

Mai 1947

Nouvelle Série - Tome VI

769009  
Numéro 2

**BULLETIN**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ DES SCIENCES**  
DE  
**NANCY**

(FONDÉE EN 1828)



NANCY  
IMPRIMERIE GEORGES THOMAS  
Angle des rues de Solignac et Henri-Lepage

1947

---

**BULLETIN**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ DES SCIENCES**  
DE  
**NANCY**

(Fondée en 1828)

SIÈGE SOCIAL :

Institut de Zoologie, 30, Rue Sainte-Catherine - NANCY

---

**COMMUNICATIONS**

SÉANCE DU 12 DÉCEMBRE 1946

**Notes paléontologiques**

par Pierre-L. MAUBEUGE

I. — OBSERVATIONS A PROPOS DE QUELQUES AMMONITES BAJOCIENNES  
DU MACONNAIS

M. P. ROCHÉ, dans deux importants travaux sur le Bajocien du Mâconnais et du Lyonnais, a figuré trois Ammonites du genre *Cadomites* qui présentent un intérêt particulier. L'auteur les a rapportées à *Cadomites acuticostatus* Kurt Weisert.

Au cours de la lecture de ses minutieux travaux, j'ai été frappé par les caractères des échantillons figurés. Bientôt, je fus convaincu que l'on était là en présence de formes inédites, différentes de l'espèce de K. Weisert.

J'en fis part à M. P. ROCHÉ, afin qu'il puisse rectifier ce point de détail.

M. P. ROCHÉ tomba d'accord avec moi sur le fait qu'il s'agissait bien là d'espèces nouvelles. L'erreur de détermination a dû provenir d'une interversion d'étiquettes portant une dénomination provisoire. Pour M. ROCHÉ, son « rapprochement... (de l'espèce de Weisert avec ses deux figures de 1939 et 1943)... demeure incompréhensible ».

A sa propre demande, et en accord complet avec lui, je publie ces quelques rectifications destinées à éviter aux spécialistes de s'orienter vers des interprétations inexactes de l'espèce de Weisert. Tout au moins, pour certains, cela leur évitera de laborieuses discriminations sur des figures.

Deux des trois formes figurées par M. ROCHÉ n'ont rien de commun entre elles et sont deux espèces nouvelles de *Cadomites*.

### **Cadomites lugdunensis** n. sp.

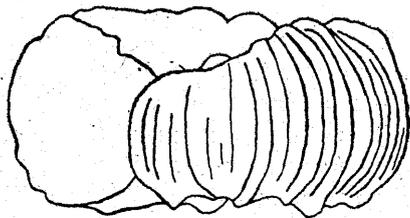
*Cadomites acuticostatus* Weisert, P. Roché, 1939, Aal. et Baj. du Mâc. p. 211 et pl. III, fig. 2 (fig. type).

Non *Cadomites acuticostatus* Weisert, P. Roché, 1943. Sur les C. dites à Amm. Blagdeni..., p. 18 et pl. I, fig. 1.

Non *Cadomites acuticostatus* Weisert, P. Roché 1943, op. cit., pl. I, fig. 9.

P. ROCHÉ a donné une courte description de son échantillon, ainsi qu'une bonne figuration. Il le rapporte à un second échantillon, baptisé du même nom, figuré dans son travail de 1943. Mais le dernier échantillon est une forme bien différente, l'enroulement des deux Ammonites n'ayant guère de ressemblance. Et c'est à juste raison que ROCHÉ mentionne que l'exemplaire figuré en 1939 n'est pas sans analogies avec *Cadomites coronatus* Schlotheim. *C. lugdunensis* est cependant moins épais, à diamètre égal, que *C. coronatus* et son ombilic est plus large.

La figuration de 1939 était incomplète. Ce spécimen devenant un holotype, il y a lieu de la compléter. Je donne une vue de profil de l'Ammonite en question. (Il est malheureusement impossible d'en figu-



Echelle 1/2

rer la cloison, la conservation de celle-ci étant trop défectueuse; le cliché de P. ROCHÉ laisse croire à un excellent tracé des lignes cloisonnaires, ce qui n'est pas (1). Ceci a pu être fait grâce à l'obligeance

(1) Les cloisons de *Cadomites Thorali* ne sont pas visibles, car on est en présence d'un moule interne de la chambre d'habitation de l'Ammonite.

de M. VIRET, Conservateur du Muséum de Lyon; M. VIRET a bien voulu, à la demande de M. P. ROCHÉ, permettre un nouvel examen de l'échantillon, ce dont je le remercie.

Le gros échantillon figuré en 1943 par ROCHÉ n'a, lui, aucun trait rappelant *C. coronatus*. Comme l'écrit ROCHÉ, l'enroulement peu enveloppant chez le jeune le devient davantage vers le diamètre 10-15 cm. Dans la vieillesse, il y a une tendance au déroulement; elle est accompagnée d'une diminution d'épaisseur du tour par rapport à la hauteur. On voit qu'il n'y a rien de commun entre les deux Ammonites figurées par P. ROCHÉ. Son échantillon de 1943 sera nommé:

### **Cadomites Thorali** n. sp.

*Cadomites acuticostatus* Weisert 1931, in Roché, 1943. Sur les *C. dites à Amm. Blagdeni...*, p. 18 et pl. I, fig. 1 (type).

*Stepheoceras subcoronatum* Oppel, in Riche 1904.

*Cadomites acuticostatus* Weisert, P. Roché 1943; op. cit., pl. I, fig. 9 ?

*Cadomites subcoronatus* Opp. P. Roché 1939, op. cit. p. 198.

Dans son travail de 1943, P. ROCHÉ a figuré un jeune exemplaire d'un *Cadomites* qu'il rapporte à *Cadomites acuticostatus* Weisert (Pl. I, fig. 9 et p. 18).

Cet échantillon figuré à côté de la forme désignée ici sous le nom de *Cad. Thorali* (dédiée à M. le Professeur THORAL de Lyon), a beaucoup de ressemblance avec elle. Il semble en être tout autrement vis-à-vis de la forme distinguée ici sous le nom de *Cad. lugdunensis*. En effet, malgré son jeune âge, cet échantillon me paraît bien se rapporter à la figure 1, pl. I (1943) de P. ROCHÉ. Il a la section du tour de l'échantillon adulte. Ses côtes sont allongées, un peu flexueuses, hautes, tranchantes, très différentes par conséquent de *lugdunensis*. La section du tour de cet échantillon est plus surbaissée, sa face ventrale est régulièrement arrondie comme celle de *Tel. coronatus* Schl. et de *Tel. Blagdeni* Sow. Le jeune exemplaire (1943, fig. 9) n'est pas à première vue sans rappeler *Stemmatoceras subcoronatum* Opp. Mais une étude détaillée de cette espèce montre qu'il n'en est rien.

Il faut, à ce propos, se rapporter aux excellentes remarques critiques de P. ROCHÉ (1939, p. 198-199) qui a étudié cette espèce.

La figure type de *St. subcoronatum* Oppel est celle de Qunstedt pl. 14, 1849, fig. 4, 4<sup>a</sup>, représentant une coquille de section plus large que haute, régulièrement elliptique.

Les échantillons étudiés ici, le jeune en particulier, n'ont rien de commun avec cette espèce.

