NOTES PARASITOLOGIQUES CONCERNANT L'AMÉNAGEMENT AGRICOLE DE LA CRAU (1)

Par E. BRUMPT

I. Enquête sur les moustiques de la Crau et de la Camargue. Procédé biologique économique pour combattre ces insectes

Les moustiques étant susceptibles d'effectuer des vols plus ou moins longs, actifs ou passifs, à partir de leur lieu de naissance, il est intéressant pour la protection et la mise en valeur de la Crau de connaître la biologie des espèces existant dans cette région.

Les méfaits des moustiques du delta du Rhône et des contrées voisines sont connus depuis longtemps et l'on sait que l'agressivité de ces insectes à certaines époques de l'année, en août et en septembre en particulier, empêche les hommes de travailler en plein air et les oblige à se réfugier dans leurs habitations où ces êtres exophiles ne les suivent pas.

A. — LES ANOPHÉLINÉS DE LA CRAU ET DE LA CAMARGUE

Les moustiques trouvés dans les habitations sont presque toujours des *Anopheles maculipennis* qui, après avoir piqué l'homme et plus souvent les animaux, viennent s'y abriter. Il résulte, en effet, des recherches du Dr Hackett, de la Fondation Rockefeller, faites en notre compagnie au domaine de Peaudure en août 1929, que la plupart des anophèles gorgés de sang récoltés dans des chambres habitées par des ouvriers agricoles espagnols, renfermaient du sang d'animaux.

L'étude scientifique des culicidés de la Camargue et de la Crau est assez récente. C'est à la fin du mois d'août 1920 que le Professeur L. Léger, de Grenoble, signala en basse Camargue, dans la région la plus méridionale des marais d'eau douce, située à l'est

(1) Au cours d'une réunion provoquée par le Professeur Jacob au Centre national de la Recherche scientifique le 13 mai 1941, M. Jean Aubert, Directeur général de la Compagnie nationale du Rhône, décida d'entreprendre dans la Crau un certain nombre d'enquêtes scientifiques qui seraient confiées à différents spécialistes. C'est ainsi que le Professeur Roubaud et nous-même avons été chargés d'une enquête entomologique et médicale dans cette région.

du vieux Rhône, la fréquence de l'*Anopheles hyrcanus*. Ce dernier, au coucher du soleil, voletait parmi les roseaux (*Phragmites*) qui bordent les marécages et se montrait assez agressif pour l'homme. Léger dit que ce moustique se pose aussi bien sur la peau que sur les vêtements qu'il cherche à traverser pour piquer. Ce même auteur signale que plus à l'est du vieux Rhône, dans les zones cultivées avec canaux et rizières, l'*A. hyrcanus* est remplacé par l'*A. maculipennis* beaucoup plus abondant, mais moins agressif, et qu'enfin, dans de nombreuses localités, l'homme est harcelé par l'*Aëdès caspius* (= *A. punctatus*) dont les larves se développent dans les eaux saumâtres.

Les 12 et 13 juillet 1926, au cours d'une enquête que nous dirisions en Camargue où nous conduisions les élèves de la première session de l'Ecole de Malariologie, nous avons eu l'occasion de signaler (1) l'extrême abondance de l'*Anopheles maculipennis* dans toute la Camargue, où les adultes, qui se trouvaient par milliers dans les clapiers et les porcheries, étaient un peu moins abondants dans les écuries et les étables et devenaient rares dans les habitations humaines. Dans les clapiers, il était banal de compter 100 ou 150 anophèles par décimètre carré et, dans certaines mares ou dans les rizières, de 50 à 800 larves au mètre carré. Il est donc permis de dire qu'en général, l'*A. maculipennis* de Camargue est peu attiré par l'homme, ce qui explique que malgré son extrême abondance et la présence d'ouvriers agricoles italiens, grecs et espagnols, porteurs éventuels d'hématozoaires du paludisme, cette dernière maladie est devenue fort rare de nos jours, alors qu'elle était extrêmement commune il y a environ un siècle, même en 1873, où de nouvelles épidémies déterminèrent les pouvoirs publics à donner une indemnité spéciale de quinine à certains fonctionnaires particulièrement exposés au paludisme, les douaniers et les gardiens de phare par exemple.

Nous avons eu l'occasion de parcourir la Camargue à différentes reprises depuis 1926, en particulier à la fin du mois de mai 1928, pour y mettre des *Gambusia* dans des gîtes favorables à leur développement. Nous avons effectué dans le même but des voyages en Crau, en août de la même année, puis en 1929.

