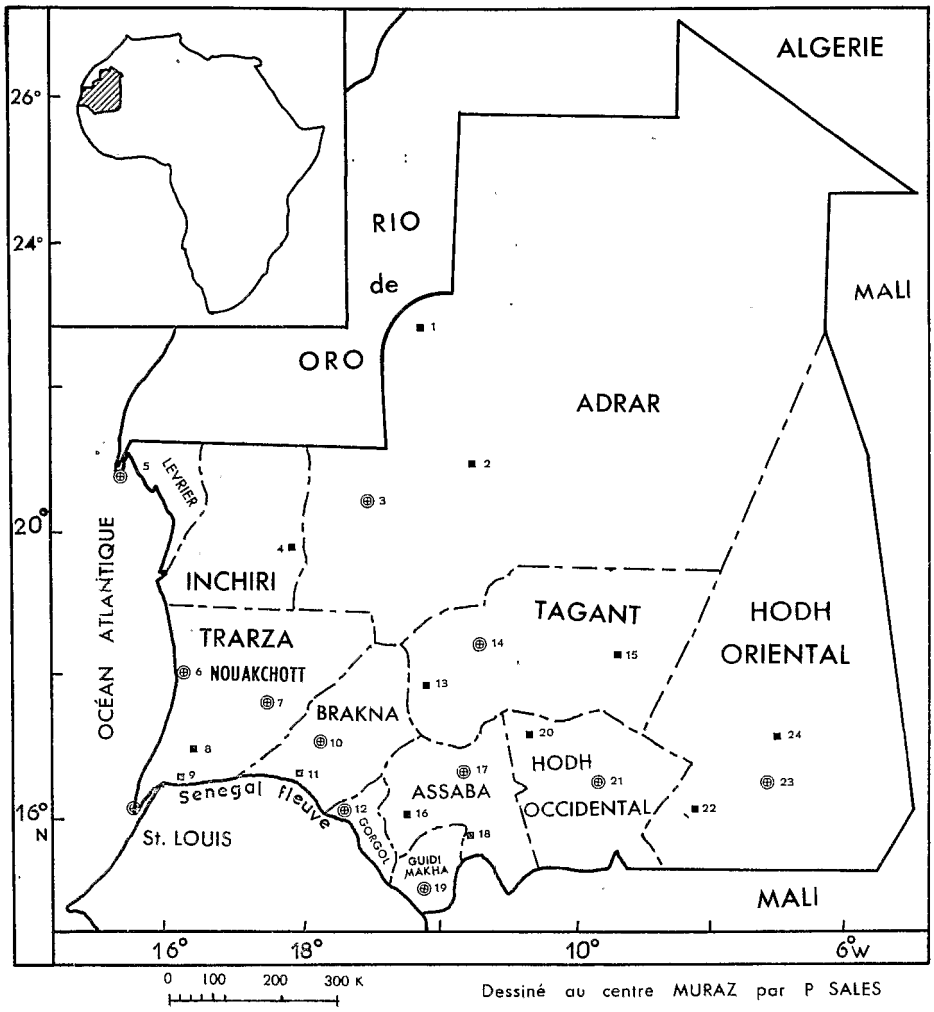
(1) Entomologiste médical de l'Office de la Recherche scientifique et technique Outre Mer, Paris.

(2) Paludologue de l'Organisation mondiale de la Santé, Genève.

(3) Infirmier spécialiste du Centre Muraz, Organisation de Coopération et de Coordination pour la lutte contre les grandes Endémies, Bobo Dioulasso.

(4) Infirmier spécialiste du Service national des grandes Endémies de la République Islamique de Mauritanie, Nouakchott.

O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence
n°
9 JUIN 1966



Carte 1. — Cercles et principales localités de la République Islamique de Mauritanie.
ADRAR : 1, Fort Gouraud ; 2, Ouadane ; 3, Atar. — INCHIRI : 4, Akjoujt. — BAIE DU LÉVRIER : 5, Port-Etienne. — TRARZA : 6, Nouakchott ; 7, Boutilimit ; 8, Méderdra ; 9, Rosso. — BRAKNA : 10, Aleg ; 11, Boghé. — GORGOL : 12, Kaédi. — TAGANT : 13, Moudjéria ; 14, Tidjikja ; 15, Tichitt. — ASSABA : 16, Mbout ; 17, Kiffa ; 18, Kankossa. — GUIDIMAKA : 19, Sélibaby. — HODH OCCIDENTAL : 20, Tamchakett ; 21, Aioun el Atrouss. — HODH ORIENTAL : 22, Timbédra ; 23, Néma ; 24, Oualata.

ment de l'anophélisme, alors que la seconde partie concernera essentiellement les moustiques autres que les anophèles.

II. La République Islamique de Mauritanie.

A) *Situation géographique. Relief. Hydrographie.* — La République Islamique de Mauritanie s'étend sur 1 085 000 km², du 5e au 17e degré de longitude O et du 16e au 26e degré de latitude N. Ses limites sont, à l'ouest et ou nord-ouest, l'Atlan-

tique et le Sahara espagnol, au nord-est l'Algérie, à l'est le Mali et au sud le Mali et le Sénégal (carte 1).

L'altitude est comprise entre le niveau de la mer et 400 m. La vallée du fleuve Sénégal est couverte d'alluvions au nord desquelles s'étendent les dunes de sable coupées selon un axe nord-sud par les massifs rocheux tabulaires et ruiniformes de l'Adrar au nord, du Tagant au centre, de l'Affolé et de l'Assaba au sud. Une grande partie de la zone littorale est occupée par des sols limoneux salés, et des sols plus ou moins salés se rencontrent dans de vastes régions de la Mauritanie.

Le seul cours d'eau permanent est le Sénégal, qui reçoit sur la rive mauritanienne divers affluents à régime temporaire dont les plus importants sont le Gorgol et le Karakoro. Dans le reste du pays, les pluies alimentent des oueds (« bata ») temporaires qui disparaissent par infiltration et évaporation dans des bassins intérieurs. Sauf dans l'extrême sud, les eaux permanentes de surface sont rares, bien que chaque massif rocheux recèle des sources permanentes.

TABLEAU I

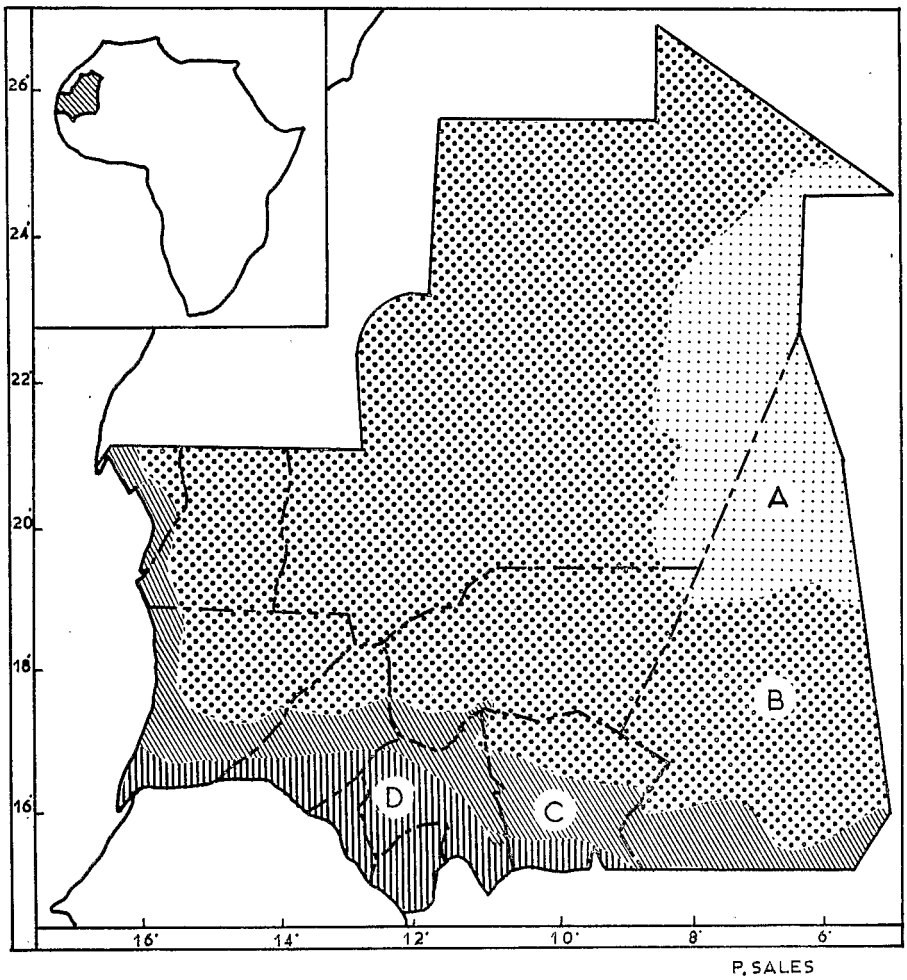
Nombre de mois secs consécutifs dans les principales localités de Mauritanie (pluviométrie inférieure à 25 mm) et pluviométrie annuelle moyenne (d'après WELTER, 1941).

