

Océan

Imprimé avec le périodique « *Annales de l'Institut Pasteur* ».  
(N° d'ordre 4067. — Extrait Octobre 1963. — Tome 105, pp. 779-785.)

**SUR UNE AFFECTION BACTÉRIENNE DU CHEVESNE  
(*LEUCISCUS CEPHALUS* VAR. *CABEDA* (RISSO) 1826)**

par [C. TOUMANOFF] et J. DURAND (\*).  
(*Institut Pasteur et O. R. S. T. O. M.*)

Pendant notre séjour dans la région de Vibaudan (Var) au cours de l'été 1960, nous avons pu entrer en possession d'un certain nombre de jeunes chevesnes, *Leuciscus cephalus cabeda* (Risso) 1826, provenant de la rivière l'Argens.

Placés aussitôt dans un aquarium bien aéré et nourris avec des daphnies séchées, ils se sont parfaitement accoutumés à la captivité.

Au bout d'une quinzaine de jours cependant, un de ces poissons placé avec plusieurs autres dans un aquarium assez spacieux, présenta des troubles de la locomotion : d'abord une certaine lenteur dans les déplacements et une tendance à nager en position latérale, puis une agitation désordonnée l'amenant parfois à se déplacer le ventre en l'air, suivie de périodes de complète immobilité. Ces troubles allèrent en s'accroissant et au bout de quarante-huit heures le poisson, qui semblait agonisant, fut retiré de l'aquarium et sacrifié en vue de l'examen de ses organes et de prélèvements pourensemencements.

L'examen des divers organes ne nous à rien révélé d'anormal, à l'exception toutefois d'un kyste sur une anse intestinale à proximité de la rate. La ponction de ce kyste a permis de constater la présence de nombreux germes se présentant comme des coccobacilles Gram négatifs qui se sont révélés appartenir au genre *Proteus* Hauser 1885. Le même germe se retrouvait en quantité plus faible dans la cavité générale et dans le sang du cœur.

Ce *Proteus* était accompagné d'une bactérie Gram positive beaucoup moins abondante, mais constante, présentant les caractères généraux d'un *Brevibacterium*. La séparation de ces deux germes n'a pu être réalisée qu'avec beaucoup de difficulté. Le tableau I en donne les caractéristiques essentielles.

Nous nous sommes efforcés de préciser les effets pathogènes de ces germes sur les chevesnes sains dans des conditions expérimentales

(\*) Cette note a été présentée à la séance du 8 novembre 1962 de la S. F. M.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 17497

TABLEAU I. — Principales caractéristiques des germes isolés du chevesne.

	<i>Proteus</i> PROVENANCE : Sang du cœur —	<i>Brevibacterium</i> PROVENANCE : Sang du cœur —
Bouillon ordinaire .....	Croissance très bonne, trouble homogène.	Bonne culture, fluorescente en bas du tube.
Gélose ordinaire .....	Belle culture en film, colonies visibles.	Culture maigre, colonies irisées.
Pomme de terre .....	Culture pauvre.	Enduit mince gras, blanc grisâtre.
Gélose à l'œuf .....	Bonne croissance, pas de modification.	Culture très maigre, pas de modification.
Gélose profonde VF ....	Anaérobie facultatif.	Anaérobie facultatif, gaz.
Gélose nutritive au rouge neutre .....	Bonne croissance le long de la piqure; pas de modification du milieu; 8 j., léger virage orange.	Bonne croissance le long de la piqure; pas de modification du milieu.
Gélose-sérum et catalase.	Belle culture brillante, catalase ++.	Culture maigre, catalase 0.
Gélatine-esculine .....	Croissance bonne, pas de modification du milieu.	Très fort noircissement du milieu.
Gélose nutritive .....	Croissance bonne, pas de liquéfaction.	Croissance bonne, pas de liquéfaction.
Mannitol-Mobilité .....	Mannitol —. Mobilité +.	Mannitol +. Mobilité —. Mobile à l'état frais.
Glucose lactose SH <sub>2</sub> ....	Glucose + Gaz. Lactose +. SH <sub>2</sub> ±.	Glucose +. Lactose +. SH <sub>2</sub> +.
Lait tournesolé .....	Léger jaunissement.	Jannissement total.
Petit lait tournesolé ....	72 h, milieu inchangé; 8 j., virage au bleu.	72 h, milieu inchangé; 8 j., milieu inchangé.
Simmons .....	Croissance très faible, pas de modification.	Croissance très faible, pas de modification.
Sérum coagulé .....	Bonne culture, pas de liquéfaction.	Culture pauvre, pas de liquéfaction.
Sérum Loeffler .....	Bonne culture, pas de liquéfaction.	Culture pauvre, pas de liquéfaction.
Milieu Clark Lubbs ....	Rouge de méthyle +. Voges-Proskauer —.	Rouge de méthyle —. Voges-Proskauer —.
Nitrates - Nitrites .....	48 h positif.	48 h négatif.
Urée - Indole .....	Uréase +. Indole +.	Urée —. Indole —.
Tryptophane désaminase.	+	
Transformation de phényl-alamine en acide phényl-pyruvique .....	+	