L'*Anopheles maculipennis*, qui abonde en Camargue, comme nous l'avons signalé ci-dessus, était considéré comme une espèce bien caractérisée morphologiquement et biologiquement avant les études de Roubaud (1920), qui en reconnaissait deux variétés iden-

(1) BRUMPT (E.). — *Voyage d'application en Camargue. Organisation d'Hygiène*. Société des Nations. C.H. Malaria, 16 janvier 1927.

tifiées d'après le nombre de dents de leurs maxilles, et les travaux de Falleroni qui, dès 1926, signalait dans cette espèce composite l'existence de six variétés faciles à distinguer d'après les ornements de la coque de l'œuf et les dimensions des flotteurs. A ces six biotypes nous devons en ajouter cinq autres reconnus plus récemment; ce qui porte à onze le nombre des variétés de l'espèce *maculipennis* de l'ancien et du nouveau monde.

La première étude des variétés camarguaises a été publiée par Treillard en 1937. En faisant pondre des femelles capturées pendant l'été de 1936, cet auteur a établi l'existence des biotypes *messeæ*, *atroparvus* et *cambournaci*. A ces trois formes Joyeux et Sautet (1938) joignent l'*A. melanoon*.

Au cours de nos récoltes faites le 21 et le 22 mars 1942, nous avons trouvé, dans une écurie au Pont de Rousty, 13 *A. messeæ* et un *A. atroparvus*, et dans les clapiers du domaine de Peaudure, cinq *A. messeæ*, un *A. atroparvus* et un *A. cambournaci* (1). Ces maigres récoltes, dans des localités où nous en avons trouvé des milliers d'exemplaires au cours des étés 1926, 1928 et 1929, semblent dues à ce fait que, sous l'influence de journées assez chaudes du début de mars 1942, ces insectes avaient quitté leurs gîtes d'hibernation pour aller pondre dans les mares ou se répandre dans la nature.

Les recherches sur les moustiques de la Crau sont peu nombreuses. Le 30 mai 1928, nous avons trouvé d'assez nombreuses larves d'*Anopheles maculipennis* dans le canal de ceinture de l'étang de Meyranne et c'est la raison pour laquelle nous y avons placé 116 *Gambusia* (100 femelles et 16 mâles), rapportés de Corse à cet effet.

Au cours de la prospection qu'il a effectuée à la fin de juillet 1941 dans la Crau, en compagnie de M. Treillard, notre collègue Roubaud a trouvé le biotype *messeæ* au mas d'Amphoux et à la ferme du petit Beynes, et Treillard a été piqué en plein jour dans les roseaux du bord de l'étang des Aulnes, par des *Anopheles hyrcanus*.

Le 22 et le 23 mars 1942, comme en Camargue, nous n'avons récolté dans diverses localités de la Crau que peu d'*Anopheles*, ce qui doit tenir aux mêmes causes c'est-à-dire à l'abandon des gîtes d'hibernation par les femelles. Au Mas de Perne, sur 15 exemplaires ayant pondu, on compte 7 *messeæ*, 6 *atroparvus* et 2 *cambournaci*; au Mas d'Amphoux, un exemplaire meurt sans avoir pondu; dans un autre Mas, sur deux femelles récoltées, une seule pond des

(1) Avec notre assistant Dao Van Ty, nous comptons publier un travail d'ensemble sur la répartition des biotypes de l'*Anopheles maculipennis* en divers points de la France.

œufs de *messex*. Il existe donc dans la Crau trois des quatre biotypes camarguais d'*Anopheles maculipennis*, ainsi que l'*Anopheles hyrcanus* que nous avons signalé à quelques kilomètres au nord-est d'Arles en 1926, dans un rapport adressé à la section d'Hygiène de la Société des Nations (C. H. Malaria 76, janvier 1927).

Un fait curieux, digne d'être signalé, c'est que malgré l'abondance des gîtes saumâtres de la Crau et de la Camargue, les biotypes *labranchiæ* et *elutus*, qui abondent en Corse et qui vivent en Italie dans des régions situées à la même latitude que la Crau et la Camargue, n'existent pas dans ces dernières régions.

