

# **Académie & Société Lorraines des Sciences**

ANCIENNE  
SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY  
fondée en 1828

**BULLETIN**  
TRIMESTRIEL

1967

TOME 6 - NUMÉRO 4

**BULLETIN**  
**de l'ACADEMIE et de la**  
**SOCIETE LORRAINES DES SCIENCES**

(Ancienne Société des Sciences de Nancy)

(Fondée en 1828)

SIEGE SOCIAL :

Institut de Biologie, 28 bis, rue Sainte-Catherine - NANCY

**SOMMAIRE**

M. VILLEMIN : Réflexions sur l'emploi de l'anglais dans le langage scientifique	245
R.G. WERNER : La gonidie marocaine du <i>protoblastenia testacea</i> (Hoffm.) Clauz. et Rond. ....	248
G. DESCOUTURELLE et R. FRENTZ : Etude par électrophorèse et immuno- électrophorèse des protéines d'extraits totaux et de l'hémolymphe d' <i>Atyaëphyra desmaresti</i> Millet. Influence de l'ablation des pédoncules oculaires .....	259
G. DESCOUTURELLE et R. FRENTZ : Etude des antigènes du pédoncule oculaire d' <i>Atyaëphyra desmaresti</i> Millet par immunoélectrophorèse et tests immunologiques .....	271
R. BOURDON : Données complémentaires sur les épicarides et les rhizocé- phales de Roscoff .....	279
R. BOURDON : Présence de « <i>Pseudione confusa</i> » (Norman) en Mélanésie.	287
E. LEGAIT et H. LEGAIT : Neurosécrétion hypothalamique acidophile (Gomori-négative) chez quelques mammifères .....	293
J. CLERMONTÉ : A propos des sources de Vacon (Meuse) .....	306
M. ROUX : Contribution à l'étude du lobe intermédiaire de l'hypophyse chez la souris albinos ( <i>Mus musculus</i> - [var. <i>albinus</i> ]) .....	310
REMY-PHILIPPE (M <sup>me</sup> ) : Comportement en culture du tractus génital du crabe <i>Carcinus Maenas</i> L. ....	348

## RÉFLEXIONS SUR L'EMPLOI DE L'ANGLAIS DANS LE LANGAGE SCIENTIFIQUE

par

Martial VILLEMIN \*

---

Le but de cette courte note est d'attirer simplement l'attention à cette tribune sur la pénétration constante de l'anglais dans le langage scientifique et plus particulièrement dans celui du biologiste et du vétérinaire.

Nous ne pouvons pas cacher que nous avons été nous-même critiqué à ce sujet à propos de certains passages du « Dictionnaire des termes vétérinaires et zootechniques » que nous avons publié en 1963. Le plus curieux est que la critique nous a été adressée par un confrère anglais... Il s'exprimait ainsi dans l'analyse de notre ouvrage : « ...si nous devons formuler quelques mots de critique amicale, nous dirions qu'une langue aussi précise et aussi claire que le français ne devrait pas adopter avec autant de facilité des termes aussi peu euphoniques... » (*Veterinary Record* du 25.4.1964).

Ceci dit, il nous faut bien nous expliquer sur le fond de la critique. Certes notre confrère anglais a trouvé dans notre travail des termes anglais, mais tous étaient définis après renvoi au terme français correspondant. Nous ne définissions pas *Air Sac Disease*, non plus que *Fat Corrected Milk* et autres, mais nous renvoyions respectivement à **Maladie respiratoire chronique** et à **Lait standard** pour les définitions. Il n'importe. La critique est intéressante et elle n'a fait, somme toute, que raffermir notre propos.

Il est diverses raisons de s'inquiéter de l'avancée de l'anglais dans le français. Certains peuvent partir du point de vue national, ce qui n'est déjà pas négligeable. D'autres pressentent un danger pour la clarté

---

\* Note présentée à la séance du 10 février 1966.

\*\* Docteur Vétérinaire, membre correspondant de l'Académie Vétérinaire.

de la langue. Nous sommes plutôt de ce groupe là, quoique sensible à l'argument sentimental.

Cherchons tout d'abord les raisons profondes du phénomène linguistique dont nous sommes les témoins. Nous limitant au domaine propre **qui** est le nôtre, nous remarquons dès l'abord que sur 137 périodiques vétérinaires publiés de part le monde, 43 sont en langue anglaise, contre 12 seulement en français. Le nombre des facultés ou écoles vétérinaires qui enseignent en anglais est largement majoritaire, vient ensuite l'espagnol et seulement le français avec six établissements. La littérature vétérinaire est submergée de publications anglaises. La moindre bibliographie démontre cette abondance.

Nous voyons la seconde cause du phénomène dans une sorte d'humilité, vraie ou feinte, des auteurs français ou à plus forte raison des traducteurs. Se trouvant devant un terme technique nouveau ou exprimant une notion nouvelle, ils semblent déclarer leur incompétence, signifient qu'ils ne se sentent pas autorisés à le traduire et finalement l'emploient tel quel. Or l'anglais, il est utile de le rappeler, exprime des notions nouvelles par de simples juxtapositions de termes, sans lien analytique ou même logique et surtout sans « signes de relation ». L'avantage de l'anglais par rapport au français réside dans une plus grande liberté, une meilleure concision, mais qu'en est-il de la clarté ? Par ailleurs l'anglais fourmille de mots d'origine française dont le sens a dévié, soit légèrement, soit profondément. On les nomme « faux amis ». Nous allons maintenant donner quelques exemples de termes anglais qui n'ont pas leur place dans notre langue.

On parle par exemple beaucoup de *Zero Grazing*. La notion est la suivante : dans certaines régions, sous certains modes d'exploitation, on alimente tout au long de l'année les vaches laitières à l'étable ; pendant la belle saison les aliments verts sont fauchés et distribués dans le ratelier. *Zero Grazing* signifie : pas de pâturage. Traduisons le donc par **stabulation permanente** qui contient la même notion précise.

En génétique on parle de *Grading up*. Il s'agit de l'amélioration zootechnique d'un effectif de qualité médiocre par croisement, renouvelé à chaque génération, avec des mâles d'une race ou d'une souche hautement améliorée. Traduisons donc par **amélioration par le métissage continu**. C'est un peu plus long mais c'est clair.

Nous rencontrons parfois *Randomisation*. On dit que les échantillons destinés au contrôle de telle ou telle expérience ont été prélevés par randomisation. *At random* veut dire au hasard, on vient d'en faire un substantif français ou supposé tel : randomisation. Poussant un peu l'évolution on pourra aboutir au verbe randomiser qui voudra dire se livrer au hasard. Disons donc que les échantillons sont choisis **au hasard**.

Reconnaissons toutefois que ce choix au hasard a nettement moins d'allure scientifique que le choix par randomisation !

L'hermétisme déteindrait-il du langage de certains philosophes sur celui de certains biologistes ?

Dans le vocabulaire médical nous voyons entrer peu à peu *Control*. En anglais on contrôle les maladies contagieuses, c'est-à-dire que l'on s'efforce, par des moyens médicaux ou hygiéniques à en limiter l'extension. Le verbe *to control* veut dire : vérifier, contrôler ; mais il signifie aussi : avoir autorité sur, diriger, contenir. Ce dernier sens existe également pour le verbe français dans sa forme réfléchi : se contrôler. Mais on ne peut pas dire en français contrôler une maladie contagieuse, il faut dire **lutter contre** ou encore **mettre en œuvre la prophylaxie contre**.

Un autre faux ami fait une entrée insidieuse, c'est Diète. *Diet* veut dire, non pas restriction, privation ou abstention de nourriture, mais nourriture. Employer diète dans ce sens constitue une erreur grave. Il faut dire tout simplement **régime** ou **ration**.

Nous avons lu l'an dernier un article intitulé « Le statut actuel de l'avifaune d'Alsace ». Il s'agissait de décrire où en était actuellement la faune de cette province. Statut est la transposition du terme anglais *Status* : état. Une publication anglaise sur le même sujet se serait intitulée normalement « *The Actual Status of the Avian Fauna* ». Cela ne ressemble-t-il pas étrangement au Statut actuel de l'avifaune ? N'était-il pas mieux de dire « La faune aviaire actuelle d'Alsace » ?

Nous venons de voir dans une réclame d'aliments pour animaux *Feed Dog*. Ces termes ont la prétention d'annoncer un aliment pour chien. Malheureusement le rédacteur français dans son ignorance a inversé les termes et ces mots signifient que le pauvre chien en question est destiné, soit à servir de nourriture, soit, au mieux, à apporter la nourriture ! Ici nous sommes en pleine aberration !

Nous n'insistons pas. D'ailleurs tout le monde semble bien être d'accord sur le principe. Il faudrait le faire passer dans les faits. Il faudrait d'abord qu'il fût définitivement dérogé à la tradition d'humilité des auteurs ou traducteurs français et qu'on osât traduire immédiatement une expression anglaise, quitte si on le veut à laisser subsister entre-parenthèses le terme anglais correspondant.

L'idée est dans l'air. Que chacun, à la place où il se trouve, s'en fasse le propagandiste fervent. N'oublions pas les 150 millions d'hommes qui utilisent le français comme langue de culture et ne nous oublions pas nous-mêmes. Car le jour où nous aurons du mal à nous comprendre, les uns les autres, qu'en sera-t-il de notre science et de notre culture ?

# LA GONIDIE MAROCAINE DU PROTOBLASTENIA TESTACEA (HOFFM.) CLAUZ. ET ROND. (\*)

par

R.G. WERNER

---

L'Algue unicellulaire extraite en culture pure d'un Lichen saxicole méditerranéenne remontant jusqu'en Grande-Bretagne et se trouvant aussi en Lorraine, le *Protoblastenia testacea* révèle certaines particularités culturales. Son développement est rapide, les colonies prennent, le plus souvent, sur les divers milieux de culture, un aspect en fraise ou en choux-fleur. Le lichen étant montagnard, ce fait explique sa présence dans nos régions et la croissance similaire de son Algue soit à une température de 18-20 ° au laboratoire, soit à +4 ° au frigidaire. Celle-ci croît, aussi, très bien en milieu liquide en correspondance avec la vie du Lichen sur les rochers, où l'eau reste davantage en stagnation que sur un arbre. Elle se distingue, enfin, par une nitrophilie facultative.

Toutes ces propriétés militent en faveur d'une espèce nouvelle pour la Science.

## I — ORIGINE

Le *Protoblastenia testacea* (Hoffm.) Clauz. et Rond., anciennement *Lecidea (Psora) testacea* (Hoffm.) Ach., est un Lichen incrustant plus ou moins lié au calcaire, dont la répartition phytogéographique est eury-méditerranéenne. En région méditerranéenne, on le connaît dans la France méridionale, la Péninsule ibérique, au Maroc, en Algérie, en Italie, à Chypres, en Grèce et en Syrie. Il déborde largement le cadre de cette région pour remonter en des stations sporadiques en région tempérée dans les Alpes italiennes, la Yougoslavie, la Tchécoslovaquie, la Hongrie, dans

---

\* Note présentée à la séance du 10 mars 1966.

le Jura suisse, en Allemagne méridionale, en France (Ain, Doubs, Haut-Rhin, Neufchâteau dans les Vosges, environs de Nancy en Meurthe-et-Moselle), au Luxembourg, en Belgique, Grande-Bretagne et Suède (rare).

Son thalle est formé de squames subimbriquées, sinuées, d'une teinte jaune-chamois ou cendrée, plus ou moins bordées de blanc. Les apothécies grandes, sessiles, ont un disque rouge-orangé ou testacé (brique). L'échantillon, dont les gonidies seront étudiées a été récolté en février 1936 au Maroc, à Ifrane dans le Moyen-Atlas, vers 1630-1700 m. L'isolement des gonidies s'est fait au micromanipulateur et la culture sur des milieux variés et à des températures variables, soit en armoire à la température du laboratoire (18-20 °), soit au frigidaire (+ 4 °). Les teintes ont été notées d'après le Code de Séguy\*.

## II — CULTURES

### 1. — MILIEUX A TAUX VARIABLE DE SUCRE

a) - Le Knop 1/1 normal gélosé à 2 % de glucose, le premier milieu utilisé, donne en armoire en 1 mois 1/2 un développement intense. Les colonies de 3 à 4 mm de diamètre et 2 mm de haut sont irrégulièrement bombées, en forme de fraise, très granuleuses et humides, et ont une teinte vert transparent mat (S. 352). A 3 mois, la fraise s'élargit, atteint 5 mm de diamètre et conflue avec d'autres. A 4 mois, certains amas deviennent plus grands et mesurent jusqu'à 7 mm de diam. et 3 mm de haut. A 9 mois, l'aspect est identique. — Au frigidaire en 1 mois 1/2, le développement est intense et ressemble à celui des cultures en armoire. Il en est de même après 3 et 4 mois. A 5 mois, les colonies sont élevées, humides, granuleuses, en forme de choux-fleur, mesurent 4 à 6 mm de diam. et 3 mm de haut avec une teinte vert Thuya (S. 297). A 10 mois, les dimensions ont légèrement changées, avec des colonies de 6 à 8 mm de long, 3 à 5 mm de large et 3 à 4 mm de haut.

Tous les repiquages suivants sur les divers milieux de Knop ont été placées directement au frigidaire.

Le Knop 1/1 normal gélosé à 0,5 % de glucose produit à 3 mois des amas irrégulièrement bombés, composés de gros mamelons plats, accolés, parfois séparés par des crevasses et présentant vers les bords de nombreuses petites verrues ; il n'y a pas de marge. L'aspect général est

---

\* E. SÉGUÏ : Code *universel des couleurs*. — P. Lechevalier, Paris 1936 (indiqué dans le texte par S suivi du numéro des couleurs).

celui de sucre cristallisé humide. Les colonies mesurent 5 à 7 mm de long, 3 à 4 mm de large et 2 mm de haut avec une teinte vert transparent (S. 351). A 7 mois, on n'observe aucun changement. Un autre repiquage donne à 5 mois des colonies dépourvues de marge, confluentes, en choux-fleur de 4 à 5 mm de diam. et 3 à 4 mm de haut, de teinte vert Thuya (S. 297), présentant une multiplication peu intense et restant inchangées à 10 mois 1/2.

Sur Knop normal gélosé à 1 % de glucose, les colonies de 5 mois sont en forme de choux-fleur, mesurent 6 à 7 mm de diam. et 3 à 4 mm de haut avec une teinte vert Thuya (S. 297) ; elles présentent une multiplication au fond du tube. A 10 mois, la taille s'est légèrement agrandie, les plus grosses ayant 8 mm de long, 5 mm de large et 3 mm de haut ; elles se multiplient intensément.

L'aspect change avec des taux plus forts en sucre. Le Knop 1/1 normal gélosé à 5 % de glucose fournit en 4 mois au frigidaire des amas irréguliers, très granuleux, humides, certains pâteux, de 2 mm de diam. et 0,5 mm de haut, sans marge visible. La teinte est vert foncé brun ou vert-jaune, marquant une tendance à la décoloration. La multiplication est assez intense.

Le Knop 1/1 normal gélosé à 10 % de glucose donne à 4 mois des amas plus aplatis que ceux sur 5 % de glucose, humides, granuleux-verruqueux, sans marge, de 1 mm de diam. ou 2 mm de long, 1 mm de large et 0,5 mm de haut, de couleur vert foncé brunâtre. Une légère multiplication se manifeste.

b) - Sur Maltéa gélosé à 2 % de glucose, les repiquages datent de 1939. En armoire, un début est visible à 7 mois et n'a pas progressé à 11 mois. Au frigidaire, le début s'annonce à 3 mois par une colonie vert-pomme de 0,5 mm de diam, conservant cette taille à 11 mois et ayant l'aspect de petits amas granuleux-verruqueux, humides.

c) - Le Maltéa gélosé sans glucose, également expérimenté en 1939, donne à la température du laboratoire à 3 mois une colonie de début de 0,7 mm de diam., vert-jaune clair, qui reste inchangée encore à 11 mois. Au frigidaire, le développement est un peu meilleur avec, en 3 mois, une colonie en lame élevée, granuleux-verruqueux de 1 mm de diam. sur 0,6 mm de haut, vert-pomme. Aucun changement n'est observé par la suite (11 mois).

## 2. — MILIEUX A TAUX VARIABLES DE SUCRE ET A SALINITÉ RÉDUITE

a) - Le Knop normal dilué au 1/3 et gélosé avec 2 % de glucose produit à 1 mois 1/2 en armoire un développement intense. Les colonies



en forme de fraise sont irrégulièrement bombées, très granuleuses, humides, mates, sans marge. Elles mesurent 3 à 4 mm de diam. et 3 mm de haut avec une teinte vert Thuya (S. 297). A 3 mois les amas ont le même aspect, se sont agrandis à 4 à 5 mm de diam., confluent et semblent bourgeonner. A 4 mois, ils atteignent 5 mm de diam sur 5 mm de haut et n'ont plus changé à 9 mois. Un repiquage exécuté en 1939 a engendré en 3 mois une colonie légèrement bombée, finement granuleuse de 0,6 mm de diam., vert-jaune pâle, se multipliant, mais inchangée à 7 mois. — Au frigidaire à 3 mois, l'amas est plus sec, séparé par des crevasses, des trous, mesure 6 mm de long, 4 mm de large et 2 mm de haut avec une coloration vert subfoncé (S. 381) ou vert Polytric (S. 386). A 5 mois il est élevé, humide, granuleux, en choux fleur, de mêmes dimensions sauf une hauteur de 3 mm et une teinte vert Thuya (S. 297). Une multiplication se produit au fond du tube. A 10 mois il n'a pas changé. Un repiquage en 1939 fournit en 3 mois une colonie en falaise fortement verruqueuse, granuleuse, de 1,5 mm de diam. sur 1 mm de haut, vert-pomme foncé n'ayant plus changé à 10 mois.

Le Knop normal dilué au 1/3 et gélosé avec 0,5 % de glucose au frigidaire donne le troisième mois des amas irrégulièrement bombés, en mamelons assez individualisés, sans marge, certains fortement verruqueux, présentant l'aspect de sucre humide. Leur taille est de 5 à 6 mm de diam. sur 2,5 mm à 3 mm de haut, la couleur vert subfoncé (S. 381) ou vert Polytric (S. 386) ; à 7 mois, ils sont restés identiques. Un repiquage a fourni en 5 mois des colonies moyennement développées, plus humides avec, par places, une marge ; elles mesuraient 3 à 4 mm de diam. sur 2 à 3 mm de haut et montraient une couleur vert foncé (S. 371). Il y avait peu de multiplication. A 10 mois, elles atteignaient 4 à 6 mm de long, 2 à 3 mm de large, 2 mm de haut et se multipliaient intensément.

Le Knop normal dilué au 1/3 et gélosé avec 1 % de glucose au frigidaire provoquait, en 5 mois, la formation d'amas relativement élevés, humides, granuleux, ayant l'aspect de choux-fleur moins marqué, des dimensions de 4 mm de diam. sur 2 à 3 mm de haut, une teinte vert foncé (S. 371). A 10 mois, ils s'étaient légèrement agrandis avec 4 à 6 mm de long, 3 mm de large, 2 mm de haut et présentaient une multiplication intense.

b) - Le Knop normal dilué au 1/3 avec 2 % de glucose et gélatiné aussi bien en armoire qu'au frigidaire ne permet aucune déduction. Les repiquages furent faits en 1939 et donnèrent en armoire, à 3 mois, une colonie en tête d'épingle de 0,7 mm de diam., au frigidaire une petite lame vert foncé de 0,5 mm de diam. sur 0,4 mm de haut qui ne changèrent plus, parce que la gélatine avait soit fondu, soit subi une dessiccation.

c) - Le Knop normal dilué au 1/10 avec 2 % de glucose et gélosé produit dans l'armoire un développement moins intense que le Knop 1/3 à 2 % de sucre. Les colonies de même forme, bosselées, granuleuses, humides, sans marge, atteignent 2 à 3 mm de diam. et montrent une teinte vert de vessie foncé (S. 356). En 3 mois elles s'agrandissent à 4 mm, puis ne changent plus.

d) - Le Knop normal dilué au 1/50 et gélosé avec 2 % de glucose durant 1 mois 1/2 en armoire amène un développement médiocre. Les amas, moins bombés que sur le milieu précédent, sont irréguliers, bosselés, humides, granuleux, mesurent 1 à 1,5 mm de diam. et arborent une couleur vert de vessie foncé (S. 356). A 3 mois, ils confluent, produisent des petits bourgeons en fraise et atteignent 2 mm de diam. A 9 mois ils n'ont pas changé sauf pour acquérir une hauteur de 1 mm.

e) - Sur Knop normal dilué au 1/100 et gélosé avec 2 % de glucose pendant 1 mois 1/2 en armoire, la gonidie présente le même aspect que précédemment et une couleur identique. A 3 mois, elle donne des amas de 1 mm à 1,5 mm de diam. qui ne changent plus.

### 3. — MILIEUX A TAUX VARIABLE DE SUCRE ET SANS SOURCE D'AZOTE

Ces milieux n'ont pas été expérimentés sur substratum solide, mais uniquement à l'état liquide.

### 4. — MILIEUX NON SUCRÉS AVEC SOURCE D'AZOTE

a) - Le Knop à chlorure de Calcium dilué au 1/3 et gélosé avec 0,5 % d'Asparagine en armoire permet d'obtenir par des repiquages effectués en 1939 le troisième mois une petite colonie bombée, finement granuleuse ayant 0,6 mm de diam. et 0,5 mm de hauteur, de teinte vert-jaune pâle. Aucun changement ne se laisse observer encore à 11 mois. — Au frigidaire à 3 mois, apparaît une petite lame de 1 mm de long, 0,6 mm de large et 0,8 mm de haut qui s'allonge à 11 mois à 1,5 mm.

Le même milieu, dans lequel l'Asparagine est remplacée, toujours en 1939, par le Nitrate d'Ammonium donne en armoire durant 3 mois un début de développement. La colonie est finement granuleuse, vert-jaune pâle et mesure 0,4 mm de diam. Le développement ultérieur reste nul. — Au frigidaire à 3 mois, on observe une petite lame de 1,3 mm de long, 0,6 mm de large et 0,5 mm de haut qui ne se modifie plus.

En substituant, également en 1939, la Peptone aux sources d'Azote précédentes, on constate, en armoire, l'apparition d'un amas peu bombé,

vert-jaune pâle de 0,4 mm à 0,6 mm de diam, au frigidaire d'une lame granuleuse, verruqueuse, vert-pomme de 0,9 mm de diam. sur 0,5 mm de haut. Dans ces deux cas, aucun changement n'est visible à 11 mois.

##### 5. — MILIEUX SUCRÉS AVEC SOURCE D'AZOTE :

Nous n'insisterons plus sur le Knop contenant du Nitrate de Calcium traité en 1 et donnant un bon développement.

a) - En 1939 encore, des repiquages ont été entrepris sur Knop à Chlorure de Calcium dilué au 1/3 et gélosé avec 2 % de glucose et 0,5 % soit d'Asparagine, soit de Nitrate d'Ammonium, soit de Peptone. La croissance en 3 mois est demeurée aussi insignifiante que sur les milieux précédents (en 4) et stationnait, ensuite.

Sur Asparagine en armoire apparaît une petite colonie bombée, granuleuse, verruqueuse, vert olive foncé de 0,6 mm de diam. sur 0,3 mm de haut, au frigidaire vert-olive brunâtre de 1 mm de long, 0,5 mm de large et 0,6 mm de haut.

Le Nitrate d'Ammonium produit en armoire un petit amas bombé, finement granuleux, vert-olive foncé de 0,6 mm de diam. sur 0,3 mm de hauteur, au frigidaire vert-olive foncé brunâtre de 1 mm de diam. sur 0,6 mm de hauteur.

La Peptone donne en armoire une colonie minuscule bombée, granuleuse, vert-olive foncé de 0,4 mm de diam., au frigidaire verruqueuse, vert-olive brunâtre de 0,7 mm de diam. et 0,5 mm de hauteur.

b) - Beaucoup mieux ont rendu des repiquages effectués en 1937 sur milieu de Waren gélosé à 2 % de glucose et 0,5 % soit d'Asparagine, soit de Nitrate d'Ammonium, soit de Peptone au frigidaire.

Sur Asparagine se forme en 2 mois une colonie bombée, finement mamelonnée, granuleuse, verruqueuse, assez humide, légèrement crevassée, sans marge ; sa teinte est vert feuille foncé (S. 371), sa dimension 4 à 5 mm de long sur 3 mm de large et 3 mm de haut. A 4 mois l'aspect et la teinte restent identiques, la longueur atteint 6 mm. Une forte multiplication se laisse observer.

Le Nitrate d'Ammonium produit en 2 mois une colonie fortement développée avec épais mamelons surmontés de petites verrues finement granuleuses, très humide, en choux-fleur sans marge, de couleur vert Thuya (S. 297), mesurant 4 à 6 mm de diam. sur 3 à 4 mm de haut. A 4 mois l'aspect est le même avec un jaunissement et des mesures de 5 à 6 mm de long, 4 à 5 mm de large, 3 mm de haut.

La Peptone occasionne un développement moins important que sur Asparagine ou Nitrate d'Ammonium. Les colonies sont, en 2 mois, d'apparence plus pâteuse, présentent des mamelons peu accusés, parfois imbriqués, toujours finement granuleux, très humides. Elles n'ont pas de marge, possèdent une teinte vert transparent (S. 351) et mesurent 3 à 5 mm de long, 3 mm de large, 3 mm de haut. A 4 mois la longueur est de 4 à 6 mm, une marge rampante fait son apparition.

#### 6. — MILIEUX LIQUIDES

a) - Un repiquage en eau distillée avec 2 % de glucose donne en armoire à 12 mois au fond du tube un culot de 4 mm, vert-olive. Des efflorescences vertes s'observent sur les parois du tube au-dessus du liquide.

b) - L'eau distillée additionnée de 2 % de glucose et de 0,5 % de Peptone produit en armoire à 12 mois un fort culot granuleux, verruqueux de 7 mm de diam. et 3 mm de haut. Des dépôts de gonidies existent sur les parois du tube sur 3,5 cm de haut.

c) - Le Knop liquide avec Chlorure de Calcium, mais sans source d'Azote, provoque la formation en 12 mois dans l'armoire d'un culot granuleux, verruqueux au fond du tube, vert-jaune, de 3 à 5 mm de diam. et d'un dépôt clairsemé sur les parois portant sur 3 cm.

#### 7. — COMPARAISONS

L'étude comparative du comportement de la gonidie du *Protoblastenia testacea* sur les différents milieux suggère diverses remarques ainsi que des idées sur le mode de vie de cet organisme en rapport avec celui de l'entité lichénique.

Abstraction sera faite de tous les repiquages effectués à partir de 1939 sur Maltéa, Knop 1/3 avec sources d'Azote, Knop gélatiné. La croissance s'y est avérée médiocre et la souche paraît, en conséquence, épuisée.

##### a. - Croissance

Le développement de l'Algue est presque identique à la température ambiante (18-20°) et au frigidaire (+ 4°), un peu meilleure dans ce dernier cas. Il est rapide, car en 1 mois et demi on obtient des colonies déjà bien formées. En moyenne, le stade adulte est atteint entre 4 et 5 mois, les changements ultérieurs, quand ils se produisent, étant minimes. Des milieux excellents sont le Knop normal, le Knop dilué au 1/3 et le Warén.

Le taux de sucre nécessaire se tient entre 0,5 à 2 %. Avec une augmentation de glucose (5 et 10 %) la croissance diminue, la décoloration des colonies apparaît, leur aspect est irrégulier, peu caractéristique, malgré le taux normal en sels minéraux.

Une réduction de salinité au delà de 1/3 est défavorable et non compensée par 2 % de sucre. Les sources d'Azote, qu'elles soient minérales ou organiques, conviennent, particulièrement le Nitrate d'Ammonium sur substratum solide, la Peptone en milieu liquide, ce dernier même en l'absence de sels minéraux ; mais l'Algue pourrait, aussi bien, s'en passer.

Sur certains milieux, après le quatrième mois de culture, une multiplication plus ou moins forte et s'intensifiant avec l'âge se produit à partir de la colonie adulte. Expliquer pourquoi ce fait n'est pas généralisé paraît difficile, sinon impossible ; nous serions tenté à invoquer l'action du froid, mais le phénomène se laisse, aussi, observer en milieu liquide en armoire à la température ambiante.

b. - *Aspect* :

Les colonies bien formées ont un aspect très caractéristique, bombé, granuleux, verruqueux à mamelonné, ressemblant à une fraise ou un chou-fleur. Inexplicable demeure l'apparition d'une marge uniquement sur Knop dilué au 1/3 à 0,5 % de glucose et Warén avec 2 % de glucose et 0,5 % de Peptone au froid, alors que ce phénomène ne se montre nulle part ailleurs ni à + 18° ni à + 4°.

c. - *Taille* :

La grandeur des colonies oscille entre 4 et 7 mm, exceptionnellement sur Knop normal à 1 et 2 % de glucose, 8 mm.

d. - *Coloration* :

La teinte, au début vert transparent, devient généralement rapidement vert foncé. La décoloration semble indiquer un épuisement de la culture dû soit à un manque, soit à un excès de sucre ou autre produit dans le milieu.

e. - *Conséquences biologiques* :

La gonidite du *Protoblastenia testacea*, par comparaison avec d'autres Algues du même groupe déjà étudiées (\*), diffère par son comporte-

---

\* R.G. WERNER : a) *La gonidie marocaine du Xanthoria parietina* (L.) Beltr. - Bull. Soc. Sci. Nancy 1954.  
b) *La gonidie marocaine du Parmelia tinctoria* Mah. et Gill. - Ibid. 1958.  
c) *La gonidie marocaine du Diploschistes scruposus* (Schreb.) Norm. — Ibid. 1961.

ment en culture pure. Sa croissance est rapide, se rapprochant, à ce point de vue, de celle de l'Algue du *Xanthoria parietina*. Les colonies deviennent bombées, verruqueuses à mamelonnées et prennent très tôt un aspect spécifique sur presque tous les milieux. Le taux de sucre, qui leur est nécessaire se tient entre certaines limites ; administré seul, ce sucre ne compense pas les sels minéraux, ceux-ci étant, donc, également indispensables, car une réduction de salinité devient rapidement défavorable. Ces faits expérimentaux confirment la dégradation du pouvoir photosynthétique de notre gonidie et sa disposition au saprophytisme. Mais, ainsi que le témoigne la croissance rapide, ce saprophytisme paraît plus atténué comparativement à ce qui se passe pour les gonidies extraites de Lichens saxicoles comme le *Parmelia tinctoria* et le *Diploschistes scruposus*. D'autre part, les différences culturales qui se font jour au cours de la croissance de ces gonidies nous semblent attribuables au substratum colonisé par les trois Lichens, calcaire plus ou moins siliceux pour le *Protoblastenia*, schisteux pour les deux autres, que ces Végétaux, comme on le sait, attaquent pour en extraire certaines substances alimentaires (\*). La nature du support, permet d'expliquer le bon développement de notre gonidie en milieu liquide : le Lichen subit sur les rochers les précipitations atmosphériques, la fonte des neiges, la rosée qui y restent davantage en stagnation que sur un arbre, où le liquide s'écoule, voire s'évapore, plus rapidement. Les sources d'Azote convenant toutes à notre gonidie, particulièrement le Nitrate d'Ammonium, au même titre que des milieux sans Azote, ce fait indique une tendance facultative à la nitrophilie. Enfin, tout en étant comme méditerranéen apte à supporter la chaleur ou la sécheresse durable, le Lichen, par suite de son existence en montagne et même hors de la région méditerranéenne, résiste au froid, conséquence se répercutant sur sa gonidie en culture pure.