LOCALITES	NOMBRE DE MOIS SECS CONSECUTIFS	PLUVIOMETRIE ANNUELLE MOYENNE
AKJOUJT	11	98,2
ALEG	9	299,6
ATAR	10	76,4
BOGHE	9	331,2
BOUTILIMIT	9	192,1
CHINGUETTI	12	50,1
KAEDI	8	447,2
KIFFA	8	380,6
MEDERDRA	9	249,7
MOUDJERIA	9	231,7
NOUAKCHOTT	11	163,1
PORT-ETIENNE	12	36,8
ROSSO	8	320,6
SAINT LOUIS	8 à 9	392,8
SELIBABY	7	646,2
TAMCHAKETT	9	217,2
TICHITT	11	98,3
TIDJIKJA	10	147,3

B) *Pluviométrie et climat.* — Les précipitations sont peu abondantes en Mauritanie (tableau 1) et ont lieu principalement en août-septembre dans les zones les moins arrosées et de juin à octobre dans les zones les mieux arrosées. Dans la région littorale, la rareté des pluies est partiellement compensée par une humidité atmosphérique élevée, alors que partout ailleurs l'humidité relative moyenne est basse ou très basse pendant presque toute l'année.

D'après EMBERGER et coll. (1963), on peut distinguer les zones bioclimatiques suivantes (carte 2) :

— dans le nord-est, une zone à climat désertique absolu, avec plus de 355 jours biologiquement secs par an ;



Carte 2. — Zones bioclimatiques de la République Islamique de Mauritanie (d'après EMBERGER et coll., 1963).
A : Climat désertique absolu (moins de 10 jours humides par an). B : Climat désertique (10 à 65 jours humides par an). C : Climat subdésertique sec (65 à 115 jours humides par an). D : Climat subdésertique humide (115 à 165 jours humides par an).

— dans le centre, une zone à climat désertique, avec 300 à 355 jours biologiquement secs par an couvrant environ 75 % du territoire mauritanien et comprenant notamment les localités d'Atar, Akjoujt, Fort-Gouraud, Ouadane, Boutilimit, Tidjikja, Tichit, Tamchakett et Oualata ;

— dans le centre-sud et le long du littoral atlantique, une étroite zone à climat subdésertique « sec », avec 250 à 300 jours biologiquement secs par an, dans laquelle se trouvent les localités de Port-Etienne, Nouakchott, Mederdra, Aleg, Moudjéria, Kiffa, Timbédra et Néma ;

— dans le sud, une zone à climat subdésertique « humide », avec 200 à 250 jours biologiquement secs par an, comprenant notamment les agglomérations de Saint-Louis, Rosso, Boghé, Kaedi, Mbout, Kankossa et Selibaby.

C) *Couverture végétale et peuplement.* — La couverture végétale ne se superpose pas entièrement aux zones bioclimatiques et semble correspondre surtout à la pluviométrie (AUBRÉVILLE et coll., 1959 ; RATTRAY, 1960). Du nord au sud, on rencontre successivement (carte 3) le désert, la steppe subdésertique, la steppe boisée et la vallée du fleuve Sénégal.

Le désert couvre environ la moitié nord de la R. I. M. et ne comporte qu'une végétation herbacée très éphémère, apparaissant à la suite des rares averses. Dans le lit des oueds temporaires, la végétation est plus abondante et comprend quelques épineux (*Acacia* et *Maerua*). Cette végétation ne permet d'élever que quelques chameaux et chèvres et les rares habitants sont des éleveurs nomades.

La steppe subdésertique couvre le centre-sud du pays. Les graminées constituent encore le fond de la végétation et n'existent guère que durant les quelques mois de la saison des pluies. La végétation arborée, basse et généralement espacée, est constituée principalement par des *Acacia* et des *Commiphora*. C'est l'habitat des pasteurs nomades qui vivent, sous la tente, du lait de leurs troupeaux de chameaux, chèvres et moutons et des dattes des palmeraies qui prospèrent partout où la nappe phréatique est assez superficielle.

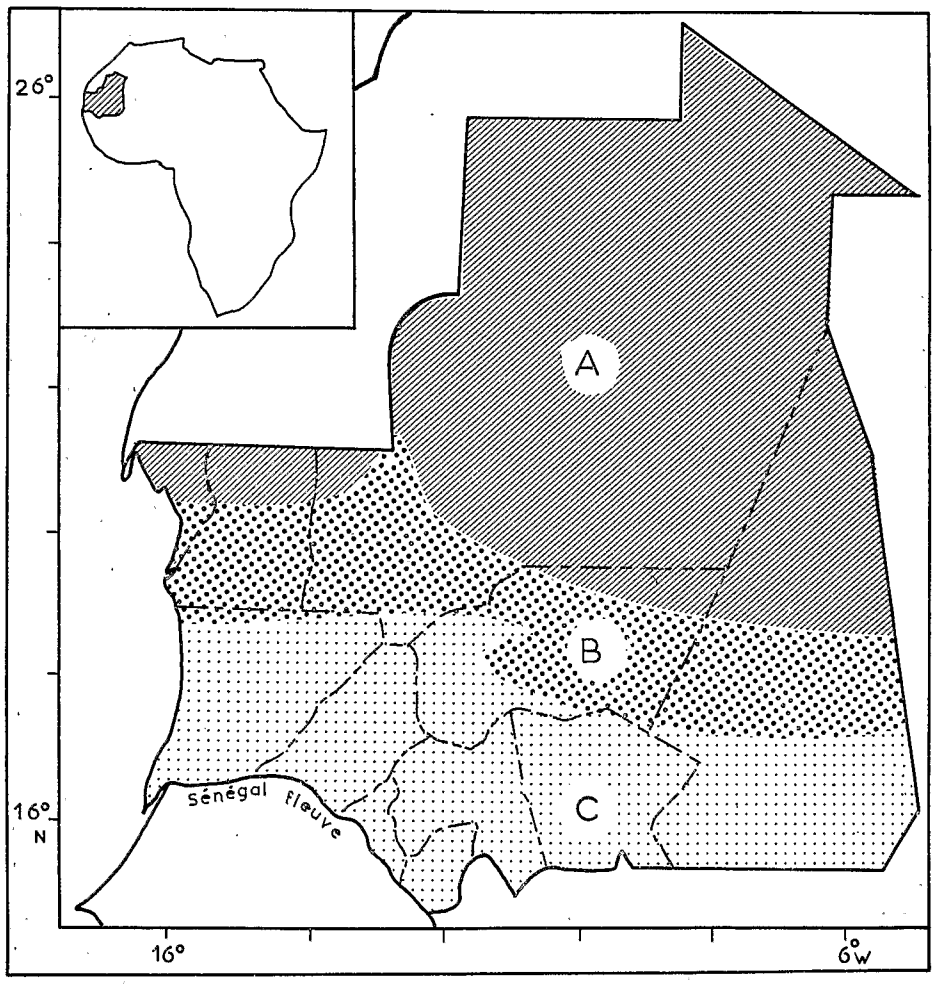
La steppe boisée ressemble à la steppe subdésertique, mais la végétation arborée d'*Acacia* et de *Commiphora* est plus haute et plus dense, pouvant constituer parfois des forêts claires. Le tapis graminéen est plus durable et convient à la production bovine. La partie sud de la steppe boisée mauritanienne permet certaines cultures non irriguées peu exigeantes, dont le mil. Les habitants sont des nomades partiellement sédentarisés autour des points d'eau dans le nord et souvent des sédentaires dans le sud. Les tentes et habitations temporaires de paille des nomades voisinent avec les maisons en pisé ou en pisé et en chaume des sédentaires. Au bétail des zones précédentes s'ajoutent les bovins, de plus en plus abondants en allant du nord vers le sud.