Les figures de Quenstedt, 1887, pl. 67, fig. 8, 9, n'ont aucun rapport avec *St. subcoronatum* Opp. Il s'agit là d'échantillons de section trapézoïdale due à des tubercules portés sur le bord externe de la coquille. Comme dit ROCHÉ, « ce sont des jeunes qu'il est impossible de rattacher avec vraisemblance à telle ou telle espèce. Ou ces tours internes proviennent d'adultes identiques, et alors on ne peut rien tirer des jeunes, ou ces tours internes proviennent d'adultes différents et alors leur attribution à l'espèce d'Oppel est inexacte ». Seule l'étude des différents stades ontogéniques de différentes espèces de *Stemmatoceras* adultes permettrait de savoir à quoi s'en tenir sur les figures de Quenstedt de 1887. Si on n'écarte pas énergiquement ces deux figures de la synonymie de *St. subcoronatum* Oppel, des erreurs de déterminations paléontologiques et des sources d'obscurités vont se perpétuer.

La remarque de P. ROCHÉ à propos du peu d'utilité des jeunes échantillons pour une saine interprétation des différentes espèces du groupe doit s'appliquer à une figure de Weisert; celle-ci représente un échantillon un peu différent de la figure type de Quenstedt qu'il reproduit.

Le plus jeune échantillon de P. ROCHÉ, de même diamètre que les 2 exemplaires de Weisert, ne peut pas leur être assimilé. Il n'a, de plus, rien de commun avec la fig. 8, pl. 67 (1887) de Quenstedt, surtout par son profil: au même diamètre, l'Ammonite du Jura Souabe est bien plus trapue, tous ses paramètres le prouvent. La costulation est aussi un peu plus serrée chez l'Ammonite du Mont d'Or.

L'échantillon type de *C. Thorali* dont l'identité avec le jeune échantillon (1943, fig. 9) n'est pas certaine (elle ne repose que sur une similitude de section), ne peut pas être comparé aux figures de Weisert. Celles-ci, on l'a vu, se rapportent à de trop jeunes échantillons.

On ne peut pas non plus savoir si les différences dans la costulation du type de *C. Thorali* avec le jeune échantillon reposent sur des dissemblances dues aux différents âges d'échantillons d'une même espèce, ou sur une distinction spécifique.

#### BIBLIOGRAPHIE

- P. ROCHÉ. — Aalénien et Bajocien du Mâconnais et de quelques régions voisines. Trav. Lab. Géol. de la Fac. des Sc. de Lyon, fasc. XXXV. Mém. 29 - 1939.
- P. ROCHÉ. — Sur les couches dites à Ammonites Blagdeni du Mont d'Or Lyonnais. *Ibid.*, fasc. XXXVI. Mém. 30 - 1943.
- K. WEISERT. — *Stephanoceras* im Schwäbischen Braunen Jura delta. *Paleontographica*, vol. LXXVI, pp. 119-191, pl. XV à XIX - 1932.

SÉANCE DU 13 FÉVRIER 1947

### Notes paléontologiques

par Pierre-L. MAUBEUGE

#### II. — DOCUMENTS NOUVEAUX CONCERNANT LES CIRRIPÈDES FOSSILES DE LORRAINE

J'ai décrit en 1943 un *Cirripède* inédit, représentant un genre nouveau de *Lepadidæ*.

Depuis, j'ai pu entrer en possession de deux autres *Cirripèdes* fossiles lorrains se rapportant aux *Lepadidæ* et aux *Balanidæ*.

Bien que mon échantillon rapporté aux *Balanidæ* soit de très médiocre conservation et ne permette pas une description détaillée, il est intéressant de le signaler à cause de sa remarquable antiquité.

Dans son ouvrage fondamental, en effet, WITHERS ne signale aucun reste de *Balanidæ* dans les terrains jurassiques: les plus anciens représentants du groupe n'ont été signalés qu'à l'Eocène.

Je profite de la présentation de cette forme pour compléter la diagnose de l'espèce nouvelle du groupe des *Lepadidæ*, décrite dans ma note de 1943. En effet, les nouvelles pièces que j'ai en mains, se rapportant à cette forme, sont plus complètes que les premiers échantillons que j'avais étudiés.

#### A. — *Pseudopollicipes domeriensis* P. Maubeuge

Un bloc de « grès médioliasique » (Charmouthien supérieur) de Malaincourt (Vosges), très calcaire, riche en Lamellibranches avec *Paltoleuroceras spinatum* Brug., contenait quelques débris de *Pseudopollicipes*.

Toutefois, un *Tergum* de 7,5 mm. de long et une empreinte tergale de 6,5 mm. de long, bien conservés, m'ont permis tout de suite de reconnaître *Pseudopollicites domeriensis*.

Les *Tergum* sont droits, de forme conique, légèrement arqués à leur sommet. L'échantillon type ne m'avait pas montré la terminaison des plaques tergales.

L'empreinte et le *Tergum* fossilisé présentent une ornementation différente. Les deux pièces sont striées transversalement: les stries

transversales sont assez irrégulières. C'est ainsi que sur l'empreinte et même à un endroit sur la partie fossilisée, on voit une succession irrégulière de stries très et peu accusées. L'échantillon type avait montré cette alternance de sillons plus ou moins accusés.

Sur le *Tergum* conservé on remarque, seulement avec un éclairage latéral, des traces à peine perceptibles de stries longitudinales. Il n'en est pas de même sur la partie aiguë de l'empreinte qui laisse voir le quadrillage caractéristique de l'espèce. La plus grande partie de cette empreinte ne montre que des traces peu accusées de stries longitudinales. Mais à la partie basale, ces faibles stries longitudinales forment de petits tubercules, à leur rencontre avec les stries concentriques. Il est évident que chacun de ces petits tubercules, sur un moule interne ou une des pièces du *Capitulum* elle-même, correspondrait à une empreinte en creux. Celle-ci n'est autre que la trace même d'une strie longitudinale.

La section du *Tergum*, long de 6,5 mm., est légèrement convexe; un bord est plus aigu que l'autre. Pour une largeur de 6 mm., l'arc dissymétrique correspondant à la section du *Tergum* a une flèche de 2 mm.

On voit que l'espèce présente un léger polymorphisme dans son ornementation. Ce polyphormisme, dépendant parfois de l'état de conservation du fossile, pourrait laisser croire que l'on est en présence de variants ou de formes prétendues nouvelles.

On voit aussi que les *Lepadidæ* semblent avoir une certaine abondance et une vaste répartition géographique dans les mers charmoithiennes de l'Est de la France.

B. — (*Balanus* ?) sp.

On est en présence ici d'un très mauvais moule interne dans lequel on reconnaît néanmoins très aisément la forme d'un *Balamidæ*.



Echelle 1/1

L'échantillon provient du « Calcaire ocreux » de Pulnoy (M.-et-M.), c'est-à-dire du Lotharingien supérieur.

L'échantillon me semble plutôt avoir été cassé suivant un plan oblique qu'aurait été naturellement fixé sur une coquille de Céphalo-

podé à flancs très convexes. Il a donc une dissymétrie apparente quand on le regarde en vue polaire.

Vu l'état de conservation de l'échantillon, on ne peut pas distinguer les différentes pièces soudées de la thèque renfermant l'animal. On ne peut même pas distinguer la carène du rostre. L'opercule n'est pas visible; il n'a certainement pas été conservé. Sa conservation serait étonnante vu la fragile fixation de cette pièce.

La section de la thèque de l'animal a un contour ovalaire; cette section est prise obliquement afin de corriger la dissymétrie apparente du fossile. L'animal est caractérisé par sa forme très globuleuse.

Comme on ne peut distinguer les caractères génériques de l'échantillon, celui-ci est rapporté provisoirement au genre *Balanus* avec lequel il présente des affinités morphologiques.