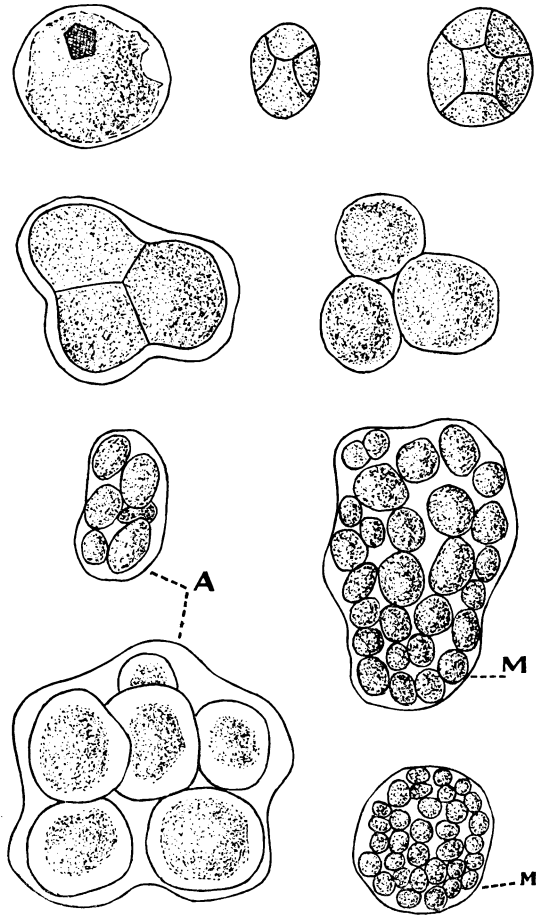
### III — EXAMEN MICROSCOPIQUE

L'examen de la gonidie *in situ* laisse reconnaître des cellules sphériques, renfermant un chromatophore vert-jaune plus ou moins échancré et festonné et un pyrénoloïde polygonal. Ces cellules mesurent 6-12,5 (-15) microns de diam., leur division s'effectue par autosporulation.

---

\* Cf. H. DES ABBAYES : *Traité de Lichénologie*. - Paul Lechevalier, Paris, 1951, où bibliographie à ce sujet.

En culture pure le chromatophore est de forme identique, vert-jaune foncé avec un pyrénôïde, les dimensions cellulaires atteignent 18 (24,5) microns ; en état de dégénérescence les cellules n'ont plus que 7-9 (-18) microns. La multiplication se fait par auto-, micro- et macrospores. Les zoospores n'ont pu être observées.



*Cystococcus* subg. *Eucystococcus botrytis* R.G. Werner (gross. 800 x)

Gonidie en culture et sa division (en haut)

Autosporanges (A)

Macrosporange (M) et microsporange (m)

#### IV — CONCLUSIONS

Les caractères microscopiques indiqués permettent de classer cette gonidie dans le genre *Cystococcus* (*Trebouxia* de certains auteurs), sous-genre *Eucystococcus* se distinguant par la présence de cloisons de séparations au moment de la formation des autospores. Peu de gonidies à partir de Lichens crustacés saxicoles ont été cultivées jusqu'à ce jour et les caractères cultureux différencient nettement la nôtre des autres *Eucystococcus* connus. Il faut, donc, la considérer comme une espèce nouvelle, dont la diagnose sera la suivante :

*Cystococcus* (*Eucystococcus*) *vel* *Trebouxia botrytis* R. G. Werner, *oriendus e Protoblasteniae (ante Lecideae) testaceae (Hoffm.) Clauz. et Rond. thallo prope Ifrane, locum Atlantis Medii maroccani ad altitudinem 1630-1700 m. supra saxa calcario-silicea vigente.*

*Cellulae subsphaericae, 0,006-0,018 (0,024) mm crassae, chromatophoro obscure viridi-flavo, ambitu plus minus laciniato et sinuoso pyrenoideque distincto, anguloso praeditae.*

*Acervi in solis artificialibus diversis, nitrosis non exceptis, celeriter crescentes et inter quartum aut quintum mensem ad 4-7 (8) mm pervenientes, e substrato exstantes margineque saepius destituti, convexi, tenuiter granuloso-verrucosi et tuberibus ornati, fere constanter in solis aptis aspectum Brassicae oleraceae var. botrytis vel Fragariae vescae in memoriam revocantes, tam tepore quam frigore laetati, colorem obscure viridem ducentes, auto-, macro- et microsporangiiis propagati.*

---



**ÉTUDE PAR ÉLECTROPHORÈSE  
ET IMMUNOÉLECTROPHORÈSE DES PROTÉINES  
D'EXTRAITS TOTAUX ET DE L'HÉMOLYMPHE  
D'ATYAËPHYRA DESMARESTI MILLET.  
INFLUENCE DE L'ABLATION  
DES PÉDONCULES OCULAIRES**

par

G. DESCOUTURELLE et R. FRENTZ

---

**RÉSUMÉ**

Des extraits aqueux de Crevettes entières ont été étudiés par électrophorèse et immunoélectrophorèse. Cinq groupes protéiques sont communs aux deux sexes. L'un d'eux, formé de trois sous-fractions dont l'une est l'hémocyanine, manifeste une forte activité antigénique qui permet d'y distinguer cinq antigènes. Chez les femelles apparaît une fraction supplémentaire formée de protéines ovariennes et on note, pendant la période de reproduction, des variations significatives de trois autres fractions. L'hémolymphe contient, elle aussi, plusieurs fractions protéiques, qui ont été comparées à celles de l'hémolymphe de *Carcinus maenas*, et dont la présence dans les extraits est étudiée. L'ablation des pédoncules oculaires ne semble pas modifier la composition protéique de l'extrait total et de l'hémolymphe.

L'extension des techniques d'électrophorèse et d'immunoélectrophorèse a donné un essor nouveau à l'étude des protéines de l'hémolymphe des Crustacés, notamment chez *Carcinus maenas* L. (1), (2). Nous avons étendu ce champ d'investigation aux protéines tissulaires, encore peu connues chez les Crustacés, en étudiant, par électrophorèse et immunoélectrophorèse, les protéines d'extraits totaux d'une Crevette d'eau douce *Atyaëphyra desmaresti* Millet. Nous avons en même temps établi la composition protéique de l'hémolymphe afin de préciser dans quelle mesure elle participe à la formation de l'extrait tissulaire.

---

\* Note présentée à la séance du 21 avril 1966.

L'influence de l'ablation des pédoncules oculaires a également retenu notre attention, car un certain nombre de travaux s'accordent pour reconnaître aux hormones pédonculaires une participation au contrôle du métabolisme protéique. Plusieurs exemples peuvent être cités en faveur de cette thèse : le Crabe *Hemigrapsus nudus* épédonculé accuse une diminution du taux de protéines tissulaires (3) ; chez *Carcinus maenas*, l'ablation des pédoncules oculaires entraîne une augmentation de l'excrétion azotée (4) ainsi qu'une modification de la composition protéique de l'hémolymphe (1).

## I — PRINCIPE

Des Crevettes entières sont broyées finement dans de l'eau physiologique et les extraits obtenus sont soumis à électrophorèse et à immunoelectrophorèse en gel de gélose. Les fractions protéiques et les groupes immunologiques ainsi révélés font l'objet d'une étude comparative chez les mâles et les femelles, chez les individus indemnes et épédonculés.

Des électrophorèses d'hémolymphe apportent quelques précisions sur la présence de protéines sériques dans les extraits.

## II — MATÉRIEL ET TECHNIQUES

### A - Le matériel vivant

Les Crevettes sont pêchées à Nancy, dans le canal de la Marne au Rhin. Elles sont conservées pendant plusieurs jours, dans un grand bac à eau courante, sans nourriture, afin d'éliminer le contenu du tube digestif. Les animaux épédonculés sont gardés dans les mêmes conditions pendant dix jours. On peut penser que ce délai est suffisant pour que les effets de l'ablation soient devenus perceptibles.

### B - Préparation des extraits et de l'hémolymphe

L'extrait aqueux est obtenu à partir d'une Crevette entière. Celle-ci est broyée le plus finement possible dans un tube où coulisse une baguette de verre d'un diamètre légèrement inférieur. L'adjonction de fragments de lamelles couvre-objets améliore le résultat. Les particules sont mises en suspension dans 0,2 ml de solution de RINGER, et le mélange, après un séjour de douze heures en chambre froide, est centrifugé à 6 000 tours/minute. Le liquide surnageant est étudié seul, dans les délais les plus brefs.

L'hémolymphe est prélevée par ponction cardiaque à l'aide d'une micropipette. Elle est étudiée immédiatement, sans traitement préalable. La quantité fournie par un seul individu suffit amplement pour réaliser une microélectrophorèse. En revanche, une électrophorèse de type courant nécessite la totalité des prélèvements effectués sur quatre femelles ou cinq mâles.

### **C - Les techniques d'électrophorèse, de microélectrophorèse et d'immunoélectrophorèse**

Les électrophorèses en gel de gélose ont été réalisées conformément à la technique originale de GRABAR et WILLIAMS (5). 0,1 ml d'hémolymphe ou d'extrait est mélangé à 0,4 ml de tampon véronal/HCl (pH = 8,2) et à 0,5 ml de gélose à 2 %. 0,1 ml de ce mélange est soumis à électrophorèse pendant 4 h 30 sous une tension de 110 volts.

En microméthode, un microlitre environ de la solution à analyser est utilisé directement sans mélange préalable avec de la gélose.

Les fractions protéiques sont colorées par une solution tamponnée d'amidoschwarz.

La technique d'immunoélectrophorèse employée a été mise au point également par GRABAR et WILLIAMS (5). Une immunoélectrophorèse nécessite le dépôt de 0,02 ml d'extrait. Pour la révélation immunologique, 1 ml d'immunsérum est déposé dans la cuvette anticorps.

Les immunsérums sont constitués par les sérums de plusieurs Lapins qui ont reçu, chacun, dix injections intraveineuses d'extrait de Crevette à raison d'une injection tous les deux jours. Chacune des trois premières injections correspond à l'extrait d'une Crevette mâle et d'une Crevette femelle. Les doses des quatre injections suivantes ont été doublées, celles des trois dernières quintuplées.

Toutes les expériences d'électrophorèse et d'immunoélectrophorèse ont été réalisées dans la cuve à usages multiples « Polyphor » (6).

## **III - RÉSULTATS**

### **A - Electrophorèse d'extraits aqueux**

#### **1. - INDIVIDUS NON OPÉRÉS :**

##### *a) Protéines communes aux deux sexes :*

Les mâles et les femelles possèdent cinq groupes protéiques identiques pour lesquels nous avons adopté la classification suivante :

— deux fractions cathodiques : C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>,

- deux fractions moyennes :  $M_1$  et  $M_2$  de mobilité variable.
- un ensemble protéique anodique : A (fig. 1).

Cet ensemble protéique A comporte trois sous-fractions :  $A_1$ ,  $A'_1$  et  $A_2$  (fig. 1).  $A_1$ , la plus importante, est seule constante. Un réactif, le diéthylthiocarbamate de sodium en solution aqueuse à 1 % indique qu'elle contient du cuivre.  $A'_1$ , dont la longueur est variable, reste accolée à la précédente dont elle semble être le prolongement. La dernière,  $A_2$  s'individualise nettement.

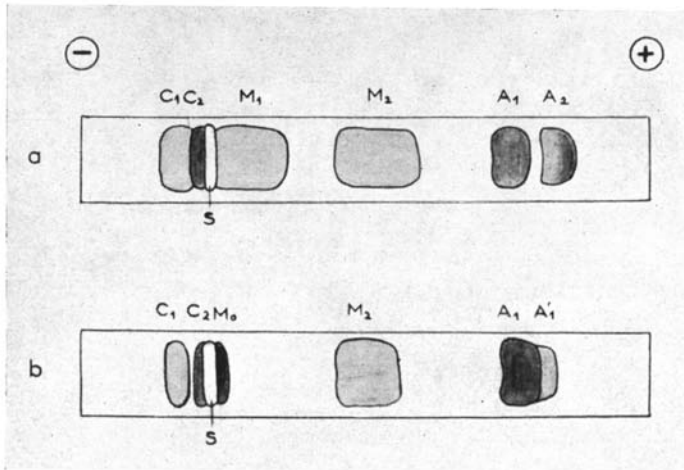


FIG. 1 — a : *Electrophorèse d'un extrait de Crevette mâle ;*  
b : *Electrophorèse d'un extrait de Crevette femelle ;*  
(S = start ;  $C_1$  et  $C_2$  = fractions cathodiques ;  $M_0$  = fraction caractéristique des femelles ;  $M_1$  et  $M_2$  = fractions moyennes ;  $A_1$ ,  $A'_1$  et  $A_2$  = sous-fractions de l'ensemble protéique A).

Les autres fractions apparaissent, soit simultanément, soit en nombre variable et indépendamment les unes des autres. Une grande variété de figures électrophorétiques peut donc être obtenue. Si les électrophorogrammes de Crevettes mâles n'offrent aucune caractéristique particulière, les extraits de femelles accusent parfois des modifications importantes.

#### b) *Particularités des extraits de Crevettes femelles :*

La grande majorité de ces protéinogrammes contient une fraction  $M_0$  qui ne s'individualise jamais chez les mâles (fig. 1) et qui est plus fréquente et plus importante pendant l'ovogenèse.

A l'approche de la ponte, la moitié des femelles possède des fractions  $M_1$  et  $M_2$  très développées.

La fraction  $C_2$  est plus souvent mise en évidence pendant la saison de reproduction où elle est présente dans près de 90 % des cas.

## 2. - INDIVIDUS ÉPÉDONCULÉS :

Les électrophorégrammes présentent également une grande variabilité dans le nombre de fractions perceptibles. Toutefois, nous n'avons pas noté l'apparition de fractions supplémentaires, ni la disparition systématique de certains groupes protéiques.

### B - Immunoélectrophorèse d'extraits aqueux

Des extraits d'individus de chaque sexe, indemnes et épédonculés, ont été étudiés. Contre chacune de ces quatre catégories d'extraits nous avons fait réagir, au cours de la même immunoélectrophorèse, d'une part un immunosérum obtenu à partir de Crevettes indemnes, d'autre part un immunosérum obtenu à partir de Crevettes opérées.

Seules les trois sous-fractions  $A_1$ ,  $A'_1$ ,  $A_2$  donnent lieu à des réactions immunologiques. Elles développent toujours le même nombre d'arcs, cinq, quel que soit l'immunosérum employé, et quelle que soit l'importance relative des trois sous-fractions (fig. 2, 3 et 4). L'arc n° 1 présente une

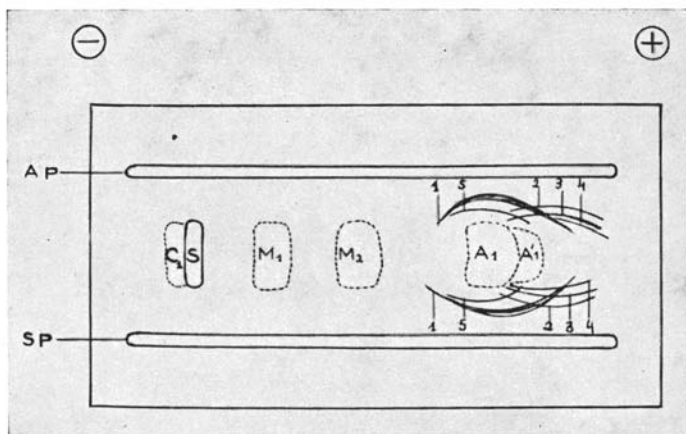


FIG. 2 — Immunoélectrophorèse d'un extrait de mâle indemne : (S = start ; AP = immunosérum anti-Crevettes indemnes ; SP = immunosérum anti-Crevettes sans pédoncules ; en pointillé : emplacements des fractions révélées par une électrophorèse témoin).

tendance très marquée à se subdiviser dans sa partie médiane. Ce fait est la conséquence probable d'un déséquilibre entre les concentrations de l'antigène et de l'anticorps qui lui donnent naissance (7).

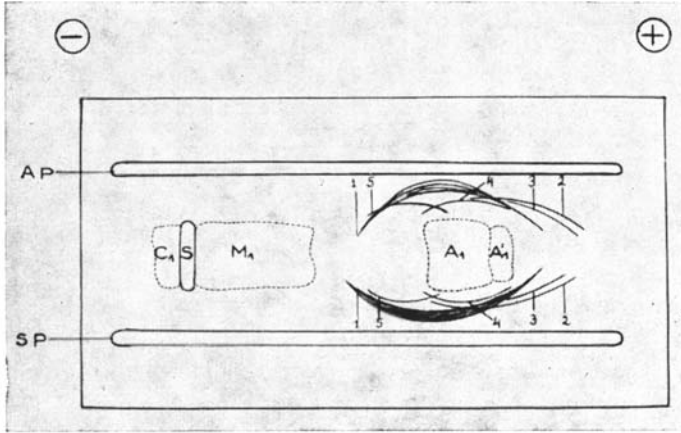


FIG. 3 — *Immunoélectrophorèse d'un extrait de femelle indemne* :  
(S = start; AP = immunsérum anti-Crevettes indemnes ;  
SP = immunsérum anti-Crevettes sans pédoncules ; en pointillé : emplacements des fractions révélées par une électrophorèse témoin).

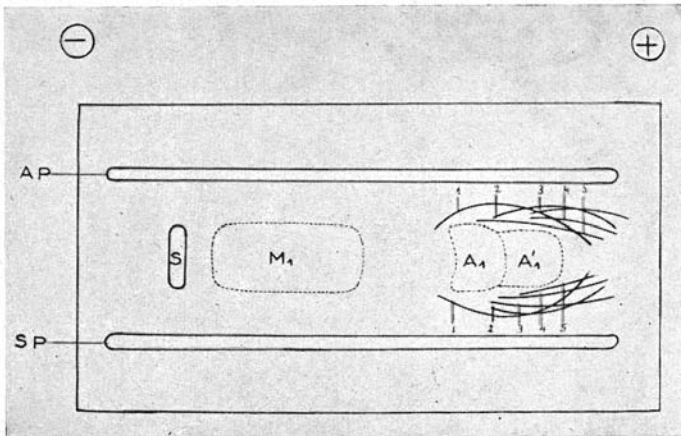


FIG. 4 — *Immunoélectrophorèse d'un extrait de femelle épédonculée* :  
(S = start; AP = immunsérum anti-Crevettes indemnes ;  
SP = immunsérum anti-Crevettes sans pédoncules ; en pointillé : emplacements des fractions révélées par une électrophorèse témoin).

### C - Electrophorèse d'hémolymphe

La microméthode révèle la présence de trois fractions protéiques : A' (anodique), M' (moyenne) et C' (cathodique) (fig. 5). A partir de quatre-vingts échantillons d'hémolymphe (51 femelles et 29 mâles) nous avons obtenu les fréquences absolues consignées dans le tableau I :

TABLEAU I

Fractions	51 femelles Fréquences absolues	29 mâles Fréquences absolues
A' seul ou accompagné d'autres fractions .....	51	29
A' seul .....	40	29
A' + M' .....	9	0
A' + C' .....	0	0
A' + M' + C' .....	2	0

De l'examen de ce tableau, il ressort que la fraction A' est constante, que les fractions M' et C' ne sont apparues que chez les femelles, et que la fraction C' ne s'est individualisée qu'en présence de M'.

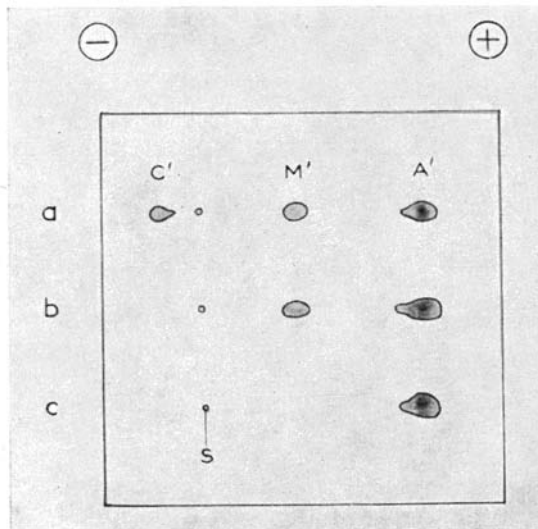


FIG. 5 — Microélectrophorèse d'hémolymphe :  
 — a et b : Hémolymphe de Crevette femelle,  
 — c : Hémolymphe de Crevette mâle ;  
 (S = start ; A', M' et C' = fractions anodique, moyenne et cathodique).

Il serait pourtant trop hâtif de conclure que les fractions M' et C' n'existent pas chez les mâles et que la présence de C' est liée à celle de M'. Seul un nombre plus important d'essais, tenant compte des cycles d'intermue et de reproduction, permettra de conclure définitivement.

L'étude d'un nombre restreint d'hémolymphes d'individus épédonculés n'a pas permis d'observer une modification de la composition protéique.

Quelques électrophorèses de type courant, nécessitant le mélange de plusieurs hémolymphes, ont révélé seulement la présence des fractions A' et M' (fig. 6) : la faible fréquence de la fraction C' explique son absence. Toutefois, ces électrophorèses nous ont permis de montrer, par le test du diéthylthiocarbamate, que la fraction A' contient du cuivre et qu'elle est donc constituée très probablement par de l'hémocyanine.

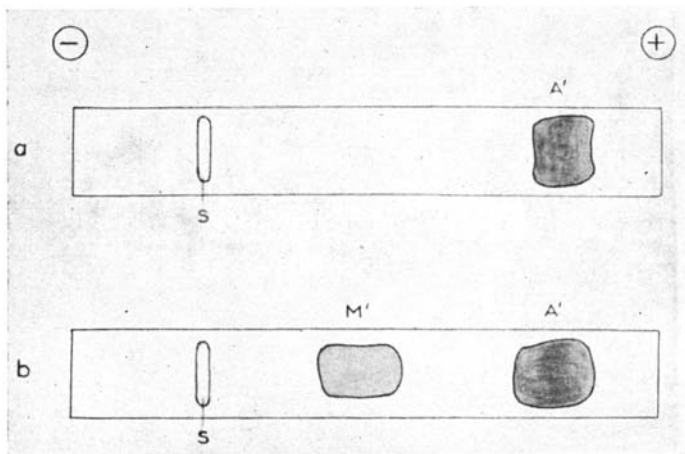


FIG. 6 — *Electrophorèse d'hémolymphe* :  
— a : Mélange des hémolymphes de 5 mâles ;  
— b : Mélange des hémolymphes de 4 femelles ;  
(S = start ; A' et M' = fractions anodique et moyenne).

#### IV — DISCUSSION

##### A - Comparaison des protéines de l'hémolymphe d'*Atyaëphyra desmaresti* Millet et de *Carcinus maenas* L.

Il existe également trois fractions protéiques dans l'hémolymphe de *Carcinus* : une fraction distale D (anodique), une fraction intermédiaire I et une fraction proximale P (cathodique) (1). Les fractions A', M' et C'



de la Crevette offrent certaines caractéristiques semblables à celles du Crabe, à savoir :

— Mobilités électrophorétiques de même ordre de grandeur des fractions D et A', I et M', P et C'.

— Présence constante des fractions D et A' qui contiennent toutes deux de l'hémocyanine.

— Apparition non obligatoire des fractions I et M', P et C'.

— Chez le Crabe, P apparaît en période de vitellogenèse, or, son « homologue » C' n'a été rencontré que chez des Crevettes prêtes à pondre.

En revanche, I, qui se manifeste chez le Crabe en période de préparation à la mue, n'offre pas la même particularité que la fraction M', car celle-ci, jusqu'à présent, est restée absente chez les Crevettes mâles.

Il semblerait donc, en première analyse, que les protéines sériques d'une Crevette et d'un Crabe puissent offrir certaines caractéristiques communes.

## **B - Comparaison des protéines des extraits et de l'hémolymph**

Parmi les trois fractions de l'hémolymph, une seule : A' (fig. 5 et 6) correspond à l'un des groupes protéiques de l'extrait : A<sub>1</sub> (fig. 1). Trois caractères communs : présence invariable, même mobilité, électrophorétique, réaction positive au test du diéthylthiocarbamate, permettent de penser qu'il s'agit de la même protéine : l'hémocyanine. Ce chromoprotéide fait sans doute partie des cinq groupes antigéniques décelés au niveau de l'ensemble protéique A.

Les fractions M' et C' de l'hémolymph, dont la fréquence est faible, ont peu de chances d'apparaître dans les extraits. Quand elles sont présentes, elles peuvent participer éventuellement à la formation des fractions M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub> pour la première, C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> pour la seconde.

## **C - Influence de l'ablation des pédoncules oculaires sur la composition protéique des extraits**

L'électrophorèse simple en gel de gélose n'a pas révélé de modifications dans les fractions protéiques des Crevettes épédonculées. L'immuno-électrophorèse, qui détecte les variations antigéniques à l'intérieur d'une même fraction, devrait permettre de mettre en évidence les répercussions de l'ablation des pédoncules oculaires sur les antigènes de l'ensemble protéique A.

Quatre catégories d'extraits : mâle indemne, mâle épédonculé, femelle indemne et femelle épédonculée ont été testés à la fois contre les deux types d'immunsérums. D'un extrait à l'autre, on observe parfois une variation dans la disposition des arcs : certains d'entre eux s'étirent vers l'anode (fig. 4). Ce phénomène est la conséquence de la répartition non uniforme des antigènes : nous avons vu en effet que la sous-fraction A<sub>1</sub> présente une mobilité électrophorétique variable.

En revanche, dans une même immunoélectrophorèse (fig. 2, 3 et 4), quel que soit l'extrait étudié, on observe toujours une symétrie presque parfaite dans les cinq paires d'arcs qui se développent. Ceci prouve que les deux immunsérums d'origine différente renferment les mêmes anticorps, et que l'ablation des pédoncules oculaires, chez la Crevette, n'a pas inhibé, ni provoqué la formation d'aucun groupe antigénique au niveau de l'ensemble protéique A.

#### D - Comparaison des constituants protéiques des extraits de mâles et de femelles non opérés

L'électrophorèse en gel de gélose a permis d'identifier dans les extraits cinq fractions protéiques communes aux deux sexes.

Chez les femelles, nous avons vu que certaines fractions : C<sub>2</sub>, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> et surtout M<sub>0</sub> qui n'apparaît jamais chez les mâles, semblent être en relation avec la fonction de reproduction. L'électrophorèse d'un extrait ovarien (fig. 7) montre qu'en effet M<sub>0</sub> est constitué par des protéines ovariennes. Il est plus difficile d'établir une corrélation entre les fractions M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub> de l'extrait et la fraction M de l'ovaire. On peut toutefois penser que les protéines de M peuvent contribuer à la formation de M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub>. La fraction C<sub>2</sub> n'a pas été mise en évidence dans l'extrait ovarien. L'augmentation de sa fréquence pendant la période de ponte suggère néanmoins une relation probable avec la vitellogénèse.

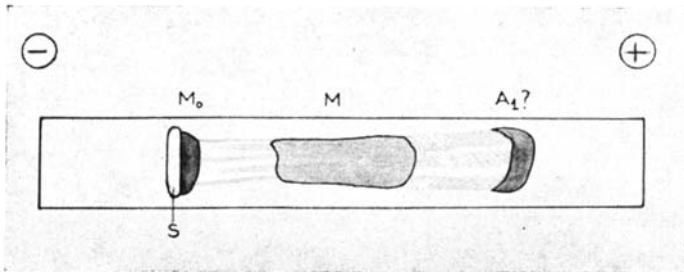


FIG. 7 — *Electrophorèse d'un extrait ovarien :*

(S = start; A<sub>1</sub>? = fraction anodique ; M<sub>0</sub> et M = fractions moyennes).

La comparaison des immunoélectrophorégrammes de mâles et de femelles (fig. 2 et 3) ne permet pas de trancher définitivement les variations antigéniques au sein de l'ensemble protéique A. Si, à première vue, les arcs ont une allure et un emplacement semblables, l'examen dans le détail montre certaines variations : l'arc n° 4 en est un exemple. Personnellement nous pensons que la mobilité électrophorétique variable des antigènes à ce niveau en est responsable et qu'en conséquence il est fort probable qu'il s'agisse des mêmes antigènes dans les deux sexes.

### CONCLUSION

Le présent travail n'est qu'une étude préliminaire, par électrophorèse et immunoélectrophorèse, des protéines de l'hémolymphe et des tissus d'*Atyaephyra desmaresti* Millet. Il n'a pas l'ambition d'avoir répertorié toutes les familles de protéines chez cette Crevette, car seules celles qui étaient extractibles en quantités importantes ont pu être étudiées.

Néanmoins il a permis de révéler trois fractions protéiques dans l'hémolymphe. Certaines de leurs caractéristiques rappellent celles des protéines sériques de *Carcinus maenas* L. La fraction A' contient de l'hémocyanine et se retrouve dans les extraits totaux.

En ce qui concerne ces derniers, deux problèmes principaux ont été abordés : la composition protéique des mâles et des femelles et l'influence de l'ablation des pédoncules oculaires.

Dans les extraits totaux d'individus non opérés, cinq groupes protéiques sont communs aux deux sexes. Le plus distal est en réalité formé par la réunion de trois sous-fractions, dont l'une, constante, contient de l'hémacyanine. Cet ensemble protéique groupe cinq antigènes qui sont probablement les mêmes dans les deux sexes. La composition protéique des femelles se distingue par quelques particularités : les protéines ovariennes donnent naissance à une fraction supplémentaire et, durant la vitellogenèse, l'importance de trois autres fractions augmente de façon caractéristique.

L'ablation des pédoncules oculaires n'entraîne pas de variations de la mobilité électrophorétique et du pouvoir antigénique des protéines. En conséquence, la nature des substances protéiques mises en évidence ne semble pas modifiée.

Il sera intéressant, par la suite, d'aborder l'étude quantitative des variations protéiques : protidémie globale et importance relative des différentes fractions.

(Faculté des Sciences de Nancy -  
Laboratoire de Biologie Animale.  
Directeur : A. VEILLET).

BIBLIOGRAPHIE

1. FRENTZ (R.). —  
*Bull. Soc. Sci., Nancy*, 1960, nouvelle série, **19**, mém. I, p. 1-176.
  2. DESCOUTURELLE (G.), FRENTZ (R.). —  
*Bull. Acad. Soc. Lorr. Sci.*, 1965, **5**, n° 3, p. 89-98 et 1965, **5**, n° 4  
p. 229-296.
  3. NEILAND (K.A.), SCHEER (B.T.). —  
*Physiol. Comp.*, 1953, **3**, p. 321-326.
  4. NEEDHAM (A.E.). —  
*J. Embryol. exp. Morphol.*, 1955, **3**, p. 189-212.
  5. GRABAR (P.), WILLIAMS (C.). —  
*Biochim. Biophys. Acta*, 1953, **10**, p. 193-194 et 1955, **17**, p. 67-74.
  6. FRENTZ (R.). —  
*Clin. Chim. Acta*, 1959, **4**, p. 340-345.
  7. GRABAR (P.), BURTIN (P.). —  
Masson et Cie, 1960, p. 20.
-

**ÉTUDE DES ANTIGÈNES DU PÉDONCULE OCULAIRE  
D'ATYAËPHYRA DESMARESTI MILLET  
PAR IMMUNOÉLECTROPHORÈSE  
ET TESTS IMMUNOLOGIQUES**

par

G. DESCOUTURELLE et R. FRENTZ

---

**RÉSUMÉ**

Mise en évidence, à l'aide de techniques d'électrophorèse, d'immunoélectrophorèse et de tests immunologiques, dans le pédoncule oculaire d'*Atyaëphyra desmaresti* Millet, de deux fractions protéiques renfermant chacune un antigène non spécifique de ce pédoncule.