La vallée du Sénégal constitue une zone très particulière dans laquelle la crue annuelle du fleuve permet d'effectuer des cultures indépendantes de la pluviométrie locale. La population est composée essentiellement de cultivateurs sédentaires habitant dans des maisons de pisé et de chaume et possédant de nombreux bovins. Les eaux du Sénégal, en saison sèche, sont saumâtres à partir de Boghé.

La majorité des pasteurs nomades font de grandes migrations annuelles les conduisant successivement dans les pâturages du sud en saison sèche, dans ceux du nord en saison des pluies et dans les palmeraies pour la cueillette des dattes.

D) *Description complémentaire des zones les plus intensivement prospectées.* — La prospection effectuée de décembre 1962 à avril 1963 a été très extensive, couvrant environ le tiers sud de la Mauritanie en pleine saison sèche. Elle visait essentiellement à déterminer l'endémicité du paludisme et l'enquête entomologique a été limitée à la récolte et l'identification des larves de moustiques des localités visitées.

L'enquête entreprise en fin de saison des pluies, en octobre-novembre 1963, avait pour but de recueillir simultanément des informations sur l'endémicité du paludisme et sur les vecteurs de cette maladie. Les prospections n'ont intéressé que des zones limitées et les données entomologiques recueillies ont été plus complètes. L'enquête a porté principalement sur les régions d'Atar (Adrar), de Kaédi



Dessiné au centre MURAZ par P. SALES

Carte 3. — Couverture végétale de la République Islamique de Mauritanie (d'après AUBREVILLE et coll., 1959).
A : Désert. B : Steppe subdésertique. C : Steppe boisée. La vallée du Sénégal est limitée aux quelques kilomètres bordant le fleuve.

(Gorgol et Brakna), de Kiffa et Kankossa (Assaba), d'Aioun el Atrouss et Tamchakett (Hodh occidental) et a comporté un bref sondage sur l'axe Rosso-Nouakchott (Trarza).

La région d'Atar (Adrar) est située dans un massif rocheux tabulaire profondément échancré par des vallées normalement sèches. Sauf dans les palmeraies de dattiers, la végétation est peu abondante, réduite à des mimosées épineuses généralement rabougries. Les rivières ne coulent que pendant les quelques heures suivant les fortes tornades. Les eaux de surface sont très rares et la nappe phréatique est généralement saumâtre. Il existe cependant quelques points d'eau perma-

nents : quelques sources, des gueltas, des gleitas et des oglas ; bien que les puits constituent la principale source d'approvisionnement en eau. La densité de la population est très faible, de l'ordre de 0,1 habitant par kilomètre carré.

Les habitants sont presque exclusivement des nomades et se réunissent annuellement dans les palmeraies pour effectuer la cueillette des dattes, ou guetna. La majorité des habitants utilisent des tentes ou des cases de branchages rondes, très ventilées ; on rencontre aussi des maisons en banco, hautes de plafond, avec toit plat d'argamasse. Les animaux domestiques, peu nombreux, consistent essentiellement en dromadaires, chèvres et moutons ; il n'existe ni étables, ni parcs à bétail.

La région de Kaédi, à la limite des Cercles du Brackna et du Gorgol, est située dans la vallée du fleuve Sénégal, dont les eaux sont douces. Les sédentaires sont plus nombreux que les nomades et la majeure partie de la population vit groupée en gros villages à proximité immédiate des plaines inondables, des vallées du Sénégal et du Gorgol. Les habitations des villages sont en majorité des cases rondes, basses, coiffées d'un toit conique en paille ; il existe aussi des cases à toit plat d'argamasse et les nomades habitent sous la tente. Le gros bétail est abondant, avec surtout des bovins et des ânes ; dans les villages, les bovins sont parqués chaque nuit dans des enclos à bétail en branchages.

La région de Kiffa, dans le Cercle de l'Assaba, peut se diviser en deux parties bien distinctes. La partie nord, autour de Kiffa, reçoit en moyenne un peu moins de 400 mm de pluie par an ; la steppe est peu densément boisée et, sauf dans les bas-fonds, les arbres sont de petite taille ; il y a de très nombreux marécages temporaires de saison des pluies, ceux persistant dans les bas-fonds ombragés constituant des tamourts ; les eaux de surface sont très peu abondantes en saison sèche et les habitants s'approvisionnent à des puits souvent légèrement saumâtres. Il existerait des gueltas permanentes dans le massif montagneux de l'Assaba, mais nous n'avons pas eu la possibilité de les visiter. La partie sud de la région de Kiffa, entre Kankossa et la frontière malienne, reçoit près de 500 mm de pluie par an. Les eaux de surface sont très abondantes en saison des pluies et relativement abondantes en saison sèche. La végétation arborée est abondante et de grande taille. Dans l'ensemble de la région de Kiffa, la population est nomade, mais en voie de sédentarisation, surtout au Sud, dans la zone dite du « Nouveau Monde », et l'on remarque des villages composés de cases rondes de banco à toit de chaume et des tentes. Le gros bétail, dromadaires et bovins, est abondant et n'est pas parqué autour des habitations pendant la nuit.

La région d'Aïoun, dans le Cercle du Hodh occidental, ne reçoit que 200 à 250 mm de pluie par an. Il y a beaucoup de marécages en saison des pluies, tarissant dès le début de la saison sèche. Les eaux de surface sont rares en saison sèche sauf dans la grande tamourt de Tamchakett, qui ne sèche que quelques mois par an, et dans les massifs rocheux ruiniformes entourant Aïoun el Atrouss, dans lesquels on trouve des sources permanentes. La majeure partie de la population s'approvisionne en eau à des puits, parfois légèrement saumâtres et souvent profonds. Les habitants sont en majeure partie nomades, logeant sous des tentes. Dans les localités permanentes, on trouve des cases rondes à toit de chaume et carrées, à toit plat d'argamasse. Le gros bétail est abondant.

Les environs de Nouakchott, dans le Cercle du Trarza, sont caractérisés par la présence de sols salés, avec une végétation de salicornes dans les bas-fonds

et d'euphorbes sur les dunes. Il n'y a pas d'eaux douces en surface, même pendant la courte saison des pluies. Excepté dans la ville de Nouakchott, les habitants sont des pasteurs nomades, possédant surtout des dromadaires et logeant sous des tentes.

La région de Rosso, également dans le Cercle du Trarza, ressemble beaucoup à celle de Kaédi, du fait de la présence du fleuve Sénégal. Les eaux de surface sont rares, sauf dans la zone d'inondation du Sénégal, la pluviométrie annuelle excédant à peine 300 mm. Les habitants sont surtout sédentaires au bord du fleuve, avec des pasteurs nomades logeant dans des cases en branchages et en paille ou sous des tentes. Le gros bétail est abondant.

III. **Méthodes de travail.** — Dans toutes les régions prospectées en octobre-novembre 1963, nous nous sommes efforcés de faire une étude aussi complète que possible des anophèles tout en récoltant les autres Arthropodes d'importance médicale présents. Le manque de personnel a cependant considérablement limité nos recherches.

Dans chaque village, nous avons capturé les moustiques adultes à la main dans les habitations à l'aide d'une lampe torche et de tubes à essais. Cette méthode n'est pas aussi productive que la capture par aspersion de pyréthrines mais, d'une part, nous ne pouvions pas transporter avec nous un matériel considérable, d'autre part, nous désirions capturer des spécimens en bon état pour pouvoir les identifier facilement, la faune de Mauritanie étant encore très mal connue. Nous avons capturé à cette occasion quelques phlébotomes. Les habitations ayant fréquemment de hauts plafonds, la capture à la main ne nous a permis de prendre qu'une fraction des moustiques réellement présents, et les densités anophéliennes que nous indiquons ne sont donc que des approximations.

Nous avons également prospecté systématiquement tous les gîtes larvaires potentiels rencontrés, qu'ils soient ou non à proximité d'un village ou d'un campement nomade, tant pour établir exactement la liste des espèces présentes que pour mieux évaluer les possibilités de survie des anophèles au cours de la saison sèche.