Comme ces deux biotypes très agressifs pour l'homme sont les principaux vecteurs du paludisme en Europe, on peut se demander s'ils n'existaient pas autrefois dans ces contrées, à l'époque où le paludisme y faisait des ravages, de même que dans les régions d'Arles, de Saint-Gilles et d'Aigues-Mortes, pour ne citer que les plus connues d'entre elles.

Le paludisme a-t-il régressé comme dans certaines parties de la Vénétie, par suite de la diminution sous l'influence de la mise en valeur du sol, des gîtes saumâtres que recherchent les biotypes *elutus* et *labranchiæ*, c'est bien peu probable, car les gîtes favorables saumâtres se trouvent sur tout le territoire de la Camargue et au bord de la mer dans la Crau.

Un fait certain, c'est qu'au Portugal et dans une grande partie de l'Espagne, le biotype *atroparvus* est le principal vecteur du paludisme et que dans le premier de ces deux pays, le *cambournaci* doit jouer également un rôle important. Ce sont donc ces variétés qui pourront déterminer de petites épidémies de paludisme si les ouvriers porteurs d'hématozoaires sont utilisés dans la Crau. Les autres biotypes *messex* et *melanoon* n'ont aucun rôle pathogène dans les pays méridionaux.

Lutte anti-anophélienne. — En attendant qu'il soit possible de niveler le sol, de combler ou de colmater les gîtes à anophèles de la Crau, ou encore de tuer les larves par divers larvicides, nous conseillons de distribuer largement, partout où existent des collections d'eau pérennes, les petits *Gambusia* qui nous ont permis, avec nos collaborateurs Coulon et Sautet d'assainir une grande partie de la Corse où ils avaient été introduits par Boyer en 1924 et où nous les avons répandus à peu près partout avec l'aide de la Fondation Rockefeller.

Nous conseillons donc l'utilisation de ces poissons qui ont pulvérisé en certains points de la Crau et de la Camargue depuis que nous les y avons acclimatés en 1928, car c'est un procédé pratique

et économique qui permet d'attendre la mise à exécution des diverses méthodes prophylactiques, mécaniques et chimiques qui sont en général d'un prix de revient très élevé et se heurtent souvent à de nombreuses difficultés dues en partie à la faiblesse ou à l'inertie des pouvoirs publics des régions palustres.

Les *Gambusia* présentent tous les caractères morphologiques et biologiques que doivent posséder les bons poissons larvivores : petite taille, agilité, voracité, résistance et multiplication dans tous les milieux où se développent les larves de moustiques, enfin très grande fécondité, les femelles vivipares pouvant effectuer au moins trois pontes de 50 à 100 jeunes par an dans le climat méditerranéen et ces derniers pouvant devenir adultes en moins de deux mois en été.

Nous tenons à insister sur un point particulièrement intéressant pour la Crau et la Camargue, c'est que ce petit poisson peut résister à une extrême salure de l'eau dans certains cas, et qu'il peut se multiplier dans des eaux très saumâtres comme celles qui abondent en Corse et dans les Bouches-du-Rhône. C'est ainsi qu'en Corse, nous les avons vus résister, à la fin de l'été à Porto-Vecchio, dans le marais de Capo di Padule, dans des gîtes où la teneur en sel a atteint 52 grammes pour 1.000, alors que celle de l'eau de mer de la même région est seulement de 36,5 environ. Cependant, dans une eau aussi salée, les *Gambusia* ne semblent pas se multiplier et leur reproduction ne reprend que lorsque la concentration en sel s'abaisse aux environs de 20 à 25 grammes par litre. Or, nous verrons plus loin que certains *Aedes* de la Crau se multiplient à l'état larvaire dans des eaux saumâtres ayant cette teneur en sel.

Fait saillant à signaler, les *Gambusia* ont pu se multiplier dans la Camargue et la Crau malgré la présence de deux poissons prédateurs américains, le poisson chat (*Ameiurus nebulosus*) et la perche-soleil (*Eupomotis gibbosus*), du brochet et des dytiques.

Un autre fait important à retenir, c'est que malgré la rapidité de leurs mouvements dans l'eau, les *Gambusia* sont très faciles à capturer avec des filets en soie à bluter, contrairement à ce qui s'observe dans le cas des jeunes poissons vivant parfois en leur compagnie. Ce fait permet d'en faire très facilement d'abondantes récoltes et de les répartir dans de nouveaux gîtes.