TABLEAU I (suite).

SUCRES ( <i>Proteus</i> )	24 heures	72 heures	2 semaines
Glucose .....	+++ G	+++	+++
Galactose .....	+++ G	+++	+++
Levulose .....	+++ G	+++	+++
Xylose .....	—	—	—
Arabinose .....	—	—	—
Saccharose .....	—	—	—
Lactose .....	—	—	—
Maltose .....	—	—	—
Amidon .....	—	—	—
Glycérine .....	+++	+++	+++
Mannitol .....	—	—	—
Dulcitol .....	—	—	—
SUCRES ( <i>Brevibacterium</i> )	24 heures	72 heures	2 semaines
Glucose .....	+	+	+
Galactose .....	—	—	—
Levulose .....	+	+	+
Xylose .....	—	—	—
Arabinose .....	—	—	—
Saccharose .....	—	—	+++
Lactose .....	—	+	+++
Maltose .....	+	+	+
Amidon .....	+	++	+++
Glycérine .....	—	—	+++
Mannitol .....	—	+	+
Dulcitol .....	—	—	—

variées en utilisant des cultures en bouillon. Ces divers essais ont porté sur deux années consécutives:

JUIN 1960. — Quatre poissons ont reçu en injection dans la cavité générale 1/100 de ml environ d'une culture en bouillon des deux germes associés.

Une dose à peu près double de la même culture a été administrée à un autre lot de 6 poissons par voie buccale, opercules serrés, à l'aide d'une pipette Pasteur; le but recherché était d'introduire cette culture dans le tube digestif. Le poisson ne pouvant être maintenu longtemps hors de l'eau, il est possible qu'une grande partie de la culture ait été éliminée par les ouies.

Les poissons ainsi traités n'ont manifesté aucun signe d'infection et ont vécu de nombreux jours après cette expérience.

Par contre les poissons injectés dans la cavité générale et qui, après une agitation de courte durée, avaient repris un comportement normal, ont montré rapidement des signes de faiblesse et sont morts dans un délai d'environ huit heures après l'injection.

Nous avons supposé au début que les germes isolés n'étaient pas pathogènes pour les poissons *per os*, mais la méthode utilisée étant quelque peu artificielle, nous avons entrepris d'autres essais tendant à infecter les poissons dans des conditions plus proches de la nature.

Les poissons étant maintenus à jeun quelque temps avant l'expérience,

il leur a été administré un repas infectant composé de 50 cg de daphnies séchées, humectées avec XXX gouttes d'une culture mixte en bouillon, âgée de cinq ou six jours.

Le résultat cette fois fut entièrement différent. Les poissons en expérience présentèrent des troubles et deux d'entre eux sont morts environ soixante-douze heures après l'ingestion. Les quatre survivants ont reçu un second repas infectant de même composition et sont morts vingt-quatre ou quarante-huit heures après.

Chez les poissons morts nous n'avons pas observé de kyste comme celui du sujet chez lequel les deux germes ont été isolés.

La cavité générale présentait une légère inflammation, accompagnée parfois d'une faible hémorragie. De rares bactéries y ont été décelées. Notons qu'au cours de ces essais, un goujon soumis au même régime infectant que les chevesnes est mort dans un délai de soixante-douze heures.

AU COURS DE L'ÉTÉ 1961. — Les mêmes microbes ont été étudiés sur un lot de 10 chevesnes sains, dans des conditions légèrement différentes.

Cinq poissons ont reçu, dans l'eau de l'aquarium, comme l'année précédente, une bouillie composée de daphnies séchées humectées avec un mélange des cultures en bouillon des deux germes.