Lorsque les conditions de travail étaient favorables, nous avons fait des captures de nuit sur appât humain, ou sur appât humain et animal, afin de faire une première évaluation de l'anthropophilie des anophèles et de leurs cycles d'agressivité. La capture sur homme était faite par l'appât lui-même, la capture sur animal (un âne) était effectuée à l'aide d'une moustiquaire-piège visitée à de fréquents intervalles.

A Kaédi, où les anophèles étaient particulièrement abondants, nous avons fait une première estimation de la sensibilité au DDT et à la dieldrine des espèces les plus fréquentes, en employant la méthode standardisée par l'O.M.S. pour les moustiques adultes.

Lorsque les ciconstances le permettaient, toutes les femelles d'anophèles capturées ont été disséquées et les sporozoïtes recherchés à l'état frais.

Le détail des différences techniques employées peut être trouvé dans le *Guide d'Entomologie appliquée à la lutte antipaludique dans la régon africaine* de l'O.M.S. (Gillies et coll., 1961).

IV. **Espèces anophéliennes rencontrées et répartition en Mauritanie.** — Jusqu'en 1962, grâce aux observatons de Couvy (1925) puis de Sautet et coll. (1948) et grâce aux identifications faites par Abonnenc, cinq espèces et une sous-espèce d'anophèles étaient connues de Mauritanie : *A. gambiae gambiae* Giles, *A. gambiae melas* Theobald, *A. funestus* Giles, *A. pharoensis* Theobald, *A. rufipes* Gough et *A. dthali* Patton.

Tableau II

Fréquence relative des différentes espèces anophéliennes dans les gîtes larvaires de chacune des régions prospectées en octobre-novembre 1963.

ESPECES	ADRAR	GORGOL BRACKNA	ASSABA NORD	ASSABA SUD	HODH OCC.	TRARZA SUD
gambiae	-	6,9	12,2	18,5	15,3	1,7
funestus	-	-	-	0,4	-	-
pharoensis	0,2	82,1	80,0	53,6	22,6	87,7
rufipes	-	1,8	6,1	5,0	34,6	-
squamosus	0,2	8,8	1,7	6,8	1,5	5,3
coustani	-	0,4	-	15,7	-	5,3
rhodesiensis	-	-	-	-	12,6	-
pretoriensis	-	-	-	-	6,1	-
dthali	99,4	-	-	-	7,0	-
autres	0,2+	-	-	-	0,3++	-
Total des Espèces	100	100	100	100	100	100
Nombre total de larves récolté	569	708	230	280	327	57

+ *A.* non déterminé, probablement différent de tous ceux cités ici.
++ *A. demeilloni.*

Nos enquêtes ont permis de préciser la répartition des espèces déjà signalées et d'ajouter à leur liste *A. coustani ziemanni* Grünberg, *A. demeilloni* Evans, *A. pretoriensis* Theobald, *A. rhodesiensis* Theobald, *A. squamosus* Theobald, et une espèce non encore identifiée. La fréquence de ces espèces dans les gîtes larvaires, en fin de saison des pluies, est indiquée dans le tableau 2. Un résumé des récoltes effectuées pendant la même période de l'année dans les habitations figure dans le tableau 3.

Dans les pages qui suivent, nous indiquons les points et dates de captures des anophèles mauritaniens, ainsi que l'identité des récolteurs et déterminateurs. Lorsque la même équipe aura fait de nombreuses observations, elle n'est mentionnée que par ses initiales (SRVV = Sautet, Ranque, Vuillet et Vuillet ; MM = Mario Maffi ; HOD = Hamon, Ouedraogo et Djime). Les chiffres suivant les noms et initiales indiquent le mois et l'année de la récolte, ou seulement l'année si le mois n'est pas connu.

A) *Anopheles coustani* Laveran. — Les femelles de cette espèce, appartenant toutes à la variété *ziemanni*, ont été capturées parfois dans les habitations mais principalement attaquant l'homme et surtout le bétail à l'extérieur pendant la

nuit. Les larves ont été récoltées dans les marécages herbeux, dans une mare à *Pistia stratiotes* et dans des ruisseaux à végétation abondante ; l'eau des gîtes était parfois très légèrement saumâtre.
— Assaba : Kankossa, Rivière Wéringuel (HOD, X-1963).
— Gorgol : Belnabé, Ouoloum Néré, Kaédi (HOD, X-1963).
— Trarza : Toungen (HOD, XI-1963).

TABLEAU III

Densité anophélienne moyenne dans les habitations des villages de chacune des régions prospectées en octobre-novembre 1963.

Région	Nombre de maisons visitées	Nombre moyen de femelles par pièce				
		gambiae	pharoensis	rufipes	dthali	funestus
ADRAR	70	0	0	0	0,01	0
GORGOL et BRAKNA	116	16,20	0,15	0,86	0	0
ASSABA NORD	28	0,11	0	0	0	0
ASSABA SUD	41	2,74	0,04	0,80	0	0,08
HODH OCCIDENTAL	68	0,18	0	0,04	0	0
TRARZA	?	présent (+)	0	0	0	0

(*) Accompagné de *A. coustani ziemanni*.

B) *Anopheles demeilloni* Evans. — Cette espèce n'a été rencontrée que sous la forme larvaire, dans un ruisseau issu d'une source permanente, avec beaucoup de végétation et de débris organiques. Elle est caractéristique des régions montagneuses d'Afrique orientale et semble exister dans les zones d'altitude de Guinée et de Côte d'Ivoire. Sa présence en Mauritanie est inattendue.
— Hodh occidental : Aïoun Oumou Kheyat (HOD, X-1963).

C) *Anopheles dthali* Patton. — Quelques femelles de cette espèce ont été capturées dans les maisons ou piquant l'homme durant la nuit. Leurs larves étaient présentes dans toutes les eaux de surface de l'Adrar, même dans celles assez fortement saumâtres ; gueltas (1), gleitas (2), oglas (3), sources, ruisseaux ; les larves sont particulièrement abondantes lorsque les gîtes contiennent des algues vertes filamenteuses, sur lesquelles on peut recueillir des milliers d'œufs. Hors de l'Adrar, les larves ont été trouvées dans des eaux de sources, fraîches, avec une abondante végétation aquatique et beaucoup de débris organiques, et dans une flaque résiduelle de guelta sans végétation.

A. dthali est une espèce classique des zones subdésertiques du Pakistan aux rives atlantiques du Sahara et sa présence dans la région d'Atar est normale (SENEVET et coll., 1960 *b* ; HAMON et coll., 1963 *d*). Il est par contre plus surprenant de le trouver dans la région d'Aioun el Atrouss, où il ne semble d'ailleurs

(1) Guelta : grande vasque rocheuse remplie d'eau, dans les zones désertiques et subdésertiques.
(2) Gleita : petit creux de rocher rempli d'eau, souvent alimenté par des suintements de la roche.
(3) Oglas : trou peu profond permettant d'atteindre la nappe phréatique dans le lit des oueds temporaires.

exister que dans les massifs rocheux ruiniformes entourant la ville. Il existe probablement dans les gueltas des massifs de l'Affolé et de l'Assaba.

— Adrar : Ksar Torchane (BERNET, ABONNENC, 1956 ; HOD, X-1963) ; Aguéni, Azougui, Hamdoun, Ilijc, Oued Seguelil, Passe d'Amokjar, Tergitt, Toungad (HOD, X-1963).

— Hodh occidental : Ain el Berbéra, Aioun Oumou Kheyat, Aioun Taleb Kheyat, Aioun el Atrouss (HOD, X-1963).

— Tagant : Moudjéria (MM, II-1963).

D) *Anopheles funestus* Giles. — Cette espèce a été rencontrée sous forme larvaire dans une grande mare permanente à *Pistia* et eau très légèrement saumâtre, et sous forme adulte dans les habitations.

— Assaba : Kankossa, Garalla (HOD, X-1963).

— Brakna : Boghé (SRVV, IX-1945).

— Gorgol : Kaédi (SRVV, I à XII-1946).

Selon SAUTET et coll. (1948), *A. funestus* était abondant toute l'année à Kaédi. Il est extrêmement curieux qu'aucun spécimen de cette espèce n'ait été rencontré dans la région de Kaédi en 1962-1963, ni par l'un d'entre nous, ni par M. L. THELIN qui a prospecté cette région de février à juillet 1963.