B. — LES MOUSTIQUES NON PATHOGÈNES MAIS TRÈS AGRESSIFS DE LA CRAU

Ce sont les représentants de la sous-famille des Aëdiniés dont notre collègue Roubaud a donné une étude d'ensemble dans son

rapport de juillet 1941 adressé à la Compagnie nationale du Rhône.

Les Aëdins existent dans le monde entier et constituent un véritable fléau, aussi bien dans les régions froides comme la Laponie, que dans les régions tropicales. La plupart des espèces s'attaquent indifféremment à l'homme et aux animaux, cependant certaines d'entre elles semblent préférer ces derniers. Contrairement aux entophiles *Anopheles maculipennis*, qui recherchent l'habitation humaine et ses dépendances pour s'abriter, les Aëdins, à de très rares exceptions près, piquent en plein air et s'abritent ensuite dans la végétation ; ils ne poursuivent pas l'homme dans son habitation (1). C'est pourquoi les récoltes de ces insectes ne peuvent être faites que pendant qu'ils s'attaquent à un hôte quelconque ou par l'élevage de larves et de nymphes capturées dans les mares ou les canaux.

Leur mode d'évolution est très particulier. Les Aëdins communs en Crau et en Camargue, à l'exception de l'*A. mariaë*, ne déposent pas leurs œufs sur l'eau, comme les anophèles, mais ils les pondent sur la terre humide ou sur des feuilles au bord de certaines collections d'eau, ou encore, comme l'*Aedes vexans* et l'*A. communis*, au fond de dépressions qui seront ultérieurement remplies d'eau par les pluies ou les inondations.

Les œufs de l'*Aedes caspius* même immergés n'éclosent qu'au printemps après une diapause de plusieurs mois, ceux d'*Aedes detritus* éclosent en toute saison, c'est pourquoi les larves de cette espèce peuvent se rencontrer toute l'année, ceux d'*Aedes vexans* éclosent deux ou trois mois après la ponte, quand l'eau douce envahit les gîtes où ils ont été déposés, ceux d'*Aedes rusticus*, pondus de mai à juillet, n'éclosent qu'au moment où l'eau envahit les gîtes quelques mois plus tard et les larves se rencontrent à tous les stades jusqu'au début de l'été. Les œufs d'*Aedes mariaë* sont déposés sur l'eau salée ou sursalée des trous de rochers, au bord de la mer et parfois dans les marais salants comme Messerlin (1938) l'a signalé au Maroc, où les larves abondent au mois de juillet dans de l'eau renfermant de 65 à 82 grammes de sel par litre. Cependant M. Mathis (1940) a montré que, dans le Var, ce moustique présentait une curieuse alternance saisonnière dans le choix de ses gîtes de ponte. En été, les larves se trouvent dans des trous de rochers renfer-

(1) C'est ainsi que sur les six espèces d'aëdins existant au domaine de Richelieu (Indre-et-Loire) et qui sont par ordre de fréquence : *A. rusticus*, *A. cantans*, *A. annulipes*, *A. punctor*, *A. cinereus* et *A. geniculatus*, mon assistant Dao Van Ty n'a rencontré qu'une femelle d'*A. geniculatus* dans une chambre et quatre *Aedes* sp. dans une étable, alors que certaines de ces espèces étaient très abondantes dans les bois.

mant de l'eau de mer à forte concentration ; en hiver et au printemps, les gîtes marins sont délaissés et les larves se rencontrent dans des collections d'eau douce situées non loin du rivage.

Un fait notable à connaître pour lutter avec efficacité contre les *Aëdins*, c'est la distance à laquelle ils peuvent voler activement d'étape en étape, ou passivement, entraînés par certains vents. Le comportement des espèces varie beaucoup à ce point de vue. C'est ainsi que certains *Aëdins* exotiques peuvent piquer l'homme et les animaux très loin de leur lieu de naissance quand ils sont entraînés par certains vents favorables : l'*Aedes sollicitans* et l'*Aedes niger* des Etats-Unis, à 168 kilomètres, l'*Aedes taeniorhynchus* de Panama, à 65 kilomètres et l'*Aedes vigilax* d'Australie, à 96 kilomètres.

