
SUR QUELQUES NEMATOCERES VULNERANTS DES EAUX SALEES
CONTINENTALES DE L'EST DE LA FRANCE

par M. KREMER, C. VERMEIL et J. CALIOT

L'étude des eaux salées continentales est toujours intéressante à cause des problèmes d'écologie et de peuplement qu'elles posent.

Ces eaux sont différentes par leur composition de l'eau de mer, ou des eaux saumâtres littorales qui en dérivent, soit par leur teneur en sels minéraux, soit par un déséquilibre ionique par rapport à celui de l'eau de mer. Ceci peut les rendre toxiques pour un grand nombre d'espèces et ne permet leur peuplement que par quelques-unes particulièrement plastiques.

Dans l'Est de la France, on trouve trois régions où l'on peut observer en surface, naturellement ou artificiellement, des eaux salées : la région des salines du Jura, que nous n'avons pas étudiée, celles de la vallée de la Seille, enfin la région des mines de potasse du Haut-Rhin.

En Lorraine, en dehors du voisinage immédiat des exploitations mêmes où en contrebas des bassins d'exploitation on trouve des terrains imprégnés de sel, on peut observer des salines naturelles et des sources salées dues au lessivage des lentilles de sel du trias par les eaux d'infiltrations qui ressortent dans les bas-fonds et les vallées.

L'étude de la flore de ces salines et d'une partie de leur faune a été faite depuis longtemps.

En Alsace, la chloruration des eaux et des sols est d'origine plus récente. Elle est due uniquement au rejet par les mines de potasse des environs de Mulhouse d'une invraisemblable quantité de chlorure de sodium, inutilisé volontairement, et qui empoisonne le voisinage des terri-ils et des canaux d'écoulement pour finalement polluer même le Rhin(1).

A notre connaissance, la faune des *Culicoides* de ces régions n'a jamais été étudiée et, parmi les *Culicidae*, seul *Aedes caspius* Pal. a été signalé par P. de Beauchamp dans la vallée de la Seille (1930). Aussi nous a-t-il paru intéressant de faire des prospections dans ces régions.

(1) 8.000 (huit mille) tonnes de chlorure de sodium en moyenne sont rejetées par jour des mines de potasse...

I. Prospection dans le Saunois (Octobre 1960 et avril 1961)

Nous avons examiné des mares salées en quatre points (1) :

- 1° A Saléeseaux, ancienne saline abandonnée, près de Lezay (Moselle) sur le canal des Salines.
- 2° A Marsall, dans la dépression au nord du village.
- 3° En Octobre seulement, à Château Salins, dans la vallée sous l'ancienne saline.
- 4° A la Grange-Fouquet, ferme située près de Vic-sur-Seille, en avril seulement.

Tous ces points sont remarquables par leur végétation halophile (salicornes, *Aster tripolium*, etc...) qui est très caractéristique, de même que l'aspect, la consistance, l'odeur même, des boues et des vases.

A. *Culicoides*

Nous avons pratiqué des prélèvements de vases, boues, sols des mares et dans leur voisinage. Ces prélèvements ont été placés au laboratoire dans des bocaux pour observer, selon la technique habituelle, la sortie des adultes.

Mais ce qui nous a frappé, c'est que, contrairement à ce qui a lieu lors des prélèvements de sols humides non salés, de terreaux, on voyait déjà sur le terrain un nombre considérable de larves ou de nymphes de *Culicoides*.

La salure des eaux (2) variait de 6 à 12,5 g de chlorures au litre suivant les points, sans qu'il y ait de rapport entre la quantité de sel et tel ou tel halophile.

A partir de ces prélèvements, nous avons obtenu 5 espèces de *Culicoides*, dont 4 halophiles et un qui n'est pas connu pour l'être : *C. halophilus*, *C. circumscriptus*, *C. salinarius*, *C. riethi* et le banal *C. obsoletus*.

- *Culicoides circumscriptus* Kieffer.

Cette espèce a été obtenue en abondance dans les prélèvements très humides. Les larves rosées nageaient partout dans l'eau. Les premiers adultes ont éclos très vite après les prélèvements d'octobre et les éclosions se sont poursuivies jusqu'en mars.

1) Nous remercions vivement le Professeur Millot qui a bien voulu préciser la situation de certaines salines.