Chez les Crustacés, les hormones pédonculaires gouvernent un grand nombre de fonctions biologiques et physiologiques qui commencent à être bien connues. Elles sont élaborées dans des cellules nerveuses spécialisées, assemblées en un système particulier.

KNOWLES (1) et ENAMI (2), en 1951, puis BLISS et WELSH (3), en 1952, furent parmi les premiers à montrer que le mécanisme sécrétoire était semblable à celui du système hypothalamus-hypophysaire des Vertébrés où, selon VAN DYKE (4), les molécules d'hormones polypeptidiques sont associées, avant leur libération, à un support protéique. Chez les Crustacés, la nature chimique des hormones pédonculaires et leurs liaisons à des molécules-support ne sont pas encore entièrement établies.

En ce qui concerne ces dernières, peu de recherches ont été entreprises. Seuls, CARLISLE et BUTLER (5), en 1956, ont émis l'hypothèse d'une nature protéique probable.

---

\* Note présentée à la séance du 21 avril 1966.

En revanche, la détermination de la nature des hormones pédonculaires a fait l'objet de nombreux travaux. Les plus anciens sont très divergents : ABRAMOWITZ (6), en 1940, pense avoir mis en évidence des aminobases ; CARLISLE et BUTLER (5), en 1956, montrent qu'une hormone inhibitrice de l'ovaire présente des réactions semblables à celles des stéroïdes. Les travaux plus récents, à quelques rares exceptions près, tendent à montrer que ces substances seraient de nature protidique. L'inactivation par certains enzymes protéolytiques des hormones post-commissurales — neurosécrétion extra-pédonculaire semblable à celle des pédoncules — (KNOWLES, CARLISLE et DUPONT-RAABE (7), en 1956), et des hormones pédonculaires (FINGERMAN (8), en 1959), indique la présence de liaisons peptidiques. L'étude du point isoélectrique (FINGERMAN et MOBBERLY (9), en 1960) intervient également en faveur de la nature protidique des hormones pédonculaires.

Par analogie avec le système neurosécrétoire des Vertébrés et en accord avec les travaux les plus récents chez les Crustacés, il semble donc qu'actuellement la meilleure hypothèse de travail consiste à considérer les hormones pédonculaires et leurs molécules-support comme étant des substances de nature protidique. C'est pourquoi nous avons essayé de détecter des protéines spécifiques dans le pédoncule oculaire d'une Crevette d'eau douce : *Atyaephyra desmaresti* Millet.

Electrophorèse et immunoélectrophorèse nous ont semblé convenir plus particulièrement à la résolution de ce problème. Nous avons tout d'abord mis en évidence les fractions protéiques du pédoncule oculaire et les antigènes qui les composent. Ensuite, à l'aide d'une technique d'immunoélectrophorèse modifiée nous avons tenté d'établir une parenté immunologique entre les antigènes du pédoncule oculaire et ceux de la Crevette épédonculée.

## I — MATÉRIEL ET TECHNIQUES

Les *Atyaephyra* sont pêchées dans le canal de la Marne au Rhin, à Nancy, et sont conservées pendant quelques jours dans un grand bac à eau courante avant d'être épédonculées.

### A - Préparation des extraits de pédoncules

Les pédoncules oculaires sont placés, avec des fragments de lamelles couvre-objets, au fond d'un tube à hémolyse. Un cylindre de verre d'un diamètre légèrement inférieur à celui du tube, et dont l'extrémité est arrondie, permet d'obtenir un broyat très fin par écrasement et rotation.

Du liquide de Ringer est ajouté progressivement au cours de l'opération dans la proportion de 0,3 ml pour cent-vingt pédoncules. Après un séjour de douze heures en chambre froide, une centrifugation à 6 000 tours/minute pendant quinze minutes libère un surnageant limpide dont le volume est de l'ordre de 0,2 ml. Par convention, nous avons posé l'équivalence suivante : 0,1 ml d'extrait liquide correspond au broyat de quarante pédoncules. L'extrait est utilisé dès la fin de la centrifugation.

## **B - Les techniques d'électrophorèse et d'immunoélectrophorèse**

Ont été utilisées les techniques d'électrophorèse et d'immunoélectrophorèse de GRABAR et WILLIAMS (10) et celle en gel d'amidon de SMITHIES (11). Toutes les expériences ont été réalisées dans la cuve à usages multiples POLYPHOR (12).

En électrophorèse simple, en gélose ou en gel d'amidon, le dépôt correspond à vingt pédoncules. Pour les immunoélectrophorèses, cette dose est doublée. Les modalités expérimentales sont celles de FRENTZ (13), DESCOUTURELLE et FRENTZ (14). Nous nous bornerons à décrire la préparation des immunosérums et la réalisation des tests immunologiques.

### *1. — Fabrication des immunosérums.*

Trois Lapins ont été immunisés pendant trois semaines par injection, tous les deux jours, de 0,1 ml d'extrait par injection la première semaine, 0,2 ml la deuxième semaine et 0,3 ml la semaine suivante.

Après un délai de quinze jours, les immunosérums recueillis stérilement ont été conservés en ampoules scellées. Les trois sérums ainsi obtenus ont été appelés : P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub>.

A partir de Crevettes ayant subi l'ablation des pédoncules oculaires depuis dix jours, deux autres immunosérums, SP<sub>1</sub> et SP<sub>2</sub> ont été préparés selon une technique semblable (15).

Ces deux catégories d'immunosérums : P et SP, nous ont permis de comparer les antigènes du pédoncule à ceux de la Crevette épédonculée, à l'aide de tests immunologiques dont le principe est le suivant.

### *2. — Tests immunologiques.*

Au lieu de faire réagir un seul immunosérum comme dans une immunoélectrophorèse simple (fig. 2), deux immunosérums différents sont déposés, séparément, dans deux petites cuvettes creusées dans la gélose de part et d'autre de chaque fraction protéique (fig. 3). En accord avec la technique d'OUCHTERLONY (16), les arcs doivent se raccorder parfaitement si les anticorps sont identiques et se croiser dans le cas contraire.

## II — RÉSULTATS

### A - Electrophorèses en gel de gélose et d'amidon

Dans les deux cas, d'une façon remarquable, les électrophorèses présentent toujours deux fractions. Des extraits plus concentrés renforcent la densité des fractions mais n'en augmentent pas le nombre ; des pédoncules appartenant exclusivement à des Crevettes mâles ou femelles ne modifient pas les résultats.

En gel de gélose (fig. 1 - a et b), les fractions I et II effectuent un déplacement important vers l'anode. La plus distale, II, est toujours plus développée que la fraction I.

En gel d'amidon (fig. 1 - c), les deux fractions a et b sont nettement séparées. La plus anodique, b, est dense et bien circonscrite, tandis que la fraction proximale, a, plus faible, reste accolée au start et se termine par un fin liseré.

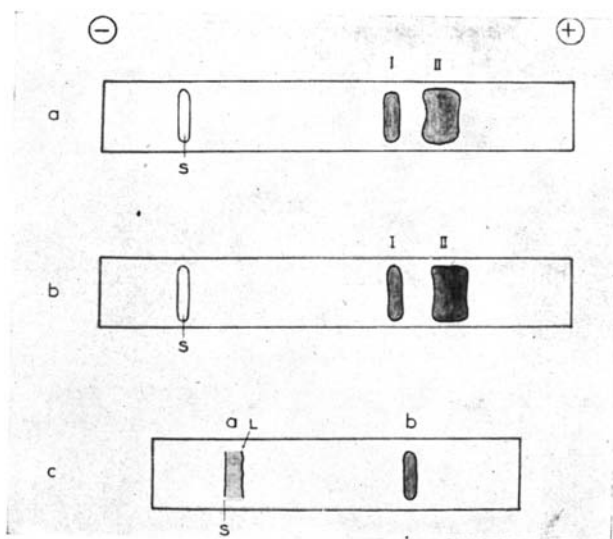


FIG. 1. — *Electrophorèses d'extraits de pédoncules oculaires :*

- a : en gélose : extrait mâle ;
- b : en gélose : extrait femelle ;
- (S = start ; I et II = deux fractions protéiques) ;
- c : en gel d'amidon ;
- (S = start ; L = liseré ; a et b = deux fractions protéiques).



## B - Immunoélectrophorèse

Des extraits de pédoncules d'individus mâles et femelles ont été étudiés séparément. Dans les deux cas, trois arcs se développent (fig. 2). Ces arcs portent le numéro de la fraction correspondante, on peut ainsi distinguer l'arc I et les arcs II<sub>1</sub> et II<sub>2</sub>. Ce dernier, qui se dédouble de façon constante, doit être considéré comme représentant un seul couple antigène-anticorps. L'arc II<sub>1</sub> reste parallèle à II<sub>2</sub> puis le traverse avant de s'individualiser nettement.

En résumé, les extraits du pédoncule oculaire d'*Atyaephyra desmaresti* Millet, chez les mâles comme chez les femelles, se composent de deux fractions protéiques et renferment plusieurs antigènes que nous allons comparer à ceux de la Crevette épédonculée.

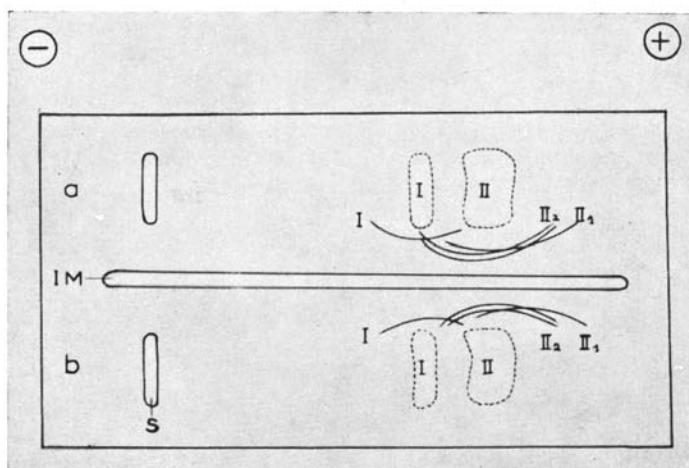


FIG. 2. — Immunoélectrophorèse d'un extrait de pédoncules .  
— a : Crevettes mâles ;  
— b : Crevettes femelles ;  
(S = start ; IM = immunsérum anti-pédoncules ; I, II<sub>1</sub>  
et II<sub>2</sub> = arcs de précipitation ; en pointillé = emplacements  
des fractions révélées par une électrophorèse témoin).

## C - Tests immunologiques

La figure 3 montre la réalisation d'une telle expérience où, après électrophorèse d'un extrait de pédoncules, nous avons fait réagir à la fois des immunsérums anti-pédoncules (P) et anti-Crevettes épédonculées (SP) provenant de plusieurs Lapins.

Au niveau de la fraction I un seul arc apparaît à partir des immun-sérums  $SP_1$  et  $P_3$  (fig. 3 - a),  $P_2$  et  $SP_2$  (fig. 3 - b). Il s'agit de l'arc I.

En face de la fraction II le nombre d'arcs est variable selon l'immunsérum considéré. Dans la figure 3 - a, par exemple, deux arcs parallèles se dessinent devant l'immunsérum  $P_3$  et se prolongent devant  $SP_1$  en se dédoublant en plusieurs lignes. Il s'agit de l'arc double  $II_2$ .

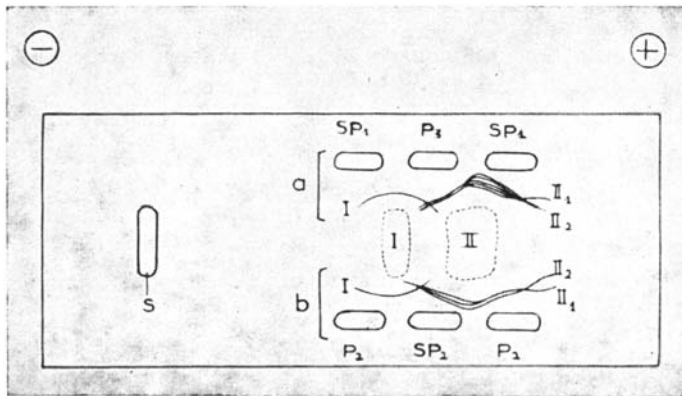


FIG. 3. — Tests immunologiques :

(S = start ;  $SP_1$  et  $SP_2$  = immunsérums anti-Crevettes épédonculées ;  $P_2$  et  $P_3$  = immunsérums anti-pédoncules ; I,  $II_1$  et  $II_2$  = arcs de précipitation ; en pointillé = emplacements des fractions révélées par une électrophorèse témoin).

De cette bande élargie se dégage du côté anodique un arc d'orientation différente qui offre les mêmes caractéristiques que l'arc  $II_1$  des immunoélectrophorèses simples (fig. 2), sans doute doit-il être considéré comme l'homologue de celui-ci.

Les trois arcs correspondant aux extraits pédonculaires paraissent donc se retrouver dans ces tests.

### III — DISCUSSION

Les arcs I et  $II_2$  qui se sont développés à partir de deux immunsérums anti-pédoncules et anti-Crevettes épédonculées montrent que les deux antigènes qu'ils représentent ne sont pas d'origine strictement pédonculaire.

L'arc  $II_1$  est plus difficile à interpréter du fait que dans les tests immunologiques son extrémité cathodique prend naissance au niveau

de l'élargissement de l'arc II<sub>2</sub>. Ce dernier (fig. 3 - a) se clive à un niveau situé approximativement entre les deux cuvettes P<sub>3</sub> et SP<sub>1</sub> et donne naissance à cinq lignes dont la plus interne semble correspondre à l'arc II<sub>1</sub>. Il s'agit manifestement d'un dédoublement d'arcs provoqué par une différence de concentration importante entre les deux réactifs antigène-anticorps (17). Cette différence de concentration n'étant pas la même dans les couples P<sub>3</sub>-antigènes de la fraction II, et SP<sub>1</sub>-antigènes de la fraction II, on assiste à la formation d'un arc double dans le premier cas, d'un arc multiple dans le second. D'autres immunsérums, par exemple P<sub>2</sub> et SP<sub>2</sub> (fig. 3 - b), provoquent une duplication d'arcs moins importante. Il semble donc que les différences de concentration proviennent en premier lieu des immunsérums. On sait, en effet, que la fabrication d'anticorps par différents animaux de la même espèce est sujette à des variations individuelles parfois très importantes.

Il reste donc à interpréter l'arc II<sub>1</sub> à partir de ces données. Deux hypothèses peuvent être admises : la première consiste à considérer l'arc II<sub>1</sub> comme autonome, tel qu'il se révèle dans les immunoélectrophorèses simples (fig. 2) ; la seconde, à l'assimiler à un dédoublement de l'arc II<sub>2</sub>, tel que le suggère la figure 3 (a et b). Dans ce dernier cas, l'autonomie que prend II<sub>1</sub> dans sa partie anodique, montrerait que les antigènes qui contribuent à la formation des arcs II<sub>1</sub> et II<sub>2</sub>, présentent des différences sensibles tout en étant assez étroitement apparentés. Quoiqu'il en soit, l'arc II<sub>1</sub> s'individualise à partir des deux types d'immunsérums SP<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> (fig. 3 - a et b), il ne représente donc pas un antigène spécifique du pédoncule.

## CONCLUSION

Les électrophorèses d'extraits de pédoncules révèlent l'existence de deux fractions protéiques constantes. Les immunoélectrophorèses et les tests immunologiques mettent en évidence, chez les mâles et les femelles, au moins deux antigènes communs et montrent que ceux-ci ne sont pas de nature spécifiquement pédonculaire, ou du moins qu'ils portent un certain nombre de motifs antigéniques identiques à ceux des protéines de la Crevette épédonculée. Il est donc fort improbable que nous soyons en présence de substances hormonales. Il s'agit vraisemblablement de substances fortement antigéniques et facilement extractibles à la fois du pédoncule oculaire et de la Crevette.

Le nombre de fractions et d'arcs obtenus ici n'est pas limitatif. En effet, à l'image de la mise en évidence progressive des antigènes dans les liquides biologiques humains, on peut penser que d'autres techniques d'extraction suivies de purification, ainsi que l'hyperimmunisation des

Lapins, auraient pu donner des résultats plus fructueux et notamment révéler la présence d'antigènes appartenant exclusivement aux pédoncules oculaires. C'est pourquoi de telles recherches peuvent se poursuivre, surtout si la meilleure hypothèse actuelle qui attribue une nature protéique aux hormones pédonculaires, se confirme.

(*Faculté des Sciences de Nancy -  
Laboratoire de Biologie animale  
Directeur : A. VEILLET*)

#### BIBLIOGRAPHIE

1. KNOWLES (F.G.W.). —  
*Nature, Lond.*, 1951, **167**, p. 564.
2. ENAMI (M.). —  
*Biol. Bull., Woods Hole*, 1951, **101**, p. 241
3. BLISS (D.E.), WELSH (J.R.). —  
*Biol. Bull., Woods Hole*, 1952, **103**, p. 157
4. VAN DYKE (H.B.). —  
*Proc. XXI Int. Cong. Physiol. Sciences*, 1959, **61**.
5. CARLISLE (D.B.), BUTLER (C.G.). —  
*Nature, Lond.*, 1956, **177**, p. 276.
6. ABRAMOWITZ (A.A.). —  
*J. Biol. Chem.*, 1940, **132**, p. 501.
7. KNOWLES (F.G.W.), CARLISLE (D.B.), DUPONT-RAABE (M.). —  
*C. R. Acad. Sci., Paris*, 1956, **242**, p. 825.
8. FINGERMAN (M.). —  
*Biol. Bull. Woods Hole*, 1959, **117**, p. 382.
9. FINGERMAN (M.), MOBBERLY (W.C.). —  
*Amer. Midl. Nat.*, 1960, **64**, p. 474.
10. GRABAR (P.), WILLIAMS (C.A.). —  
*Biochim. Biophys. Acta*, 1953, **10**, p. 193 et 1955, **17**, p. 65.
11. SMITHIES (O.). —  
*Biochem. J.*, 1955, **61**, p. 629.
12. FRENTZ (R.). —  
*Clin. Chim. Acta*, 1959, **4**, p. 340.
13. FRENTZ (R.). —  
*Bull. Soc. Sci., Nancy*, 1960, nouvelle série, **19**, mém. I, p. 1-176.
14. DESCOUTURELLE (G.), FRENTZ (R.). —  
*Bull. Acad. Soc. Lorr. Sci.*, 1965, **5**, p. 89.
15. DESCOUTURELLE (G.), FRENTZ (R.). — Sous presse
16. OUCHTERLONY (O.). —  
*Ark. Kemi, Miner. Geol. B.*, **26**, n° 16.
17. GRABAR (P.), BURTIN (P.). —  
Masson et Cie, 1960, p. 20.

# DONNÉES COMPLÉMENTAIRES SUR LES ÉPICARIDES ET LES RHIZOCÉPHALES DE ROSCOFF

par

Roland BOURDON

---

Depuis la publication de notre liste des Epicarides et des Rhizocéphales de Roscoff (BOURDON, 1963), basée sur des récoltes effectuées entre octobre 1960 et décembre 1962, nous avons régulièrement poursuivi la recherche de ces parasites sur les Crustacés de la région roscovite. Plusieurs captures intéressantes ont été ainsi réalisées ; il s'agit principalement d'espèces nouvelles pour la faune locale ou de formes obtenues sur des hôtes inhabituels, mais nous avons toutefois eu l'occasion de trouver un Rhizocéphale et deux Cabiropsidae nouveaux.

## 1 — NOUVELLES RÉCOLTES DE PARASITES

### a) Rhizocéphales.

*PELTOGASTER CURVATUS* (KOSSMANN).

— 5 spécimens sur *Pagurus cuanensis* (BELL) : château du Taureau, Paradis.

D'après une observation ancienne, LILLJEBORG (1861) avait déjà rencontré cette espèce sur *P. cuanensis*, mais alors pensé qu'il s'agissait de *P. paguri* (RATHKE), parfois également obtenu sur cet hôte. Les présentes récoltes confirment donc l'opinion de DUBOSCQ (1912) que ce Pagure peut être indifféremment infesté par les deux *Peltogaster* en plus de son Rhizocéphale ordinaire, *Gemmosaccus sulcatus* (LILLJEBORG).

---

Note présentée à la séance du 10 novembre 1966, transmise par M. VEILLET.

Dans la région de Roscoff, seul *Gemmosaccus* est commun (3.2 %), *P. paguri* et *P. curvatus* étant toujours rares (0.2 et 0.3 % respectivement sur leur hôte habituel, *P. bernhardus* (LINNÉ) et *P. prideauxi* (LEACH). Malgré le petit nombre d'individus recueillis, le taux d'infestation sur l'hôte accidentel, *P. cuanensis* (0.15 %) se montre moitié moindre seulement que sur son hôte normal, *P. prideauxi* (0.3 %).

Un de ces spécimens, conservé vivant, a émis 5 pontes successives en un an, espacées par des intervalles irréguliers et assez longs ; mais sans doute sa biologie est-elle perturbée par les conditions d'élevage obligatoirement défectueuses.

#### *SACCOLINA LOBATA* (BOSCHMA)

— Un cas sur *Ebalia tuberosa* (PENNANT) : nord des Triagoz (L. CABIOCH et coll.).

Cet individu était fixé sous l'abdomen d'une F. adulte de 12,2 mm de largeur céphalo-thoracique. Le sac externe, d'aspect lobé très caractéristique, fait transversalement 5,2 mm ; la cuticule du manteau, mince et finement striée, est très transparente ; les œufs, relativement gros, ont environ 125  $\mu$  de diamètre. Seule l'étude histologique permettra évidemment de préciser les affinités systématiques du parasite avec les autres représentants de la famille des Sacculinidae.

A notre connaissance, c'est la première récolte d'une Sacculine sur un crabe du genre *Ebalia*. Les Leucosiidae paraissent d'ailleurs assez réfractaires au parasitisme par les Rhizocéphales, une seule espèce étant, en effet, jusqu'ici connue pour être sacculinée : la *Myra fugax* (FABRICIUS) des îles Philippines (BOSCHMA, 1955).

#### b) *Epicarides*.

##### *CLYPEONISCUS HANSENI* GIARD et BONNIER.

— 3 larves cryptonisciennes sur *Idotea balthica* (PALLAS) : Paradis.

— 5 larves cryptonisciennes et 9 F.F. incubantes sur *Idotea pelagica* LEACH : Duons.

Les F.F. adultes sur *I. balthica* (= *I. marina*) correspondent bien à celles décrites par GIARD et BONNIER (1895) sur cet hôte, et, d'autre part, les M.M. trouvés sur les deux Idotées ci-dessus mentionnées et sur *I. neglecta* Sars s'avérant identiques, les réserves émises précédemment quant à l'identification du présent Cabiropsidae deviennent par conséquent caduques. Nous pouvons donc souligner la non-spécificité parasitaire de *Cl. hanseni* maintenant connu, avec *I. viridis* Slabber à Arcachon, sur 4 hôtes distincts.

*CLYPEONISCUS CANTACUZENI*, n. sp. (1).

— 6 larves cryptonisciennes et 3 F.F. incubantes sur *Zenobiana prismatica* (RISSO) : O. du Chenal de l'île de Batz (A. CANTACUZÈNE et coll.).

Cette forme est très proche de *Cl.hanseni* Giard et Bonnier, mais s'en distingue facilement par les épaulettes coxales 2-dentées et le pygidium à 6 ou 8 dents de la larve cryptoniscienne ; la forme de la F. adulte est plus allongée que chez le parasite des Idotées.

*CABIROPS CODREANUI*, n. sp. (1).

— 9 cas (larves cryptonisciennes et F.F. à différents stades de développement) sur *Pseudione diogeni* Popov de *Diogenes pugilator* (ROUX) : Saint-Efflam.

La présence d'une apophyse triangulaire sur le 2<sup>e</sup> segment des antennes et la frange interne de l'endopodite des uropodes séparent la nouvelle espèce des autres *Cabirops* connus.

Ce Cabiropsidae est le second parasite de Bopyridae pour la faune française, le premier signalé étant *Cabirops perezi* Carayon sur *Pseudione fraisei* (KOSSMANN) de *Clibanarius erythropus* (LATREILLE) d'Arcachon. Le taux d'infestation (39.1 %) est le plus fort relevé chez les hyperparasites de cette famille. Ces derniers sont d'ailleurs beaucoup plus fréquent que ne le laisserait supposer leur condition éthologique particulière. Il en est de même pour *Liriopsis pygmaea* Rathke, bien que le Rhizocéphale des *Pagurus bernhardus* (LINNÉ) soit toujours rarement récolté.

*HEMIARTHURUS ABDOMINALIS* (KRÖYER).

— Une F. sans M. sur *Hippolyte longirostris* forme *armoricana* Sollaud : herbier de l'île Verte.

*H.longirostris* constitue le 32<sup>e</sup> hôte connu pour cette espèce, qui est le parasite le plus hétéroxène de tous les Epicarides.

*PLIOPHRYXUS PHILONIKA* (GIARD et BONNIER) ?

— Un couple sur l'unique *Processa canaliculata* récoltée à Roscoff : au large de la Pointe de Primel (L. CABIOCH et coll.).

La détermination est provisoire et fondée sur l'identité de l'hôte avec celui du Phryxidae de Naples, car aucune description n'a jamais été donnée. Indiquons seulement ici la présence de 4 périopodes sur le côté déformé de la F. et non de 3 comme le voudrait la clé générique de CAROLI (1930) ; mais, peut-être cet auteur, qui lui-même reconnaît que

la diagnose de *Pliophryxus* doit être modifiée, ne tient-il pas compte de la dernière patte très régressée et peu visible ; seul l'examen d'écotypes permettrait d'élucider la question.

*ATHELGES BILOBUS* G.O. SARS.

— 19 F.F. pré-adultes et pubères avec M.M. sur *Pagurus cuanensis* (BELL) : Château du Taureau, Paradis.

PÉREZ (1934), qui avait pourtant examiné un assez grand nombre d'*Athelges* sur *P. cuanensis*, a toujours noté *A. lorifera* Hesse comme seul Epicaride parasite sur cet hôte en Bretagne. C'est également à cette dernière espèce qu'appartenaient les 11 individus précédemment récoltés à Roscoff. Aussi, la morphologie très différente du pléon de la F. rendant impossible la confusion entre les deux formes, avons-nous été surpris de recueillir des *A. bilobus* à partir de 1963 et surtout de constater que ceux-ci se montraient brusquement deux fois plus nombreux que les *A. lorifera*.

L'espèce ayant été décrite du Kattegat, sa présence et son abondance relative pouvaient être présumées consécutives à l'hiver rigoureux de 1962-1963 ; mais le Phryxidae n'est pas purement nordique car PIKE (1953) l'a également trouvé en Méditerranée. D'ailleurs, l'examen de Pagures prélevés antérieurement à cette date à révélé son existence en 1960 dans la Rade de Brest, excluant ainsi l'hypothèse d'une introduction provoquée par des conditions climatiques exceptionnellement favorables. Ces dernières peuvent toutefois avoir influé sur sa fréquence, ce que notre méconnaissance totale de la biologie de l'espèce ne permet pas de dire pour l'instant.

*ATHELGES PAGURI* RATHKE ?

— Une F. adulte sans M. sur *Diogenes pugilator* (ROUX) : Saint-Efflam.

La conformation du pléon montre sans conteste qu'il s'agit, non de *Parathelges racovitzai* Codreanu, seule Phryxidae connu sur cet hôte, mais d'un *Athelges* très proche sinon identique à *A. paguri* (RATHKE). La seule différence notable porte sur la structure du segment terminal de l'abdomen : en plus des deux paires de tubercules normaux, le spécimen sur *D. pugilator* est pourvu d'un 5<sup>e</sup> situé un peu plus haut, petit et saillant. Aucun des 105 *A. paguri* typique que nous ayons examinés ne présentait cette sorte de tubercule ; mais il est nécessaire d'avoir d'autres individus pour s'assurer s'il s'agit d'une simple anomalie ou au contraire d'un caractère propre à l'*Athelges* des *Diogenes*.



Cette seconde alternative nous paraît d'ailleurs peu probable. Si le Phryxidae parasite normalement *Pagurus bernhardus* (LINNÉ), il a aussi été trouvé à plusieurs reprises sur *Anapagurus laevis* (BELL), (TATTERSALL, 1905 ; PATIENCE, 1911 ; PIKE, 1953, 1961) et nous en avons également obtenu un exemplaire parfaitement typique sur un *Pagurus cuanensis* (BELL) de la rade de Brest. Il n'y aurait donc rien d'étonnant, puisque l'espèce ne paraît pas avoir une spécificité parasitaire bien stricte, à ce que *A. paguri* puisse infester accidentellement les *Diogenes pugilator*, d'autant plus que sur la plage de Saint-Efflam, station de sa récolte, l'*Athelges* est assez fréquent sur son hôte normal.

*PSEUDIONE HYNDMANNI* (BATE et WESTWOOD).

— Un couple sur *Anapagurus laevis* (BELL) : Paradis.

Le *Pseudione* a déjà été trouvé sur cet hôte au large d'Arcachon (DOLFUSS et CARAYON, 1942) ainsi que dans la Clyde (PIKE, 1961).

*PSEUDIONE EUXINICA* POPOV.

— 2 F.F. ovigères avec leur M. sur *Upogebia deltaura* (LEACH) : Port de Primel.

L'hôte est nouveau pour l'espèce. C'est également la première récolte dans la Manche de ce parasite surtout méridional (Mer Noire, Méditerranée), mais dont la présence a aussi été signalée à Arcachon. La répartition de *Ps.euxinica* se trouve donc notablement augmentée vers le nord.

*GYGE BRANCHIALIS* CORNALIA et PANCERI.

— Un couple sur *Upogebia stellata* (LEACH) : localité inconnue (spécimen trouvé dans l'estomac d'un *Scylliorhinus caniculus*).

Plusieurs autres exemplaires de cette Gébie infestés par *Gyge* ont été récoltés avant 1960 dans les herbiers de Roscoff (M. PRENANT et A. MAYRAT, communications personnelles).

*PINNOTHERION VERMIFORME* (GIARD et BONNIER).

— Une jeune F. dans *Pinnotheres pisum* (PENNANT) des Moules : Gaughou.

Station la plus méridionale pour l'espèce.

*PRIAPON FRAISSEI* (GIARD et BONNIER).

— Un cas (F. incubante avec son M. caractéristique) sur *Macropipus holsatus* (FABRICIUS) : Paradis.

Signalé seulement à Wimereux.