#### BIBLIOGRAPHIE

- P.-L. MAUBEUGE. — Note pour servir à l'étude des Cirrhipèdes fossiles de Lorraine. C. R. S. Soc. géol. de Fr. N° 12, p. 161 - 1943.  
T. H. WITHERS. — Catalogue of Fossil Cirripedia in the Dep. of Geol. - Vol. I: Triassic and Jurassic - 1928 - Publ. of the Brit. Mus.
-

## Tests histologiques des activités hormonales

(Résumé d'une conférence avec projections)

par Remy COLLIN

---

### I. — GÉNÉRALITÉS

#### *Définition*

Le mot test est un terme anglais qui veut dire épreuve. Il est passé dans notre langue en conservant sa signification d'origine.

Nous dirons donc qu'un test biologique est une épreuve réglée d'avance qui permet de provoquer l'apparition d'un phénomène et, le cas échéant, d'apprécier d'une façon quantitative les conditions de son apparition.

#### *L'activité hormonale*

Le présent exposé concerne les tests de l'activité hormonale.

De quoi s'agit-il ?

On sait que les hormones sont des espèces chimiques élaborées par des glandes à sécrétion interne ou endocrines dites hormonogènes. Ces espèces chimiques ou hormones vont éveiller à distance, par l'intermédiaire du milieu intérieur, particulièrement du sang, l'activité de certains organes qu'on peut appeler des organes hormono-récepteurs.

#### *Méthodes de l'endocrinologie*

Il s'ensuit qu'on peut étudier le rôle physiologique des glandes hormonogènes par deux méthodes physiologiques principales, soit en les supprimant et en observant l'effet que leur privation détermine dans les organes hormono-récepteurs; soit au contraire en les ajoutant par un procédé quelconque (transplantation, greffe, injection d'extraits) à un organisme normal. Dans ce cas, on examine l'effet que la surabondance d'une hormone déterminée entraîne sur l'organe hormono-récepteur.

#### *Les tests hormonaux*

Ces méthodes donnent lieu à des réponses des organes hormono-récepteurs. Tantôt ces réponses sont purement qualitatives. Elles signalent, sans plus, l'influence d'une glande hormonogène sur un organe

hormono-récepteur. Tantôt elles permettent de mesurer l'intensité de la réaction et, partant, l'activité de l'agent hormonal. Dans ce cas, on a affaire à un test quantitatif.

On peut dire en général qu'un test quantitatif fait connaître quelle est la plus petite quantité de substance capable de rétablir l'activité normale d'un organe hormono-récepteur après la suppression de l'organe hormonogène qui lui est surordonné, ce qui permet de définir et d'utiliser des unités physiologiques.

#### *Tests macroscopiques et tests microscopiques*

Les réponses expérimentales des organes hormono-récepteurs peuvent être mesurées par des moyens à l'échelle des sens nus, le mètre et ses divisions usuelles, ou la balance ordinaire. On parle alors de tests macroscopiques qui sont les plus faciles à employer et les plus recherchés.

Dans d'autres cas, on fait intervenir le microscope et ce sont les tests histologiques dont il va être question.

Nous examinerons successivement les tests histologiques de l'hypophyse, du cortex et de la moelle surrénales, de la gonade femelle et de la gonade mâle.

## II. — TESTS HISTOLOGIQUES DE L'HYPOPHYSE

Toutes les hormones élaborées par la glande pituitaire ne donnent pas lieu à des épreuves histologiques et, dans le cadre de celles-ci, il n'est actuellement possible de retenir que la thyrostimuline, la prolactine et l'interméline.

### *La thyroïde de jeune cobaye, réactif de la thyrostimuline*

En 1930, Max ARON (de Strasbourg) proposa un test pour le diagnostic des états d'hyperactivité et d'hypoactivité de la préhypophyse chez l'Homme. On peut en comprendre facilement le principe.

Les jeunes cobayes de 100 gr. environ ont une thyroïde en état d'hypoactivité. Les vésicules sont assez petites, elles sont bordées d'un épithélium aplati et pleines d'une colloïde dense fortement colorable, dépourvue de toutes vacuoles.

Si l'on injecte à un tel animal un extrait préhypophysaire, le tableau change rapidement. Un jour après la dernière d'une série de 4 injections de 0 gr. 33 de préhypophyse fraîches renouvelées tous les deux jours, on constate que les vésicules sont agrandies, déformées, à épithélium épais, la plupart en cours d'excrétion avancée de la colloïde.

L'hormone thyroéotrope étant éliminée par l'urine, M. ARON a proposé d'utiliser cette particularité pour une application à la pathologie humaine. Dans le cas d'un malade soupçonné de troubles hypophysaires, on injecte pendant trois jours 5 cm<sup>3</sup> des urines du matin à un jeune cobaye à thyroïde hypoactive. Le quatrième jour on sacrifie l'animal dont on prélève la thyroïde. On conclut à de l'hyper-tuitarisme chez le patient quand la thyroïde du cobaye a réagi comme à une série d'injections de préhypophyse fraîche.

*Le jabot de pigeon ♂ ou ♀ réactif de la prolactine*

La prolactine isolée par GARDNER et TURNER d'une part, RIDDLE, BATES et DYKSHORN de l'autre (1933), est une hormone préhypophysaire qui a la propriété de provoquer la montée laiteuse chez des femelles de Mammifères préalablement sensibilisées à la folliculine. Le dosage de cette substance s'effectue par le test du jabot proposé par RIDDLE. L'unité de prolactine est la plus petite quantité de cette substance qui provoque une certaine augmentation pondérale de l'organe (test macroscopique), mais on peut aussi évaluer son activité en fonction de l'image microscopique.

Sur une coupe de jabot de pigeon à l'état de repos, on note que l'épithélium pavimenteux stratifié qui le revêt est de faible épaisseur.

Vient-on à injecter de la prolactine à l'animal, la hauteur de l'épithélium augmente dans des proportions considérables qu'il est facile de mesurer.

*Les mélanophores tégumentaires de la grenouille,  
réactif de l'intermédiine*

L'intermédiine isolée par ZONDEK et KROHN en 1932 est une hormone élaborée par le lobe intermédiaire de l'hypophyse et dont la propriété la plus connue est son action sur la fonction pigmentaire. Les tests histologiques de l'intermédiine utilisent comme réactifs les mélanocytes de la Grenouille ou ceux de l'écaïlle de Carpe.

Les mélanophores ou mélanocytes du tégument externe de la Grenouille sont des cellules rameuses chargées de grains de mélanine qui ont la propriété de se déplacer dans le cytoplasma. Ces cellules sont plus abondantes dans la peau du dos que dans celle du ventre et l'on sait que le dos d'une grenouille est toujours plus foncé que son ventre.

Au laboratoire, une grenouille placée à la lumière sur fond noir s'assombrit. Placée sur fond blanc, elle s'éclaircit. La raison de ces changements de teinte est fournie par l'examen histologique de la peau.

Sur une microphotographie de la peau dorsale d'une grenouille foncée par exposition à la lumière sur fond noir, on aperçoit des taches blanches arrondies qui correspondent aux orifices des glandes cutanées. Dans leur intervalle, on distingue les mélanocytes dont les expansions s'entrecroisent dans toutes les directions, donnant l'image d'un réseau de fils noirs plus ou moins gros. Au niveau du ventre, les mélanocytes, moins nombreux, forment par leurs expansions un réseau moins serré. Certaines d'entre elles forment une sorte de grillage à la surface des capillaires sanguins.

Considérons maintenant le tégument d'une grenouille claire par exposition à la lumière sur fond blanc. La peau du dos n'a plus l'aspect réticulé de tout à l'heure. Elle est parsemée de taches noires globuleuses qui sont les mélanocytes dont les expansions sont devenues invisibles. Entre elles, on aperçoit de petites cellules de coloration jaunâtre à la lumière transmise : ce sont les cellules à guanine, les guanophores. Même aspect globuleux des mélanocytes sur la peau du ventre, mais ils sont beaucoup moins nombreux que sur le dos.