2) Les analyses ont été faites par M. Krembel, chimiste à l'Institut d'Hygiène; nous l'en remercions sincèrement.

A la prospection d'avril, des nymphes étaient très nombreuses dans les gîtes contenant de l'eau.

Les exemplaires obtenus sont absolument identiques aux descriptions des auteurs. Le thorax, toutefois, présente, comme dans la description d'Edwards (1939), des plages sombres en plus de la ponctuation ce qui ne semble pas avoir été vu par Harant sur ses exemplaires du Midi.

C. circumscriptus n'a été signalé en France que récemment et seulement sur le littoral méditerranéen (H. Harant, 1959).

- *Culicoides salinarius* K.

Cette espèce est presque aussi abondante que la précédente dans nos prélèvements d'octobre. Mais en avril, nous n'en avons pas trouvée, ce qui s'explique peut-être par une éclosion plus précoce des larves d'hiver (cf. plus bas).

- *Culicoides halophilus* K.

Cette espèce n'a été trouvée que dans des prélèvements de Château-Salins, en Octobre. L'éclosion a commencé au bout d'une quinzaine de jours et s'est poursuivie pendant plusieurs mois.

La morphologie de cette espèce est conforme à la description de Edwards. L'aile, sur certains exemplaires, est typique avec les deux taches sombres à la base de la fourche médiane qui se rejoignent sous la nervure M 2. Parfois l'extension de la seconde tache est moins importante et elle ne fait qu'effleurer le bord inférieur de la fourche M, ou même elle se réduit à un prolongement sous M 2. Un exemplaire présentait une aile typique d'un côté et de l'autre une aile aux taches réduites. Le thorax est conforme à la description récente de Campbell et Pelham-Clinton.

- *Culicoides riethi* K.

En Octobre, cette espèce n'a été trouvée qu'à Saléeseaux et elle y était rare. En Avril, par contre, elle est abondante à Saléeseaux et à Marsall. En Octobre, des adultes avaient été capturés au bord des eaux.

Les exemplaires en sont conformes à la description d'Edwards. Les ailes ressemblent à celles de *C. nubeculosus* mais les hypopygiums mâles sont bien différents.

B. *Culicoides* du Saunois

Un culicide halophile *Aedes (Ochlerotatus) caspius* a été signalé par P. de Beauchamp dans cette région (1930), mais nous ne l'avons pas retrouvé, par contre l'espèce très voisine, *A. dorsalis* Mg. était très

fréquente en Octobre. En Avril, *A. dorsalis* est très abondant encore, soit comme larve, soit comme nymphe et, de plus, nous avons trouvé quelques exemplaires d'*Aedes detritus* Hal., un autre halophile.

En Octobre, les mares étaient plus étendues qu'en Avril et dans les prairies environnant la saline de Saléeseaux, différentes dépressions contenaient des larves de *Pheobaldia* (Th.) *subochrea* Edw. et en allant vers la périphérie de la saline de *Culex pipiens pipiens* L. (1).

A Marsall, en Octobre, il n'y avait que des *C. pipiens* et en Avril des *Aedes dorsalis* mais pas de *Culex*.

A Château-Salins, en Octobre, nous avons trouvé des *A. dorsalis*, *C. pipiens*, *P. subochrea*, *P. annulata*.

A la Grange, en Avril, les *Aedes dorsalis* étaient nombreux dans tous les canaux de la région salée.

Le diagnostic de ces différentes espèces ne soulève aucun problème.

II. Prospections dans la région des Mines de Potasse du Haut-Rhin (2)

(19 Novembre 1960 et 9 Mars 1961)

A. *Culicoides*

Aux environs de Wittelsheim, l'exploitation des gisements de Potasse a amené, en certains points, un important remaniement écologique. Le déversement inconsidéré des sous-produits et en particulier du chlorure de sodium a rendu des terrains presque déserts. Quelques-uns, et les plus curieux peut-être, contiennent des *Culicoides salinarius*.

Ces gîtes sont variés d'aspect, de couleur et d'odeur. Au pied d'un terril, un prélèvement de la paroi d'un canal, où coulait une eau salée à une température de 24° C, a donné naissance à *C. salinarius*. La vase d'un bassin recueillant des eaux résiduelles d'une autre mine était colorée en rose vif par des bactéries et dégageait une odeur de phénol très prononcée : elle a cependant donné naissance à des *C. salinarius*.