ESPECES	HOTES	PARASITES	HOTES	%	
<i>Rhizocéphales</i>					
Septosaccus rodriguezi	Diogenes pugilator	326	10.860	3,0	(2)
Peltogaster paguri	Pagurus bernhardus	21	8.261	0,2	
Peltogaster paguri	Pagurus cuanensis	1	3.244	0,03	
Peltogaster curvatus	Pagurus cuanensis	5	3.244	0,15	
Peltogaster curvatus	Pagurus prideauxi	4	1.503	0,3	
Gemmosaccus sulcatus	Pagurus cuanensis	105	3.244	3,2	
Gemmosaccus sulcatus	Anapagurus hyndmanni	1	6.888	0,01	
Triangulus perezi	Galathea squamifera	4	3.363	0,1	
Sacculina gibbsi	Pisa armata	35	197	17,8	(3)
Sacculina sp.	Ebalia tuberosa	1	242	0,4	
Drepanorchis neglecta	Macropodia rostrata	114	3.874	2,9	
<i>Epicarides</i>					
Cabirops codreanui	Pseudione diogeni	9	23	39,1	
Liriopsis pygmaea	Peltogaster paguri	5	21	23,8	
Liriopsis pygmaea	Septosaccus rodriguezi	1	326	0,3	
Athelges paguri	Pagurus bernhardus	83	8.261	1,0	
Athelges prideauxi	Pagurus prideauxi	11	1.503	0,7	
Athelges lorifera	Pagurus cuanensis	21	3.244	0,6	
Athelges bilobus	Pagurus cuanensis	19	3.244	0,6	
Athelges tenuicaudis	Anapagurus hyndmanni	22	6.888	0,3	
Hemiarthrus abdominalis	Thoralus cranchi	17	1.286	1,3	
Hemiarthrus abdominalis	Eualus occultus	8	173	4,6	
Hemiarthrus abdominalis	Hippolyte varians	2	1.022	0,2	(4)
Hemiarthrus abdominalis	Hippolyte longirostris	1	428	0,2	
Cancricepon elegans	Pilumnus hirtellus	240	1.965	12,2	
Pseudione diogeni	Diogenes pugilator	23	10.860	0,2	(2)
Pseudione hyndmanni	Pagurus bernhardus	55	8.261	0,7	
Pleurocrypta galathea	Galathea squamifera	35	3.363	1,0	(5)
Pleurocrypta longibranchiata	Galathea squamifera	82	3.363	2,4	(5)
Pleurocrypta intermedia	Galathea intermedia	234	4.753	4,9	
Pleurocrypta porcellanae	Pisidia longicornis	769	19.942	3,9	
Pleurocrypta (?) clutheae	Pandalina brevisrostris	95	1.643	5,8	
Gyge branchialis	Upogebia deltaura	6	156	3,8	
Bopyrina giardi	Hippolyte varians	8	1.022	0,8	(4)
Bopyrina ocellata ?	Hippolyte longirostris	18	428	4,2	
Entoniscus mülleri	Pisidia longicornis	29	19.942	0,1	
Portunio sp.	Pisa armata	20	197	10,2	
Portunio sp.	Pisa tetraodon	4	72	5,5	
Portunio salvatoris	Macropipus arcuatus	90	560	16,1	
Portunio moniezi	Macropipus puber	3	349	0,9	
Portunio pusillus	Macropipus pusillus	98	770	12,7	
Cancrion miser	Pilumnus hirtellus	31	1.965	1,6	
Cancrion floridus	Xantho incisus	2	409	0,5	
Cancrion pilipedi	Xantho pilipes	7	277	2,5	
Priapon fraisei	Macropipus holsatus	1	210	0,5	

TABLEAU 1. — Statistique d'infestation des Crustacés décapodes de Roscoff par les Epicarides et les Rhizocéphales.

*Entoniscien indéterminé.*

— Une larve cryptoniscienne sur le cœur d'un *Atelecyclus rotundatus* (OLIVI) : Point Carton.

Il s'agissait d'une larve morte et phagocytée depuis déjà un certain temps et par conséquent impossible à identifier. Sa présence sur un *Atelecyclus* laisse cependant présumer la possibilité d'une infestation par un Entoniscien.

## 2 — NOUVELLES STATISTIQUES D'INFESTATIONS

Nous donnons dans le tableau 1 les statistiques d'infestations concernant la plupart des espèces, arrêtées au 31 décembre 1964. Comparativement aux taux de parasitisme observés pendant la période 1960-1962, on constate que certains parasites sont en augmentation, d'autres en régression ou stationnaires, mais aucune relation avec des facteurs écologiques précis n'a encore pu être mise en évidence. Ces observations suggèrent que le parasitisme dépend de facteurs nombreux et très complexes que seules des statistiques suivies pendant de longues années conjointement avec l'étude des conditions de milieu permettront peut-être de définir. En tous cas, il n'est pas possible d'attribuer aux seules conditions climatiques exceptionnelles qui ont sévi sur nos côtes durant l'hiver 1962-1963 la régression ou la prolifération d'aucune forme. D'autre part, si différents auteurs ont pu souligner, avec raison, qu'il y avait des « années » à Epicarides et à Rhizocéphales, les fluctuations observées permettent de préciser qu'il ne s'agit pas d'un groupe pris dans son ensemble ni même d'une famille, mais que la remarque s'applique seulement à des espèces particulières et peut-être même aux parasites d'un hôte donné.

### NOTES INFRA-MARGINALES

- (1) Description sous presse.
- (2) L'ancien pourcentage d'infestation était obtenu en recueillant exclusivement les Pagures qui courent sur le sable à marée basse, procédé de récolte très défectueux puisqu'il donne une forte proportion de grands individus, les F.F. et les jeunes vivant enfouis dans le sédiment ; seul le tamisage permet de se procurer un échantillonnage correct.
- (3) Nous avons précédemment désigné cette espèce sous le nom de *Sacculina carcini* Thompson. L'étude morphologique des larves et leur mode de fixation a permis au Professeur A. VEILLET de s'assurer qu'il s'agissait bien d'une forme distincte (communication personnelle). Nous pensons devoir lui appliquer la dénomination de *S. gibbsi* Hesse plutôt que celle de *S. pisae* Hoek.
- (4) Il s'agit de matériel exclusivement de dragage, aucune récolte n'ayant eu lieu depuis 1962 dans la zone intertidale.
- (5) Les 2 espèces étaient précédemment désignées comme *Pleurocrypta* sp. dans notre 1<sup>re</sup> note.

(Station biologique de Roscoff).

# PRÉSENCE DE « PSEUDIONE CONFUSA » (Norman) EN MÉLANÉSIE \*

par

Roland BOURDON

---

Grâce à l'obligeance des Drs I. GORDON et R.W. INGLE du British Museum, que nous remercions très vivement, nous avons eu l'occasion d'examiner un spécimen de Bopyridae pris par le « Challenger » dans les îles de Mélanésie. Il s'agit de *Pseudione confusa* (Norman), espèce qui était connue jusqu'ici aux Shetlands, en Ecosse et en Irlande (PIKE, 1953) sur *Galathea dispersa* Bate. L'hôte est également nouveau et appartient au genre *Munida*.

## Matériel examiné :

1 femelle adulte + mâle, sur *Munida squamosa* Henderson de 16,4 mm de longueur céphalo-thoracique, sexe femelle, cavité branchiale gauche. — Expédition du « Challenger », station 219 (îles Admiralty, 1°54'S - 146°39'40" E, 150 brasses, 10-3-1875). — Spécimen signalé par HENDERSON (1888, p. 212).

## Description :

FEMELLE (fig. 1, a).

*Mensurations* — Longueur sans les uropodes : 8,5 mm ; largeur au 3<sup>e</sup> segment thoracique : 5,0 mm ; longueur du pléon : 2,3 mm. Indice d'asymétrie : 40°.

---

\* Note présentée à la séance du 10 novembre 1966, transmise par M. VEILLET.

*Céphalon* arrondi en avant, triangulaire en arrière. *Lame frontale* large, un peu plus développée sur le côté droit et légèrement crénelée. *Yeux* non visibles. *Antennules* 3-articulées ; *antennes* 5-articulées. *Maxillipèdes* (fig. 2, a) avec un petit palpe antéro-externe non cilié. *Bord postérieur* (fig. 2, b) pourvu de 2 paires de lamelles subégales et tuberculées ; bord médian lisse.

*Péréion* — *Bosses latérales* : 4 paires peu saillantes sur les segments antérieurs. *Plaques coxales* plus ou moins développées selon leur position, la plupart avec 2 digitations externes. *Bord latéral* des segments surtout développé dans les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> somites du côté déformé où les 3 derniers sont minces mais distincts. *Oostégites*. 1<sup>re</sup> paire (fig. 2, c) avec la partie antérieure arrondie et relativement allongée, profondément excavée sur la face ventrale ; crête interne montrant 6 tubercules ; la partie inférieure sans lobe postéro-interne et non ciliée sur le bord. Les autres plaques marsupiales de forme ordinaire, sans tubercules externes ; la 5<sup>e</sup> paire est frangée postérieurement de longues soies. *Péréiopodes* (fig. 2, d) de structure normale avec une petite bosse au bord supérieur du basipodite ; leur taille augmente graduellement de la 1<sup>re</sup> à la 4<sup>e</sup> paire, les autres restant sensiblement égales.

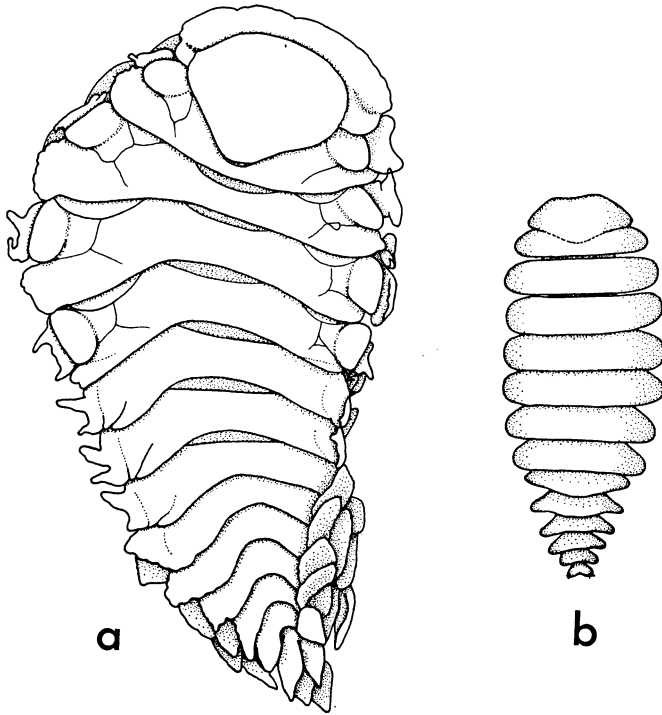
*Pléon* — *Plaques latérales* : 5 paires simples, pratiquement de même longueur sur le côté non déformé, diminuant un peu de taille sur l'autre côté ; non tuberculées en surface, à peine ondulées sur les bords. *Pléopodes* (fig. 2, e-f) : 5 paires 2-ramées, lancéolées et sans tubercules ; les 2 rames sont subégales dans tous les segments et de taille décroissante ; dirigés postéro-extérieurement, les pléopodes laissent la face ventrale du pléon largement découverte et ils dépassent relativement peu les lames pleurales en vue dorsale. *Uropodes* 1-ramés, nettement plus longs que les 5<sup>e</sup> plaques latérales et de forme lancéolée.

MALE (fig. 1, b).

*Mensurations* — Longueur : 4,0 mm ; largeur au 4<sup>e</sup> segment thoracique : 1,7 mm ; longueur du pléon : 1,2 mm.

*Céphalon* légèrement échancré en avant ; bord postérieur distinct du 1<sup>er</sup> segment thoracique, mais peu visible. *Yeux* absents. *Antennules* (fig. 2, g) 3-articulées ; *antennes* 5-articulées. *Maxilles* hémisphériques. *Maxillipèdes* (fig. 2, h) en cône allongé terminé par une soie.

*Péréion* — *Bord latéral* des segments arrondi. *Péréiopodes* (fig. 2, i) à peu près tous semblables avec une légère augmentation de taille de P1 à P3 et une faible diminution dans les paires postérieures ; le basipodite et le propode sont très robustes ; le bord distal du mérus et du



plache 1

a, femelle, vue dorsale ; b, mâle, vue dorsale.

carpe est squameux, ce dernier article portant en outre un bouquet de poil court ; le dactyle de P6 et P7 est relativement plus faible que dans les autres péréiopodes. Pas de *tubercules médio-ventraux*.

*Pléon* — *Bord latéral* des segments en pointe obtuse. *Pléopodes* (fig. 2, j) : 5 paires simples et ovalaires, diminuant d'importance vers l'arrière. *Uropodes* absents ; le bord postéro-externe du 6<sup>e</sup> segment se termine par deux groupes de 3-4 petits poils.

### Remarques.

Les caractères génériques du présent Bopyridae (= femelle avec 5 paires d'oostégites, plaques latérales développées, mais non très allongées ni digitées, 5 paires de pléopodes 2-ramés, uropodes 1-ramés ; mâle avec pléon 6-segmenté et sans uropodes) le classent d'emblée dans *Pseudione*.

Dans ce genre, 5 espèces possèdent une lame frontale, des plaques coxales et le bord des segments thoraciques plus ou moins crénelés. Parmi

elles, 3 ont été trouvées dans la même région que le parasite du *Munida squamosa* Henderson (parages de la Nouvelle-Guinée) et également sur des hôtes du même genre ; ce sont : *Ps. fibriata* Richardson (1910), *Ps. subcrenulata* Nz. et B.B. (1923) et *Ps. minimocrenulata* Nz. et B.B. (1931) ; elles doivent par conséquent retenir toute notre attention.

La description de la première espèce n'est pas assez complète pour permettre une comparaison détaillée avec les autres formes ; toutefois, autant qu'on puisse en juger d'après la diagnose et la figure données par Richardson, les crênelations paraissent d'un type particulier.

*Ps. minimo-crenulata* Nz. et B.B. se distingue du présent *Pseudione* par la digitation unique des plaques coxales, les lamelles du bord postérieur du céphalon digitées avec l'externe trifide (spécimen des îles Keï) ou à extrémité distale aigüe (exemplaire de Sainte-Croix), le lobe inférieur du 1<sup>er</sup> oostégite, la crête interne de ce dernier finement digitée et les appendices pléaux très tuberculés. Les différences avec *Ps. subcrenulata* Nz. et B.B. résident dans la lame céphalique profondément échancrée, les plaques coxales sans digitations, le lobe inférieur du 1<sup>er</sup> oostégite et la crête interne de ce dernier sans tubercules ; malheureusement, le mâle est inconnu.

En fait, le principal caractère distinctif repose sur le degré de crênelation. Or, chez les 2 espèces européennes, dont nous avons pu examiner un certain nombre de spécimens, la crênelation se montre variable et

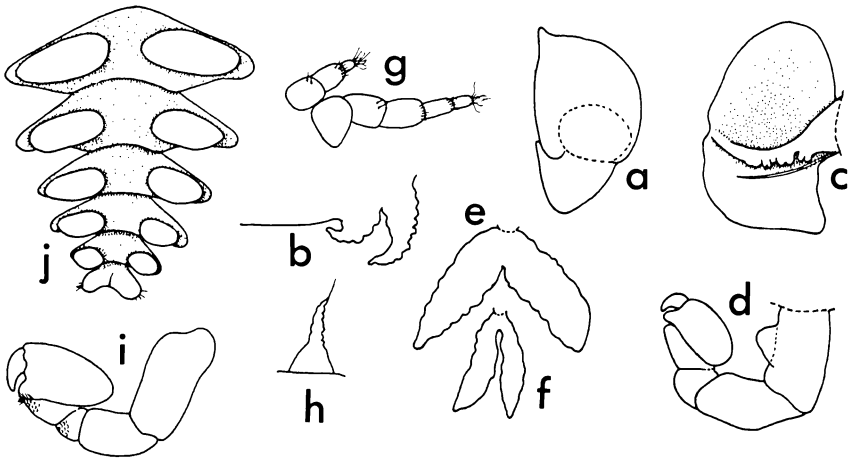


planche 2

a-f, femelle : a, maxillipède ; b, bord postérieur du céphalon ; c, 1<sup>er</sup> oostégite, face ventrale ; d, péréiopode ; e, 1<sup>er</sup> pléopode ; f, 5<sup>e</sup> pléopode. g-j, mâle : g, antenne et antennule, h, maxillipède ; i, péréiopode ; j, pléon, face ventrale.

paraît en relation avec la taille des femelles : ainsi, *Ps. crenulata* G. O. Sars, de dimensions toujours plus grandes, a les appendices en question plus crénelés et plus digités que *Ps. confusa* (Norman) ; d'autre part, le lobe inférieur du 1<sup>er</sup> oostégite peut être prononcé ou absent avec toutes les formes intermédiaires (1.)

Par sa petite taille et le faible développement des crênelations, le parasite du « Challenger » entre dans la gamme de variabilité de ces caractères présentés par *Ps. confusa* (Norman), espèce à laquelle nous devons, pensons-nous, devoir considérer qu'il appartient puisqu'aucune particularité morphologique ne l'en distingue.

La différence d'hôte et surtout sa localisation géographique paraissent certes des arguments contre la non-spécificité. Il faut toutefois noter que *Ps. minimo-crenulata* Nz. et B.B. a été trouvé dans des stations aussi éloignées que la Nouvelle-Guinée et les Antilles ; d'autre part, nous avons eu récemment l'occasion de voir des spécimens de *Ps. confusa* (Norman) provenant des Açores et de l'Afrique du Sud. Ce n'est d'ailleurs pas le seul cas d'ubiquité connu chez les Bopyridae, des espèces européennes comme, par exemple, *Pseudione hyndmanni* (Bate et Westwood), *Bopyrus squillarum* Latreille, *Bopyrina giardi* Bonnier ont été signalées au Japon (Shiino, 1933, 1936, 1958), *Urobopyrus processae* Richardson (Richardson, 1904) au Brésil, sans qu'aucune station intermédiaire n'ait encore été découverte. Il est très probable que des formes vivant sur des hôtes différents et dans des localités très éloignées constituent des variétés géographiques, mais les différences morphologiques sont vraisemblablement minimales et sans doute ne pourront-elles être mises en évidence que par une étude statistique de la variation propre à chaque caractère ; dans l'état actuel de nos connaissances, nous devons considérer comme appartenant à une espèce donnée toute forme entrant dans le rang de variabilité de cette dernière.

#### **Note infra-paginale.**

Il est très possible que *Ps. subcrenulata* soit également à mettre en synonymie avec *Ps. confusa* ; en tous cas, la description et la figure de la femelle s'appliquent parfaitement à cette dernière espèce ; il faudrait toutefois examiner au préalable l'holotype et surtout trouver le mâle.

Il n'est peut-être pas inutile de rappeler que Nierzstrasz et Brender-à-Brandis (1923, 1931) ne pouvaient, à l'époque, comparer leurs *Ps. subcrenulata* et *Ps. minimo-crenulata* à *Ps. confusa*, espèce dont l'adulte n'a été décrit que récemment par Pike (1953).

(Station biologique de Roscoff).



BIBLIOGRAPHIE

- HENDERSON (J.R.), 1888. — Report on the *Anomura* collected by the H.M.S. Challenger during the years 1873-76.  
*Voyage of H.M.S. Challenger. Zool.*, vol XXVII, p. 1-215.
- NIERSTRASZ (H.F.) et BRENDER-A-BRANDIS (G.A.), 1931. — Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-16.  
LVII. *Epicaridea* II. *Vidensk. Medd. fra Dansk. Foren.*, Bd 91, p. 147-226.
- PIKE (R.B.), 1953. — The bopyrid parasites of the *Anomura* from British and Irish waters.  
*Linn. Soc. Journ. London, Zool.*, 42, n° 285, p. 219-237.
- RICHARDSON (H.), 1904. — Contributions to the natural history of the *Isopoda*.  
*Proc. U. S. nat. Mus. Washington*, XXVII, n° 1350, p. 1-89.
- RICHARDSON (H.), 1910 — Marine Isopods collected in the Phillipines by the U.S. Fisheries Steamer « Albatross » in 1907-08.  
*Washington D. C. Dept. Comm. Lab. Bur. Fish.*, Doc n° 736, 44 p.
- SHIINO (S.M.), 1933. — Bopyrids from Tanabe Bay.  
*Mem. Coll. Sc. Kyoto Imp. Univ.*, series B, VIII, n° 3, p. 249-300.
- SHIINO (S.M.), 1936. — Bopyrids from Misaki.  
*Rec. Oceanogr. Works*, VIII, n° 1, p. 1-14.
- SHIINO (S.M.), 1958. — Note on the Bopyrid Fauna of Japan.  
*Rep. Fac. Fish. Pref. Univ. Mie*, 3, n° 1, p. 29-74.
- NIERSTRASZ (H.F.) et BRENDER-A-BRANDIS (G.A.), 1923. — Die Isopoden der Siboga Expedition.  
II. *Isopoda genuina* - I. *Epicaridea*. Siboga Expedition, 95, monographie 32 b, p. 57-121.
-

**NEUROSECRETION HYPOTHALAMIQUE ACIDOPHILE**  
**(GOMORI-NÉGATIVE)**  
**CHEZ QUELQUES MAMMIFÈRES**

par

E. LEGAIT et H. LEGAIT

---

Il existe chez plusieurs espèces dans les cellules nerveuses de l'hypothalamus en plus du neurosecrétat granulaire colorable par l'hématoxyline chromique de GOMORI ou par la fuchsine-paraldéhyde, des inclusions colloïdes ou des gouttelettes qui ne se colorent pas comme précédemment mais plus ou moins vivement par divers colorants acides (éosine, érythrosine, fuchsine acide, phloxine). Ce fait a été observé chez plusieurs espèces de poissons, au niveau du noyau préoptique (STAHL : 1957) et du noyau latéral du tuber (SCHARRER : 1934-1937, HILD : 1950, STAHL : 1953-1954-1957 etc...).

Chez les Mammifères, ce sont surtout les travaux de BARRY et de ses collaborateurs qui, depuis 1954, ont établi l'existence d'un processus neurosecrétoire distinct de celui du noyau supraoptique et du noyau paraventriculaire. Chez le rat blanc et la souris blanche, on peut rencontrer dans tout l'hypothalamus, mais surtout dans les régions ventro-médianes et infundibulo-tubériennes, des cellules qui contiennent des inclusions colloïdes acidophiles (Gomori-négatives). Dans l'hypothalamus latéral de la taupe, BARRY (1956) a décrit des cellules nerveuses renfermant de nombreuses gouttes acidophiles ; ces cellules peu nombreuses sont fréquemment placées à proximité des capillaires sanguins. Mais la formation la mieux caractérisée et la plus étudiée par cet auteur est représentée par

---

(\*) Note présentée à la séance du 20 novembre 1966.

le noyau hypothalamique latéro-dorsal interstitiel du cobaye (BARRY : 1954-1956, etc...). En effet, cette espèce présente des cellules nerveuses dont le cytoplasme est rempli de gouttelettes acidophiles, non colorables par l'hématoxyline chromique de GOMORI ou la fuchsine paraldéhyde ; celles-ci sont localisées dans la région hypothalamique latéro-dorsale en arrière et au-dessus du pilier antérieur du trigone, au-dessous du faisceau de Vicq d'Azyr, en arrière de la commissure blanche antérieure et en avant des noyaux mamillaires ; cependant, ces éléments cellulaires peuvent s'observer jusque dans la région post-chiasmaticque, à quelques dizaines de microns au-dessus du noyau supraoptique, à la face externe du noyau paraventriculaire ou disséminés entre les fibres du fornix.

Éléments magnocellulaires, leur aspect morphologique est soumis à des variations importantes qui ont amené BARRY à distinguer cinq types fonctionnels ; leurs rapports avec les capillaires sanguins sont très fréquents ; leur nombre est assez variable d'un sujet à l'autre (de 1 à 3 800 chez le mâle, de 11 à 2 160 chez la femelle — moyennes effectuées sur 60 mâles : 892, et 60 femelles : 574). Les gouttelettes acidophiles passent dans l'axone ; mais les techniques neurohistologiques et stéréotaxiques mises en œuvre n'ont pas permis de compter formellement ce noyau latéro-dorsal interstitiel parmi les noyaux d'origine du tractus hypothalamo-hypophysaire ; cependant, divers arguments incitent à penser que les axones de ce noyau participent à la constitution du faisceau hypothalamo-hypophysaire et que les gouttelettes acidophiles de ces éléments cellulaires peuvent migrer vers l'éminence médiane et le système porte hypophysaire.

L'étude des modifications des cellules neurosécrétoires de ce noyau dans diverses circonstances physiologiques (période prépubertaire, cycle oestral, gestation et allaitement, cycle annuel) et dans diverses conditions expérimentales (castration, administration d'oestrogènes, d'androgènes et de progestérone, lésions stéréotaxiques) ont conduit BARRY et ses collaborateurs à formuler l'hypothèse d'une intervention de ces cellules dans l'élaboration du facteur préhypophysiotrope contrôlant la sécrétion pituitaire LH chez le cobaye femelle et ICSH chez le cobaye mâle.

Des extraits frais acides et des extraits lyophilisés d'hypothalamus latéral (mais non d'hypothalamus restant) entraînent une déplétion significative du taux d'acide ascorbique et du taux de cholestérol ovariens de rattes impubères prétraitées par les gonadotrophines chorionique et sérique. Cette déplétion étant comparable à celle que détermine l'injection d'extraits frais de préhypophyse à des doses comparables. Enfin le fractionnement sur sephadex des extraits lyophilisés d'hypothalamus latéral de cobaye permet la séparation de deux fractions actives, l'une de type LH-ICSH ; l'autre de type LRH (ou ICSH-RH). Ces derniers résultats corroborent l'hypothèse de l'élaboration d'une substance de type LH-RF (ou ICSH-RF) par les cellules neurosécrétoires du noyau hypothalamique

latéro-dorsal interstitiel et suggèrent l'existence d'une rétroaction préhypophyso-hypothalamique courte de LH (ou ICSH), cette rétroaction s'exerçant probablement de façon élective au niveau des cellules neurosécrétrices de ce noyau.

Un ensemble, par conséquent, d'arguments morphologiques et physiologiques paraît bien désigner le noyau hypothalamique latéro-dorsal interstitiel et les axones qui en émanent comme un système neurosécrétoire gouvernant, pour cette espèce, une partie des fonctions antéhypophysaires gonadotropes.

Mais l'absence de recherches d'histologie comparée étendues concernant ce noyau hypothalamique nous a incité à vérifier ces notions chez d'autres espèces, en particulier chez celles dont le cycle génital est localisé dans le temps.

## MATÉRIEL ET TECHNIQUES

Nous avons pour cette étude utilisé l'encéphale de nombreuses espèces (37) appartenant à plusieurs ordres de mammifères : insectivore (1), cheiroptères (6), carnivores (3), rongeurs (26), primate (1).

Insectivore : *Erinaceus europaeus* (3 exemplaires)

Cheiroptères : *Myotis capaccini* (1)  
*Myotis myotis* (1)  
*Rhinolophus euryale* (1)  
*Rhinolophus ferrum equinum* (3)  
*Rhinolophus hipposideros* (2)  
*Rhinolophus mehelyi* (1)

Carnivores : *Felis serval* (1)  
*Mustela erminea* (2)  
*Vulpes vulpes* (2)

Rongeurs : *Apodemus sylvaticus* (3)  
*Cavia cobaya* (2)  
*Cricetomys gambianus* (2)  
*Cricetus cricetus* (3)  
*Dasymys incomtus* (2)  
*Eliomys quercinus* (16)  
*Glis glis* (6)  
*Hybomys univittatus* (2)  
*Hybomys stella* (2)  
*Leggada induta* (1)  
*Lemniscomys striatus* (1)  
*Lophuromys sikapusi* (1)  
*Marmota marmota* (3)

Mastomys (38 chromosomes) (1)  
Microtus orcadensis (3)  
Muscardinus avellanarius (15)  
Pachyuromys duprasi (1)  
Pelomys campanae (1)  
Praomys jacksoni (1)  
Praomys morio (2)  
Praomys tullbergi (3)  
Rattus norvegicus (2)  
Stochomys longicaudatus (2)  
Tatera valida (2)  
Thammonys rutilans (2)  
Xerus erythropus (2)

Primate : Galago senegalensis (2).

Tous les encéphales, après fixation au Bouin-Hollande sublimé, ont été coupés en totalité, la plupart frontalement depuis l'extrémité antérieure jusqu'au cervelet en sections uniformes de 10  $\mu$  ; presque toutes les préparations ont été colorées à l'hématoxyline chromique phloxine. Indiquons d'autre part qu'avant d'entreprendre ces recherches, nous avons vérifié sur deux encéphales de cobayes les observations morphologiques antérieures.

## RESULTATS

Cette très longue étude n'a permis d'effectuer qu'un nombre limité d'observations comparables à celles des auteurs précédents. Deux espèces seulement en effet présentent dans la région hypothalamique latéro-dorsale des cellules à granulations phloxinophiles absolument comparables par leur localisation et leurs caractères morphologiques à celles du cobaye, ce sont le muscardin et le loir. Mais d'autre part, plusieurs autres espèces : la marmotte, le lérot et le hérisson possèdent dans cette même région des cellules nerveuses renfermant dans leur cytoplasme une ou plusieurs gouttes phloxinophiles.

1. Les granulations phloxinophiles de la région hypothalamique latéro-dorsale du muscardin et du loir.

C'est certainement le muscardin qui possède les cellules hypothalamiques latéro-dorsales à granulations acidophiles dont la morphologie se rapproche le plus de celle indiquée chez le cobaye. Nous disposions pour cette étude de quinze encéphales de muscardins ; six ont été tués

(5 femelles, 1 mâle) dans le courant du mois de juillet, six (4 mâles, 2 femelles) dans le courant du mois de septembre, trois (2 mâles, 1 femelle) dans le courant du mois d'octobre.

Ces éléments cellulaires existent principalement dans la région latéro-dorsale au-dessus du fornix en arrière de la commissure blanche antérieure ; mais ils peuvent se rencontrer en avant jusque dans la corne supéro-externe du noyau para-ventriculaire et à ce niveau à proximité de la cavité ventriculaire ; quelques-uns sont visibles au niveau et en arrière du noyau supra-optique ; d'autres existent dans les noyaux dorsaux et ventro-médians ; mais l'aire hypothalamique postérieure peut également en contenir.