Comment expliquer le mécanisme histologique de ces changements d'aspect des mélanocytes ? Deux opinions se sont longtemps partagées la faveur des biologistes. Les uns en effet tenaient que les mélanocytes étaient des cellules possédant des propriétés amiboïdes et capables, comme l'amibe, d'émettre ou de rétracter des prolongements protoplasmiques. D'autres étaient de l'avis de LISTER qui, dès 1858, affirmait que les prolongements sont fixes, mais qu'ils deviennent invisibles quand les grains de mélanine s'en retirent pour se concentrer autour du noyau en donnant naissance à l'aspect globuleux que nous avons relevé sur les grenouilles claires. A l'heure actuelle, les échos de cette querelle bientôt séculaire, que M<sup>lle</sup> BESSON a évoqués dans sa *thèse de Sciences* (Nancy, 1944), sont bien affaiblis et il est à peu près certain que c'était le doyen des observateurs de mélanocytes qui avait raison.

En effet, il ressort des microphotographies d'un travail de KAHN et LIEBEN (1907) que les mélanocytes de la membrane interdigitale de la grenouille conservent la permanence de leurs formes extérieures au travers de leurs alternatives de contraction et d'expansion, ce qui est incompatible avec la supposition de propriétés amiboïdes.

En résumé, l'état de *contraction* des mélanophores, suivant une expression consacrée par l'usage, correspond à une *concentration* des granules pigmentaires autour du noyau et l'état de *dilatation*, d'*expansion* ou d'*étalement*, suivant des expressions également consacrées, à une *dispersion*, dans le corps cytoplasmique et ses expansions pré-existantes, des mêmes granulations pigmentaires.

En se basant sur les diverses apparences fournies par les mélanocytes d'un batracien *Xenopus laevis*, et que l'on retrouve chez la Grenouille, HOGBEN et SLOME ont proposé en 1931 un index mélanophorique qui désigne les aspects par des chiffres, 1 correspondant à l'état de condensation maximum des granules pigmentaires, 5 à l'état de dispersion maximum et 3 à l'état intermédiaire qu'on appelle communément l'état de semi-contraction. On dispose ainsi d'une graduation commode pour distinguer les aspects des mélanocytes.

L'adaptation structurale des mélanocytes aux excitants lumineux se fait par l'intermédiaire de deux hormones, l'intermédiine élaborée par le lobe intermédiaire de la glande hypophysaire, et l'adrénaline, élaborée par la moelle surrénale.

L'intermédiine est une substance mélanophoro-dilatatrice. Les batraciens *hypophysectomisés* pâlisent inconditionnellement, quel que soit le fond sur lequel ils sont placés, parce que leurs mélanocytes, soustraits à l'action de l'intermédiine hypophysaire se fixent aux degrés 1 et 2 de l'échelle d'Hogben, probablement parce qu'ils sont désormais sous l'influence exclusive de l'adrénaline surrénalienne. Mais si on injecte à une grenouille albinisée par hypophysectomie une petite dose d'intermédiine, ou si on lui implante un petit fragment d'hypophyse sous la peau, elle noircit très rapidement par dispersion du pigment des mélanocytes. Cette propriété mélanophoro-expansive de l'intermédiine a été utilisée par DROUET et par moi en 1933 pour un test macroscopique permettant de déceler la présence d'intermédiine dans l'urine de certains malades et d'en tirer des inductions sur le fonctionnement de l'hypophyse.

On injecte dans le sac lymphatique dorsal de cinq grenouilles claires par adaptation à la lumière sur fond blanc quelques centimètres cubes de l'urine à examiner. Si ce liquide renferme de l'intermédiine, les animaux noircissent rapidement.

La réaction macroscopique de DROUET et COLLIN a été transformée en réaction microscopique par JEANNENEY, HIRTZ, SERVANTIE et BENTEJAC. Ces auteurs injectent à trois grenouilles hypophysectomisées (*Rana esculenta*) 1 ou 2 cm<sup>3</sup> de l'urine du matin. En cas d'hyperpituitarisme, les mélanocytes de la membrane interdigitale des animaux passent de l'aspect 1 de l'index d'Hogben et Slome à l'aspect 4 ou 5.

#### *L'écaille de Carpe, réactif de l'intermédiine*

On peut rattacher à ces réactions celle qui a été proposée en 1934 par LÉON BINET, Jean VERNE, M<sup>lle</sup> LUXEMBOURG, qui utilisent comme réactif l'écaille de la Carpe, *Cyprinus carpio*, pour déceler

l'intermédiine dans l'urine humaine, mais ce produit d'excrétion employé pur ayant une action délétère sur les mélanocytes, on le traite d'abord par l'acétone qui précipite l'intermédiine. Après centrifugation, on dissout le précipité dans l'alcool à 70°. Après filtration et évaporation, le résidu est dissous dans du sérum physiologique et on le fait agir, dans des verres de montre, sur les écailles détachées d'une carpe préalablement exposée à la lumière sur fond blanc de manière à obtenir la condensation du pigment des mélanocytes. « La réaction est dite positive quand les mélanocytes se dilatent dans un délai de 2 à 3 minutes; on assiste alors à un étalement de l'élément pigmentaire dont la surface devient considérable, atteignant jusqu'à 10 fois sa valeur primitive ».

Les auteurs considèrent la réaction comme négative quand l'étalement ne survient qu'après 15-20 minutes.

L'extrait d'urine est considéré comme devant son activité à l'intermédiine, car il la perd si on le traite 30 minutes par le noir animal ou 15 minutes par les rayons UV, facteurs qui détruisent l'intermédiine. Par ce moyen, BINET, VERNE et M<sup>lle</sup> LUXEMBOURG ont montré que l'intermédiine était présente dans les urines 18 fois sur 18 femmes gravides, mais ce test n'est cependant pas spécifique de l'état de gestation, car il est souvent positif au moment des périodes menstruelles, en dehors par conséquent de la gestation.

### III. — TEST HISTOLOGIQUE DU CORTEX SURRÉNAL

#### *L'écaille de la Carpe, réactif de la désoxycorticostérone*

En 1939, N. SANTA et Catherine VEIL montrèrent que les mélanophores de l'écaille de *Cyprinus carpio* réagissaient aux extraits cortico-surrénaux d'une façon caractéristique. Dans l'eau physiologique, ces cellules sont étalées. Sous l'influence de petites quantités de produits corticaux divers, même désadréalinisés par la technique de Swingle et Pfiffner au moyen de la permutite, les mélanophores se contractent légèrement et très lentement. Cette contraction n'est nettement observable qu'au bout de 10 à 15 minutes et les cellules gardent cet état de semi-contraction, bien différent de la contraction totale provoquée par l'adrénaline.

En 1940 et 1941, A. GIROUD, SANTA et Magd. MARTINET s'efforcèrent de montrer que cette réaction est spécifique. Tout d'abord elle n'est pas due à l'adrénaline, car la réaction adrénalinique s'effectue suivant la loi du tout ou rien. D'autre part, la semi-contraction n'est produite que par les extraits de la cortico-surréale. Les extraits des autres organes (foie, rate, ganglion lymphatique, rein, ovaire, même

avec corps jaune, testicule, pancréas, hypophyse, cerveau, muscle) déterminent au contraire une dilatation.

L'hormone cortico-surrénale synthétique, la désoxycorticostérone et son acétate donnent la réaction alors que les substances voisines, cholestérol, testostérone, progestérone, œstradiol ne donnent pas cette réaction.