Mais le prélèvement le plus étonnant a été fait sous un pont dans la forêt de Nonnenbruch. L'eau du canal coulant sous ce pont avait un pH de 7,7 et contenait 13 g de chlorures au litre. La quantité de matière organique de la vase a étonné le chimiste puisqu'elle atteignait

1) Ces *C. pipiens* étaient parasités dans une très forte proportion par un flagellé, sans doute *Strigomonas faciculata*.

2) Nous remercions M. R. Schaefer, attaché au Laboratoire de Pédologie de l'Institut de Botanique, qui a bien voulu nous guider en novembre dans cette région.

60 % du poids. Mais il s'agissait de larves de *C. salinarius* et de quelques oligochètes. Chaque centimètre cube de cette vase a donné naissance à plusieurs dizaines de *Culicoides*.

Aucune autre espèce de *Culicoides* n'a été trouvée. Quelques tipules sont aussi sorties de ces prélèvements. En Mars les *C. salinarius* étaient toujours aussi abondants et il y avait déjà une grande quantité de nymphes qui ont rapidement éclos.

Notons encore que *C. salinarius* était parasité dans une proportion très grande par un petit flagellé du tube digestif, rappelant, mais en petit, le *Strigomonas* des *Culex*. Un tel parasitisme n'est pas signalé dans la récente revue de Becker (1958).

B. *Culicidae*

Là encore, une surprise nous attendait. Après la découverte de l'*Aedes dorsalis* à Saléeseaux, quelques jours auparavant, nous pensions peut-être l'y trouver ou tout au plus le *caspius* si fréquent en Alsace en eau douce.

Cependant, en Octobre, dans une mare de forêt près du puits Rodolphe, où l'eau était de pH 6,75 et ne contenait que 0,3 g de chlorures au litre (1), outre *Culicella morsitans* et *Anopheles claviger*, espèces dulçaquicoles, nous avons déterminé l'*Aedes detritus* Hal. Dans la forêt morte aux environs de cette mare, des canaux contiennent de nombreuses larves de cette espèce aux stades 1 et 2.

En Mars, nous avons visité à nouveau ces différents gîtes. La mare dont il vient d'être question renferme *A. detritus*, *A. claviger* et des espèces sylvicoles banales, *A. cantans*, *A. annulipes*. Différentes mares montrent *A. rusticus*, *A. punctor*, *A. communis*. Un seul gîte, en pleine zone dévastée par le sel, constitué par une petite dépression dans un sol rouge brique grouille d'*Aedes detritus*.

DISCUSSION ECOLOGIQUE

Ainsi les mares salées de Lorraine contiennent des espèces de *Culicoides* halophiles qui, en France au moins, et dans le cas des espèces encore rares signalées dans ce pays, n'étaient pas connues que par des stations littorales méditerranéennes comme *C. salinarius* et *C. circumscriptus*, *Culicoides halophilus* et *C. riethi* étant nouveaux pour la faune française (2).

Le fait de les rencontrer dans ces salines n'a rien de paradoxal

1) Un canal coulant à quelques mètres de cette mare contient 36 g de chlorures au litre.

2) Ce qui n'implique pas leur absence des autres littoraux, mais l'absence de spécialistes du groupe...

d'autant plus que plusieurs d'entre elles ont été observées dans les salines allemandes, de Westphalie en particulier.

Ce qui est curieux c'est la présence du seul *C. salinarius* en haute Alsace. Il est évident que l'origine de la salure du sol est différente de celle de Lorraine, tant par la nature même du sel que par l'ancienneté moindre des exploitations en Alsace. On peut donc imaginer que d'autres *Culicoides* s'établiront en Alsace. Mais ceci nous semble improbable pour les raisons suivantes. Les *Culicoides* ne sont pas de bons voiliers, leur vol est court et maladroit. Il a été étudié en Ecosse par Kettle quant à son amplitude, pour *C. impunctatus* et cet auteur a montré les limites étroites de son vol. Le moindre souffle d'air les fait se mettre à l'abri. Cependant, ils doivent se disperser et nous en avons eu la preuve pour des halophiles de nos régions. En effet, les captures au "New Jersey Mosquito Trap" à Strasbourg même et dans sa banlieue immédiate nous ont montré la fréquence des captures de *Culicoides*. Nous avons publié déjà une liste de ces captures (1960). 6.294 Cératopogonidés ont été pris en 61 séances. Tous les spécimens n'ont pu être déterminés étant donné les préparations nécessaires pour la diagnose précise de ces moucherons. Dans la première liste que nous avons publiée, figurent 11 espèces de *Culicoides*, mais aucun halophile. Or, en reprenant des lots de Cératopogonidés, pour une raison indépendante du présent travail, nous avons trouvé dans des lots des exemplaires certains quoique peu nombreux de *C. circumscriptus*, *C. halophilus* et *C. riethi*, mâles et femelles. Ce qui prouve la dispersion de ces espèces qui, cependant, n'ont, à notre connaissance, aucun gîte larvaire à moins de 80 km de Strasbourg.