Il s'agit donc d'éléments cellulaires répartis dans une région d'environ 980  $\mu$ , dans le sens antéro-postérieur et 2 010  $\mu$ , dans le sens transversal (côtés droit et gauche) — l'encéphale du muscardin ayant une longueur d'environ 1,3 cm — mais que l'on observe dans le cerveau nulle part en dehors de l'hypothalamus. Ces cellules possèdent des caractères morphologiques bien définis ; elles renferment en effet dans leur cytoplasme des granulations phloxinophiles, non colorables par l'hématoxyline chromique, le PAS ou le bleu Alcian qui peuvent former des gouttes ou des boules quelquefois envacuolées ; ces granulations peuvent être observées dans les prolongements cellulaires (dendrites et axones) ; un très grand nombre de ces éléments cellulaires est placé le long des capillaires. Leur taille est importante : 17 à 26  $\mu$  ; leur noyau (juillet) est plus volumineux (11  $\mu$ ) que celui des cellules neurosécrétoires supra-optiques (9,5  $\mu$ ) correspondantes. Leur présence est constante, mais leur nombre est variable (animaux sacrifiés en juillet ; mâles : 281 cellules — femelles : 88 - 329 - 475 — moyenne globale : 293. Animaux sacrifiés en septembre ; mâles : 391 - 337 - 676 — moyenne globale : 468. Plusieurs des animaux piégés en septembre-octobre présentaient des lésions inflammatoires cutanées des extrémités des membres principalement postérieurs, s'accompagnant d'amputations des orteils ou des doigts comparables à l'ectromélie infectieuse des jeunes souris ; quatre sont morts sans que leur autopsie puisse être effectuée et leur encéphale étudié ; trois présentant des amputations des orteils ont pu être sacrifiés et être examinés ; il existait chez ces trois animaux (deux mâles et une femelle) des lésions hémorragiques diffuses au niveau des poumons, des reins et du foie ; le cerveau ne contenait plus qu'un nombre réduit de cellules hypothalamiques acidophiles peu granuleuses (57 et 67 pour les mâles, 81 pour la femelle), quelques éléments ne renfermaient qu'un ou deux grains éosinophiles. Les testicules des mâles présentaient une glande interstitielle réduite par rapport aux témoins ; la spermatogénèse apparaissait incomplète ; les cônes efférents étaient pratiquement dépourvus de vacuoles et d'inclusions à l'inverse des animaux normaux.

Ces observations quoique encore restreintes, nous permettront d'aborder chez ce rongeur hibernant, dont l'activité génitale est limitée à une courte période de l'année, une étude des variations des cellules hypothalamiques phloxinophiles au cours du cycle annuel.

Nos observations chez le loir sont moins nombreuses et n'intéressent que six animaux ; trois ont été tués en septembre, deux en décembre, un en février. Seuls deux animaux (mâles) sacrifiés l'un en septembre et l'autre en décembre, possédaient au-dessous du fornix dans la région hypothalamo-latéro-dorsale des cellules éosinophiles renfermant des granulations en nombre variable ; ces cellules dans les deux cas étaient peu nombreuses (27 et 16) ; des éléments cellulaires ne possédant qu'une granulation ou une goutte phloxinophile ont été constatés.

2. Les gouttes phloxinophiles de la région hypothalamique latéro-dorsale de la marmotte, du lérot et du hérisson.

Chez trois marmottes tuées en décembre (deux mâles, une femelle), nous avons observé, toujours dans la même région hypothalamique au voisinage du fornix, un certain nombre d'éléments cellulaires renfermant dans leur cytoplasme le plus souvent une, quelquefois deux ou trois gouttes phloxinophiles ; ces cellules sont plus nombreuses chez les mâles que chez la femelle.

Le lérot possède également au même endroit, en mars-avril, quelques éléments cellulaires renfermant le plus souvent une seule goutte acidophile (16 animaux répartis au cours de l'année ont été observés).

Chez trois hérissons (mâles) sacrifiés respectivement en octobre, mars et avril, nous avons observé chez les deux derniers animaux quelques cellules dans la même région hypothalamique renfermant le plus souvent une goutte phloxinophile.

Il est très vraisemblable que ces gouttes phloxinophiles hypothalamiques latéro-dorsales de ces trois dernières espèces ont une signification comparable à celle des gouttelettes acidophiles observées dans la même région chez le muscardin et le loir ; le fait que chez ces deux dernières espèces, le nombre de gouttelettes puisse être extrêmement réduit dans un élément cellulaire et éventuellement, une seule goutte être observée, semble bien montrer l'identité de ces deux formations.

On peut s'étonner du petit nombre d'observations positives obtenues lors de nos recherches ; mais on remarquera que chez une même espèce, ces éléments cellulaires (loir - lérot - hérisson), n'ont pas toujours été constatés et que seule une étude effectuée au cours de l'année entière sur un nombre d'animaux assez élevé est susceptible de nous fixer sur la présence ou l'absence de ces éléments cellulaires ; par ailleurs, presque

toutes les espèces pour lesquelles nous avons obtenu des résultats négatifs ont été sacrifiés à un moment limité de l'année soit en octobre, novembre, décembre ou janvier. Il est singulier toutefois de constater que nos résultats intéressent exclusivement des mammifères hibernants. Mais nos observations ne nous permettent pas actuellement d'indiquer avec certitude qu'il existe une relation entre ces éléments cellulaires hypothalamiques et la sexualité ; d'autres recherches, en particulier les modifications de ces éléments cellulaires au cours du cycle annuel, devront être entreprises, avant d'envisager leur valeur fonctionnelle.

*Laboratoire d'Histologie de la Faculté de  
Médecine de Nancy.*

#### BIBLIOGRAPHIE

- BARRY (J.). — Les neurosécrétats hypothalamiques.  
Symposium international sur la Neuro-Endocrinologie 5-63 in Problèmes actuels d'Endocrinologie et de nutrition n° 10, 1966.  
*Expansion Scientifique Française, Paris.*
- BARRY (J.), BISERTE (G.), LEFRANC (G.), LEONARDELLI (J.) et MOSCHETTO (Y.). — Recherches sur le site d'élaboration hypothalamique du facteur préhypophysiotrope contrôlant la sécrétion de LH-ICSH chez le Cobaye.  
*C. R. Acad. Sci. : 263, 536, 1966.*
- PICARD (D.) et STAHL (A.). — La cellule neurosécrétrice chez les Vertébrés.  
*C. R. Ass. Anat. : 51<sup>e</sup> réunion, Marseille, 2-75 - 1966.*



PLANCHE I

FIG. 1. — Cellule nerveuse à grains phloxinophiles entourée par des fibres du fornix chez un Muscardin mâle sacrifié en juillet. (Col. : Hématoxyline chromique phloxine.)

FIG. 2. — Groupe de cellules nerveuses phloxinophiles situées à proximité d'un capillaire ; la gaine de celui-ci contient à son extrémité droite des graines phloxinophiles de taille variable ; l'une des cellules du groupe inférieur, la plus proche du capillaire, renferme une vacuole claire contenant deux gouttes phloxinophiles de taille inégale. En bas et à gauche, fibres du fornix. (Muscardin mâle sacrifié en juillet. Col. : Hématoxyline chromique phloxine.)

FIG. 3. — Cellule nerveuse située à proximité du fornix chez un Lérot sacrifié en avril ; le cytoplasme contient une goutte phloxinophile juxta-nucléaire. (Col. : Hématoxyline chromique phloxine.)

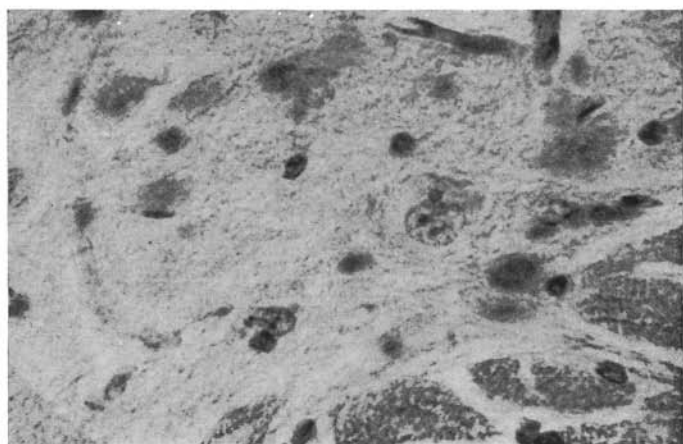
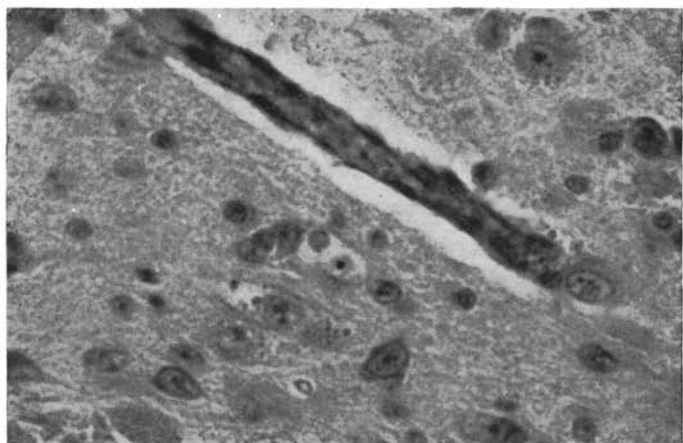
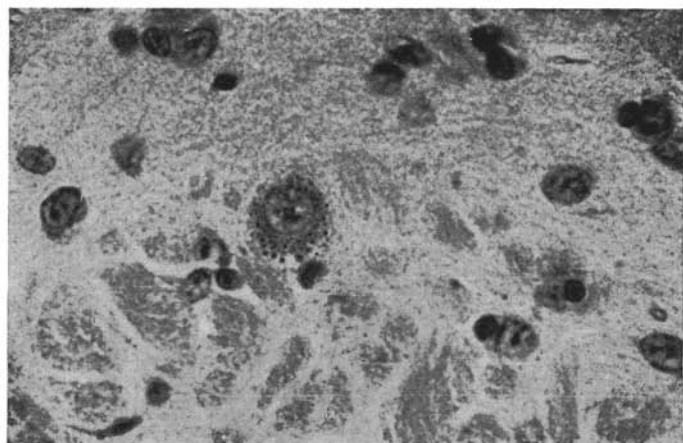


PLANCHE II

FIG. 4. — Cellule nerveuse à grains phloxinophiles située à proximité d'un capillaire chez un Loir sacrifié en septembre ; en bas à droite, fibres du fornix. (Col. : Hématoxyline chromique phloxine.)

FIG. 5. — Aspect du testicule d'un Muscardin sacrifié en septembre ; il existe entre les tubes séminipares des îlots (sombres) de glande interstitielle (Col. : Tétrachrome au bleu d'alizarine.)

FIG. 6. — Aspect du testicule d'un Muscardin atteint d'ectromélie sacrifié en septembre ; il n'existe aucun îlot de glande interstitielle entre les tubes séminipares (Col. : Tétrachrome au bleu d'alizarine.)

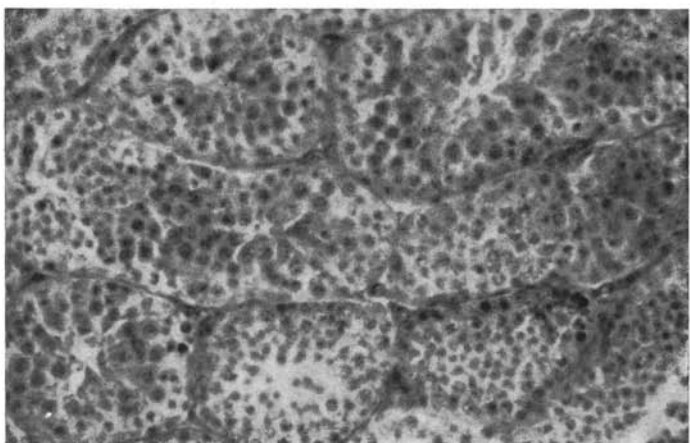
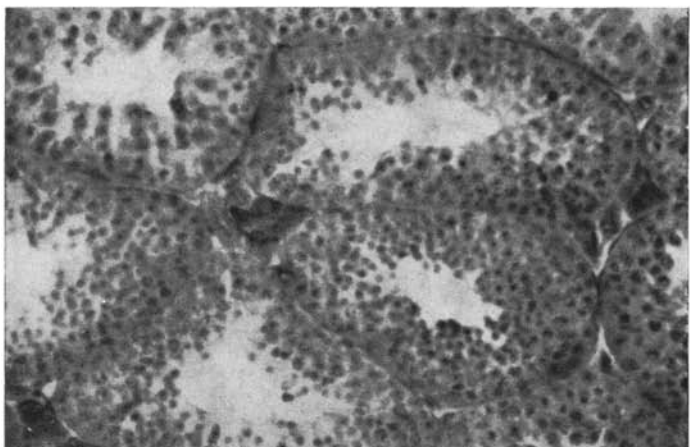
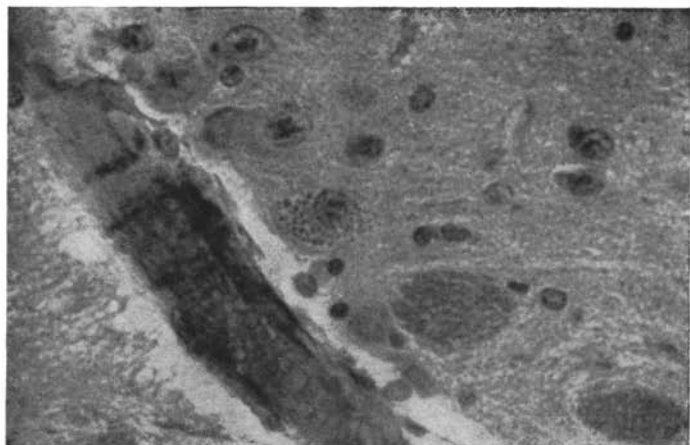
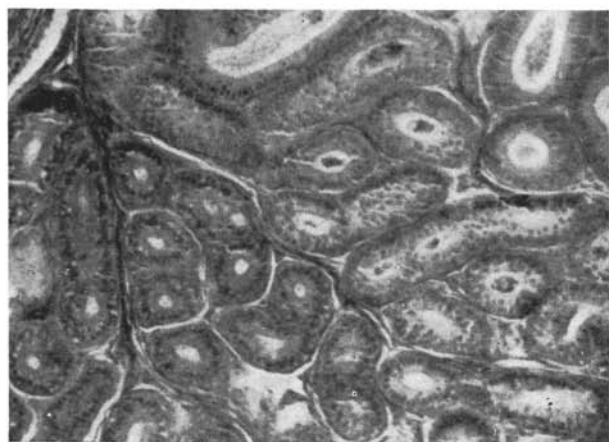
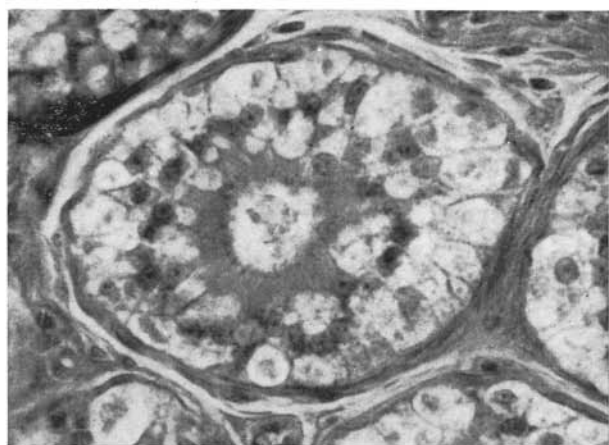
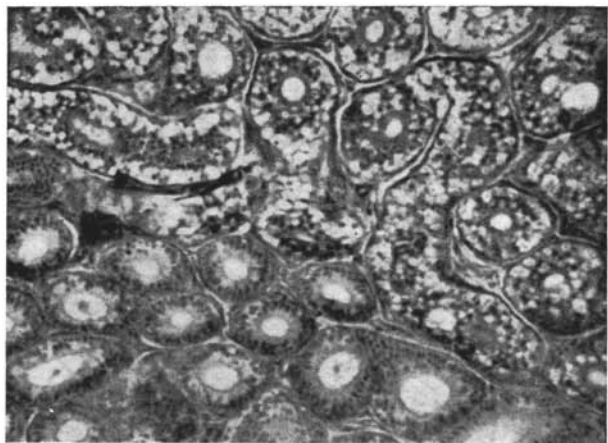


PLANCHE III

FIG. 7. — Aspect de la tête de l'épididyme chez un Muscardin sacrifié en septembre ; en haut à droite, le cytoplasme des éléments cellulaires des cônes efférents est rempli de vacuoles (la glande interstitielle du testicule était normale) ; en bas et à gauche se trouve le canal épидидymaire. (Col. : Tétrachrome au bleu d'alizarine.)

FIG. 8. — Aspect d'une coupe transversale d'un cône efférent chez un Muscardin sacrifié en septembre ; la plupart des vacuoles cytoplasmiques renferment des inclusions. (Col. : Tétrachrome au bleu l'alizarine.)

FIG. 9. — Aspect de la tête de l'épididyme chez un Muscardin, atteint d'ectromélie, sacrifié en septembre ; en haut et à droite le cytoplasme des éléments cellulaires des cônes efférents ne contient plus de vacuoles ; (le testicule ne renfermait que de rares îlots de glande interstitielle) ; en bas et à gauche se trouve le canal épидидymaire. (Col. : Tétrachrome au bleu d'alizarine.)



# A PROPOS DES SOURCES DE VACON (Meuse) \*

par

J. CLERMONTÉ

---

Le village de Vacon, situé à 3 km environ au Sud de Void, comporte deux sources émergeant de la grouine au pied des plateaux séquanien de Champelle d'une part et de Chermizel d'autre part, à une cote légèrement inférieure à 255 m. La première de ces sources est captée et une partie de ses eaux alimente Void et Vacon, le trop-plein étant récupéré, ainsi que les eaux de la seconde, par la station de pompage du canal de la Marne au Rhin.

Avec un débit d'étiage d'au moins 25.000 m<sup>3</sup>/h, ces seules sources représentent l'essentiel des exutoires du bassin de la Méholle-Vidus (à titre de comparaison, remarquons que le débit de l'Ornain, à Abainville, est du même ordre).

Les leviers géologiques et structuraux auxquels j'ai procédé m'ont permis de préciser que :

1) **Les sources de Vacon appartiennent bien à la nappe aquifère du Séquanien**, dont le mur est sensiblement à l'affleurement au voisinage du village.

Le *Séquanien*, épais d'environ 90 mètres dans la région considérée, peut être subdivisé en trois termes :

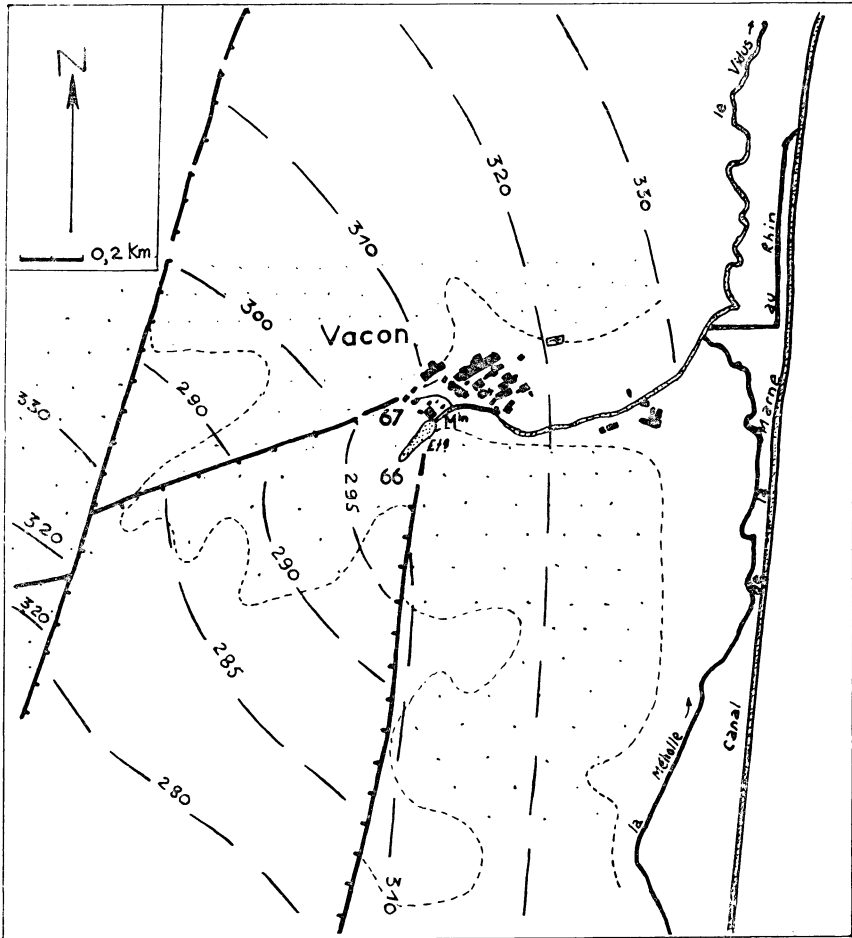
— *inférieur*, constitué par 30 m (et non 40 m : J. CLERMONTÉ, 1965) de calcaires divers et marnes en alternance intercalés entre deux niveaux de marnes à *Exogyra bruntrutana* THURM. Le Séquanien inférieur se comporte dans son ensemble comme un niveau imperméable au-dessus duquel apparaissent les exutoires de : Vacon, Le Chalet, Septfond, Bulgnéville, Ste-Anne de Broys, Gomervau, issus de la nappe aquifère considérée ;

---

\* Note présentée à la séance du 12 janvier 1967, transmise par M. P.L. MAUBEUGE.

— *moyen* : 30 mètres répartis en deux lithofaciès de puissance variable : calcaires « gris » argileux et calcaires subrécifaux de l'« oolithe de la Mothe » ;

— *supérieur* : 30 mètres de calcaires à Astartes s.s., sublithographiques, se différenciant dans les horizons élevés en alternances calcaires-marnes, souvent par diminution de la puissance des termes calcaires ; vers la partie terminale apparaissent des calcaires franchement oolithiques avec petits galets et lumachelles.



**ESQUISSE GEOLOGIQUE ET STRUCTURALE DES ENVIRONS DE VACON**

- — — — — : mur de la nappe du Séquanien (limite d'affleurement)
- ..... : toit du Séquanien
- 320— : isohypse, base kimméridgienne
- 66, 67 : sources
- ▲— : faille
- : Séquanien moy. et sup.



Les termes *moyen* puis *supérieur* constituent le réservoir de la nappe. L'extension verticale des accumulations aquifères croît à mesure que l'on s'élève dans la topographie et que l'on se déplace suivant le pendage des couches, c'est-à-dire vers l'Ouest.

## 2) Il convient d'envisager des circulations liées à la structure.

En effet, la région de Vacon, principalement au Sud et à l'Ouest, est affectée de failles sensiblement parallèles, de direction N 20° E, formant un fossé large d'environ 1 km partiellement fermé au Nord par une faille N 75° E, fossé dont j'ai par ailleurs noté les relations avec celui de Gondrecourt-le-Château.

Avec un regard ouest, la première de ces failles (faille est) passe par « les Frémies », entre « Rouges terres » et le « plat de Monfeu » et se termine vraisemblablement vers le moulin de Vacon. Le rejet maximum est de 25 mètres, amenant ainsi en contact la base du Séquanien supérieur à l'Est avec celle du Kimméridgien inférieur à l'Ouest.

La seconde (faille ouest), qui se suit très bien sur photographie aérienne, est directement observable (contrairement à la précédente) au lieu-dit « Utigny », à mi-chemin entre Villeroy et Broussey, près d'anciennes carrières, au Sud de la route de Broussey à Sauvoy (x = 838,400; y = 109,100). Enfin, en bordure du plateau dit « Laivaire », 1 km à l'Ouest de Vacon. Elle traverse la D 29, puis le « Bois de Voirut » par la « vallée Galop », peut-être longe-t-elle la « forêt de Palisse », près de « la Grassotte ». Avec un regard est, elle présente un rejet variant de 15 m, à hauteur de Villeroy, à 35 m entre Naives et Vacon.

La faille transverse (faille est-ouest) longe vers le Sud le coteau de Chermizel suivant « la Vau ». Le rejet, à regard sud, est d'environ 5 m. Elle est décrochée vers le Sud par la faille Ouest. Son autre extrémité paraît se limiter à la faille est au niveau de Vacon.

Outre une circulation d'ensemble vers l'Ouest suivant le pendage des couches, l'influence de la structure sur la nappe du Séquanien se manifeste de deux façons :

— il y a drainage suivant le fossé, fonctionnant comme une gouttière, des eaux situées au Sud (mais ceci n'est plus valable au Nord de Naives-Broussey) et à l'Est et dans une certaine mesure de celles accumulées à l'Ouest et au Nord. En fait, au niveau de Vacon, seul un débordement du fossé doit être pris en considération ;

— la grande perméabilité des fractures qui s'est développée suivant les failles bordières favorise des circulations karstiques rapides, grossièrement du Sud vers le Nord.

Dans de telles conditions, il devient impossible de délimiter une zone d'alimentation qui peut s'étendre fort loin, vers le Sud notamment. Faute d'éléments suffisants pour intégrer en termes de bilan hydrologique nos connaissances à propos des sources de Vacon, il est intéressant de pouvoir expliquer au moyen de la structure leur origine et l'importance assez extraordinaire de leur débit.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BUVIGNIER (A.), 1852. — Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du département de la Meuse.  
Verdun, Lallemand, impr.
- CORROY (G.), 1931. — Le Lusitanien et le Kimméridgien des côtes de Meuse au Nord-Ouest de Neufchâteau.  
*Bull. Soc. des Sc. de Nancy*, **21**, pp. 29-31 et 223-229.
- MAUBEUGE (P.-L.), 1953. — Les limites du Séquanien en Lorraine centrale.  
*C.R. Ac. des Sc.*, Paris, **236**, pp. 1908-1910.
- BERNARD (A.), 1958. — Rapport d'enquête concernant l'hydrogéologie du massif jurassique supérieur des Mélny (Meuse).  
18 p., inéd.
- CLERMONTÉ (J.), 1965. — Sur le prolongement vers le Nord du fossé tectonique de Gondrecourt-le-Château (Meuse).  
*C.R. Som. Soc. Géol. de Fr.*, fasc. 5, p. 175.
- CLERMONTÉ (J.), 1966. — Etude géologique et hydrogéologique dans la région du fossé tectonique de Gondrecourt-le-Château (Meuse).  
*D.E.S. Sc. Nat. Nancy*, 98 p., 12 pl., 5 cartes 1/50.000<sup>e</sup> h.t.

Jacques CLERMONTÉ

*Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences.*

# **CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU LOBE INTERMÉDIAIRE DE L'HYPOPHYSE CHEZ LA SOURIS ALBINOS (Mus musculus- [var. albinus])**

par

M. ROUX

(Laboratoire d'Histologie de la Faculté de Médecine de Nancy) (1)

---

Le lobe intermédiaire de l'hypophyse des Vertébrés est certes la partie la moins bien connue de cette glande endocrine. En effet, les deux autres lobes antérieur et postérieur ont fait l'objet de nombreuses recherches, et nous possédons actuellement des connaissances anatomiques et physiologiques étendues à leur sujet.

Rappelons que les lobes intermédiaire et antérieur ont une origine commune : un diverticule ectodermique de la poche de Rathke se renfle en vésicule dont le feuillet antérieur prolifère et s'épaissit pour former le lobe antérieur alors que le feuillet postérieur, après un développement moins important, donnera le lobe intermédiaire.

Malgré une origine comparable, ces deux lobes se distinguent cependant rapidement : nous savons (GAILLARD, 1937) que dès la vie embryonnaire, l'hypothalamus et la neurohypophyse interviennent dans le développement et la différenciation cytologique du lobe intermédiaire. La pars intermedia s'accôle étroitement au lobe nerveux qu'elle entoure d'ordinaire sur sa face ventrale. Ces deux lobes possèdent chez tous les Vertébrés une vascularisation commune, distincte de celle du lobe antérieur et une innervation essentiellement d'origine hypothalamique.

---

Ce mémoire recouvre en partie le travail d'une thèse de doctorat d'Etat ès-sciences naturelles présentée à la Faculté des Sciences de Nancy.

Année 1967 ; n° d'enregistrement au C.N.R.S. : A.O. 1 318. - A paraître.

(1) Recherches effectuées avec l'aide d'une subvention du C.N.R.S.  
Communication présentée à la séance du 9 février 1967.

Ces données anatomiques incitent à se tourner plutôt vers le système hypothalamo-neurohypophysaire que vers le lobe antérieur dans l'étude des relations d'activité du lobe intermédiaire.

L'importance volumétrique du lobe intermédiaire paraît en rapport avec l'activité hypothalamo-neurohypophysaire.

Ainsi, chez les mammifères, les espèces capables de résister à une vie sans eau et dont l'activité hypothalamo-neurosecrétoire est soutenue, ont un lobe intermédiaire développé ; au contraire, les animaux très dépendants de l'eau dont l'activité hypothalamo-neurosecrétoire est restreinte dans le temps ont une pars intermedia peu développée ou absente. Ces faits ont été observés par E. et H. LEGAIT dans divers ordres de mammifères : Carnivores, Ongulés, Insectivores, Cheiroptères et Primates. Nous-mêmes avons contribué à une étude comparable chez les Rongeurs (LEGAIT H et ROUX M., 1961 a, b ; LEGAIT H. et E., 1962 ; LEGAIT E., LEGAIT H. et CHARNOT, 1963 ; LEGAIT H., 1964). Pour une même espèce, des périodes d'activité différente des noyaux hypothalamiques-neurosecrétoires entraînent des changements volumétriques du lobe intermédiaire : à toute hyperactivité hypothalamo-neurohypophysaire prolongée, correspond une involution du lobe intermédiaire, alors qu'une hypo-activité de cette région est suivie d'une augmentation de volume de ce lobe (SELYE H, 1953 ; LEGAIT H., 1960).

Des résultats comparables mais non entièrement superposables entre l'activité hypothalamique et celle du lobe intermédiaire chez les Batraciens ont été envisagés par ETKIN W, 1962 ; LEGAIT H., 1962 ; VOJTKEWICH A.A., 1962.

### **I — VARIATIONS VOLUMÉTRIQUES DES LOBES HYPOPHYSAIRES ET ACTIVITÉ HYPOTHALAMO-NEUROSECÉTOIRE AU COURS D'EXPÉRIENCES DE DÉSHYDRATATION**

A la suite de ces diverses recherches, nous avons entrepris d'étudier chez une même espèce les modalités des relations entre l'activité hypothalamo-neurosecrétoire et les changements de volume des lobes hypophysaires.

Cette étude a été faite au cours d'expériences de déshydratation dont on sait qu'elles s'accompagnent d'une hyperactivité du noyau supra-optique, ce noyau hypothalamique participant à l'élaboration des hormones post-hypophysaires (BARGMANN W. et SCHARER E., 1949-1951 ; HILD W., 1950 ; ORTMANN R., 1951 ; EICHNER D., 1952).

Nous avons choisi la Souris Albinos qui présente une grande résistance à la vie sans eau : plusieurs exemplaires ont pu être conservés dans ces conditions pendant 18 mois.

### **Méthodes et matériel.**

Environ 150 animaux adultes, de sexe différent, ont servi à cette étude. Les conditions des expériences ont été les suivantes : absence totale d'eau de boisson, aliment synthétique du commerce (U.A.R. n° 3), mélange de graines séchées (blé-maïs-avoine), les animaux vivant à une température constante de 21 à 23°.

Les hypophyses et les encéphales prélevés sur l'animal chloroformé, ont été fixés au Bouin Hollande sublimé, déshydratés et inclus dans la paraffine selon les techniques histologiques classiques ; ces organes ont ensuite été coupés en séries de coupes uniformes de 7,5  $\mu$  d'épaisseur et colorés selon des techniques diverses (Hématoxyline chromique selon GOMORI, aldéhyde fuchsine, bleu alcian, P.A.S. orange, tétrachrome au bleu d'alizarine).