Pour l'utiliser comme méthode de dosage, il suffit de rechercher quel degré de dilution supporte un extrait pour atteindre le seuil au-dessous duquel la réaction apparaît. Ce degré de dilution mesure la concentration hormonale primitive de l'extrait.

D'après A. GIROUD et ses collaborateurs, le test cortico-surrénalien des mélanophores de la carpe n'est pas applicable seulement à l'expérimentation, mais au dosage de l'hormone corticale dans les urines des malades. Normalement, celles-ci renferment 40 unités chez l'Homme, 35 chez la Femme. Il est donc possible d'apprécier un déficit et partant de juger de l'état du cortex surrénal.

#### IV. — TESTS HISTOLOGIQUES DE LA MOELLE SURRÉNALE

##### *Les mélanophores tégumentaires de la Grenouille ou de la Carpe, réactif de l'adrénaline*

C'est encore à des cellules pigmentaires qu'on peut avoir recours pour la détection de l'adrénaline. Nous avons en effet déjà signalé que cette hormone élaborée par les cellules chromaffines ou adrénalinogènes de la moelle surrénale contracte les mélanocytes tégumentaires étalés de la peau de grenouille ou ceux de l'écaille de la Carpe.

##### *L'épithélium pigmenté de la rétine, réactif de l'adrénaline*

Il était intéressant de rechercher l'action de l'adrénaline sur un autre réactif vivant, l'épithélium pigmenté de la rétine.

Pour bien saisir l'intérêt de ce test, il est nécessaire de rappeler quelques détails de la structure de l'appareil visuel.

La rétine visuelle, membrane nerveuse qui reconnaît pour origine embryologique le feuillet interne de la vésicule oculaire secondaire, est doublée extérieurement par un épithélium pigmenté formé par la différenciation précoce du feuillet externe de la vésicule oculaire secondaire. La structure de cet épithélium chez les Batraciens varie en fonction de la quantité et de la qualité de la lumière qu'il reçoit, ce stimulant exerçant probablement son action par l'intermédiaire de facteurs hormonaux. Rappelons l'architecture et la structure de cet épithélium pigmenté et ses rapports avec les cellules visuelles de la rétine.

Chez la Grenouille, l'épithélium pigmenté est constitué par une mosaïque de cellules prismatiques hexagonales juxtaposées. On peut leur distinguer trois parties : l'une externe, sous-jacente à la choroïde, *le dôme*, qui ne renferme pas de pigment, mais des enclaves lipidiques qu'on interprète comme traduisant morphologiquement les échanges nutritifs entre les capillaires de la couche chorio-capillaire de la choroïde et les cellules visuelles de la rétine ; l'autre moyenne, *la base* qui renferme le noyau et qui est farcie de granulations pigmentaires ; la troisième qui est constituée par des *franges* fixes interposées entre les articles externes des cellules visuelles et qui renferment ou non du pigment suivant les conditions d'éclairément.

Ce pigment de couleur brune ou noire paraît différent au point de vue chimique de la mélanine des mélanocytes tégumentaires. KÜHNE lui avait donné le nom de *fuchsine*. On sait qu'il s'altère et que sa quantité diminue au cours d'une irradiation prolongée. Les auteurs modernes le considèrent comme un lipochrome. Signalons encore un détail morphologique. Dans la région massive de la cellule, il revêt la forme de granulations arrondies. Quand on l'observe dans les franges, il revêt l'aspect de bâtonnets aciculés d'aspect cristallin.

Nous pouvons maintenant en venir aux observations fondamentales de BOLL et KÜHNE (1876-1877) qui constatèrent les déplacements du pigment sous l'influence de la lumière et qu'on peut résumer ainsi :

Quand la rétine est vivement éclairée, le pigment abandonne la base de la cellule et descend dans les franges pigmentaires. Celles-ci enveloppent alors les articles externes des cellules visuelles d'une sorte d'écran noir. C'est la *position* dite *de lumière*.

Si l'animal d'expérience est placé dans l'obscurité, le pigment abandonne les franges et s'accumule dans la partie nucléifère de la cellule épithéliale. Il s'ensuit que l'article externe des cellules visuelles se trouve dégagé de l'écran noir qui l'entourait dans le cas précédent. C'est la *position* dite *d'obscurité*.

La découverte de l'adrénaline et de l'intermédine, substances qui agissent sur les mélanocytes tégumentaires, a amené divers auteurs à étudier leur action sur les cellules de l'épithélium pigmenté.

Nous ne nous occuperons aujourd'hui que de l'adrénaline dont l'action a été étudiée d'abord par NAKAMURA et MIYAKA, par BIGNEY (1919), puis par nos collègues DROUET et FLORENTIN et par DUBOIS-POULSEN en 1937.

D'après les auteurs nancéiens dont le travail a paru dans la *Revue Médicale de Nancy* (15 juillet 1937) et dont les conclusions confirment celles des autres chercheurs, l'injection de 1/2 milligramme d'adrénaline à une grenouille obscurée depuis 48 heures et maintenue

à l'obscurité, provoque déjà au bout de 10 minutes une migration du pigment dans les franges et le dégagement du corps de la cellule par les grains de fuchsine, bref une image superposable à celle qu'on observe sur un témoin placé à la lumière et n'ayant pas reçu d'adrénaline, celle de la position d'éclairement.

Ces expériences sont du plus haut intérêt. Elles montrent que, dans les conditions biologiques normales, l'adrénaline intervient dans le mécanisme des mouvements intracytoplasmiques du pigment, conclusion qui est encore corroborée par les expériences de KUMAGAI qui a montré qu'après ablation des surrénales, les grains de fuchsine prennent la position d'obscurité.

Mais la conclusion de nos confrères, à savoir que « l'adrénaline provoque un étalement total du pigment rétinien et réalise dans l'obscurité la structure observée à la lumière » attire l'attention sur une propriété de l'hormone médullo-surrénalienne, je veux parler de l'ambivalence de son action. On savait déjà que l'adrénaline est une hormone ambivalente en ce sens que la même dose de cette substance administrée à un même animal exerce sur des tissus et des organes de même nature des effets diamétralement opposés. C'est ainsi que l'hormone médullo-surrénalienne, en même temps qu'elle contracte la plupart des artères, relâche les coronaires et les artères cérébrales; en même temps qu'elle diminue le tonus des fibres musculaires intestinales, augmente celui des sphincters. La même particularité se retrouve exprimée d'une façon spectaculaire dans l'opposition des réactions que présentent les mélanocytes cutanés et les cellules pigmentées de la rétine, condensation du pigment dans les premiers, dispersion dans les seconds.

Il est donc possible qu'en standardisant le test qualitatif étudié par DROUET et FLORENTIN, on arrive à obtenir un test quantitatif de l'adrénaline active circulant dans le sang. Les travaux récents de SHIMA, OKAMATO (1938), DAWES (1941), AREY et JENNINGS (1943), DETWILLER (1944-45), etc., vont dans ce sens.

## V. — TESTS HISTOLOGIQUES DE LA GONADE FEMELLE

### *Le frottis vaginal de souris castrée, réactif de la folliculine et des corps œstrogènes*

Quelques tests histologiques ont joué un rôle prédominant dans la découverte toute récente des hormones sexuelles qui est un des plus beaux fleurons de la bio-chimie d'avant-guerre. L'histoire en a débuté par la découverte de la folliculine par ALLEN et DOISY en 1923, bientôt suivie par les travaux de notre compatriote Robert COURRIER en 1924.

On peut dire sans exagération que c'est le test histologique d'Allen et Doisy qui a ouvert la voie féconde dans laquelle s'est engagée l'hormonologie sexuelle.