A. funestus est probablement fréquent dans le Guidimaka, car il a été trouvé en abondance dans la région voisine de Kayes, au Mali (DIALLO, 1963). Il est vraisemblablement éliminé de la majeure partie de la Mauritanie, tant par le climat que par la présence d'eaux saumâtres.

E) *Anopheles gambiae gambiae* Giles. — Nous n'avons pas pu établir lesquelles des formes d'eau douce ou légèrement saumâtre d'*A. gambiae gambiae* existaient en Mauritanie ; d'après ce qui est connu de leur répartition dans le reste de l'Afrique, la présence de la forme B est très vraisemblable (DAVIDSON et JACKSON, 1962 ; DAVIDSON, comm. pers., 1963 et 1964).

Les adultes ont été rencontrés dans les habitations, où ils étaient parfois très abondants. Les larves ont été capturées dans des gîtes très variés à eaux parfois légèrement saumâtres : flaques résiduelles de mares et de rivières ; mares et tamourts [1], limoneuses ou non ; ruisseaux près de leur source ; oglas, zones de débordement du fleuve Sénégal constituant des prairies inondées ; mares à banco ; rivières herbeuses.

A l'exception d'une femelle de Tounguen, que nous citons dans la rubrique *A. g. melas*, toutes les femelles capturées en Mauritanie avaient une ornementation normale, avec des palpes à trois bandes pâles.

— Assaba : Kiffa (MOREL ; ABONNENC, XI1959 ; MM, I-1963 ; HOD, X-1965 ; Din Habschar, Téguel Wézé, Keyouala (MM, II-1963) ; Djajibine (MM, IV-1963) ; Diaguili, El Grahane, Garalla, Kankossa, Hamoud, Guérou (HOD, X-1963).

— Brakna : Boghé (SRVV, IX-1945) ; Bagoudine, Foundou (HOD, X-1963).

— Gorgol : Kaédi (COUVY, 1925 ; SRVV, I/XII-1946 ; MOREL ; ABONNENC, XII-1959 ; HOD, X-1963) ; Krika Mouit (SRVV, VIII-1946) ; Gorgol, Koundel (SRVV, XI-

(1) Tamourt : mare temporaire à subpermanente des zones subdésertiques, densément ombragée par de grands *Acacia*.

1946) ; Le Kseiba (MM, I-1963) ; Belnabé, Rindiaw, Silla, Ouoloum Néré (HOD, X-1963).

— Guidimaka : Selibaby (Couvy, 1925) ; Harr (MM, IV-1963).

— Hodh occidental : Tamchakett (MM, I-1963 ; HOD, XI-1963) ; Ain Farba (MM, II-1963) ; Aioun Oumou Kheyat (MM, I-1963) ; Ain el Berbéra, Aioun Taleb Kheyat, Aioun Source, Ragg el Kheil, Nsafenni (HOD, X-1963) ; Tintane, Bedhet el Ma (HOD, XI-1963).

— Hodh oriental : Néma (Méd.-Chef ; Abonnenc, VIII-1958).

— Trarza : Saint-Louis (Méd. Chef ; Abonnenc) ; Bakh (MM, III-1963) ; Rosso, Touguen (HOD, XI-1963).

— Localisation non précisée : Gara Sabo (Couvy, 1925).

Nous avons vu d'avion des gîtes apparemment très favorables pour *A. gambiae* dans la région d'Aleg, au Sud de Tidjikja, dans le Tagant, et à Tidjikja même. M. le Médecin général Vaucel, qui a servi à Tidjikja en 1922-1923, nous a rapporté qu'à cette époque chaque saison de pluies correspondait à une bouffée de paludisme ; il est donc certain qu'un vecteur susceptible d'une multiplication rapide, vraisemblablement *A. gambiae*, existait alors dans cette région.

F) *Anopheles gambiae melas* Theobald. — Cette forme est physiologiquement adaptée aux eaux saumâtres littorales et semble ne pouvoir être identifiée aevc certitude que sous forme de larves ou d'œufs.

— Trarza : Saint-Louis (Méd. Chef ; Abonnenc).

Une femelle d'*A. gambiae s. l.* prise à Tounguen et dont les palpes portaient quatre anneaux pâles au lieu de trois, pourrait également appartenir à cette forme.

G) *Anopheles pharoensis* Theobald. — Les adultes de cette espèce ont été rencontrés le jour dans les habitations et la nuit attaquant l'homme et le bétail. Les larves ont été capturées dans des gîtes assez variés, généralement caractérisés par la présence de végétation aquatique, à eau claire ou limoneuse, parfois légèrement saumâtre : mares, tamourts, flaques résiduelles de mares et de marigots, sources, ornières d'une piste, prairies inondées par la crue du fleuve Sénégal et, dans l'Adrar, grande guelta.

— Adrar : Toungad (HOD, X-1963).

— Assaba : Kankossa (MM, II-1963 ; HOD, X-1963) ; Din Habshar (MM, II-1963) ; Kiffa, El Grahane, Garalla, Hamoud, Rivière Wéringuel, Rivière Karakoro (HOD, X-1963).

— Brakna : Aleg (Méd. Chef ; Abonnenc) ; Bagoudine, Foundou (HOD, X-1963).

— Gorgol : Kaédi (SRVV, VIII-1946 ; MM, III-1963 ; HOD, X-1963) ; Belnabé, Rindiaw, Silla. Ouoloum Néré (HOD, X-1963).

— Hodh occidental : Tamchakett (MM, I-1963 ; HOD, XI-1963) ; Ain el Berbéra, Aioun Source, Ragg el Kheil (HOD, X-1963) ; Bedhet el Ma (HOD, XI-1963).

— Inchiri : Akjoujt (Bernet ; Abonnenc, XI-1956).

— Tagant : Ledfotar, N'Beika (MM, II-1963).

— Trarza : Saint-Louis (Méd. Chef ; Abonnenc) ; Bakh (MM, III-1963) ; Rosso, Tounguen (HOD, XI-1963) ; Nouakchott (HOD, X-1963).

H) *Anopheles pretoriensis* Theobald. — Cet anophèle n'a été récolté qu'à l'état larvaire dans des affluents de sources permanentes, parmi une abondante végétation et de nombreux débris organiques

— Hodh occidental : Aioun Oumou Kheyat, Aioun Taleb Kheyat, Ain el Berbéra (HOD, X-1963).

I) *Anopheles rhodesiensis* Theobald. — Quelques adultes ont été capturés dans un puits d'une oasis de l'Adrar. Les larves ont été récoltées dans des eaux de sources, froides, avec végétation et débris organiques variés, souvent sur fond rocheux.

Quoique certains spécimens du Hodh occidental soient plus pâles qu'il n'est normal, nous n'avons pas de preuves formelles que la sous-espèce *A. r. rupicolus* Lewis, forme habituelle de *rhodesiensis* dans les régions désertiques, existe en Mauritanie.

— Adrar : Toungad (HOD, X-1963).

— Assaba : Passe de Soufa (MM, I-1963 ; Ndiéo (MM, II-1963).

— Hodh occidental : Ain el Berbera, Aioun Taleb Kheyat (HOD, X-1963) ; Aioun Oumou Kheyat (MM, I-1963 ; HOD, X-1963).

— Tagant : Moudjéria (MM, II-1963).

J) *Anopheles rufipes* Gough. — Les adultes ont été rencontrés assez fréquemment dans les habitations et également dans des abris sous roche. Les larves ont été capturées dans des gîtes très variés, avec généralement une abondante végétation aquatique et parfois une eau légèrement saumâtre : flaques résiduelles de mares et de marigots, mares, tamourts, prairies inondées, rivières, sources et ruisseaux.

Une femelle prise à Silla appartenait à la variété *ingrami* Edwards ; tous les autres adultes récoltés correspondaient, d'après leur ornementation tarsale, à la forme type *A. r. rufipes*, ou à des formes plus sombres que la normale. SAUTET et coll. (1948) avaient déjà signalé que, sur 28 femelles récoltées à Kaédi, 11 avaient l'apex des palpes rembruni ; ce phénomène, signalé en diverses régions sèches de l'Afrique (LEWIS, 1945 ; RIOUX, 1960 ; BRUCE-CHWATT, 1955 ; HAMON et coll., 1961 *c*), est très fréquent en Mauritanie, où nous l'avons observé à Ain el Berbera, Aioun Oumou Kheyat, Belnabé, Diaguili, Gleib Inimech, Kiffa, Ragg el Kheil et Silla. Certains spécimens d'Aioun Oumou Kheyat, Diaguili et Hiffa ont également l'apex du cinquième segment tarsal postérieur rembruni ou noir.