Pour chaque hypophyse, toutes les coupes ont été dessinées à la chambre claire à un grossissement déterminé, les différents lobes découpés et pesés séparément ; le pourcentage volumétrique de chaque lobe a ensuite été évalué directement d'après le pourcentage du poids de papier. Nous avons apprécié la limite supérieure de l'erreur relative commise au cours des différentes opérations à 4 %. C'est le pourcentage volumétrique et non le volume réel qui a été étudié, car les volumes réels présentent des variations très significatives chez des animaux placés dans les mêmes conditions mais de poids différent alors qu'il n'en est pas de même pour les pourcentages volumétriques.

L'activité de l'hypothalamus neurosécrétoire chez les mêmes animaux a été étudiée par caryométrie au niveau du noyau supra-optique : les dimensions et le volume du noyau représentent en effet un test fidèle de l'activité des éléments cellulaires élaborateurs (HILLARP N.A., 1949 ; EICHNER D., 1958 ; EDSTRÖM J.E. et EICHNER D., 1958 ; IFFT J., 1965).

Pour chaque animal, une moyenne de 150 à 200 noyaux a été dessinée à la chambre claire ; leur diamètre a été mesuré directement. On peut évaluer la limite supérieure de l'erreur relative à 5 %.

L'analyse statistique des résultats a été faite selon le test du « t » de STUDENT.

### **Résultats.**

Nous regroupons et complétons dans ce travail les résultats partiels exposés précédemment dans d'autres communications (ROUX M, 1962, a, b, c ; 1964).

L'évolution des volumes relatifs des différents lobes hypophysaires est étudiée régulièrement tous les 5 jours pendant le premier mois de déshydratation. De grandes variations peuvent être constatées en effet durant cette période ; puis les résultats sont groupés de 2 à 3 mois.

**TABLEAU 1**

Volume relatif du lobe antérieur (LA) de l'hypophyse chez la souris normale et déshydratée de 1 jour à 10 mois

Conditions expérimentales	Nb. An.	Poids moyen en g.	% Vol. LA $\pm$ esm	LIC 99 %	Analyse statistique	
					t	P %
S. normales .....	20	26,90	74,75 $\pm$ 1,19	$\pm$ 3,40		
S. déshydratées 1 à 7 j. ....	16	28,50	76,41 $\pm$ 0,56	$\pm$ 1,64	1,16	50
S. déshydratées 10 j. ....	13	27,46	77,71 $\pm$ 0,77	$\pm$ 2,34	1,73	90
S. déshydratées 15 j. ....	14	26,14	78,17 $\pm$ 0,75	$\pm$ 2,25	2,19	95
S. déshydratées 20 j. ....	11	27,27	77,10 $\pm$ 1,01	$\pm$ 3,19	1,31	80
S. déshydratées 25 j. ....	10	25,70	78,10 $\pm$ 1,36	$\pm$ 4,42	1,72	90
S. déshydratées 1 à 3 m. ....	11	22,18	71,71 $\pm$ 1,41	$\pm$ 4,45	1,58	80
S. déshydratées 4 à 5 m. ....	10	25,10	75,35 $\pm$ 1,18	$\pm$ 3,72	0,31	30
S. déshydratées 6 à 8 m. ....	9	24,77	74,85 $\pm$ 1,60	$\pm$ 5,36	0,04	10
S. déshydratées 9 à 10 m. ....	7	25,00	75,70 $\pm$ 0,72	$\pm$ 2,66	0,45	30

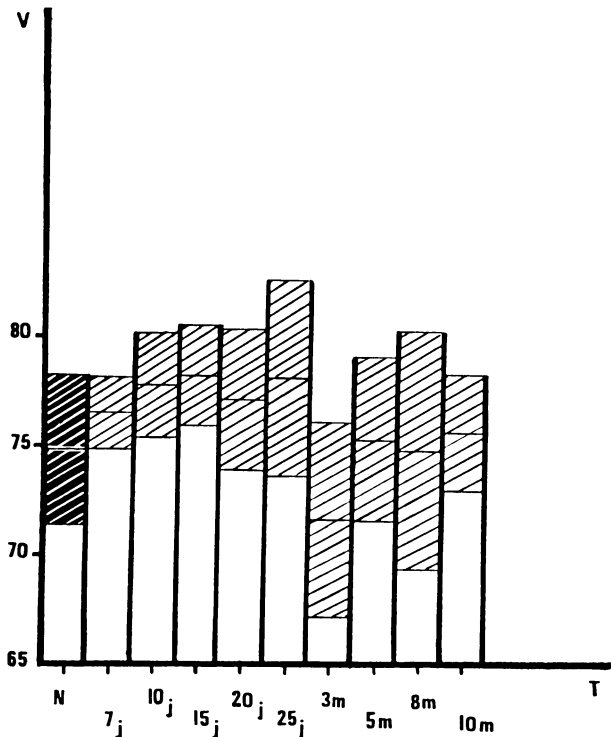
esm : erreur standard de la moyenne — LIC 99 % : limite de l'intervalle de confiance avec un coefficient de sécurité de 99 % — t : rapport t du test « t » de Student relatif à la population de souris déshydratées considérée et de souris normales — P % : limite inférieure de la probabilité pour que les deux populations envisagées soient différentes.

*Lobe antérieur.* — Tous les éléments de l'étude du lobe antérieur figurent dans le tableau 1 et la représentation graphique correspondante (graphique 1).

Au début de chaque expérience, le pourcentage volumétrique du lobe antérieur augmente, mais les moyennes ne diffèrent de la valeur normale qu'avec un degré de sécurité compris entre 80-90 %. (P = 95 % pour la seule population de souris déshydratées 15 jours). Après une déshydratation prolongée, le lobe antérieur reprend sa valeur normale. Si nous considérons les limites de l'intervalle de confiance avec un coefficient de sécurité de 99 % chez les animaux normaux, soit 71,35 - 78,15, nous voyons que toutes les moyennes des animaux expérimentés sont comprises dans ces limites (M = 78,17 pour la population de souris déshydratées 15 jours).

GRAPHIQUE 1

Etude du pourcentage volumétrique du lobe antérieur de l'hypophyse chez la souris normale et la souris déshydratée entre 1 jour et 10 mois.



Chaque moyenne est encadrée par les limites de l'intervalle de confiance avec un coefficient de sécurité de 99 %.

TABLEAU 2

Volume relatif du lobe intermédiaire (LI) de l'hypophyse chez  
la souris normale et déshydratée de 1 jour à 10 mois.

Conditions expérimentales	Nb. An.	Poids moyen en g.	% Vol. LI $\pm$ esm	LIC 99 %	Analyse statistique	
					t	P %
S. normales .....	20	26,90	15,23 $\pm$ 0,62	1,77		
S. déshydratées 1 à 7 j. ....	16	28,50	14,88 $\pm$ 0,57	1,67	0,40	30
S. déshydratées 10 j. ....	13	27,46	12,71 $\pm$ 0,57	1,73	2,80	99
S. déshydratées 15 j. ....	14	26,14	12,27 $\pm$ 0,41	1,23	3,60	99
S. déshydratées 20 j. ....	11	27,27	13,16 $\pm$ 0,50	1,58	2,25	95
S. déshydratées 25 j. ....	10	25,70	12,24 $\pm$ 0,67	2,17	2,99	99
S. déshydratées 1 à 3 m. ....	11	22,18	13,11 $\pm$ 0,69	2,18	2,16	95
S. déshydratées 4 à 5 m. ....	10	25,10	11,52 $\pm$ 0,67	2,17	3,71	99
S. déshydratées 6 à 8 m. ....	9	24,77	11,55 $\pm$ 0,96	3,12	2,14	99
S. déshydratées 9 à 10 m. ....	7	25,00	9,62 $\pm$ 0,90	3,33	4,73	99

esm : erreur standard de la moyenne — LIC 99 % : limite de l'intervalle de confiance avec un coefficient de sécurité de 99 % —  
t : rapport t du test « t » de Student relatif à la population de souris déshydratées considérée et de souris normales — P % : limite  
inférieure de la probabilité pour que les deux populations envisagées soient différentes.



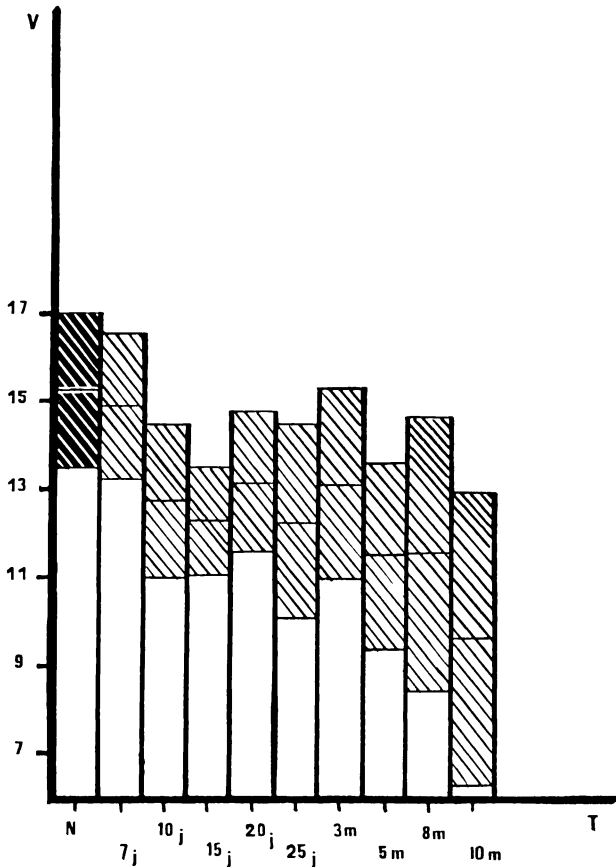
Il apparaît par conséquent que le lobe antérieur ne présente pas de variation volumétrique évidente au cours d'expériences de déshydratation.

*Lobe intermédiaire.*

Le lobe intermédiaire (tableau 2, graphique 2) de la Souris Albinos est très développé. Si nous classons les Rongeurs suivant l'importance de leur pars intermedia, la souris est placée parmi les premiers après les Mérions et les Gerbilles (LEGAIT H. et ROUX M, 1961 b) animaux désertiques dont la résistance à la vie sans eau est bien connue. Dès 10 jours de

GRAPHIQUE 2

Etude du pourcentage volumétrique du lobe intermédiaire de l'hypophyse chez la souris normale et la souris déshydratée entre 1 jour et 10 mois.



Chaque moyenne est encadrée par les limites de l'intervalle de confiance avec un coefficient de sécurité de 99 %.

TABLEAU 3

Volume relatif du lobe nerveux (LN) de l'hypophyse chez  
la souris normale et déshydratée de 1 jour à 10 mois.

Conditions expérimentales	Nb. An.	Poids moyen en g.	% Vol. LN $\pm$ esm	LIC 99 %	Analyse statistique	
					t	P %
S. normales .....	20	26,90	10,01 $\pm$ 0,75	2,14		
S. déshydratées 1 à 7 j. ....	16	28,50	8,03 $\pm$ 0,99	2,91	1,57	80
S. déshydratées 10 j. ....	13	27,46	9,58 $\pm$ 0,59	1,79	0,40	30
S. déshydratées 15 j. ....	14	26,14	9,52 $\pm$ 0,52	1,56	0,49	30
S. déshydratées 20 j. ....	11	27,27	9,65 $\pm$ 0,69	2,18	0,31	10
S. déshydratées 25 j. ....	10	25,70	9,68 $\pm$ 0,43	1,39	0,29	10
S. déshydratées 1 à 3 m. ....	11	22,18	15,13 $\pm$ 1,27	4,01	3,71	99
S. déshydratées 4 à 5 m. ....	10	25,10	13,29 $\pm$ 0,70	2,27	2,77	99
S. déshydratées 6 à 8 m. ....	9	24,77	13,69 $\pm$ 1,01	3,38	2,85	99
S. déshydratées 9 à 10 m. ....	7	25,00	14,72 $\pm$ 1,86	6,88	2,82	99

esm : erreur standard de la moyenne — LIC 99 % : limite de l'intervalle de confiance avec un coefficient de sécurité de 99 % — t : rapport t du test « t » de Student relatif à la population de souris déshydratées considérée et de souris normales — P % : limite inférieure de la probabilité pour que les deux populations envisagées soient différentes.

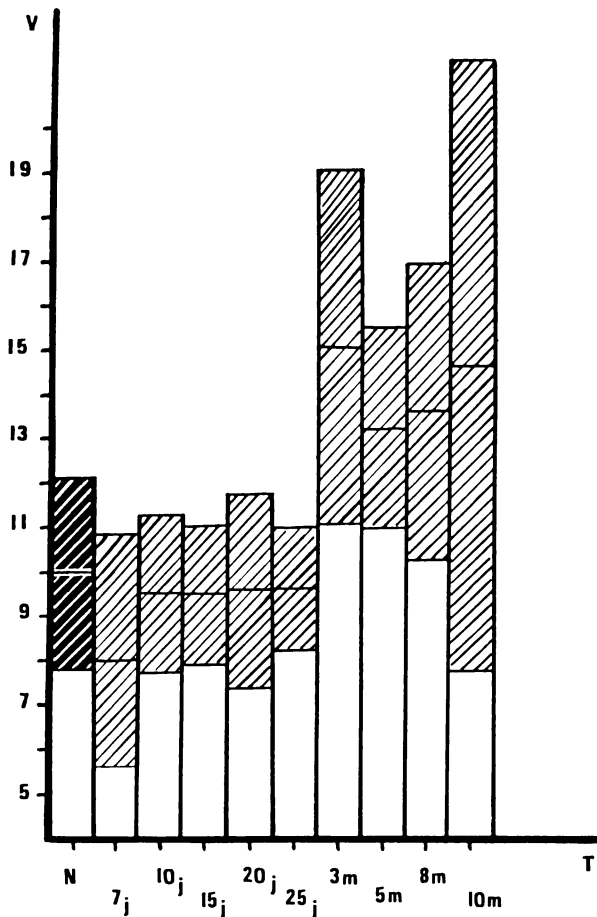
déshydratation, toutes les moyennes sont statistiquement différentes de la valeur normale avec un coefficient de sécurité élevé.

On est immédiatement frappé par le mouvement descendant du graphique 2.

L'involution du lobe intermédiaire est manifeste et continue au cours d'épreuves de vie sans eau.

GRAPHIQUE 3

Etude du pourcentage volumétrique du lobe nerveux de l'hypophyse chez la souris normale et la souris déshydratée entre 1 jour et 10 mois.



Chaque moyenne est encadrée par les limites de l'intervalle de confiance avec un coefficient de sécurité de 99 %.

TABLEAU 4

Diamètre moyen des noyaux cellulaires du noyau supra-optique (NSO)  
chez la souris normale et déshydratée de 1 jour à 10 mois.

Conditions expérimentales	Nb. An.	Poids moyen en g.	D. moyen $\pm$ esm	LIC 99 %	Analyse statistique	
					t	P %
S. normales .....	37	27,00	8,48 $\pm$ 0,06	0,17		
S. déshydratées 1 à 7 j. ....	16	28,50	9,02 $\pm$ 0,10	0,30	4,50	99
S. déshydratées 10 j. ....	19	26,53	9,30 $\pm$ 0,09	0,26	7,45	99
S. déshydratées 15 j. ....	17	26,05	9,27 $\pm$ 0,08	0,23	7,18	99
S. déshydratées 20 j. ....	13	26,30	9,43 $\pm$ 0,16	0,50	6,78	99
S. déshydratées 25 j. ....	10	25,70	9,33 $\pm$ 0,08	0,28	6,53	99
S. déshydratées 1 à 3 m. ....	12	21,16	9,24 $\pm$ 0,13	0,42	5,42	99
S. déshydratées 4 à 5 m. ....	10	25,10	9,14 $\pm$ 0,19	0,63	4,12	99
S. déshydratées 6 à 8 m. ....	9	24,77	8,89 $\pm$ 0,16	0,54	2,64	99
S. déshydratées 9 à 10 m. ....	7	25,00	9,00 $\pm$ 0,54	2,00	1,92	90

esm : erreur standard de la moyenne — LIC 99 % : limite de l'intervalle de confiance avec un coefficient de sécurité de 99 % — t : rapport t du test « t » de Student relatif à la population de souris déshydratées considérée et de souris normales — P % : limite inférieure de la probabilité pour que les deux populations envisagées soient différentes.

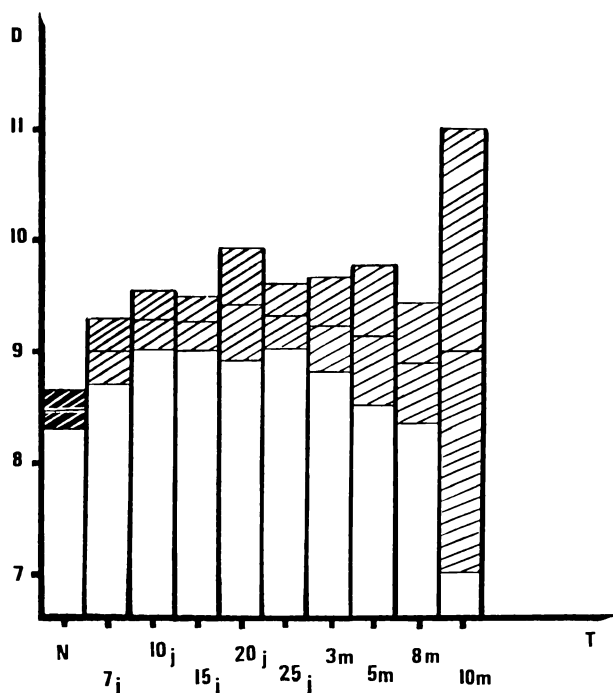
*Lobe nerveux.*

Au début de chaque expérience (tableau 3, graphique 3), l'importance volumétrique du lobe nerveux semble diminuer ; mais si nous mettons à part la population de souris déshydratées 7 jours pour laquelle la moyenne présente une différence significative avec un degré de sécurité de 80 %, les autres valeurs sont très proches de la normale. Lorsque l'épreuve de vie sans eau se prolonge, les moyennes des différentes populations dépassent nettement la valeur normale (coefficient de sécurité supérieur à 99 %).

Le volume du lobe nerveux diminue par conséquent pendant les premiers jours d'une épreuve de vie sans eau, puis reprend sa valeur normale ; au-delà d'un mois d'expérience, ce lobe semble s'hypertrophier.

GRAPHIQUE 4

Etude du diamètre moyen du noyau supra-optique chez la souris normale et la souris déshydratée entre 1 jour et 10 mois.



Chaque moyenne est encadrée par les limites de l'intervalle de confiance avec un coefficient de sécurité de 99 %.

*Noyau supra-optique.*

La valeur normale du diamètre nucléaire des cellules du noyau supra-optique a été évaluée à  $8,48 \pi$  (tableau 4, graphique 4). Dès les premiers jours d'une épreuve de déshydratation, le diamètre nucléaire augmente nettement ; pendant toute la durée de l'expérience, les moyennes sont égales ou supérieures à  $9 \pi$  et diffèrent significativement de la normale avec un coefficient de sécurité de 99 %.

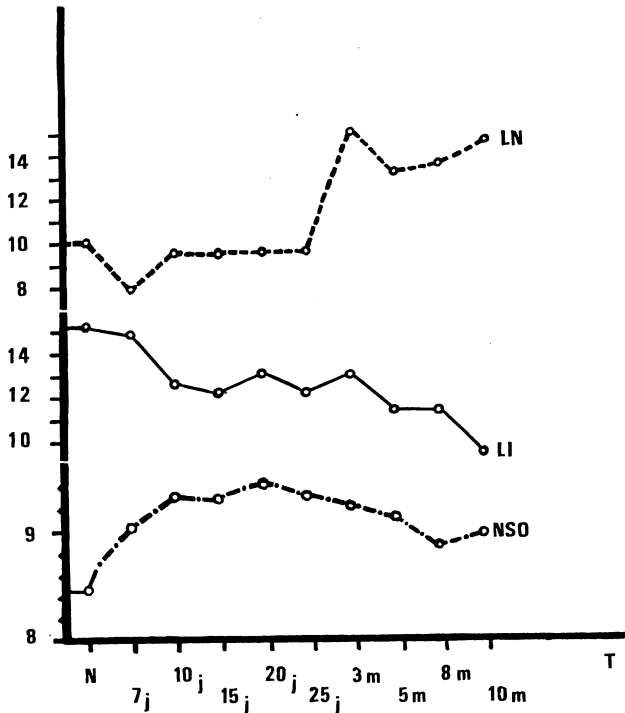
( $P = 90 \%$  pour la population de souris déshydratées pendant 10 mois où le nombre d'individus est très faible).

Par conséquent, chez la souris, dès les premiers jours d'une épreuve de vie sans eau, les cellules du noyau supra-optique s'hypertrophient, manifestant une hyperactivité qui se poursuit durant toute l'expérience.

Si nous regroupons nos résultats relatifs aux lobes intermédiaire, nerveux et au noyau supra-optique sur un même graphique (graphique 5),

GRAPHIQUE 5

Etude comparative des changements volumétriques des lobes antérieur (LA), intermédiaire (LI), de l'hypophyse et du diamètre cellulaire du noyau supra-optique (NSO).



nous voyons nettement que l'hyperactivité marquée et continue de l'hypothalamus neurosécrétoire précède une involution nette et progressive du lobe intermédiaire. Remarquons que lorsque l'hyperactivité du noyau supra-optique ralentit à partir du 10<sup>e</sup> jour de déshydratation, l'involution du lobe intermédiaire se montre également stationnaire. Le lobe nerveux, après une baisse de volume peu significative en début d'expérience, s'hypertrophie ensuite.

Nous savons que lors d'une privation d'eau, le système antidiurétique est fortement sollicité ; il y a une décharge massive d'hormone post-hypophysaire qui peut expliquer la baisse de l'importance volumétrique de ce lobe en début d'épreuve ; le déclenchement immédiat d'une hyperactivité hypothalamique, à laquelle le lobe intermédiaire semble intimement lié, a certainement pour effet de rétablir l'équilibre.

Lorsque la déshydratation se poursuit plusieurs mois, l'involution du lobe intermédiaire est de plus en plus marquée, alors que l'hyperactivité du noyau supra-optique semble fléchir (10 mois de déshydratation représente en général la limite de conservation des animaux dans un état satisfaisant).

Sur un lot de 32 souris mortes en cours d'expérience de déshydratation, la répartition de la mortalité s'est faite comme suit :

Mortalité (nombre) . . . . .	9	1	3	2	5	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
Durée déshydratation (jours) . . . . .	5-7	8	9	12	14	16	21	23	28	42	43	49	56	67	77

Il y a donc 28,12 % des souris qui sont mortes entre le 5<sup>e</sup> et le 7<sup>e</sup> jour et 62,5 % avant le 15<sup>e</sup> jour ; la période durant laquelle l'hypothalamus et le lobe intermédiaire présentent les plus grandes modifications s'étend précisément entre 1 et 15 jours de vie sans eau.

Dans un autre groupe de 30 souris, qui ont résisté à des épreuves de déshydratation, nous avons pu faire les constatations suivantes sur l'évolution pondérale de ces animaux.

Poids corporel moyen en début d'expérience : 26,23 g.

Poids corporel moyen après 7 jours d'expérience : 20,46 g, soit une perte de 22 %.

Poids corporel moyen après 15 jours d'expérience : 21,43 g, soit une perte de 18 %.

Poids corporel moyen après 35 jours d'expérience : 23,40 g, soit une perte de 10 %.

Peu à peu, le poids reprend sa valeur initiale puis la dépasse. La souris s'est adaptée à sa nouvelle condition de vie.

Les observations sur la mortalité et l'évolution pondérale des animaux en déshydratation trouvent leur explication dans les changements d'activité de l'hypothalamus neurosécrétoire.

Quel peut être le rôle du lobe intermédiaire dans la relation fonctionnelle avec le complexe hypothalamo-neurosécrétoire, que nous venons de mettre en évidence ?

On a pu montrer (LEGAIT E. et H., 1961 ; LEGAIT E., H. et MERCIER, 1964 ; LEGAIT E., H. et ROUX, 1965) que la cytologie de la pars intermedia présentait de grandes modifications au cours de ces expériences de déshydratation :

— l'aire cytoplasmique des cellules intermédiaires présente une diminution très importante : les vacuoles intracytoplasmiques et intranucléaires disparaissent ;

— l'activité phosphatasique alcaline qui est caractéristique des vaisseaux du lobe nerveux et qui manifeste l'importance des échanges à ce niveau, reste constamment élevée pendant la durée des expériences.

Le lobe intermédiaire de la souris est riche en phosphatase acide ; cette activité augmente nettement au cours d'une déshydratation ; ce sont surtout les éléments cellulaires placés au contact du lobe nerveux et principalement les cellules basophiles intermédiaires qui se montrent particulièrement riches en cet enzyme. Le nombre de ces cellules augmente pendant les épreuves de déshydratation. On sait d'autre part que ces éléments cellulaires pénètrent très souvent dans le lobe nerveux. Nous verrons par ailleurs que l'incorporation d'acides aminés est plus élevée à leur niveau que dans les autres cellules intermédiaires.

— L'activité acétylcholinestérasique, qui est normalement importante chez la souris au niveau du lobe intermédiaire, principalement dans ces mêmes cellules basophiles, augmente également et se maintient élevée durant toute la durée des expériences de vie sans eau.

Il paraît ainsi très probable que sous l'effet d'excitations nerveuses d'origine hypothalamique, le volume du lobe intermédiaire diminue à la suite d'une excrétion accrue de produit constamment élaboré par lui durant ces épreuves de déshydratation. Nous savons d'autre part (ZONDEK B., 1932) que le lobe intermédiaire renferme une hormone de stimulation mélanocytaire M.S.H. (Mélano-Stimulating Hormone) de LERNER et coll. (LERNER A.B., 1955), que nous appelons encore interméline. Cette hormone semble bien être élaborée par la pars intermedia aussi bien



chez les Vertébrés inférieurs que supérieurs ; or nous savons qu'elle se fixe électivement au niveau de l'hypothalamus où elle disparaît après hypophysectomie (MIAHLE et STUTINSKY, 1953).

Le taux d'interméline diminue au niveau de la pars intermedia chez des animaux privés d'eau, alors qu'il augmente après une ingestion de solution de dextrose qui rend le noyau supra-optique hypoactif. (LEGAIT E. et H., 1960).

Si son rôle dans la cinétique des mélanocytes ainsi que dans la génèse de la mélanine est démontré et paraît essentiel chez les Vertébrés inférieurs, une telle intervention semble restreinte chez les Mammifères (LEGAIT H., 1964).

Mais puisque l'activité du lobe intermédiaire est liée à celle de l'hypothalamus neurosécrétoire dont elle reçoit son innervation et à celle du lobe nerveux avec lequel elle possède une vascularisation commune, puisque toute variation d'activité hypothalamique est accompagnée d'une variation d'activité du lobe intermédiaire dont nous savons que les produits élaborés se fixent électivement au niveau de l'hypothalamus et du lobe nerveux, on peut penser que chez les Mammifères, les produits formés par le lobe intermédiaire interviendraient principalement dans le métabolisme des éléments nécessaires au fonctionnement de l'hypothalamus et du lobe nerveux.

Dans le but de vérifier cette hypothèse, nous avons étudié l'incorporation d'acides aminés marqués au niveau des divers lobes hypophysaires et du noyau supra-optique.

## II. — INCORPORATION D'ACIDES AMINÉS RADIOACTIFS AU NIVEAU DES LOBES HYPOPHYSAIRES ET DU NOYAU SUPRA-OPTIQUE

### **Méthodes et matériel.**

Les hormones post-hypophysaires étant très riches en acides aminés soufrés (SLOPER, 1955 ; ASCHER, 1958), nous avons injecté, dans une première série d'expériences, de la <sup>35</sup>S-DL-Méthionine à 100 souris ; cet acide aminé entre également dans la constitution de l'interméline. Seuls des animaux adultes, de 18 à 25 g de poids corporel, ont été utilisés. La méthionine leur a été administrée à raison de 2-5  $\mu$ c (microcuries) par gramme de poids corporel, en une seule injection intrapéritonéale. L'activité spécifique de l'isotope variait entre 10-30 mc/mM. Les animaux ont été sacrifiés entre 10 minutes et 3 jours après l'injection.

Les cerveaux et les hypophyses fixés au formol neutre à 10 % ont été déshydratés dans l'alcool, inclus dans la paraffine et coupés à  $8 \mu$ . Après collage sur des lames de verre, les coupes ont été recouvertes par une pellicule radiographique suivant la méthode du stripping-film (émulsion AR 10 Kodak). Nous avons développé les pellicules après un temps de pose de six semaines.

Un autre groupe d'une vingtaine de souris a reçu des injections de tryptophane tritié. Cet acide aminé est un constituant de l'interméline mais non des hormones post-hypophysaires. Les animaux de poids moyen de 18-25 g ont reçu une injection intrapéritonéale de 200  $\mu$ c de  $^3\text{H-L}$  ou DL-tryptophane (activité spécifique : 480 mc/mM-9,5 mc/mM). Les animaux ont été tués entre une demie heure et 24 heures après l'injection. L'exposition des pellicules a duré trois mois. Les histoautoradiographies ont été observées à l'aide d'un microscope comparateur. Nous avons opéré à la fois chez des animaux normaux et déshydratés.

## Résultats

Des résultats partiels ont fait l'objet de quelques notes : ROUX M., 1965, a, b, 1966.

### *Méthionine* (v. tableau 5)

a) Chez la souris normale.

— Quinze minutes (fig. 1) après l'injection de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine, les lobes antérieur et intermédiaire de l'hypophyse ainsi que le noyau supra-optique sont faiblement marqués mais s'individualisent bien des régions adjacentes.

Leur noircissement est à ce moment-là identique. Le lobe nerveux ne se distingue pas du fond de la pellicule.

— Les animaux sacrifiés trente minutes (fig. 2) après l'injection présentent une fixation intense de produit radioactif dans le lobe antérieur, dont l'aspect ne variera plus avec les divers temps d'expérience.

La charge granulaire du lobe intermédiaire s'est également accentuée mais reste inférieure à celle du lobe antérieur ; le noyau supra-optique plus noir que précédemment n'atteint pas la densité de grains d'argent du lobe intermédiaire.

— Une heure à une heure et demie après l'injection (fig. 3), le marquage du lobe intermédiaire paraît stationnaire : il a même diminué dans certains cas. Le noyau supra-optique, par contre, présente une charge

TABLEAU

Etude histautoradiographique de l'incorporation de <sup>35</sup>S-DL-Méthionine dans les lobes antérieur (LA), intermédiaire (LI), nerveux (LN), de l'hypophyse et le noyau supra-optique (NSO) de l'hypothalamus en fonction du temps d'expérience.