Contrairement à ce qui avait été observé l'année précédente ce traitement est resté sans effet. Cela pourrait être dû à l'affaiblissement de la virulence par vieillissement au laboratoire.

Les cinq autres poissons ont été inoculés par voie musculaire dans la région dorsale, les deux microbes étant injectés séparément, le Gram-positif à droite, le Gram-négatif à gauche.

Au bout de quelques jours, on pouvait constater la formation d'un abcès au point d'inoculation du Gram-négatif et la mort survenait dans un délai de huit à dix jours.

Les frottis effectués après la mort ont mis en évidence la présence et la propagation de ces deux germes dans tout l'organisme : point d'inoculation, sang, cavité générale, bile.

La bactérie Gram-négative était toujours plus abondante ; quant à la bactérie Gram-positif, si sa prolifération était moins active, elle se retrouvait cependant dans tous les frottis, y compris dans celui du pus formé au point d'inoculation du Gram-négatif. Le germe Gram-positif se présentait parfois sous forme de diplocoques, associés ou non en chaînettes.

On a noté aussi que dans les frottis de bile, alors que les bactéries Gram-négatives étaient plus ou moins lysées ; le germe Gram-positif apparaissait intact.

A en juger par les résultats de l'étude effectuée, le germe Gram-positif présente des caractères se rapprochant de ceux du genre *Brevibacterium* et de l'espèce *B. incertum* (Steinhaus 1941, Breed 1953) ; néanmoins il s'en différencie par la fermentation, d'ailleurs tardive (soixante-douze heures), du lactose et du mannitol.

D'autre part la production de  $\text{SH}_2$  interdit de le classer avec plus de précision. Il se présente sous forme de bactéries courtes, mesurant 0,5 à 0,7  $\mu$  sur 1 à 2  $\mu$ , isolées, groupées par deux ou en petits amas.

Le germe Gram-négatif présente les caractères de *Proteus morgani*

(Winslow et coll. 1919), Rauss 1936, avec toutefois la particularité de produire  $\text{SH}_2$ , d'ailleurs d'une façon très faible ce qui pourrait faire penser à *P. mirabilis*. Mais il se distingue de ce dernier par plusieurs autres caractères tels que la production d'indole, la non-fermentation du xylose, le fait qu'il pousse mal sur la pomme de terre et qu'il ne se présente jamais en paires ni en chaînettes, mais sous forme de cocco-bacilles mesurant 0,5 à 0,7  $\mu$  sur 1  $\mu$  isolés ou en petits amas (1).

Dans un travail précédent concernant une épizootie parmi des carpes du Var, nous avions également signalé un *Brevibacterium* de caractères très voisins qui produisait une faible et fugace acidité avec le lactose, le galactose et le mannitol. Par ailleurs la gélose à l'esculine n'était pas modifiée par le *Brevibacterium* des carpes, alors qu'on constate un très fort noircissement avec celui des chevesnes.

Dans l'ensemble, ces différences ne paraissent pas identiques et leur présence à des époques différentes chez les poissons malades d'espèces différentes mais provenant de la même rivière n'est peut-être pas fortuite.

Par suite du manque de poissons, il n'a pas été possible de compléter ces expériences par des essais séparés avec chaque germe. Ainsi nous ignorons si l'affection du chevesne est due à l'association de deux germes et, si ce n'est le cas, auquel des deux il faut l'attribuer.

Il est intéressant de remarquer que des bactéries assimilées à *Proteus vulgaris* ont été incriminées dans une maladie des gardons appelée « Gelbsucht » ou « Gelbseuche ». Ces bactéries, comme le note Shäperclaus [3], sont fréquentes dans l'eau douce, rivières, lacs, etc. C'est, en effet, dans le lac de Zurich, en été, qu'une forte mortalité de gardons fut observée et rapportée à une telle origine.

Comme Schaperclaus, Peruansky [2] signale que la présence de *Proteus vulgaris* n'a jamais été constatée dans le tube digestif des poissons ; d'après Schaperclaus, c'est *Pseudomonas punctata* qui serait en cause.

Il est certain qu'il n'en est pas ainsi dans notre observation ; nous nous sommes trouvés en présence d'une affection particulière des chevesnes due probablement à l'association de deux germes dont les affinités avec *Proteus morgani* et *Brevibacterium* auront été bien établies.