Ces constatations nous font donc penser que si le seul *Culicoides salinarius* existe dans la région des mines de potasse c'est qu'à cause de la qualité chimique des eaux une sorte de sélection s'est opérée. *C. salinarius* doit être plus tolérant que les autres halophiles.

La présence de *Culicidae* halophile est moins faite pour étonner. *Aedes dorsalis* qui est fréquent dans les eaux saumâtres littorales, a été signalé dans des eaux salées continentales en Europe Centrale, en Afrique du Nord, en Asie Centrale. En Amérique du Nord, on le trouve dans des eaux salées et douces continentales.

Aedes detritus est aussi un halophile particulièrement répandu dans l'Ancien Monde dans les eaux salées littorales et continentales.

Ce qui est plus curieux, c'est que nous n'avons pas trouvé, au moins dans la région des potasses, l'*Aedes caspius* halophile qui, cependant, est aussi répandu dans les eaux d'inondation ou d'irrigation des rieds et de la vallée de la Bruche où, parfois, il représente 20% des captures à côté de l'*Aedes vexans*. C'est peut-être une question de

saison, mais nous ne le pensons pas. *I. subochrea* est aussi souvent considéré comme halophile.

R é s u m é

1° Nous signalons la présence dans les salines de Lorraine de :

- *Culicoides circumscriptus* Kleffer, *C. halophilus* K., *C. riethi* K.,
C. salinarius K.
- *Aedes* (*O.*) *dorsalis* Mg. et *A.* (*O.*) *detritus* H.

2° Dans la région des mines de potasse du Haut-Rhin de :

- *Culicoides salinarius* K.
- *Aedes detritus* H.

3° *Culicoides riethi* et *halophilus* sont nouveaux pour la faune française.

4° La dispersion des *Culicoides* est discutée.

BIBLIOGRAPHIE

- BECKER (P.) - 1958 - Some parasites and predators of biting midges, *Culicoides* Latreille (Diptera, Ceratopogonidae). *Ent. Mont. Mag.*, 4ème ser., n° 224, 188.
- CALLOT (J.), KREMER (M.) et VERMEIL (C.) - 1960 - Captures d'insectes au "New Jersey Mosquito Trap" à Strasbourg. *Ce Bulletin*, 10, 221.
- CAMPBELL (A.) & PELHAM-CLINTON (E.C.) - 1960 - A taxonomic review of the British species of *Culicoides* Latreille (Diptera, Ceratopogonidae). *Proc. R. Soc. Edinburgh* (B), 67, 181.
- De BEAUCHAMP (P.) - 1930 - Notes faunistiques : quelques organismes des eaux salées continentales. *Ce Bulletin*, 7, 351.
- EDWARDS (F.W.) - 1939 - *Ceratopogonidae* in Edwards, Oldroyd et Smart, *British blood-sucking flies*. British Mus.
- HARANT (H.) - 1940 - Remarques sur les Diptères piqueurs du Bas-Languedoc. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 33, 400.
- HARANT (H.) & DESCOUS (S.) - 1959 - Un cératopogonidé nouveau pour la faune de France. *Cahier Nat.*, 15, 1.
- RIOUX (J.A.) - Les Culicidés du "Midi" méditerranéen. PARIS, Lechevallier.
- THIENEMANN (A.) - 1954 - Chironomus, in *Die Binnengewässer*, 20, 834.

Faculté de Médecine de Strasbourg
Institut de Parasitologie
Prof. J. CALLOT Directeur