## SOURIS NORMALES

## SOURIS DÉSHYDRATÉES

Temps	Sexe - N° - Poids - R <sub>μ</sub> c	L.A.	L.I.	L.N.	N.S.O.
10 mn	M. - 110 - 26 g - 49	. 1	. 1	0	0
	M. - 120 - 20 g - 47	+ 3	. 1	0	. 1
	M. - 130 - 18 g - 47	—	—	—	. 1
	M. - 140 - 20 g - 47	—	—	—	.. 2
	M. - 150 - 18 g - 46,5	+ 3	.. 2	. 1	. 1
15 mn	M. - 51 - 25 g - 70,5	.. 2	.. 2	0	0
	M. - 62 - 25 g - 69,7	+ 3	.. 2	0	.. 2
20 mn	M. - 95 - 25 g - 68,2	+ 3	.. 2	0	.. 2
	M. - 112 - 21 g - 49	+. 4	.. 2	. 1	.. 2
	M. - 122 - 19 g - 47	+. 4	.. 2	. 1	+. 4
	M. - 132 - 18 g - 47	+. 4	+ 3	. 1	+ 2 à
	M. - 152 - 21 g - 46,5	+ 3	.. 2	. 1	.. 2
30 mn	M. - 42 - 27 g - 72,3	+++ 7	+. 4	. 1	.. 2
	M. - 43 - 22 g - 72,3	+. 4	+ 3	0	+ 3
	F. - 86 - 16 g - 90	+++ 5	+ 3	0	+ 3
	M. - 99 - 24 g - 62,7	+++ 6	.. 2	0	.. 2
	M. - 114 - 32 g - 49	+ 3	. 1	0	+. 3 à
	M. - 124 - 18 g - 47	+++ 7	+ 3	. 1	+ 3
	M. - 134 - 16,5g - 47	+++ 6	+ 3	.. 2	+ 3
	M. - 144 - 17 g - 47	+. 4	+ 3	. 1	+. 3 à
	M. - 154 - 20 g - 46,5	+++ 7	+. 4	.. 2	+ 3
1 h	M. - 1 - 22 g - 100	+. 4	.. 2	0	+. 4
	F. - 2 - 18 g - 20	+++ 7	+ 3	. 1	.. 2
	F. - 11 - 20 g - 66	+++ 7	+ 3	.. 2	+ 3
	F. - 12 - 20 g - 66	+++ 6	+. 4	. 1	+ 3
	M. - 63 - 20 g - 69,7	+++ 6	+ 3	. 1	+++ 5 à
	M. - 101 - 22 g - 62,7	+++ 7	+. 4	.. 2	+++ 7
	M. - 116 - 34 g - 49	+. 4	+ 3	. 1	+ 3
	M. - 126 - 18 g - 47	+++ 7	+. 4	.. 2	++ 4 à
	M. - 136 - 18 g - 47	+++ 7	+. 4	.. 2	+. 4
	M. - 146 - 21 g - 47	+++ 7	+. 3 à 4	.. 2	+. 3 à
	M. - 156 - 18 g - 46,5	+++ 6	+. 3 à 4	.. 2	+. 3 à
1 h 1/2	M. - 66 - 20 g - 69,7	+++ 7	+. 4	. 1	+++ 5
	M. - 67 - 28 g - 69,7	+++ 7	+. 4	. 1	+++ 5
	M. - 118 - 28 g - 49	+ 3	.. 2	. 1	+ 3
	M. - 128 - 18 g - 47	+++ 7	+. 4	.. 2	+++ 7
	M. - 138 - 18 g - 47	+++ 7	+. 4	+ 3	+++ 5
	M. - 148 - 19 g - 47	+++ 5	+ 3	.. 2	+++ 5
	M. - 158 - 17,5g - 46,5	—	—	—	+++ 7

Temps	Sexe - N° - Poids - R <sub>μ</sub> c	L.A.	L.I.	L.N.	N.S.O.
10 mn					
15 mn	M. - 46 - 20 g - 70,5	0	0	0	0
	M. - 47 - 17 g - 70,5	0	0	0	0
	M. - 61 - 28 g - 69,7	0	0	0	. 1
30 mn	M. - 48 - 20 g - 70,5	+++ 6 à 7	+. 4	+ 2 à 3	++ 5
1 h	M. - 21 - 15 g - 55	+. 4	.. 2	. 1	++ 5
	M. - 49 - 18 g - 70,5	+++ 7	+. 4	+ 3	++ 5
	M. - 50 - 15 g - 70,5	+++ 5	+ 3	.. 2	+++ 5
1 h 1/2	M. - 64 - 15 g - 69,7	+++ 7	+. 4	+ 3	+++ 7
	M. - 65 - 17 g - 69,7	+++ 6 à 7	+ 3	.. 2	+++ 6 à 7

## SOURIS NORMALES

Temps	Sexe - N° - Poids - R <sub>μc</sub>	L.A.	L.I.	L.N.	N.S.O.
2 h	M. - 3 - 17 g - 100	+++ 7	+ 4	.. 2	+++ 7
	M. - 88 - 15 g - 90,2	+++ 7	+ 4	.. 2	—
4 h	F. - 13 - 18 g - 66	+++ 7	+ 4	+ 3	+ 4
	F. - 14 - 17 g - 65	+++ 7	++ 5	+ 3	++ 5
	M. - 5 - 15 g - 100	+++ 7	++ 5	+ 3	+++ 7
	M. - 54 - 23 g - 70,5	+++ 7	++ 5	+ 3	++ 5
	M. - 55 - 21 g - 70,5	+++ 7	++ 5	+ 3	+++ 7
6 h	M. - 15 - 22 g - 66	+++ 7	++ 5	.. 1 à 2	+ 4
	M. - 16 - 22 g - 64	+++ 7	++ 5	+ 3	++ 5
7 h	M. - 70 - 25 g - 70,5	+++ 7	++ 5	+ 3	++ 5
	M. - 71 - 27 g - 70,5	+++ 7	++ 5	+ 3	++ 5
24 h	M. - 9 - 18 g - 100	+++ 7	++ 5	+ 4	+ 4
	M. - 56 - 20 g - 72,3	+++ 7	++ 5	+ 4	+ 4
	M. - 57 - 18 g - 72,3	+++ 7	++ 4 à 5	+ 4	+ 4
	M. - 17 - 22 g - 64	++ 5	+ 3	+ 3	+ 3
	F. - 18 - 18 g - 64	+++ 7	++ 5	+ 4	+ 4
48 h	F. - 27 - - 50	+ 3	. 1	. 1	. 1
	M. - 58 - 18 g - 72,3	++ 6	+ 4	+ 4	+ 4
	M. - 59 - 18 g - 72,3	++ 6	+ 4	+ 4	+ 4
72 h	F. - 19 - 20 g - 65	++ 5	+ 3	+ 3	.. 2
	F. - 20 - 20 g - 64	++ 5	+ 3	+ 3	.. 2

La densité du noircissement radiographique est exprimée comme suit :  
 0 : nulle — . 1 : très faible — .. 2 : très faible — + 3 : faible — + 4 : moyenne  
 — ++ 5 : moyenne — ++ 6 : forte — +++ 7 : forte.

R <sub>μc</sub> : Radioactivité du produit injecté exprimée en microcuries <sub>μc</sub>.

granulaire très augmentée, voisine de celle du lobe antérieur. Le radio-soufre commence à apparaître discrètement dans le lobe nerveux.

— Après quatre heures (fig. 4), le lobe intermédiaire s'est nettement enrichi en radiosoufre. La fixation au niveau du lobe nerveux devient significative ; les grains d'argent se répartissent uniformément dans tout le lobe (fig. 14 a).

— A partir de sept heures d'expérience, le noyau supra-optique se vide de l'isotope, son aspect est peu à peu identique aux autres régions de l'encéphale. Le noircissement du lobe intermédiaire diminue graduellement et se confond avec le lobe nerveux qui, lui, s'est encore chargé de radiosoufre. Entre 24 heures et 48 heures (fig. 5), ces trois régions présentent une même densité de grains d'argent.

## SOURIS DÉSHYDRATÉES

Temps	Sexe - N° - Poids - R <sub>μc</sub>	L.A.	L.I.	L.N.	N.S.O.
2 h	F. - 22 - 15 g - 55	+ 4	+ 3	.. 2	++ 5
4 h	F. - 23 - 13 g - 55	++ 5	+ 3	.. 2	++ 5
	M. - 52 - 18 g - 70,5	+++ 7	+ 4	+ 4	+++ 7
	M. - 53 - 21 g - 70,5	+++ 7	+ 4	+ 3	+ 4
	F. - 30 - 25 g - 48	+++ 7	+ 4	+ 4	+++ 7
6 h					
7 h	M. - 68 - 20 g - 69,7	+++ 7	++ 5	++ 5	+++ 7
	M. - 69 - 20 g - 69,7	+++ 7	+ 4	+ 4	+++ 7
24 h	M. - 60 - 17 g - 69,7	+++ 7	+ 4	+ 4	++ 6
	M. - 72 - 15 g - 69,7	+++ 7	++ 5	++ 5	+++ 7
	M. - 73 - 20 g - 69,7	+++ 7	++ 5	++ 5	+++ 5
	F. - 32 - 18 g - 48	+++ 7	+ 4	+ 4	+ 3 à 4
48 h	M. - 33 - 20 g - 48	+++ 7	+ 4	+ 4	+ 3
	M. - 74 - 15 g - 69,7	+++ 7	+ 4	+ 4	+++ 7
	M. - 75 - 22 g - 69,7	+++ 7	+ 4	+ 4	+++ 7

b) Chez la souris deshydratée.

— Aucune incorporation de radio-isotope n'a pu être mise en évidence 15 minutes après l'injection.

— Après 30 minutes d'expérience (fig. 6), lobe antérieur, lobe intermédiaire, noyau supra-optique se comportent comme chez les animaux normaux. Le lobe nerveux, par contre, présente dès ce moment un marquage très net.

— A partir d'une heure (fig. 7), le noircissement du noyau supra-optique est considérable, et supérieur à celui des animaux normaux sacrifiés dans les mêmes conditions de temps.

— Dès 4 heures, le lobe intermédiaire se confond avec le lobe nerveux (fig. 8), ce qui ne s'observe qu'à partir de 24 heures chez la souris normale ; le marquage du noyau supra-optique faiblit.

Fig. 1 à 12 (G : x 160).

Les photographies représentent des coupes histologiques non colorées recouvertes par leurs autoradiographies.

Les coupes (a) d'hypophyses sont toutes horizontales.

Les coupes (b) passant par le noyau supra-optique de l'hypothalamus sont toutes frontales.

Abréviations. — LA : lobe antérieur - LN : lobe nerveux - LI : lobe intermédiaire - NSO : noyau supra-optique.

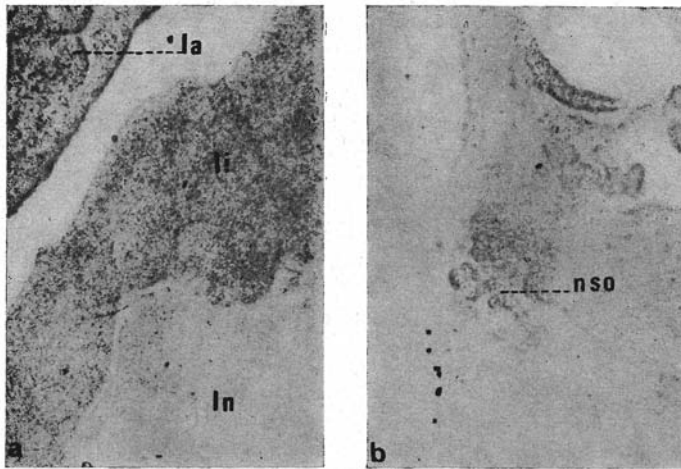


FIG. 1 : Souris normale, mâle, 25 g, sacrifiée un quart d'heure après injection de 69,7  $\mu$  c de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine.

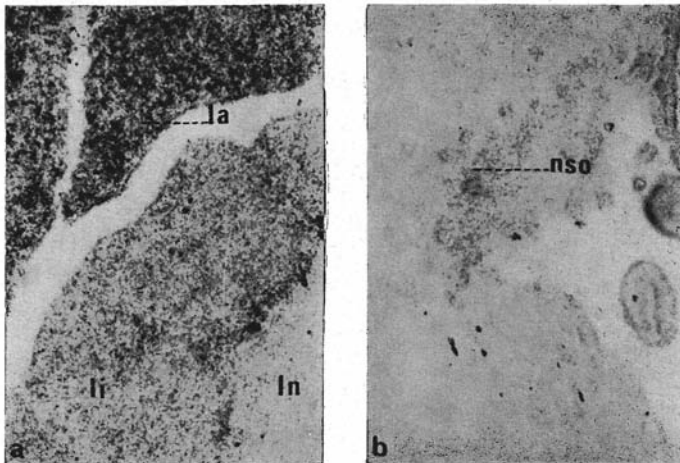


FIG. 2 : Souris normale, mâle, 27 g, sacrifiée une demi-heure après injection de 72,3  $\mu$  c de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine.

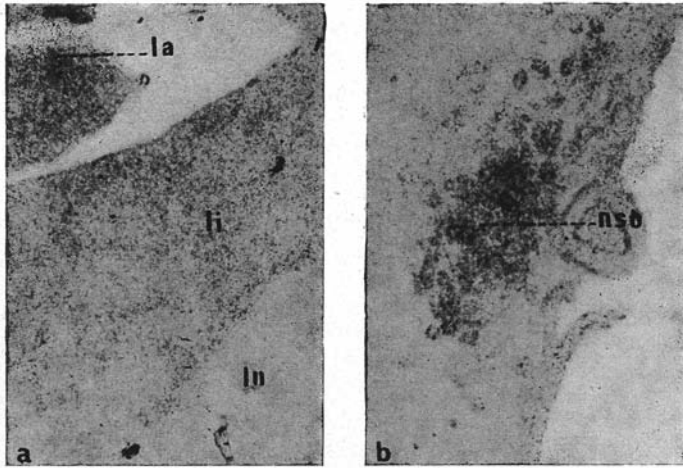


FIG. 3 : Souris normale, mâle, 20 g, sacrifiée une heure et demie après injection de 69,7  $\mu$ c de  $^{35}$ S-Méthionine.

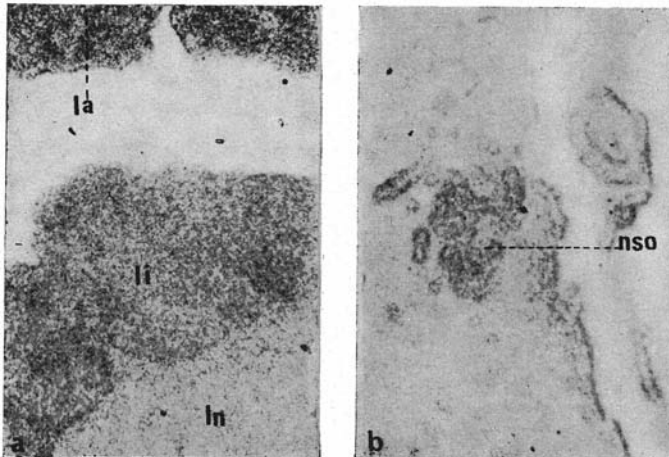


FIG. 4 : Souris normale, mâle, 21 g. sacrifiée 4 heures après injection de 70,5  $\mu$ c de  $^{35}$ S-Méthionine.

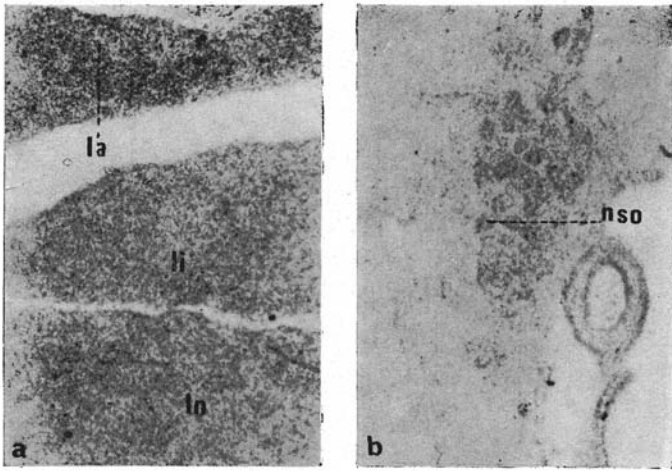


FIG. 5 : Souris normale, mâle, 18 g, sacrifiée 42 heures après injection de 72,3  $\mu$  c de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine.

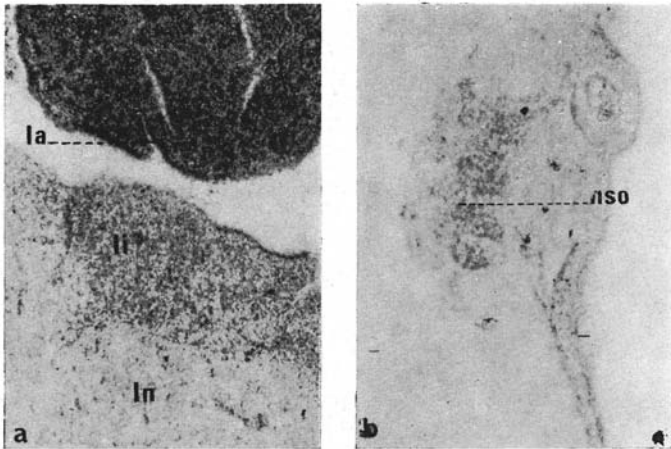


FIG. 6 : Souris mâle, 25 g, en déshydratation pendant 72 heures (20 g), sacrifiée une demi-heure après injection de 70,5  $\mu$  c de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine.

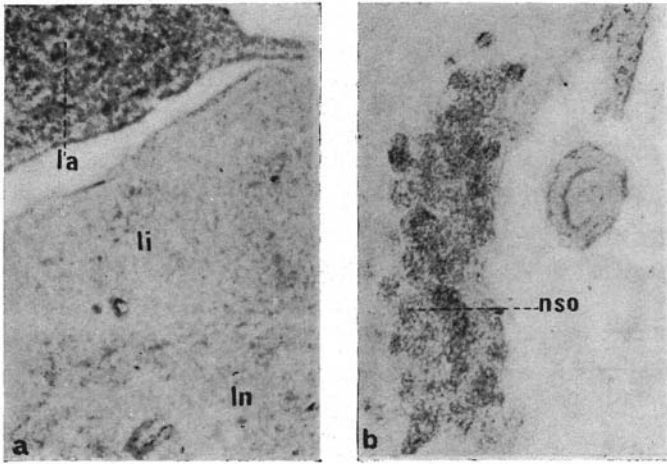


FIG. 7 : Souris mâle, 19 g, en déshydratation pendant 72 heures (17 g), sacrifiée une heure et demie après injection de  $69,7 \mu\text{c}$  de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine.

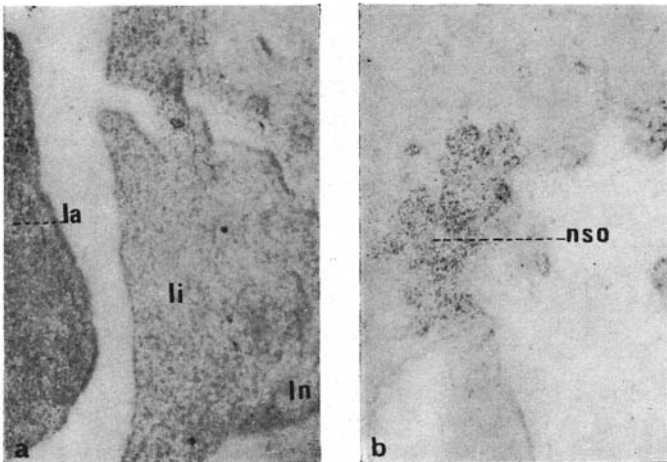


FIG. 8 : Souris mâle, 22 g, en déshydratation pendant 72 heures (20 g), sacrifiée 4 heures après injection de  $70,5 \mu\text{c}$  de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine.



— Vers 24 heures (fig. 9), le noyau supra-optique devient le siège d'une très forte fixation de soufre  $^{35}\text{S}$  qui est maintenue jusqu'à 48 heures (temps limite de notre expérience) ; semblable observation n'a pu être faite chez la souris normale.

### *Tryptophane*

L'incorporation du tryptophane tritié dans ces mêmes régions est très différente de celle de la méthionine.

Le captage de l'acide aminé au niveau des lobes antérieur et intermédiaire et du noyau supra-optique s'est révélé semblable : leur noircissement, identique dès le début de l'expérience, s'intensifie graduellement, puis ne présente plus de variation notable 4, 6 ou 24 heures après l'injection (fig. 10 à 12 ; tableau 6). Mais nous ne retrouvons pas le caractère dynamique de l'incorporation de la méthionine. La fixation au niveau du lobe nerveux reste faible et localisée au niveau des noyaux des pituicytes (fig. 13 a). On n'observe pas cette invasion générale de tout le lobe par le radioélément ainsi que nous avons pu le constater dans les mêmes limites de temps après injection de méthionine. Au niveau du noyau supra-optique, les grains d'argent sont également plus denses au-dessus des noyaux cellulaires (fig. 13 b). Dans le lobe intermédiaire, la fixation du tryptophane est plus importante au niveau de la zone de contact avec le lobe nerveux (fig. 11, 12) ; c'est la région où se trouvent les cellules intermédiaires basophiles dont l'activité phosphatasique acide est particulièrement élevée.

Les résultats sont identiques chez les animaux normaux et déshydratés.

### **Discussion.**

Après injection de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine, la radioactivité des tissus peut provenir soit des protéines, soit des corps soufrés, de nature lipidique (lipides sulfatés) ou acido-solubles (acides aminés libres, glutathion, taurine, sulfates). Gaitonde et Richter (1956) ont montré que 3 heures après l'injection de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine  $80 \pm 3\%$  de la radioactivité des tissus du cerveau était contenue dans la fraction protéique.

Pour connaître l'origine chimique du rayonnement enregistré par nos autoradiographies, nous avons administré à 11 souris, de poids moyen de 1,8 g, de la  $^{35}\text{S}$ -DL-Méthionine d'activité spécifique de 34,3 mc/mM à raison de 4,5  $\mu\text{c}$  de poids corporel.

Leurs encéphales et hypophyses fixés et déshydratés mais non inclus dans la paraffine, ont été homogénéisés et dissociés selon une adaptation

TABLEAU 6

Incorporation de  $^3\text{H-L-Tryptophane}$  dans les lobes antérieur (LA), intermédiaire (LI), et nerveux (LN), de l'hypophyse et le noyau supra-optique (NSO) de l'hypothalamus en fonction du temps d'expérience.

Temps	N°	Sexe	poids	R $\mu\text{c}$	L.A.	L.I.	L.N.	N.S.O.	
4 h	Souris normales								
	27	- M.	- 18	- 200	+. 4	+. 4	.. 1-2	++ 5	
	28	- M.	- 15	- 200	+. 4	+. 4	+ 3	+ 4	
	32	- F.	- 18	- 200	++ 4-5	++ 4-5	. 1	+ 3	
	33	- F.	- 18	- 200	+++ 6-7	++ 5	.. 2	++ 4-5	
	Souris déshydratées								
	37	- F.	- 20	- 200	+. 4	+. 4	. 1	+ 3	
	38	- M.	- 17	- 200	+. 4	+. 4	.. 2	+ 3	
6 h	Souris normales								
	29	- M.	- 15	- 200	+. 4	+ 3	.. 2	+ 4	
	34	- F.	- 18	- 200	++ 4-5	++ 4-5	.. 2	+ 4	
	Souris déshydratées								
	39	- M.	- 20	- 200	+ 3	+ 3	. 1	+ 3	
40	- M.	- 21	- 100	.. 2	.. 2	. 1	. 1		
24 h	Souris normales								
	30	- M.	- 15	- 200	+. 4	+. 4	.. 2	+ 3	
	31	- M.	- 13	- 200	+. 4	+. 4	.. 1-2	+ 4	
	35	- F.	- 18	- 200	+ 3	+ 3	. 1	. 1	
	36	- F.	- 18	- 200	+. 4	+. 4	.. 2	+ 3-4	

La densité du noircissement radiographique est exprimée comme suit :

0 : nulle — . 1 : très faible — .. 2 : très faible — + 3 : faible — +. 4 : moyenne — ++ 5 : moyenne — ++. 6 : forte — +++ 7 : forte.

R $\mu\text{c}$  : Radioactivité du produit injecté exprimée en microcuries  $\mu\text{c}$ .

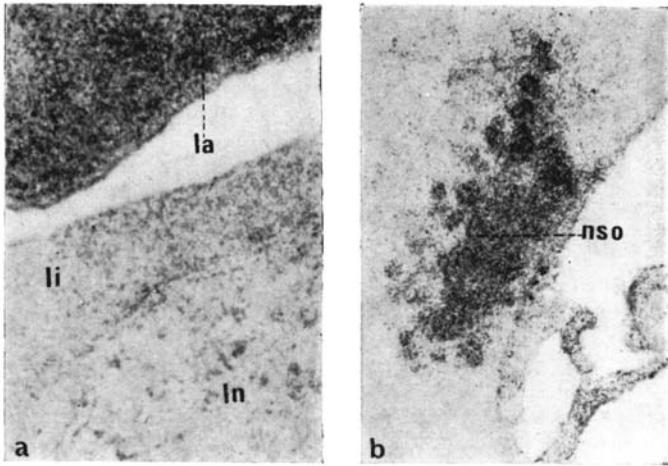


FIG. 9 : Souris mâle, 25 g, en déshydratation pendant 72 heures (15 g), sacrifiée 24 heures après injection de  $69,7 \mu\text{c}$  de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine.

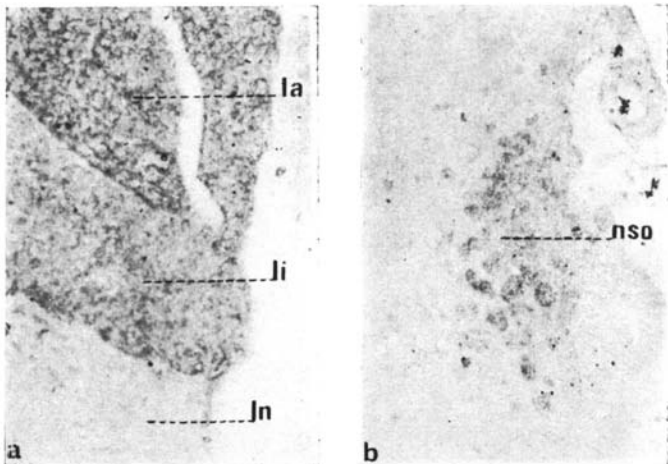


FIG. 10 : Souris normale, fem., 18 g, sacrifiée 4 heures après injection de  $200 \mu\text{c}$  de  $^3\text{H}$ -Tryptophane.

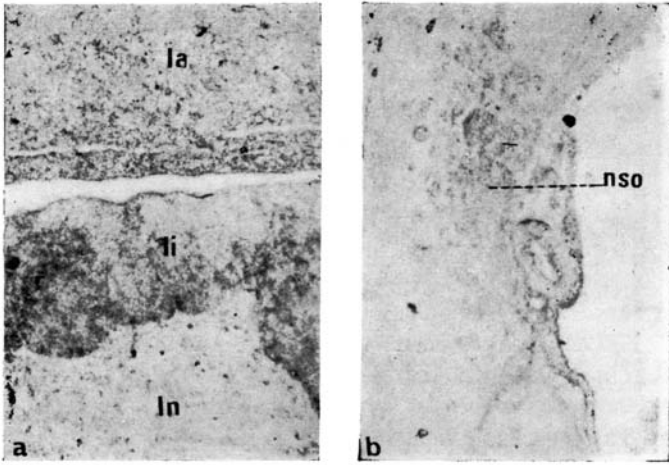


FIG. 11 : Souris normale, fem., 18 g, sacrifiée 6 heures après injection de 200  $\mu$ c de  $^3\text{H}$ -Tryptophane.

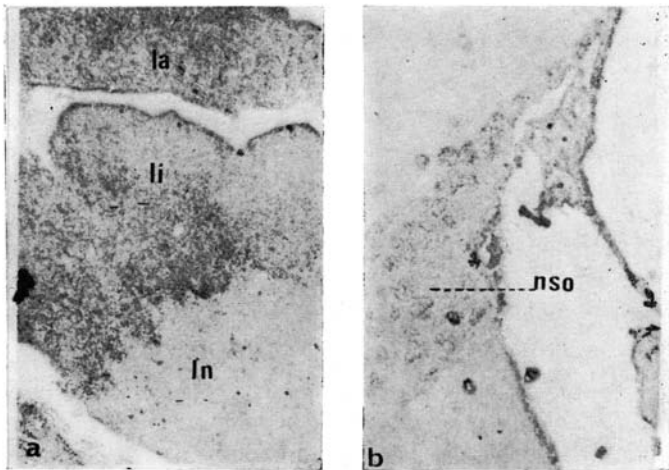


FIG. 12 : Souris normale, fem., 18 g, sacrifiée 24 heures après injection de 200  $\mu$ c de  $^3\text{H}$ -Tryptophane.

de la méthode de DELSAL (1958), en fractions trichloracéto-soluble, méthylal-méthanol (4/1) soluble ou lipides, et résidu protéique.

Nous avons analysé ensuite ces différentes fractions au compteur Geiger. Les résultats (tableau 7) montrent qu'au niveau du lobe antérieur de l'hypophyse et du noyau supra-optique, dès le début de l'expérience, la plus grande partie de la radioactivité se retrouve dans la fraction protéique.

Le test de la méthylation, appliqué selon la technique de FISCHER et LILLIE (LISON, 1960) et qui a pour propriété d'éliminer les groupements sulfates incorporés dans les cellules (notamment dans les polysaccharides sulfatés) n'a provoqué aucune diminution de noircissement sur nos autoradiographies. La radioactivité de la fraction acido-soluble, surtout importante au niveau des lobes intermédiaires et nerveux, entre 0 et 1 heure d'expérience, provient donc de peptides soufrés.

Nous pouvons conclure que la radioactivité décelée par nos histoautoradiographies, après injection de  $^{35}\text{S}$ -DL-Méthionine, est due principalement à de la  $^{35}\text{S}$ -Méthionine et probablement de la  $^{35}\text{S}$ -Cystine incorporées aux protéines.

Nous n'avons aucune indication sur le sort du tritium du tryptophane marqué. Nous pouvons cependant constater que l'incorporation rapide du  $^3\text{H}$ -Tryptophane se fait aux mêmes endroits que celle de la méthionine, c'est-à-dire dans les régions riches en acides ribonucléiques (RNA (BRACHET, 1942 ; CASPERSON, 1960 ; GOSLAR et SCHULTZE, 1958 ; DEMINATTI, 1962).

Il est probable que le  $^3\text{H}$ -Tryptophane s'incorpore dans les protéines des régions envisagées.

Nos autoradiographies nous permettent par conséquent de suivre le déplacement des protéines synthétisées. En effet, LEBLOND (1957) montre que les acides aminés ne s'incorporent aux protéines que s'il y a synthèse protéique ; seul l'acide glutamique peut se fixer dans une protéine par simple échange ; par ailleurs, 3 à 4 heures après injection, il n'y a pratiquement plus d'acides aminés marqués libres dans le sang ; les régions qui se révèlent radioactives après ce temps, le sont grâce à l'apport de protéines synthétisées durant les premières heures.

L'intégration rapide des acides aminés au niveau des lobes antérieur et intermédiaire de l'hypophyse et du noyau supra-optique montre que ces régions sont le siège de synthèses protéiques importantes.

La fixation identique du tryptophane dans ces mêmes zones peut s'interpréter par un métabolisme semblable de l'acide aminé à leur

TABLEAU 7

Tableau montrant le pourcentage de radioactivité dans les fractions acido-solubles (a), lipidiques (l), protéiques (p) des lobes antérieur (LA), intermédiaire (LI), nerveux (LN) et du noyau supra-optique (NSO) suivant le temps d'expérience (T). Entre parenthèses : le nombre d'animaux utilisés pour chaque résultat.