Le mérite d'ALLEN et DOISY a été de montrer que le liquide retiré des follicules ovariens de vache et de porc, injecté à des souris ou à des rates castrées, remplaçait les ovaires par ses effets fonctionnels et morphologiques, en d'autres termes qu'il était capable de provoquer la réapparition des phénomènes du rut ou œstrus chez des femelles gonadoprives. Mais il avait fallu auparavant que STOCKARD et PAPANICOLAOU, EVANS et LONG décrivissent le cycle sexuel des Rongeurs et ses caractéristiques morphologiques. Chez ces animaux, le rut s'accompagne de modifications structurales de l'ensemble de l'appareil génital, mais très facilement décelables au niveau du vagin.

Examinons par exemple la muqueuse de cet organe sur une femelle de cobaye castrée depuis 8 mois. Il est bien évident que la privation de la gonade entraîne une pause sexuelle définitive, un état équivalent au diœstrus des animaux à cycle sexuel annuel, ou à l'état qui existe chez les animaux impubères. L'épithélium vaginal est formé d'une couche superficielle de hautes cellules muqueuses tapissant une assise profonde de petites cellules foncées.

Le tableau change rapidement si l'on injecte de la folliculine à l'animal.

Soit par exemple l'épithélium vaginal d'un cobaye castré depuis plusieurs mois, ayant reçu des injections de folliculine pendant trois jours et sacrifié le quatrième. L'assise profonde a donné naissance à un puissant épithélium pavimenteux stratifié et corné; les cellules muqueuses superficielles desquamment.

Il est donc possible, par l'examen du frottis vaginal de connaître la phase du cycle sexuel où se trouve une femelle et c'est la technique très simple du frottis vaginal qui est la base du test d'Allen et Doisy.

Sur un frottis vaginal exécuté sur une Souris castrée, on voit de petites cellules dégénérées et des leucocytes.

Sur le frottis vaginal d'une Souris castrée traitée par la folliculine, on ne voit plus au contraire que de grandes cellules Kératinisées desquamées, caractéristiques de l'œstrus.

Ainsi, on se trouve en présence d'un test qualitatif qui peut être utilisé pour un dosage quantitatif, car il permet de définir quelle est la dose minimale à employer pour obtenir un effet positif, en l'espèce l'apparition des grandes cellules Kératinisées. Il permet de définir des Unités-Rat (u R) ou des Unités-Souris (u S) suivant l'animal employé comme réactif.

L'unité de folliculine est définie en valeur absolue comme étant la

plus petite quantité d'hormone qui, injectée en une fois ou en trois fois dans l'espace de douze heures, détermine chez la femelle ovariectomisée la disparition des leucocytes et l'apparition de cellules Kératinisées dans le fluide vaginal sur 40 % au moins, 60 % au plus des animaux éprouvés, 20 à 30. L'unité-Souris vaut environ le quart de l'unité-Rat.

Ces unités en valeur absolue qui ont rendu d'inappréciables services dans l'étude des corps œstrogènes, peuvent maintenant être unifiées par l'emploi d'étalons de comparaison.

Le Comité d'hygiène de la Société des Nations a adopté les deux étalons suivants :

- la folliculine proprement dite, forme hydroxycétonique ;
- le benzoate de dihydrofolliculine.

0,1  $\gamma$  soit 0,0001 mg de chacune de ces deux substances représentent l'unité internationale grâce à laquelle, quel que soit le test employé, toutes les réponses peuvent être comparées entre elles.

En pratique gynécologique, le test d'ALLEN et DOISY est utilisé pour doser les corps œstrogènes dans les urines, ce qui permet un emploi rationnel des produits opothérapiques.

#### *L'endomètre de lapine castrée, réactif de la progestérone*

Une autre hormone sexuelle élaborée par l'ovaire est la progestérone, hormone du corps jaune qui se forme aux dépens du follicule de de Graaf après la ponte ovulaire. Cette hormone agit sur la muqueuse du tractus génital ou endomètre en y déterminant des phénomènes de prolifération, les phénomènes progestatifs qui préparent la nidation de l'œuf chez les Mammifères. Ils ont été particulièrement étudiés à Nancy par les Professeurs ANCEL et BOUIN qui ont décrit l'aspect présenté par l'endomètre de la Lapine 8 jours après la fécondation sous le nom de *dentelle utérine*. C'est la Lapine qui est utilisée pour le dosage biologique de la progestérone dans les différents tests qui ont été proposés et l'on cherche, après CORNER et W. ALLEN, quelle est la plus petite quantité d'hormone susceptible de déterminer un état de développement de l'utérus comparable à celui qui est observé le 8<sup>e</sup> jour de la gestation normale.

L'unité-Lapine de PENAU et SIMONNET est définie sur la Lapine impubère ayant reçu, en 5 jours, 20  $\gamma$  de folliculine, puis, après deux jours de repos, l'extrait à doser réparti sur 5 jours.

La réaction progestative totale est obtenue avec l'unité de progestérone qui détermine le découpage de la muqueuse en festons ramifiés qui fournissent l'image classique de la dentelle utérine.

VI. — TESTS HISTOLOGIQUES DE LA GLANDE MALE

*Les vésicules séminales de Rat ou Souris castrés,  
réactif de la testostérone et des substances androgènes*

L'organisme masculin fabrique des hormones dites androgènes qui ont été isolées, cristallisées, analysées et synthétisées en quelques années de 1931 à 1936. Successivement BUTENANDT (1931) a décrit l'androstérone extraite de l'urine des sujets mâles et la déhydroandrostérone (1934) également extraite des urines. Puis c'est la découverte de la testostérone, extraite du testicule par DAVID, DINGEMANSE, FREUD et LAQUEUR en 1935, et qui fut synthétisée la même année par Butenandt d'une part et Ruzicka de l'autre. Enfin, en 1936, REICHSTEIN obtenait l'adrénostérone du cortex surrénal.

Toutes ces substances agissent sur les caractères sexuels secondaires du mâle qu'elles rétablissent en supprimant les effets de la castration.

C'est ainsi par exemple que la crête du Chapon repousse sous l'influence des androgènes et redevient semblable à celle du Coq en même temps que se réveille l'appétit génésique et l'aptitude au combat.

Le test de la crête du Chapon auquel il vient d'être fait allusion est un test macroscopique, d'un usage commode et industriel en quelque sorte. Mais il existe aussi des tests histologiques des androgènes. Il ne sera décrit ici que celui des vésicules séminales de la Souris connu sous le nom de Test de VOOS et LÆWE (1931).

Les vésicules séminales de la Souris mâle normale sont des glandes annexées au tractus génital dont les cavités sécrétantes sont bordées de hautes cellules prismatiques dont le cytoplasma est rempli de grains de sécrétion envacuolés très visibles, situés au-dessus du noyau. Si l'on castré l'animal, la hauteur des cellules décroît rapidement et n'est plus, au bout d'une vingtaine de jours, que légèrement supérieure à celle du noyau. En même temps, les granulations disparaissent totalement du cytoplasma. Si l'on injecte des androgènes à cet animal castré, on le voit récupérer rapidement un épithélium vésiculaire de hauteur normale.

Des souris mâles, adultes, de même âge, de même poids, sont castrées. Elles sont prêtes pour l'essai quatre semaines plus tard et reçoivent à ce moment trois injections en 24 heures des substances androgènes à étudier. Les animaux sont sacrifiés 24 heures après la dernière injection, les vésicules prélevées, fixées, coupées et colorées.

L'examen des préparations basé sur la présence ou l'absence des grains de sécrétion intra-cellulaires permet de classer les images suivant une graduation de 1 à 5 qui s'échelonne de l'état normal à l'état de castration :

- 1: état normal, granulations dans toutes les cellules;
- 2: granulations dans la plupart des cellules;
- 3: granulations dans 50 % des cellules;
- 4: granulations dans un petit nombre de cellules;
- 5: Pas de granulations, état de castration.