— Assaba : Kiffa (MOREL ; ABONNENC, XI-1957 ; HOD, X-1963) ; Diaguili, Garalla Hamoud, Kankossa, Rivières Wéringuel et Karakoro (HOD, X-1963).

— Brakna : Bagoudine, Foundou (HOD, X-1963).

— Gorgol : Kaédi (SRVV, VIII et XII-1946 ; MOREL ; ABONNENC, XI et XII-1959 ; HOD, X-1963) ; Rindiaw (MOREL ; ABONNENC, XI-1959 ; HOD, X-1963) ; Belnabé, Silla, Ouoloum Néré (HOD, X-1963).

— Hodh occidental : Ain el Berbera, Aioun Source, Aioun Taleb Kheyat, Aioun Oumou Kheyat, Ragg el Kheil (HOD, X-1963) ; Bedhet el Ma, Tamchakett, Gleib Inimech, Tintane (HOD, XI-1963).

— Tagant : Ledfotar (MM, II-1963).

— Trarza : Bakh (MM, III-1963).

K) *Anopheles squamosus* Theobald. — Les femelles de cette espèce ont été capturées attaquant le bétail pendant la nuit. Les larves ont été récoltées en Mauritanie dans des gîtes herbeux à eau fraîche ou tiède, souvent limoneuse, parfois légèrement saumâtre : marécages, tamourts, prairies inondées, ruisseaux Le gîte larvaire de l'Adrar était constitué par une grande guelta.

— Adrar : Toungad (HOD, X-1963).

— Assaba : Kiffa, Diaguili, Kankossa, Hamoud (HOD, X-1963).

— Brakna : Bagoudine, Foundou (HOD, X-1963).

— Gorgol : Belnabé, Rindiaw, Silla, Ouoloum Néré, Kaédi (HOD, X-1963).

— Hodh occidental : Ain el Berbera, Aioun Taleb Kheyat (HOD, X-1963) ; Tamchakett (HOD, XI-1963).

— Trarza : Rosso (HOD, XI-1963).

L) *Anopheles* sp. — Une larve en bon état, capturée dans une grande guelta de l'Adrar, n'a pu être rapportée avec certitude à aucune espèce des régions éthiopiennes ou méditerranéennes (DE MEILLON, 1947 ; SENEVET et coll., 1962).

— Adrar : Toungad (HOD, X-1963).

V. **Les vecteurs du paludisme en Mauritanie.** — Pour qu'un anophèle puisse être considéré comme un vecteur de paludisme humain, il faut qu'il pique l'homme de façon courante, qu'il soit assez abondant, que sa longévité soit suffisante et qu'il permette le développement des hématozoaires dans son organisme.

TABLEAU IV

Agressivité comparée des anophèles sur homme et sur âne. — KAEDI, nuits du 17 au 18, puis du 18 au 19-10-1963. (Capture directe sur homme ; capture avec moustiquaire-piège sur âne).

Espèces Anophéliennes	Nombre de femelles prises	
	sur homme	sur âne
A. gambiae	8	10
A. pharoensis	28	119
A. squamosus	-	25
A. c. ziemanni	-	11

A) *Anthropophilie.* — Les captures sur appât humain faites dans l'Adrar à Ksar Torchane, alors que les êtres humains étaient rares et que l'on trouvait des milliers de larves et des dizaines de milliers d'œufs d'*A. dthali* dans les gîtes larvaires avoisinants, n'ont permis de capturer que quelques spécimens de cette espèce. Elle est donc probablement largement zoophile, piquant la petite faune sauvage (fennecs, chacals, oiseaux, etc.) et le bétail, comme le suggère d'ailleurs la présence d'abondants gîtes larvaires dans les zones inhabitées (Hamdoun, Passe d'Amokjar, etc.). Une situation identique a été observée dans le sud du Maroc (SACCA, 1960).

A Kaédi, les captures de nuit sur appât humain ont permis de prendre *A. gambiae* et *A. pharoensis* en abondance, ainsi que quelques spécimens d'*A. coustani* var. *ziemanni*. Les captures comparées sur appât humain et sur âne (tableau 4) montrent que, sur homme, on prend environ 3,5 *A. pharoensis* pour 1 *A. gambiae*, alors que le rapport de ces deux espèces était presque exactement de 12 à 1 sur âne, comme dans les gîtes larvaires de la région. *A. gambiae* semble piquer de façon indiscriminée l'homme et l'âne, et probablement le gros bétail, alors qu'*A. pharoensis* pique 4 fois plus volontiers l'âne que l'homme.

Ces observations coïncident parfaitement avec celles faites à Dori, dans la région sèche du Nord-Est de la Haute-Volta (HAMON, SALES, OUEDRAOGO et COZ, 1963 ; COZ et GERMAIN, 1964). En Mauritanie, comme dans toutes les zones sahéliennes d'Afrique occidentale, *A. pharoensis* est probablement très largement zoophile. *A. coustani ziemanni* et *A. squamosus* se sont montrés presque exclusivement ou exclusivement zoophiles.

A. funestus, dans les régions d'Afrique occidentale où il a été étudié, s'est généralement montré plus anthropophile qu'*A. gambiae*, et il en est probablement de même en Mauritanie.

A. rufipes ne semble attaquer l'homme que rarement et est délibérément zoophile dans toute son aire de répartition (HAMON et MOUCHET, 1961).

B) *Abondance.* — Dans les habitations, les espèces fréquentes sont, par ordre d'importance décroissante : *A. gambiae*, *A. rufipes* et *A. pharoensis* (tableau 3). Dans les gîtes larvaires, *A. dthali* est pratiquement la seule espèce existant dans l'Adrar, alors que dans les autres zones prospectées *A. pharoensis* domine très largement, sauf dans le Hodh occidental, où *A. rufipes* vient en tête. *A. gambiae* n'est souvent que médiocrement représenté (tableau 2), mais il faut se souvenir que c'est une espèce de saison des pluies dont la fréquence diminue très rapidement dès que les eaux se polluent, en fin de saison des pluies et au début de la saison sèche.

C) *Longévité.* — Nous n'avons pas eu la possibilité d'étudier la longévité des anophèles en Mauritanie, mais nous avons des informations assez détaillées concernant les régions de Bobo-Dioulasso et de Dori, en Haute-Volta (HAMON, 1963 *a* ; HAMON, SALES, OUEDRAOGO et COZ, 1963 *d*), l'Egypte (FARID, 1963) et le Tanganyika (GILLIES, 1964).

A. rufipes a une faible longévité, de même qu'*A. pharoensis*, alors qu'*A. coustani* a une longévité moyenne au cours de la saison des pluies et une longévité faible en saison sèche. *A. gambiae* et *A. funestus* ont tous deux une longévité élevée.

D) *Développement des hématozoaires.* — Les résultats des examens de glandes salivaires figurent dans le tableau 5. Seul *A. gambiae* a été trouvé infecté, avec l'indice sporozoïtique relativement bas de 0,45 %. Un tel indice, faible pour les région soudanaise et guinéenne, est couramment rencontré dans les zones sahéliennes ainsi que l'ont montré les enquêtes récentes dans les Républiques du Niger (DYEMKOUMA, 1963 *a* et *b*) et de Haute-Volta (HAMON, SALES, OUEDRAOGO et COZ, 1963).

Ces faibles indices semblent plus être dus à la déviation zoophile d'*A. gambiae* qu'à une diminution marquée de son taux de survie.

TABLEAU V.

Résultats des recherches de sporozoïtes dans les glandes salivaires des femelles d'anophèles capturées en octobre et novembre 1963 en République Islamique de Mauritanie.

(Le numérateur indique le nombre de spécimens infectés et le dénominateur correspond au nombre de femelles disséquées).