En ce qui concerne les espèces de la Crau (1) et de la Camargue, la longueur de leur vol est heureusement beaucoup plus faible. C'est ainsi que, d'après les travaux effectués en Angleterre, l'*Aedes caspius* peut être capturé à 6 ou 7 kilomètres et l'*A. detritus* à une distance un peu plus grande de leurs gîtes maritimes. L'*Aedes communis* et l'*A. rusticus* restent aux environs de leurs lieux de naissance ; c'est ainsi qu'au domaine de Richelieu, où cette dernière espèce abonde, elle ne quitte jamais les bois. L'*Aedes vexans*, d'après les travaux d'entomologistes américains (Marlatt, 1933, Rees, 1935, Clarke 1937), peut être capturé à treize et même à trente-deux kilomètres de ses gîtes, mais toujours en très petit nombre.

La biologie de l'*A. mariæ* est peu connue, mais cette espèce n'a été capturée piquant l'homme qu'au voisinage des trous de rochers où se poursuit son évolution.

Il est probable que les deux espèces qui s'attaquent à l'homme en Crau et en Camargue et obligent les gens à s'abriter et à protéger leurs animaux sont l'*Aedes caspius* et l'*Aedes detritus*, dont les gîtes larvaires se trouvent toujours dans de l'eau plus ou moins saumâtre (2).

A Fos-sur-Mer, le 22 mars 1942, nous avons trouvé des larves d'*Aedes detritus* au second et au quatrième stade dans les fossés de la route bordant les marais salants, dans une eau contenant

(1) Les espèces observées par Roubaud (communication verbale) sont les suivantes : *Aedes caspius*, *A. detritus*, *A. vexans*, *A. mariæ* et *A. communis*.

(2) En mars 1942, malgré nos nombreux sondages dans des fossés d'eau douce de diverses routes de la Crau et de la Camargue, nous n'avons trouvé qu'une seule fois quelques larves de *Culicella morsitans* et jamais de larves d'*aëdins*, alors qu'à la même époque les emprunts de terre et les fossés des bois du centre de la France et de la région parisienne renfermaient des quantités parfois prodigieuses de larves de diverses espèces d'*Aedes*.

22,4 grammes de sels marins par litre. Il ne faudrait pourtant pas croire que ces deux moustiques, qui vivent à l'état larvaire dans l'eau saumâtre, soient exclusivement des espèces littorales (1). En effet, si la Crau a un sol dépourvu de sel, il n'en est pas de même de la Camargue qui présente depuis la plaine de Mayran, à environ sept kilomètres d'Arles, jusqu'à la mer, de nombreuses terres salées ou *sansouires* qui, lors des inondations ou des pluies, peuvent avoir tous les caractères des gîtes recherchés par ces deux voraces espèces d'Aëdins.

Le 12 juillet 1926, à 19 heures, sur la route de Saint-Rémy à Arles, à environ cinq kilomètres de cette dernière ville, nous avons été assailli par des milliers d'*Aëdes caspius*. Or, bien qu'il soit difficile de nier que ces insectes aient été entraînés par le vent, des gîtes saumâtres du littoral situés à une distance de trente à quarante kilomètres, nous admettrons plutôt que ces moustiques, étant donné leur grand nombre, se sont développés à l'état larvaire dans les dépressions des sansouires dont les plus rapprochés, ceux de la plaine de Mayran par exemple, sont à douze kilomètres du point où nous avons été piqués et à sept kilomètres d'Arles.

Comme le signale notre collègue Roubaud, dans son rapport de juillet 1941, seule une connaissance approfondie de la biologie des Aëdins permettra de combattre efficacement ces animaux qui, s'ils ne transmettent aucune maladie à l'homme, lui causent néanmoins un grand préjudice pendant les travaux des champs.

Il est donc nécessaire de bien connaître tous les gîtes où se développent les Aëdins de la Crau et nous conseillons comme moyen économique et en attendant de pouvoir exécuter de grands travaux d'assainissement, l'utilisation des *Gambusia* qui, comme nous l'avons signalé plus haut, se multiplient dans les eaux saumâtres de la Corse et d'autres régions.

C'est sur ce côté biologique de la lutte que nous comptons faire porter nos efforts lors de notre prochaine prospection dans la seconde quinzaine de juin, au cours de laquelle nous empoisonnerons le plus grand nombre de gîtes possibles avec les *Gambusia* prélevés dans les réserves que nous avons créées en Crau et en Camargue en 1928.