Le stade 3 est observé quand l'extrait injecté contient de 0,80 à 1,20 unités-Souris.

L'unité-Souris de VOSS et LÆWE (1931) est la plus petite quantité d'extrait qui, administré en trois injections sous-cutanées, en 36 heures, détermine, 100 heures après la première injection, l'apparition des granulations sécrétoires dans la moitié des cellules épithéliales des vésicules séminales chez la Souris mâle, castrée au moins depuis quatre semaines.

A côté du test de VOSS et LÆWE, on peut citer encore celui de MOORE et GALLAGHER (1930) fondé sur le maintien de l'intégrité de l'épithélium des vésicules séminales et de la prostate du Rat castré. Dans ce cas, l'unité-Rat est la plus petite quantité de substance qui, injectée quotidiennement pendant 20 jours, est capable de maintenir dans leur état normal l'épithélium de la prostate et des vésicules séminales chez 50 % des Rats castrés traités, les injections étant commencées dès la castration.

Naturellement, les unités-Rat ou Souris ainsi définies doivent être rapportées à un étalon international. Dans le cas des androgènes, l'étalon international est un échantillon d'androstérone cristallisée synthétique conservé par l'*Institut national pour la Recherche médicale* de Londres sous le contrôle du Comité d'hygiène de la Société des Nations.

L'unité internationale d'hormone mâle est représentée par l'activité de 0 mg 1 (100  $\gamma$ ) de l'étalon international.

KOCHAKIAN (1938) a classé les androgènes suivant leur efficacité dans l'ordre suivant: propionate de testostérone, acétate de testostérone, diacétate de testostérone, extrait urinaire, testostérone, benzoate de testostérone, androsténone et benzoate d'androsténone.

## VII. — CONCLUSIONS

Malgré son caractère sommaire, l'exposé qui vient d'être fait montre l'importance de la méthode des tests biologiques, et particulièrement histologiques.

Sur le plan scientifique pur, elle est un instrument indispensable de la recherche qui a permis d'obtenir les résultats les plus satisfaisants pour l'intelligence.

Sur le plan des applications, elle est d'un usage courant dans l'industrie très perfectionnée des produits opothérapiques dont elle assure à la fois la rigueur et la prospérité.

En médecine, elle permet de doser certaines hormones dans les humeurs, le sang ou l'urine, c'est-à-dire d'apprécier quantitativement leur déficit ou leur excès dans l'organisme, dans un but de diagnostic d'abord, de thérapeutique ensuite.

A ce titre, elle contribue tous les jours à sauvegarder d'innombrables vies humaines, ce qui permet à la science d'opposer victorieusement sa face bienveillante et bienfaisante à sa face destructrice.

*(Laboratoire d'histologie et de neuro-endocrinologie de la Faculté de Médecine de Nancy).*

---

SÉANCE DU 13 MARS 1947

---

### Notes paléontologiques

par Pierre-L. MAUBEUGE

---

#### III. — SUR LA NATURE VÉGÉTALE PROBABLE D'ANCYCERAS MOSELLENSIS TERQUEM ET DE TISOA SIPHONALIS M. DE SERRES

I. TERQUEM (1) (1857) a décrit un fossile nouveau du Jurassique moyen de l'Est de la France qu'il place dans le genre *Ancyloceras* connu seulement au Crétacé. L'horizon exact de ce fossile semble être le Bajocien inférieur ou moyen.

BRANCO, BENECKE (3), KLÜPFEL (2), sans avoir pu examiner l'échantillon de Terquem ont mis en doute sa détermination générique. KLÜPFEL prétend que cette pièce représente des traces de Reptiles et il la range dans le Toarcien supérieur, dans le « Grès à *Zitteli* », de l'horizon du *Grammoceras fallaciosum*.

L'exemplaire type décrit et figuré par TERQUEM vient d'être retrouvé par M. A. BELLARD, Conservateur du Musée de Metz, dans un lot d'échantillons déclassés et en vrac de cet établissement. J'ai pu étudier l'holotype de Terquem grâce à l'obligeance de M. BELLARD. Cet holotype sera refiguré ultérieurement dans une étude détaillée. La figuration inexacte de Terquem rend cette illustration nécessaire.

Ce curieux fossile n'est nullement un Céphalopode, ou une empreinte de traces de Reptiles. La pièce ne me semble pouvoir être rapportée à aucun groupe animal; sa nature végétale semble bien plus probable. C'est sans doute à un groupe d'Algues peu connues que ce fossile doit être attribué.

II. — *Tisoa siphonalis* a été signalé par de nombreux auteurs dans le Charmouthien inférieur marneux (zone à *Amal. margaritatus*). D'après G. DUBAR, il existerait dans le Sinémurien inférieur de Charleville (4). E. DUMORTIER a donné une excellente et minutieuse description des parties alors connues de ce fossile (5). Jusqu'ici tous les auteurs semblent avoir attribué ce corps à des gaines de Vers ou à des organismes énigmatiques.

Toutefois, BLEICHER (6) semble avoir eu à ce propos des vues originales sur lesquelles il ne s'étend malheureusement pas ; il part du fait que la barytine et la blende, si communes dans les nodules des Marnés à Amalthées, peuvent provenir de la décomposition d'Algues jurassiques. Cela lui semble probable puisque FORCHAMMER signale que « Fucus et Zostères contiennent dans leurs cendres des proportions notables de ces deux métaux ». BLEICHER rapproche cela de la présence au même niveau du *Tisoa siphonalis*. Pour lui, ce corps serait une Algue ; « les deux siphons ne seraient que des creux de branches d'Algues dichotomes aux ramifications variables de diamètre et d'écartement, souvent presque parallèles, qui, décomposées après le durcissement de la masse, auraient laissé des creux bientôt remplis par le calcaire, la pyrite et des mouches de blende résultant de la décomposition des Algues ». BLEICHER rappelle aussi l'existence de « cannelures et de stries extérieures » sur les « nodules à *Tisoa* et d'autres encore, et se demande quelle action mécanique a pu produire ces effets singuliers ».

J'ai trouvé de nombreux échantillons de ce fossile, dont certains particulièrement démonstratifs, dans l'Est de la France et au Luxembourg. Entre autres gisements, je signalerai les environs du Mauvais-Lieu (côté Messein), la marinière de Jeandelaincourt, celle de Fey (au sud de Metz), des affleurements près de Bettenbourg (Grand-Duché de Luxembourg), tous situés dans la partie moyenne et supérieure des Marnés à Amalthées du Charmouthien marneux.

L'examen de ces spécimens me conduit à croire que BLEICHER avait raison : les *Tisoa* doivent être des fragments de tiges d'Algues :

1° L'extrémité inférieure d'un de mes échantillons, de grande taille, est élargie en une masse évasée, perdue dans un empâtement de calcaire et de pyrite. Cela évoque immédiatement la base du stipe d'une Algue implantée dans un fond vaseux.

2° Un autre échantillon montre la *dichotomie* d'une tige. Contrairement à ce que pensait BLEICHER, la dichotomie n'affecte pas seulement les siphons, mais aussi la gaine cylindrique marneuse, ornée extérieurement d'aspérités et de stries. Ces dessins peuvent très bien constituer l'ornementation d'un tronc d'Algue.

3° De nombreux exemplaires, grêles et plats, sont souvent contournés. On peut aisément voir là des ramifications ultimes du stipe de l'Algue.

Aucun représentant du genre animal ne semble pouvoir présenter un tel aspect.