Cercle	gambiae	pharoensis	rufipes	squamosus	coustani	autres espèces
ADRAR	-	-	-	-	-	0/2 +
ASSABA	0/57	0/2	0/33	-	-	0/1++
BRAKNA	0/110	0/2	0/9	-	-	-
GORGOL	0/259	0/195	0/31	0/133	0/17	-
HODH OCCIDENTAL	2/18	-	0/4	-	-	-
TOTAL	2/444	0/199	0/77	0/133	0/17	

\+ *dthali.*
++ *funestus.*

Nous n'avons trouvé infectés en Mauritanie ni *A. funestus* ni *A. pharoensis.* La première espèce, qui est un vecteur classique des zones soudanaises et du sud des zones sahéliennes, avait un indice sporozoïtique de 1,4 % en décembre 1962 dans la région de Kayes, proche de Guidimaka (DIALLO, 1963). *A. pharoensis* permet le développement de *P. falciparum,* mais a généralement des taux d'infection très faibles en Afrique occidentale (HAMON et MOUCHET, 1961).

E) *Identité des vecteurs.* — *A. gambiae* est certainement le vecteur majeur du paludisme humain dans les zones sahéliennes et la frange sud des zones sahariennes de Mauritanie ; il partage probablement ce rôle avec *A. funestus* dans le Guidimaka.

A. pharoensis peut jouer un rôle dans la transmission, certainement réduit à côté de celui d'*A. gambiae,* mais nous n'avons pas de preuves que cela soit le cas en Mauritanie. Il serait bon que cette question soit étudiée en détail dans les meilleurs délais.

Il est peu probable qu'*A. dthali* soit un vecteur efficace du paludisme humain et, bien qu'il ait été suspecté de jouer un tel rôle dans de nombreuses régions subdésertiques, il n'a pas encore été trouvé infecté à ce jour (RISHIKESH, 1961 ; SACCA, 1960).

La situation observée en Mauritanie est donc celle couramment rencontrée dans le nord de la région éthiopienne (MAFFI, 1960 ; CHOUMARA, 1961 ; ESCUDIE et HAMON, 1961). Nous n'avons trouvé nulle part les vecteurs classiques de paludisme du Sahara central et septentrional : *A. hispaniola* Theobald, *A. multicolor* Cambouliu et *A. sergenti* Theobald (FOLEY, 1939 ; GAUD et coll., 1949 ; HUGONOT, 1950 ; RIOUX, 1960 ; SEVENET et ANDARELLI, 1960 *a* ; CLASTRIER et SENEVET, 1961 ; GOODWIN, 1961 ; SICART et RUFFIE, 1963). C'est probablement l'absence de ces vecteurs sahariens qui explique la faiblesse de l'endémie palustre dans les oasis de l'Adrar (BARBIE et ROUAMBA, 1964).

F) *Survie des vecteurs en saison sèche.* — Dans de très vastes zones, les eaux superficielles paraissent manquer totalement en saison sèche, la population s'approvisionnant dans des puits. Lorsque les gîtes larvaires de surface ont disparu, les anophèles adultes semblent à leur tour se retirer rapidement des habitations. Dans de nombreux villages prospectés, les habitants nous ont fait remarquer que nous venions trop tard, les eaux de surface et les moustiques ayant disparu quelques semaines auparavant.

La saison des pluies ne dépassant guère 3 à 4 mois dans les zones visitées les plus humides, les femelles devraient donc survivre 8 à 9 mois pour assurer le repeuplement des gîtes lors de la saison des pluies suivante. Une telle longévité dépasse largement les maxima de survie enregistrés chez les anophèles tropicaux.

Dans beaucoup de villages, la nappe phréatique n'est pas très profonde et certains puits pourraient servir de gîtes larvaires de remplacement. Nous avons visité plusieurs de ces puits à Akjert et à Tintane et y avons seulement trouvé des larves et adultes de *Culex*. Cette question serait à étudier en prospectant systématiquement les puits avec un équipement approprié, d'une part au début de la saison sèche, au fur et à mesure de la disparition des gîtes superficiels, d'autre part en fin de saison sèche, avant les premières pluies.

Les gîtes permanents sont rares, mais il en existe dans la vallée du Sénégal, dans l'Assaba et dans toutes les régions montagneuses. Par ailleurs, de nombreux tamourts, oglas et sources subpermanentes ne tarissent qu'entre décembre et

TABLEAU VI

Cycles d'agressivité à Kaedi (GORGOL). Nuit du 21 au 22-10-1963. (Nombre moyen d'appâts humains : 4)

ESPECES	19 20 h	20 21 h	21 22 h	22 23 h	23 24 h	0 1 h	1 2 h	2 3 h	3 4 h	4 5 h	5 6 h	TOTAL
A. GAMBIAE												
Pourcentage horaire brut	9,8	10,0	8,3	6,0	9,6	13,5	14,2	11,3	11,3	1,5	4,5	100
Pourcentage hor. cumulé	9,8	19,8	28,1	34,1	43,7	57,2	71,4	82,7	94,0	95,5	100	100
A. PHAROENSIS												
Pourcentage hor. brut.	10,0	24,0	26,0	9,6	6,4	8,0	8,0	4,0	2,0	2,0	0	100
Pourcentage hor.cumulé	10,0	34,0	60,0	69,6	76,0	84,0	92,0	96,0	98,0	100	100	100
C. POICILIPES												
pourcentage horair. brut	9,1	21,0	11,3	8,0	6,3	17,4	7,8	8,3	6,5	3,0	1,3	100
Pourcentage hor. cumulé	9,1	30,1	41,4	49,4	55,7	73,1	80,9	89,2	95,7	98,7	100	100
AE. SCATOPHAGOIDES												
Pourcentage hor. brut	20,4	27,3	16,3	3,3	0	4,1	4,1	4,1	0	8,2	12,2	100
Pourcentage hor. cumulé	20,4	47,7	64,0	67,3	67,3	71,4	75,5	79,6	79,6	87,8	100	100

février et certains restent plusieurs années sans tarir. Les adultes issus de ces gîtes subpermanents auraient au plus 4 à 6 mois d'attente pour voir apparaître les gîtes de saison des pluies. C'est probablement possible pour *A. gambiae*. Le repeuplement du Sud Mauritanie se fait certainement aussi à partir des gîtes permanents, de proche en proche, ou bien à la suite de migrations à longue distance, comme on en a déjà observées chez *A. pharoensis* (GARRETT-JONES, 1961).

G) *Cycles d'agressivité.* — Nous avons fait à Kaédi une étude préliminaire des cycles d'agressivité des principales espèces de moustiques piquant l'homme (tableau 6).

A. gambiae est surtout actif au milieu de la nuit, mais ne présente pas le maximum d'activité dans les heures précédant l'aube comme dans la majeure partie de l'Afrique. *A. pharoensis* agit surtout au cours des quelques heures suivant le crépuscule, ce qui correspond, en plus accentué, à ce que nous avons observé dans la région de Bobo-Dioulasso (HAMON, 1963 *b*).

Les deux autres espèces les plus abondantes sur appât humain ont été *Culex poicilipes* et *Aedes scatophagoides*. Tous deux sont actifs toute la nuit, mais le second est particulièrement fréquent au cours des quelques heures suivant le crépuscule. Ces deux espèces ne seront certainement pas atteintes par les traitements insecticides et risquent de diminuer la confiance des habitants dans l'efficacité des campagnes d'aspersions domiciliaires, si l'éducation sanitaire de la population n'est pas suffisamment poussée.

H) *Résistance aux insecticides.* — Nous n'avons pu faire des tests de sensibilité que dans la région de Kaédi, les anophèles étant trop peu abondants ailleurs. Les résultats sont résumés dans les tableaux 7 et 8.

La ville de Kaédi est poudrée, à intervalles irréguliers, avec des insecticides variés (au moment de notre passage, c'était du HCH) pour éliminer les insectes qui pullulent en saison des pluies, attirés le soir dans les habitations par les lampes électriques. Ces poudrages sont péri-domestiques et ne visent nullement à détruire les moustiques. Il est possible qu'il y ait eu autrefois, dans cette partie de la vallée du fleuve, des traitements antiacridiens à l'aide de dieldrine ou de composés similaires. Aucun traitement insecticide n'est actuellement fait pour protéger les cultures dans la région de Kaédi.

Les tests faits sur *A. gambiae* (tableau 7) montrent une sensibilité normale au DDT avec une concentration léthale moyenne (CL 50) de 1,1 %. La CL 100 est probablement de 4 % de DDT pendant deux heures. Par contre, *A. gambiae* est résistant à la dieldrine et la fréquence des individus résistants est plus grande à Kaédi que dans les villages des alentours. Cette différence de fréquence est statistiquement significative au niveau de 98 %. Les poudrages insecticides effectués actuellement à Kaédi contribuent donc probablement à accroître la proportion d'individus résistants. Cette résistance à la dieldrine, qui s'étend aussi au HCH et à tous les insecticides cyclodiènes, constitue un obstacle important à l'éradication du paludisme en Afrique occidentale ; le point le plus proche de Kaédi où elle fut précédemment observée est Bougouni, République du Mali, à 850 km à l'est-sud-est de Kaédi (COZ et HAMON, 1963).