En terminant ce bref exposé des quelques observations que nous avons eu l'occasion de faire au cours de notre rapide enquête nous tenons à exprimer nos plus sincères remerciements à MM. les Ingé-

(1) Signalons en particulier qu'en Allemagne, dans la province de Hanovre, Henkel (1936) a trouvé *P. caspius* vivant en compagnie de *P. vexans* dans de grands gîtes renfermant seulement un demi-gramme de sel marin par litre.

nieurs Couteaud et Serano et à M. Pierre Delattre, Directeur technique de la Compagnie Nationale du Rhône, pour l'aimable accueil qu'ils ont bien voulu nous réserver à Arles et à Paris.

II. Acclimatement des vaches laitières en Crau

M. l'Ingénieur en chef Couteaud nous ayant demandé quelques renseignements sur la résistance des vaches laitières, aux intempéries, aux insectes piqueurs et à certaines maladies parasitaires, nous nous empressons de répondre ci-dessous à ces différentes questions.

1) **Résistance aux intempéries.** — Toutes les vaches laitières, quel que soit leur pays d'origine, et même si ce dernier est tempéré froid, peuvent s'acclimater sans difficulté dans les régions tropicales, humides ou sèches, à condition qu'elles soient vaccinées contre les piroplasmoses et anaplasmoses transmises par des acariens de la sous-famille des ixodidés. C'est ainsi que des vaches hollandaises, anglaises, normandes, flamandes, montbéliardes, ont été importées dans de nombreuses régions tropicales. Sur la demande des éleveurs, nous avons vacciné environ 250 (1) reproducteurs des deux sexes des races charollaise, normande, limousine, flamande et suisse, qui se sont parfaitement acclimatés à Madagascar, au Brésil, en Colombie, au Vénézuéla et au Maroc.

En ce qui concerne l'action du vent et en particulier du mistral, nous ferons remarquer que les bovidés des pampas de l'Argentine et de l'Uruguay résistent en plein air au « pampero » froid qui souffle en certaines saisons. D'autre part, les animaux normands du Cotentin, qui vivent toute l'année sans abris dans les polders, et les animaux flamands qui sont en liberté pendant une partie de l'année, supportent également des vents parfois très violents.

En résumé, les vaches bien nourries résistent très bien aux intempéries.

2) **Action des insectes piqueurs.** — Les bovidés sont attaqués par des taons, des moustiques, des simulies et de très petits diptères du genre *Culicoides* et de genres voisins.

Les taons piquent en plein air (2) pendant une partie de l'été. On peut en préserver les animaux avec des produits répulsifs à base de goudron, mais le mieux est de les garder à l'étable à certaines heures de la journée.

(1) Consulter à ce sujet le travail suivant : BRUMPT (E.), L'immunisation des géniteurs bovins. *Acad. Sc. colon.*, XIV, séance du 18 décembre 1929, 1933.

(2) Ils attaquent plus rarement les animaux dans les étables ensoleillées par de grandes fenêtres.

Les moustiques harcèlent le bétail, mais les vaches supportent leurs piqures mieux que l'homme et ne font guère plus attention à ces animaux qu'aux mouches non piqueuses qu'elles chassent constamment avec leur queue. D'ailleurs, comme les *Anopheles maculipennis* de la Crau ingèrent environ 1 milligramme de sang et les *Aedes*, en particulier l'*A. vexans*, en moyenne 2 milligrammes d'après Stage et Yates (1936), il faut 1.000 *Anopheles* ou 500 *Aedes* pour prélever un centimètre cube de sang, ce qui est en somme très peu.

Les simulies et les *Culicoides* prélèvent également un peu de sang, mais comme les insectes précédents, dans nos pays tout au moins, ils ne transmettent aucune maladie.

3) **Maladies parasitaires transmises par les ixodins.** — La Crau et la Camargue pourraient être envahies par de redoutables tiques importées d'Algérie par les moutons ou les bœufs qui y sont parfois engraisés ou hébergés. Cependant, aucun de ces acariens ne semble s'y être acclimaté et les seules espèces de tiques rencontrées sont le cosmopolite *Rhipicephalus sanguineus* commun sur les chiens, et peut-être l'*Ixodes ricinus*.

Le *R. sanguineus* du chien donne à cet animal la piroplasmose et à l'homme la fièvre boutonneuse.

L'*Ixodes ricinus* transmet à la vache la piroplasmose à *Babesiella bovis* et peut-être aussi, en Chalosse et en Camargue, la piroplasmose à *Piroplasma bigeminum*. C'est ainsi qu'en 1937, J. Pascal a observé une épizootie de piroplasmose due à ce dernier parasite sur 50 jeunes taureaux provenant des Hautes-Alpes, dont 10 sont morts malgré des injections intraveineuses de gonacrine.