Nous ne pouvons exclure, en effet, la possibilité d'une affection mixte due à ces deux germes si étroitement associés l'un à l'autre qu'on les trouve ensemble aussi bien dans les organes que lors de leur isolement en milieu de culture, leur séparation s'avérant extrêmement difficile, parfois même impossible.

On pouvait même penser en examinant d'une part les frottis des

(1) La souche de *Proteus* a été communiquée par nous à M. le Dr Jacotot, qui a bien voulu l'examiner et confirmer dans l'ensemble son identification.

Nous l'avons d'autre part déposée au Laboratoire de Bactériologie de la *London School of Hygiene and Tropical Medicine*, où sa détermination a été conforme à la nôtre.

Cette souche, ainsi que celle que nous avons rapportée avec quelques réserves au genre *Brevibacterium*, ont été déposées au Service de Microbie technique de l'Institut Pasteur.

organes infectés et d'autre part les cultures obtenues, que ces deux germes avaient besoin l'un de l'autre et pour pulluler dans l'organisme du poisson et pour se multiplier en milieu artificiel.

Cela était particulièrement remarquable en ce qui concerne le germe Gram-positif, qui pratiquement ne poussait sur les milieux artificiels que lorsqu'il était en présence du *Proteus morgani*. C'est donc apparemment le *Brevibacterium* sp. qui avait besoin de facteurs de croissance provenant de son associé tant dans l'organisme des poissons qu'en milieu de culture.

Notons que, si *Proteus morgani* n'a jamais été signalé jusqu'ici comme agent pathogène des poissons, il fut souvent incriminé à l'origine de diarrhées infantiles. Il s'agit là certainement d'une espèce hydrique qui a pu s'adapter au parasitisme et qui fut trouvée dans le tube digestif normal ou diarrhéique des humains, d'où, probablement par infiltration ou dispersion, il se retrouve dans les rivières, les étangs, etc.

Ce qui nous paraît intéressant à signaler, c'est le fait qu'il existe chez ces poissons, considérés comme sans intérêt par les pêcheurs, des épizooties ou des infections sporadiques qui ne sont peut-être pas sans danger pour d'autres poissons économiquement intéressants.

Un poisson pris à l'hameçon et rejeté à l'eau par le pêcheur parce que « sans valeur alimentaire » présente une blessure, qui peut être une voie d'accès pour des bactéries habituellement inoffensives, mais susceptibles de devenir pathogènes, de pulluler dans l'organisme et de se répandre dans le milieu aquatique en y propageant la maladie.

Certains poissons, notamment les brochets, carnivores et voraces, s'attaquent aux poissons malades, et les ingérant deviennent peut-être eux-mêmes victimes d'infections intestinales ou de septicémies.

D'après les renseignements recueillis auprès des pêcheurs amateurs du sud-ouest de la France, dans le Tarn-et-Garonne en particulier, une forte mortalité a été observée en mai 1962 dans les rivières, surtout parmi les brochets ; mais ce n'est là qu'une indication qui mériterait d'être étudiée d'une manière plus approfondie par les spécialistes de la pathologie pisciaire.

En résumé, nous avons observé dans la région de Vidauban (Var) une affection des chevesnes (*Leuciscus cephalus*) due à l'association étroite d'un *Proteus* et d'un *Brevibacterium*. Il s'agit là sans doute d'une infection naturelle et non fortuite, en rapport avec le fait que ces poissons, blessés par l'hameçon, sont rejetés à l'eau par les pêcheurs. L'importance épizootologique de cette maladie du chevesne mérite de faire l'objet de recherches.

#### SUMMARY

##### A BACTERIAL DISEASE OF CHUBS.

(*Leuciscus cephalus* VAR. *cabeda* [Risso] 1826.)

In chubs angled in the Argens river, a disease caused by a close association between *Proteus* and *Brevibacterium* has been observed. The infection is certainly a natural and a non accidental one, in relationship with the fact that these fish, wounded by the hook, are thrown back into the river by anglers. The disease, because of its epizootological significance, deserves further study.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] LEIMAN (E. M.). *Cours sur les maladies des poissons*. Pistchepromisdat (en russe), 1949.
- [2] PERUANSKY (in SCHAPERCLAUS).
- [3] SCHAPERCLAUS (W.). *Fisch-Krankheiten*. Akademie Verlag, Berlin, 1954.
- [4] TCHERBINA (A. K.). *Les maladies des poissons d'étangs*. Selshosgis (en russe), Moscou, 1952.
-