A. pharoensis et *A. squamosus* semblent sensibles au DDT et à la dieldrine (tableau 8) dans la mesure où le petit nombre de spécimens employé lors des tests permet de conclure.

TABLEAU VII

Tests de sensibilité aux insecticides.
A. GAMBIAE

Insecticide Pourcentage	Femelles Testées	Femelles Mortes	Mortalité % Brute	Mortalité % Corrigée
Dieldrine (Rindiaw - Belnabé - Ouoloum Néré)				
0,	126	14	11	-
0,4	96	70	73	70
4	105	102	97	97
Dieldrine (Kaédi, quartier Tantadji)				
0	55	3	5	-
0,4	55	29	53	51
4	85	81	95	95
D.D.T. (Rindiaw - Belnabé - Ouoloum Néré - Kaédi)				
0	181	17	10	-
0,5	131	27	20	11
1	130	75	58	53
2	130	100	77	74
4	131	129	98	98

TABLEAU VIII

Tests de sensibilité aux insecticides.
(Kaedi ville)

Pourcentage Insecticides	Femelles Testées	Femelles Mortes	Mortalité %
A. PHAROENSIS			
0	59	5	8
DLD 0,4	21	21	100
4	33	33	100
DDT 4	26	23	88
S. SQUAMOSUS			
DLD 4	33	33	100
DDT 4	31	31	100

VI. **Possibilités de lutte anti-anophélienne et antipaludique en Mauritanie.** — Comme en beaucoup d'autres régions d'Afrique, le problème de la lutte antipaludique en Mauritanie sera avant tout celui du contrôle d'*A. gambiae*, à moins de baser exclusivement les campagnes antipaludiques sur la chimiothérapie collective.

Sauf dans la vallée du fleuve Sénégal, le Guidimaka et le Sud de l'Assaba, la saison de transmission intense du paludisme ne dure que de quelques semaines à quelques mois, ce qui est favorable aux campagnes antipaludiques. En outre, la transmission n'est importante que dans l'étroite bande du Sud Mauritanien, recevant en moyenne plus de 150 à 200 mm de pluie par an (MAFFI, 1963 ; BARBIE et ROUAMBA, 1964). Mais c'est dans cette zone que réside ou nomadise l'énorme majorité des habitants de la République Islamique de Mauritanie.

S'il est vérifié que le repeuplement par les anophèles de vastes zones du pays se fait à chaque saison des pluies à partir des rares gîtes subsistant pendant la saison sèche, on pourrait peut-être envisager l'exécution de certaines mesures de lutte antilarvaire, au moins dans le Nord de l'aire de répartition d'*A. gambiae* Il serait également utile d'éviter d'accroître inconsidérément l'aire de répartition et le nombre de gîtes permanents de ce vecteur. Dans les zones subdésertiques, beaucoup des gîtes larvaires permanents sont créés par l'homme (Daggy, 1959). En Somalia, par exemple, le forage de nombreux puits (profonds de 70 m en moyenne) pour l'approvisionnement en eau des habitants et du bétail n'a eu aucune répercussion sur la transmission du paludisme, alors que l'installation de citernes et de barrages a favorisé l'expansion d'*A. gambiae* et a aggravé la transmission du paludisme (Maffi, 1960 ; Choumara, 1961). L'aménagement hydraulique de certaines zones d'Afrique du Nord sans contrôle sanitaire adéquat a lui aussi parfois secondé la multiplication des anophèles et la création de nouveaux foyers de paludisme (Houel et Donadille, 1953).

A. gambiae est résistant à la dieldrine, ce qui interdit l'emploi de cet insecticide ainsi que celui du HCH. Les insecticides organo-phosphorés et les carbamates ne sont pas encore susceptibles de remplacer le DDT, qui reste pour l'instant le seul insecticide utilisable pour le traitement des habitations rurales des régions tropicales (Coz et Hamon, 1963). La rémanence du DDT est médiocre sur les parois de paille et n'est vraiment bonne sur le banco que lorsque l'humidité atmosphérique est élevée (Hamon et coll., 1963 *c*), ce qui est rarement le cas en Mauritanie. Par ailleurs, on ne connaît pas encore de formulation insecticide efficace pour le traitement des tentes des nomades, qui constituent la majorité des habitations du pays. Enfin, le DDT, du fait de ses propriétés irritantes bien connues, n'est pas des plus efficaces contre *A. gambiae*, surtout lorsque les habitations ont de nombreuses ouvertures, ce qui est justement le cas des tentes et des cases temporaires de branchage et de paille des nomades.

Dans bien des cas, les habitants se préoccupent plus de la destruction des mouches domestiques, des punaises et des moustiques en général que de celle des seuls anophèles. L'inefficacité du DDT vis-à-vis de « fléaux » domestiques risque de saper rapidement la confiance des populations dans l'insecticide employé si elles ne sont pas informées à l'avance de cette éventualité (Houel et Donadille, 1953 ; Maffi, 1959) et de faire disparaître toute velléité de coopération avec les équipes de traitement.

La transmission du paludisme en Mauritanie, n'étant pas étroitement localisée, sera beaucoup plus difficile à interrompre que dans d'autres pays subdésertiques où elle n'avait lieu que dans les oasis (Daggy, 1959 ; Rioux et coll., 1960). Il faudra probablement associer d'emblée la chimiothérapie de masse à l'emploi des insecticides, ce qui posera des problèmes logistiques délicats et nécessitera des moyens puissants, tant en matériel qu'en personnel qualifié.

VII. **Résumé.** — Les auteurs exposent les résultats des enquêtes effectuées en 1962 et 1963 sur les anophèles de la République Islamique de Mauritanie et rappellent les données préexistantes à ces enquêtes.

Dix espèces et une sous-espèce d'anophèles ont été identifiées. *A. dthali* est l'espèce la plus répandue dans les zones désertiques, alors qu'*A. gambiae*, *A. pharoensis* et *A. rufipes* sont les anophèles les plus fréquemment rencontrés dans le

sud de la République. *A. g. melas* est localisé à l'estuaire du fleuve Sénégal et *A. funestus* n'a été observé que dans l'extrême sud et sud-est du pays.

Le seul vecteur prouvé du paludisme est *A. gambiae*, localement résistant à la dieldrine, bien qu'aucun traitement insecticide n'ait été systématiquement effectué par le Service de Santé. *A. funestus*, là où il existe, joue probablement un rôle dans la transmission ; *A. pharoensis* est suspecté de pouvoir transmettre le paludisme dans certaines zones marginales où il abonde et où *A. gambiae* n'existe pas.

La transmission du paludisme est très saisonnière dans la majeure partie de la Mauritanie méridionale par suite de l'absence de gîtes larvaires d'*A. gambiae* pendant la longue saison sèche. La transmission n'est permanente que dans la vallée du Sénégal et dans certaines zones limitées du sud-est du pays.

Le nomadisme des habitants et la grande dispersion de la population pendant la saison des pluies ne faciliteront pas l'exécution des campagnes antipaludiques qui devront être étroitement adaptées aux conditions locales de transmission et au mode de vie des habitants. Les auteurs font quelques suggestions en la matière.

N.B. — La seconde partie de cette note traitera de la répartition des *Culicinae*, de la discussion générale du peuplement culicidien de la Mauritanie et comportera également l'index des localités citées et la bibliographie.

Section d'Entomologie médicale de l'Office de la Recherche scientifique et technique Outre-Mer, Paris. — Laboratoire d'Entomologie médicale du Centre Muraz, Organisation de Coopération et de Coordination pour la lutte contre les grandes Endémies, Bobo-Dioulasso. — Division de l'Eradication du paludisme de l'Organisation mondiale de la Santé, Genève.

Ent.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE

EXTRAIT

HAMON (J.) MAFFI (M.) GRENIER (P.)
OUÉDRAOGO (C.S.) et DJIME (D.)

Notes sur les moustiques de la Rép. islamique de Mauritanie [Dipt. Culicidae] 1ère partie

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 28778
Cpte : B