L'erreur standard de la moyenne est précisée pour chaque résultat.

Temps	L.A.			L.I. - L.N.			N.S.O.		
	% a	% l	% p	% a	% l	% p	% a	% l	% p
1/4 h (4)	21,3 ± 0,2	0,7	77,7 ± 1,0	48,6 ± 0,7	4,3 ± 0,05	46,9 ± 0,6	8,1 ± 0,1	3,4 ± 0,05	88,0 ± 0,8
1/2 h (3)	21,9 ± 0,4	0,7	73,1 ± 0,6	39,6 ± 0,4	3,5 ± 0,02	56,6 ± 0,6	4,0 ± 0,05	3,4 ± 0,05	93,4 ± 0,6
1 h (2)	22,4 ± 0,2	1,3	76,1 ± 0,9	10,0 ± 0,1	0	89,9 ± 1,4			
2 h (1)	1,8	1,4	96,7 ± 1,2	2,9	3,7 ± 0,05	93,3 ± 1,3	3,8	4,2 ± 0,05	91,8 ± 0,2
4 h (1)	11,5 ± 0,2	0,8	87,7 ± 1,1	7,2 ± 0,1	1,6	91,2 ± 0,1	4,3 ± 0,05	2,6 ± 0,05	93,0 ± 1,3

niveau ; le tryptophane ne manifeste pas de grande mobilité : le noircissement radiographique des tissus observés ne varie guère dans les limites de notre expérience. Dans le lobe nerveux, les grains d'argent sont nettement localisés au-dessus des noyaux cellulaires. Les régions des fibres nerveuses, où la coloration de Gomori met en évidence la présence de neurosécrétat, restent dépourvues de radioélément (fig. 13).

Dans l'hypothalamus neurosécrétoire, le noyau supra-optique est également le siège d'une fixation accentuée de tritium à l'emplacement des noyaux.

Le tryptophane ne paraît pas intervenir dans la synthèse des hormones post-hypophysaires.

Il en est tout autrement pour la méthionine.

Cet acide aminé est retenu longtemps dans le lobe antérieur comme le tryptophane ; cependant, son incorporation dans les autres lobes hypophysaires et dans le noyau supra-optique se fait selon un schéma très différent.

Ainsi, l'observation plus précise de l'incorporation de la méthionine entre 0 et 30 minutes nous révèle, après une fixation identique dans les lobes antérieur et intermédiaire (fig. 1), une diminution nette de radioactivité dans le lobe intermédiaire par rapport au lobe antérieur (fig. 2) ; si le taux d'incorporation est le même dans ces deux lobes durant les premières minutes après injection, la différence de noircissement qui suit, peut s'expliquer par une élimination de méthionine hors du lobe intermédiaire. Rappelons que le noyau supra-optique, après 30 minutes, présente en général une fixation inférieure à celle du lobe antérieur et intermédiaire alors qu'en début d'expérience, il était à égalité avec eux. Une heure et demie après injection (fig. 3), son noircissement intense à nouveau semblable à celui de la pars distalis va de pair avec un lobe intermédiaire faiblement marqué. Vers 4 heures, le lobe intermédiaire présente une densité de grains d'argent plus élevée mais inférieure ou égale à celle du noyau supra-optique. Ce dernier s'appauvrit peu à peu en radiosoufre.

Le lobe nerveux se charge alors en radioélément qui se répartit uniformément dans tout le lobe, en particulier au-dessus des fibres nerveuses où les colorations classiques mettent en évidence la présence de neurosécrétat (fig. 14). Au niveau du noyau supra-optique, la méthionine s'incorpore également dans toute l'étendue de cette région : noyaux, cytoplasmes et espaces intercellulaires. La méthionine est certainement incorporée dans le neurosécrétat. Il semble que cet acide aminé effectue une véritable migration entre lobe intermédiaire, nerveux et noyau supra-optique pendant la synthèse des hormones post-hypophysaires.

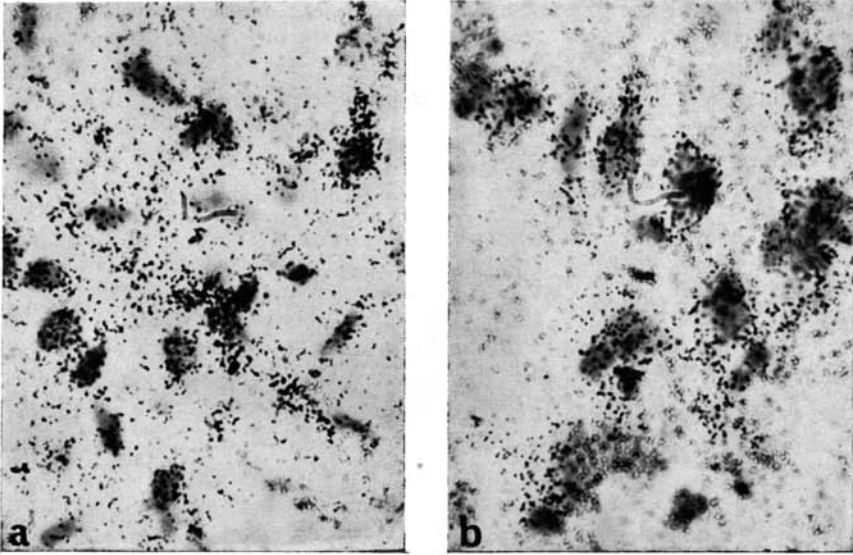


FIG. 13 : 6 heures après injection de  $^3\text{H}$ -Tryptophane (souris n° 34).

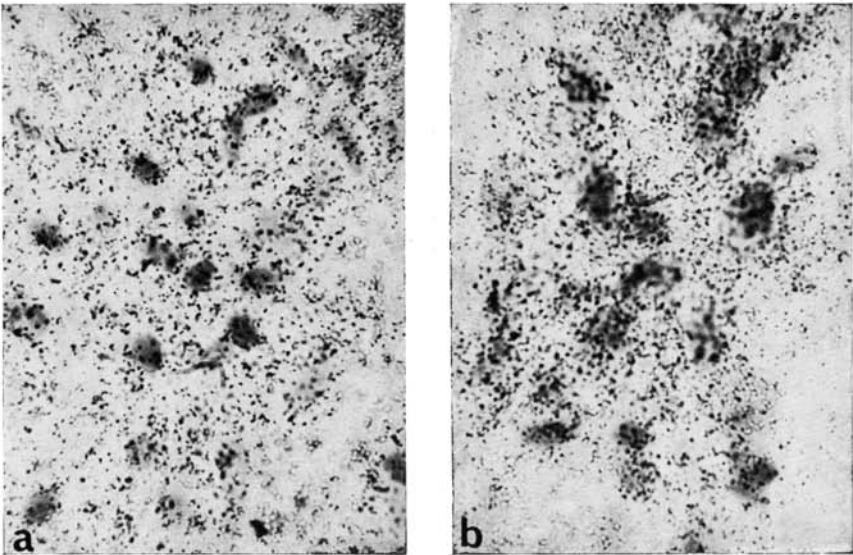


FIG. 14 : 4 heures après injection de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine (souris n° 55).

figures 13 et 14 (G : x 1000).

Coupes colorées à l'hémalum, recouvertes par leurs autoradiographies.

Les coupes (a) représentent une région du lobe nerveux de l'hypophyse.

Les coupes (b) représentent une région du noyau supra-optique de l'hypothalamus.



Le transfert d'acide aminé soufré du noyau supra-optique vers le lobe nerveux qui se superpose au déplacement du neurosécrétat depuis son lieu de synthèse (NSO) jusqu'au lobe nerveux a déjà été montré (SLOPER, 1960; FLAMENT, 1962); chez les souris déshydratées, la fixation plus rapide et plus intense au niveau du noyau supra-optique est une nouvelle preuve de l'hyperactivité de ces régions, connue depuis longtemps par les techniques histologiques classiques.

Peu d'attention a cependant été prêtée jusqu'alors à la présence et à l'évolution du radiosoufre dans le lobe intermédiaire.

LERAY (1963) est le seul à avoir fait, chez un Téléostéen (*Mugil cephalus* L.), une étude dans le temps de l'incorporation de cystéine, au niveau des lobes hypophysaires. Ses observations sont très parallèles aux nôtres : il voit notamment un « stockage » de cystéine dans la pro- et mésoadéno-hypophyse, un renouvellement rapide des protéines dans la métaadéno-hypophyse (qui peut être assimilée au lobe intermédiaire des autres vertébrés), une apparition tardive de radio-isotope dans la post-hypophyse. Les divers temps d'augmentation puis de diminution successives de radiosoufre, qui se font successivement au niveau du lobe intermédiaire et du noyau supra-optique en début d'expérience, alors que le taux d'acide aminé libre dans le sang est encore élevé, nous incitent à envisager la participation des produits élaborés par la pars intermedia dans le fonctionnement hypothalamo-neurohypophysaire. Rappelons que le tableau 7 montre en début d'incorporation, au niveau des lobes intermédiaires et nerveux, une incorporation importante de méthionine (40 - 50 %) dans la fraction acido-soluble constituée probablement par des peptides.

Il est vraisemblable qu'il n'y ait pas seulement transfert d'éléments radioactifs du noyau supra-optique vers le lobe nerveux, mais également du lobe intermédiaire vers le lobe nerveux, du noyau supra-optique vers le lobe intermédiaire, et peut-être du lobe intermédiaire vers le noyau supra-optique ?

Des échanges locaux entre lobe intermédiaire et nerveux sont probables et facilités par la vascularisation commune de ces lobes, ainsi que par la migration, très souvent observée, des cellules intermédiaires basophiles dans le lobe nerveux.

On sait que l'intermédiine, élaborée au niveau de l'hypophyse, se fixe ensuite dans l'hypothalamus. Si ce transfert par la voie de la circulation générale est certain, on peut envisager dès à présent des échanges locaux plus rapides, allant de l'antéhypophyse vers l'hypothalamus (TÖRÖK, 1964).

Alors que la méthionine, acide aminé commun à l'intermédiine et aux hormones post-hypophysaires, semble effectuer une véritable migration

entre le noyau supra-optique, les lobes intermédiaires et nerveux avant sa fixation dans le neurosécrétat post-hypophysaire, le tryptophane, constituant de l'interméline seule, offre l'image d'une incorporation sans mobilité dans les mêmes régions ; cet acide aminé ne s'incorpore pas dans le neurosécrétat post-hypophysaire.

Nos résultats sont encore très incomplets, l'étude de l'incorporation d'autres acides aminés communs à l'interméline et aux hormones post-hypophysaires (la proline) ou constituants de l'interméline seule (la sérine) est en cours. Nous essayons, par ailleurs, de contrôler nos observations histoautoradiographiques par des études numériques au compteur proportionnel  $2\pi$ .

### **Conclusion.**

Dès à présent, nos résultats, quoique très incomplets, semblent montrer chez les vertébrés supérieurs, une intervention directe du lobe intermédiaire dans le métabolisme du système hypothalamo-neurohypophysaire. La pars intermedia a une dépendance anatomique évidente à l'égard de ce système ; son développement volumétrique est directement lié à l'activité de ce complexe et varie avec elle. Les diverses observations histologiques basées sur la coloration des éléments cellulaires au niveau de la pars intermedia, sur l'activité enzymatique, les résultats autoradiographiques après injection d'acides aminés marqués, plaident en faveur d'une participation de ce lobe à la formation des hormones post-hypophysaires, par élaboration et transfert d'éléments.

### **Résumé.**

— Les variations volumétriques des trois lobes hypophysaires sont étudiées parallèlement aux changements de l'activité hypothalamo-neuro-sécrétoire pendant des expériences de déshydratation ; une hyperactivité marquée et continue au niveau du noyau supra-optique précède une involution nette et progressive du lobe intermédiaire de l'hypophyse. Le lobe antérieur ne présente pas de variations significatives. Le lobe nerveux, après une baisse de volume en début d'expérience, s'hypertrophie ensuite.

L'évolution volumétrique de la pars intermedia paraît intimement liée à celle de l'activité hypothalamique. Le rôle du lobe intermédiaire dans une telle relation fonctionnelle est posé.

— Les études cytochimiques, enzymatiques, les dosages d'interméline faits par d'autres auteurs plaident en faveur d'une intervention du lobe intermédiaire dans le métabolisme hypothalamo-neurohypophysaire. Nos recherches sur l'incorporation d'acides aminés radioactifs au niveau

des divers lobes hypophysaires et du noyau supra-optique apportent un nouvel argument à cette hypothèse : alors que la méthionine, acide aminé commun à l'intermédiine et aux hormones post-hypophysaires, semble effectuer une véritable migration entre le noyau supra-optique, les lobes intermédiaires et nerveux avant sa fixation dans le neurosécrétat, le tryptophane, constituant de l'intermédiine seule, ne s'incorpore pas dans les hormones post-hypophysaires et offre l'image d'une fixation sans grande mobilité dans les mêmes régions.

### BIBLIOGRAPHIE

- ASCHER (R.). — Etat naturel des principes ocytotique et vasopressique de la neurohypophyse.  
*II Intern. Symp. Neuros.* 1958, 71-71 (Springer).
- BARGMANN (W.). — Über die neurosekretorische Verknüpfung von Hypothalamus und Neurohypophyse.  
*Z. Zellf.* 1949, **34**, 610-634.
- BARGMANN (W.) et SCHARRER (E.). — The site of origin of the hormones of the posterior pituitary.  
*Amer. SC.*, 1951, **39**, 255-259.
- BRACHET (J.). — La localisation des acides pentosenucléiques dans les tissus animaux et les œufs d'amphibiens en voie de développement.  
*Arch. de Biol. Paris*, 1942, **53**, 207-257.
- CASPERSON (T.). — Cell. growth and cell function—a cytochemical study.  
*New-York WW Norton*, 1950.
- DELSAL (J.-L.). — Extraction et fractionnement des lipides du serum par les protéines sériques préalablement précipitées.  
*C.R. Acad. Sc.*, 1958, **244**, 2252-2255.
- DEMINATTI (M.). — Etude comparative histoautoradiographique et histochimique de l'incorporation de la 3 H-phénylalanine dans la préhypophyse chez *Carassius auratus*.  
*C.R. Soc. Biol.*, 1962 a, **156**, 922-924.
- EICHNER (D.). — Über Funktionelle Kernschwellung in den Nuclei Supraoptici und Para ventricularis des Hundes bei experimentellen Durstzuständen.  
*Z. Zellf.* 1952, **37**, 406-414.
- EICHNER (D.). — Topochemische Untersuchungen am neurosekretorischen Zwischenhirn-Hypophysensystem der Albino-Ratte unter normalen und experimentellen Bedingungen.  
*Z. Zellf.* 1958, **48**, 402-428.
- EDSTRÖM (J.E.) et EICHNER (D.). — Quantitative Ribonukleinsäure-Untersuchungen an den Ganglienzellen des Nucleus Supraopticus der Albino-Ratte unter experimentellen Bedingungen.  
*Z. Zellf.* 1958, **48**, 187-200.
- ETKIN (W.). — Neurosecretory control of the pars intermedia.  
*Gen. Comp. Endo.*, 1962, **2**, 161-169.

- FLAMENT (J.). — Contribution à l'étude des relations hypothalamo-hypophysaires.  
*Ann. Soc. Roy. Sc. méd. Natur. Brux.*, 1966, **19**, 5-119.
- GAILLARD (P.J.). — An experimental contribution to the origin of the pars intermedia of the hypophysis.  
*Acta neerland morph. norm. path.*, 1937, **1**, 3-11.
- GAYTONDE (M.K.) et R. ICHTER (R.). — The metabolic activity of the proteins of the brain.  
*Proc. Roy. Soc.*, 1956, **145**, 83-99.
- GOSLAR (H.G.) et SCHULTZE (B.Z.). — Autoradiographische Untersuchungen über den Einbau von Thioaminosäuren im Zwischenhirn von Kaninchen und Ratte.  
*Z. Micr. Anat. Forsch.*, 1958, **64**, 556-574.
- HILD (W.). — Zur Frage der Neurosekretion im Zwischenhirn der Schleie und ihrer Beziehungen zur Neurohypophyse.  
*Z. Zellf.*, 1950, **35**, 33-116.
- HILLARP (N.A.). — Cell reactions in the Hypothalamus following overloading of the antidiuretic function.  
*Acta endocrin.*, 1949, **2**, 33-43.
- IFFT (J.), et BERKOWITZ (W.). — A Comparison of selected morphological and chemical methods for measuring neuron activity in the Supra-Optic nucleus of dehydrated Rats.  
*Anat. Rec.*, 1965, **152**, 231-34.
- LEBLOND (C.P.) et Coll. — Sites of protein synthesis as shown by radioautographie after administration of <sup>35</sup>S-Méthionine.  
*Amer. J. Anat.*, 1957, **110**, 225-256.
- LEGAIT (E.) et LEGAIT (H.). — Variations du taux de l'intermédiine au niveau du système hypothalamo-hypophysaire du Mérion et du Rat blanc au cours d'épreuves de déshydratation ou après ingestion de solutions de dextrose.  
*C. R. Soc. Biol.*, 1960, **154**, 1268-1270.
- LEGAIT (E.) et LEGAIT (H.). — Recherches morphologiques et histophysiologiques sur la pars intermedia de l'hypophyse des rongeurs.  
*Bull. Soc. Lorr. des Sciences*, 1961, **1**, 202-229.
- LEGAIT (E.), LEGAIT (H.) et CHARNOT (Y.). — Etude histophysiologique de la pars intermedia de l'hypophyse de quelques Ongulés.  
*An Endo.*, 1963, **24**, 70-79.
- LEGAIT (E.), LEGAIT (H.) et MERCIER (J.M.). — Recherches histoenzymatiques sur le lobe intermédiaire de l'hypophyse.  
*Bull. Soc. Lorr. Sci.*, 1964, **4**, 32-63.
- LEGAIT (E.), LEGAIT (H.) et ROUX (M.). — Evolution de quelques activités enzymatiques au niveau du système hypothalamo-hypophysaire au cours d'épreuves de déshydratation chez le Rat.  
*Bull. Ass. Anat.*, 1965, **132**, 649-52.
- LEGAIT (H.). — Modifications de la pars intermedia chez *Meriones crassus* au cours d'épreuves de déshydratation ou après ingestion de solutions de dextrose.  
*C. R. Soc. Biol.*, 1960, **154**, 663-665.

- LEGAIT (H.). — Recherches histophysiologiques sur la pars intermedia de l'hypophyse des Batraciens.  
*C. R. Soc. Biol.*, 1962, **156**, 130-132.
- LEGAIT (H.). — Recherches histophysiologiques sur le lobe intermédiaire de l'hypophyse.  
*Soc. d'imp. tytogr., Nancy*, 1964, 118 p.
- LEGAIT (H.) et LEGAIT (E.). — Données histophysiologiques sur la pars intermedia de l'hypophyse des Carnivores.  
*Bull. Ass. Nat.* 48<sup>e</sup> Réunion Toulouse, 1962, 908-911.
- LEGAIT (H.) et ROUX (M.). — Importance variable de la pars intermedia chez les Rongeurs et résistance différente au cours d'épreuves de déshydratation.  
*C. R. Soc. Biol.*, 1961 a, **155**, 379-381.
- LEGAIT (H.) et ROUX (M.). — Données morphologiques sur la pars intermedia de l'hypophyse des Rongeurs.  
*Bull. Ass. Anat.* 47<sup>e</sup> Réunion, Naples, 1961 b, 462-468.
- LERAY (C.). — Etude de l'incorporation de cystéine marquée au soufre <sup>35</sup> dans le système hypothalamo-hypophysaire et plus spécialement dans l'adénohypophyse chez un Téléostéen : Mugil cephalus L.  
*C. R. Acad. Sc.*, 1963, **256**, 795-798.
- LERNER (A.B.) et LEE (Th.). — Isolation of homogeneous melanocyte-stimulating hormone from hog pituitary gland.  
*Amer. J. Chem. Soc.*, 1955, **77**, 1066-1067.
- LISON (L.). — Histochimie et cytochimie animales.  
*Gauthier Villars, éd., Paris*, 1960, 842 p.
- MIAHLE-VOLOSS (C.) et STUTINSKY (F.). — Sur la fixation hypothalamique de l'interméline chez le Rat normal et le Rat hypophysectomisé.  
*Ann. Endocr.*, 1953, **14**, 681-685.
- ORTMANN (R.). — Über experimentelle Veränderungen der Morphologie des Hypophysenzwischenhirnsystems und die Beziehung der sogenannten Gomori-substanz zum Adiuretin.  
*Z. Zellf.*, 1957, **36**, 92-140.
- ROUX (M.). — Variations volumétriques des lobes hypophysaires chez la Souris blanche adulte au cours d'épreuves de vie sans eau.  
*C. R. Soc. Biol.*, 1962 a, **156**, 132-135.
- ROUX (M.). — Modifications d'activité de l'hypothalamus neurosécrétoire et variations volumétriques des lobes hypophysaires chez la Souris blanche au cours d'épreuves prolongées de vie sans eau.  
*C. R. Soc. Biol.*, 1962 b, **156**, 1664-1666.
- ROUX (M.). — Variations d'activités de l'appareil juxtaglomérulaire du rein, de la région glomérulée de la corticosurrénale et de l'hypothalamus neurosécrétoire au cours d'épreuves prolongées de vie sans eau chez la Souris blanche.  
*C. R. Soc. Biol.*, 1962 c, **156**, 2104-2107.
- ROUX (M.). — Etude corrélatrice des variations d'activité du système hypothalamo-hypophysaire, de l'appareil juxtaglomérulaire du rein, et de la région glomérulée de la corticosurrénale chez la Souris blanche, au cours d'épreuves de vie sans eau.  
*Bull. Ass. Anat.*, 1964, **122**, 360-367.

- ROUX (M.). — Etude du complexe hypothalamo-hypophysaire, après injection de  $^{35}\text{S}$ -Méthionine chez la Souris blanche.  
*C. R. Soc. Biol.*, 1965 a, **159**, 709-13.
- ROUX (M.). — Etude histoautoradiographique des relations hypothalamo-hypophysaires chez la Souris blanche après injection d'acides aminés marqués.  
*Arch. Anat. Microsc.*, 1965 b, **54**, 965-82.
- ROUX (M.). — Etude histoautoradiographique et biochimique des relations hypothalamo-hypophysaires chez la Souris blanche après injection de  $^{35}\text{S}$ -DL-Méthionine.  
*Bull. Ass. Anat.*, 51<sup>e</sup> Réunion Marseille, 1966, 925-34.
- SELYE (H.) et HALL (C.E.). — Further studies concerning the action of sodium chloride on the pituitary.  
*Anat. Rec.*, 1943, **86**, 579-83.
- SLOPER (J.C.). — Hypothalamic neurosecretion in the dog and cat with particular reference to the identification of the neurosecretory material with posterior lobe hormone.  
*J. Anat. London*, 1955, **89**, 301-316.
- SLOPER (J.C.). — Sulphur Metabolism in the pituitary and hypothalamus of the rat : a study of radioisotope-uptake after the injection of  $^{35}\text{S}$ -DL-cystéine, méthionine and sodium sulphate.  
*J. Endocr.*, 1960, **20**, 9-23.
- TÖRÖK (B.). — Structure of the vascular connections of the hypothalamo-hypophysial region.  
*Acta anat.*, 1964, **59**, 84-99.
- VOJTKEWICH (A.A.) et SOBOLEV (E.L.). — The relationship between hypothalamic neurosecretion and the pars intermedia of the pituitary gland in Amphibians.  
*Mem. Soc. Endocr.*, 1962, n° 12, 175-86.
- ZONDEK (B.) et KROHN (H.). — Ein Hormon des Zwischenlappens der Hypophysis (Intermedin).  
*Naturwiss.*, 1932, **20**, 134.
-

**COMPORTEMENT EN CULTURE  
DU TRACTUS GENITAL DU CRABE  
CARCINUS MAENAS L**

par

Madame REMY-PHILIPPE

---

La culture d'organes d'Invertébrés s'est considérablement développée depuis quelques années. Pour les Crustacés, nous devons les premiers essais à LEWIS (1916) (1), FISCHER-PIETTE (1933) (2) et PANTIN (1934) (3). Plus récemment, Mme BERREUR-BONNENFANT a mis au point des cultures sur les Amphipodes (4, 5, 6) et les Isopodes. J'ai utilisé cette technique pour aborder la physiologie hormonale du Crabe *Carcinus maenas* L., et tout d'abord j'ai essayé d'obtenir des survies suffisamment longues de l'ensemble du tractus génital : canal déférent, glande androgène, testicules et ovaires.

**Cultures de canaux déférents et de glandes androgènes sur hémolymphe de Crabes normaux.**

Les canaux déférents, extirpés avec la glande androgène accolée, sont cultivés dans des salières par séries de 12 ; le canal symétrique provenant du même crabe sert de témoin au canal en expérience. Un bon critère de survie de l'organe est l'observation sous microscope des mouvements péristaltiques des canaux. Ayant observé que les canaux déférents se comportent mieux sur milieu liquide que sur milieu gélosé, j'ai employé finalement un milieu de culture à base d'eau de mer stérile. De même, le glucose ne semble pas favorable au développement de

la culture et la meilleure moyenne de survie est obtenue dans l'eau de mer pure ou lorsque le glucose est en très faible quantité dans le milieu. Le milieu adopté finalement est le suivant :

- 7 gouttes d'eau de mer stérile ;
- 6 gouttes d'hémolymphe de crabes ;
- 2 gouttes de pénicilline ;

la pénicilline est ajoutée au milieu pour éviter les infections microbiennes. Avec ce milieu, la moyenne de survie établie sur 56 essais est de 21 jours avec des survies maximales de 72 jours. Cette moyenne baisse si l'eau de mer contient du glucose à 1 ‰ (14 jours) et passe à 4 ou 5 jours si l'on augmente la concentration de glucose dans l'eau de mer jusqu'à 1 %.

La nature de l'hémolymphe joue un grand rôle dans la survie suivant les échantillons employés.

Tout d'abord, j'ai utilisé dans le milieu de culture, de l'hémolymphe provenant d'un ou de deux animaux. Par cette méthode, j'ai obtenu à la Station Biologique de Roscoff, pendant l'été 1964 une survie de 54 jours d'un canal déférent (cl D2) et de la glande androgène, sans repiquage ni lavage (figure 1-2). Histologiquement, la glande androgène ne présente aucun signe de dégénérescence et pas de noyau pychotique alors que Mme BERREUR-BONNENFANT signale une survie très limitée pour les glandes androgènes d'*Orchestia gammarella* (5).

Dans les expériences suivantes, effectuées au Laboratoire de Nancy, j'ai opéré avec de l'hémolymphe de composition plus constante en prenant le sang d'une quarantaine d'animaux au stade C4. Cependant, suivant les envois de matériel, l'hémolymphe des différents lots d'animaux, donne des résultats variables ; l'époque de l'année ne paraît pas intervenir mais le stockage plus ou moins long en aquarium peut, dans certains cas, expliquer les différences de survies suivant les séries d'expériences :

- 1<sup>re</sup> série = 15 essais - moyenne = 30 jours - maximum 72 jours
- 2<sup>e</sup> série = 12 essais - moyenne = 9 jours - maximum 20 jours
- 3<sup>e</sup> série = 20 essais - moyenne = 25 jours - maximum 76 jours

Il est intéressant de remarquer que les échantillons d'hémolymphe conservent leurs propriétés après mise en réserve à 5°. Le sang de la 1<sup>re</sup> série, réemployé 13 jours plus tard, a permis une survie de 72 jours d'un canal (figure 3).

### **Cultures de gonades.**

*Cultures de gonades.* — Parallèlement à ces expériences, j'ai mis au point des cultures de testicules et d'ovaires en vue d'étudier par la suite



l'influence de l'hémolymphe provenant, soit d'animaux mâles, soit d'animaux femelles sur un même organe. J'ai obtenu, pour les testicules cultivés sur sang d'animaux mâles, des survies assez longues pouvant aller jusqu'à 76 jours. Un testicule prélevé sur un Crabe adulte de 32 mm de largeur céphalothoracique, dont la bande germinative est en pleine activité, présente, après 76 jours de culture, de nombreuses mitoses spermatogoniales et des spermatocytes en prophase de méiose. Dans le testicule symétrique fixé après 45 jours de culture, des spermatogonies en phase de multiplication présentent des figures de métaphase (figures 5, 6, 7). La zone germinative se maintient donc bien en culture. Mme BERREUR-BONNENFANT ayant observé chez *Orchestia gammarella* la dégénérescence de la zone germinative du testicule cultivé en l'absence de glande androgène, il est probable que la zone germinative des testicules de *Carcinus* conserve son activité parce que l'hémolymphe du milieu contient de l'hormone androgène.

Les cultures d'ovaires ont été arrêtées au bout de 30 jours. Les ovaires cultivés sur hémolymphe provenant de femelles se maintiennent et conservent leur intégrité. On observe des mitoses dans la zone centrale, zone des ovogonies et des ovocytes I. Des ovocytes sont en prophase de méiose avec des filaments de chromatine rassemblés au pôle de la cellule (figures 8, 9). Un ovaire cultivé sur sang mâle pendant 22 jours ne présente pas de dégénérescence et les ovocytes ont une vésicule germinative et un cytoplasme intact (figure 10). Il faudrait prolonger la culture pour conclure.

Dans l'ensemble, le milieu de culture, mis au point, permet des survies suffisamment longues des organes : la glande androgène se maintient en culture pendant 54 jours au moins, sans repiquage ; les canaux déférents et les testicules pendant deux mois et demi.

Prochainement, nous reprendrons une étude systématique de l'influence de l'hémolymphe femelle sur les organes génitaux mâles et vice versa.

*Laboratoire de Biologie animale de Nancy*  
(Professeur A. VEILLET)

- (1) M.-R. LEWIS, *Anat. Rec.*, **10**, 1916, 287-299.
- (2) E. FISCHER-PIETTE, *C.R., Soc. Biol.*, **102**, 1933, 764-766.
- (3) A. PANTIN, *J. Exp. Biol.*, **11**, 1934, 11.
- (4) J. BERREUR-BONNENFANT, *Bull. Soc. Zool. Fr.*, **87**, n° 4, 1963, 377.
- (5) J. BERREUR-BONNENFANT, *C.R. Ac. Sc.*, **256**, n° 10, 1963, 2244-2246.
- (6) J. BERREUR-BONNENFANT, *Bull. Soc. Zool. Fr.*, **88**, n° 2-3, 1963, 235-238.

- FIG. 1. — Canal D2 après 54 jours de culture.
- FIG. 2. — Glande androgène accolée au canal D2 après 54 jours de culture.
- FIG. 3. — Canal déférent au 72<sup>e</sup> jour de culture.
- FIG. 4. — Figures de division dans un testicule cultivé 76 jours.
- FIG. 5. — Vue d'ensemble d'un testicule cultivé 45 jours.
- FIG. 6. — Détail de la figure précédente : tube testiculaire avec mitose spermatogonale.
- FIG. 7. — Mitose spermatogonale dans un testicule au 45<sup>e</sup> jour de culture.
- FIG. 8. — Ovaire cultivé 22 jours.
- FIG. 9. — Détail de la partie centrale de l'ovaire précédent (Prophases et une métaphase).
- FIG. 10. — Ovaire cultivé 22 jours sur hémolymphe mâle.
- FIG. 11. — Ovaire cultivé pendant 30 jours.