Afin d'éviter une mortalité des vaches laitières importées en Crau, il est nécessaire de savoir si les tiques vectrices de diverses piroplasmoses y existent, étude que nous comptons entreprendre lors de notre prochain voyage.

Nous savons déjà qu'une vache ayant eu une piroplasmose est prémunie définitivement contre cette même infection. Cependant, avant d'effectuer des vaccinations contre ces maladies, le mieux est d'importer en Crau des génisses amouillantes provenant d'une région où certaines piroplasmoses existent à l'état endémique. Or, parmi les bonnes races laitières françaises, flamande, montbéliarde et normande, c'est cette dernière race qui est la plus recommandable, car presque tous les animaux de certaines régions du Cotentin ont été piqués peu de temps après leur naissance par des *Ixodes ricinus* qui leur ont donné une infection à *Babesiella bovis* et leur ont ainsi conféré l'immunité vis-à-vis de ce germe.

Tels sont les quelques renseignements que notre expérience sur ce sujet nous permet de donner. Nous ajouterons encore que l'acclimatement des animaux se fait d'autant mieux et d'autant plus vite que les bovidés importés sont plus jeunes. Il faudrait donc introduire dans la Crau des génisses amouillantes un mois ou deux avant leur mise bas, ainsi que de jeunes taureaux, à raison d'un sujet pour quarante ou cinquante vaches.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUMPT (E.). — Voyage d'application en Camargue ; 12 et 13 juillet 1926. *Organisation d'Hygiène de la Société des Nations*. C.H., Malaria, 16 janvier 1927.
- Rôle du poisson vivipare américain *Gambusia holbrooki* dans la lutte contre le paludisme en Corse. *C.R. Acad. Sciences*, CLXXXIV, 26 mars 1928, p. 909.
- L'immunisation des géniteurs bovins. *Acad. Sc. colon.*, XIV, séance du 18 déc. 1929, Paris, 1933.
- CLARKE (J.-L.). — *Mosquito control work in 1936*, New-Brunswick, N.J., 1937, et *Review applied Ent.*, XXV, 1937, p. 165.
- COULON (G.) et SAUTET (J.). — *Gambusia holbrooki* et paludisme en Corse. Résultats de six années de lutte antilarvaire au moyen des poissons culiciphages. *Ann. parasit.*, IX, 1931, pp. 530-545.
- FALLERONI (D.). — Fauna anofelica italiana e suo « habitat » (paludi, risaie, canali). Metodi di lotta contro la malaria. *Riv. Malariol.*, V (5-6), 1926, p. 553.
- HENKEL (H.). — Studien zur Entstehung und zum Vorlauf einer *Aedes*-Plage. *Ztschr. hyg. Zool. Schädl-Bekampf*, XXVIII, 1936, pp. 17-30 et *Rev. appl. Ent.*, XXVI, 1938, p. 13.
- JOYEUX (Ch.) et SAUTET (J.). — Nouvelles recherches sur *Dirofilaria immitis* (Leidig). *Bull. Soc. Path. exot.*, XXI, 1938, pp. 122-123.
- LÉGER (L.). — Moustiques de la Camargue. Un anopheliné nouveau pour la faune française, le « *Myzorhynchus sinensis* » Wied. *C.R. Soc. Biol.*, LXXXIII, 1920, p. 1609.
- MATHIS (M.). — Rythme biologique saisonnier d'un moustique d'eau de mer, *Aedes desbansi* Seguy, 1923. *C.R. Acad. Sc.*, CCXI, 21 oct. 1940, p. 337.
- PASCAL. — Existence de la piroplasmose bovine dans la région d'Arles, due à *Piroplasma bigeminum*. *Bull. Soc. vét. prat. Fr.*, XXI, 1937, pp. 30-33.
- ROUBAUD (E.). — Les conditions de nutrition des *Anopheles* en France (*Anopheles maculipennis*) et le rôle du bétail dans la prophylaxie du paludisme. *Ann. Inst. Pasteur*, XXXIV, 1920, pp. 181-228.
- Première enquête relative au développement des moustiques de la Crau. *Rapport à la Cie Nationale du Rhône*, juillet 1941.
- TREILLARD (M.). — *Anopheles* de la Camargue. *Bull. Soc. Path. exot.*, XXX, 1937, pp. 136-139.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(Directeur : Prof. E. Brumpt)