Une étude détaillée de ces spécimens sera publiée ultérieurement.

BIBLIOGRAPHIE

1. O. TERQUEM. — Observations sur un fossile nouveau trouvé dans le département de la Moselle. *Bull. Soc. d'Hist. Nat. de la Moselle*, VII, 1857, pp. 160-163.
  2. W. KLÜFFEL. — Sur le Jurassique lorrain. Extr. du *Jahrb. der Kön. Preuss. Geolog. Landesanstalt*, 1917-1918, XXXVIII, partie I, fol. 2, pp. 252 et suiv.
  3. E.-W. BENECKE. — Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. *Abh. zur Geol. Spazialkarte von E. Loth*, H6, 1905.
  - 3'. W. BRANCO. — Der untere Dogger Deutsch-Lothringen. *Abh. zur Geol. Sp.-Karte von E. L.*, II, 1879.
  4. E. DUMORTIER. — Etudes paléontologiques... 3<sup>e</sup> Part. Lias Moyen, 1867, pp. 173-184.
  5. G. DUBAR. — Contribution à l'étude du Lias de la feuille de Mézières. *Bull. Ser. Carte Géol. de la Fr.*, XXVII, 1923, N<sup>o</sup> 152, p. 8.
  6. G. BLEICHER. — Note polycopiée présumée avoir été, ou devant être, présentée à la Soc. des Sc. de Nancy pour impression au C. R. des Séances. Intitulée: II. Sciences - Origine et nature des nodules et concrétions des terrains marneux du Jurassique de Lorraine - 1 page. *Bibl. Lab. de Géol. Univ. de Nancy*.
-

**Contribution à l'étude physico-chimique du problème  
de la tautomérie du 2-méthylbenzthiazole  
Première partie: Position du problème (I)**

par Ch. COURTOY et J. METZGER

II. — ESSAIS PRÉLIMINAIRES EFFECTUÉS AU LABORATOIRE

Le début de cette première partie (I), concernant l'étude sommaire de cas de tautomérie analogues à celui du 2-méthylbenzthiazole, nous laisse prévoir, pour ce composé, un comportement analogue à celui des bases hétérocycliques envisagées ( $\alpha$  picoline,  $\alpha$  hydroxypyridine,  $\alpha$  amino-pyridine, quinaldine, dérivés méthylés du thiazole...).

La confirmation de cette hypothèse nécessite une étude approfondie de la structure de ce composé.

Avant d'entreprendre une étude systématique de la structure moléculaire du 2-méthylbenzthiazole, il est nécessaire d'examiner sous quel aspect physique se présente l'ensemble des deux formes tautomères éventuelles, qui le constituent.

Notons que nous avons dû préparer plusieurs kilogrammes de ce composé. Nous avons utilisé la méthode de H. A. MULLER (2), basée sur la cyclisation, par l'anhydride acétique, de l'ortho-amino-thio-phénol obtenu par réduction (zinc et acide acétique) de l'ortho-ortho'-dinitro-diphényl-disulfure. Nous avons décrit les principales propriétés physiques du 2-méthylbenzthiazole (3). Rappelons que c'est un liquide incolore de température d'ébullition: 240° (cor.) sous 747 mm. et de température de fusion 15°4, subissant au refroidissement une importante surfusion.

Les échantillons soumis aux essais que nous allons décrire, étaient distillés sous pression réduite (15 mm.), jusqu'à constance de l'indice de réfraction. ( $n_D^{25,0} = 1,6155 \pm 0,0001$ ).

A) ESSAIS PHYSIQUES

Si le 2-méthylbenzthiazole existe sous deux formes (I) et (I'), différant par leur structure moléculaire, donc par leurs propriétés physiques, le liquide examiné, qui les contient toutes deux, doit se comporter comme un mélange et non comme un corps pur. Cette hypothèse nous a amenés à étudier la marche de la cristallisation puis de la distillation du 2-méthylbenzthiazole.

a) *Solidification fractionnée du 2-méthylbenzthiazole*

Elle doit mettre à profit la différence entre les points de fusion des deux isomères. Nous avons cru pouvoir ainsi séparer les deux formes isomères, le jour où, après 24 solidifications partielles, nous obtenions en tête et en queue de solidification, deux composés qui, à l'état liquide, présentaient les indices suivants:  $n_D^{25,0} =$  respectivement 1,6109 et 1,6138. Mais après séchage prolongé sous pression réduite de ces échantillons, leurs indices reprenaient tous deux la valeur commune habituelle: 1,6155. La seule différence existant entre eux étant la non-identité du degré d'humidité acquis, malgré les précautions, au cours des nombreuses manipulations de refroidissement. On ne peut donc déceler, par ce procédé, aucune différence entre les points de fusion des deux isomères.

b) *Distillation fractionnée*

Elle a été effectuée, dans un appareil à colonne, de laboratoire, sur un litre de 2-méthylbenzthiazole préalablement deshydraté. Régime de distillation: une goutte à la seconde; analyse réfractométrique des fractions recueillies tous les 100 cm<sup>3</sup>. Les résultats se groupent entre les limites accordées aux erreurs expérimentales:  $n_D^{25,0} = 1,6155 \pm 0,0001$ . (Variation de la cinquième décimale seulement).

Il est donc impossible de séparer les deux constituants du mélange par distillation fractionnée.

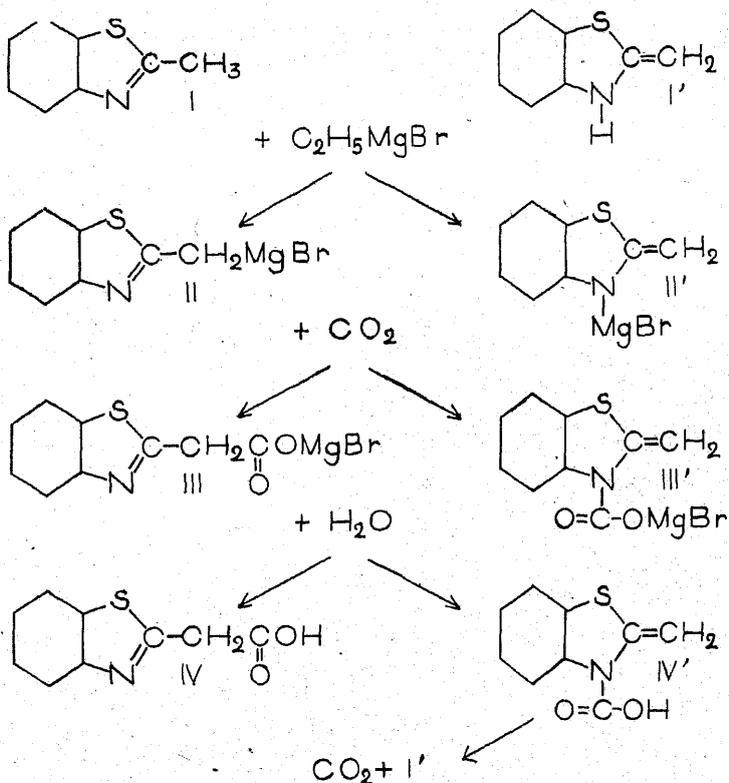
En résumé, ces deux sortes d'essais physiques aboutissent à la même conclusion: à première vue, le 2-méthylbenzthiazole se comporte comme un corps pur et non comme un mélange.

B) ESSAIS CHIMIQUES

Reprenant une réaction effectuée par TCHELITCHEFF (4), nous avons essayé la carbonatation du magnésien du 2-méthylbenzthiazole, dans cinq opérations différentes. Le processus est classique: préparation du magnésien par double décomposition entre le bromure d'éthyle-magnésium et le 2-méthylbenzthiazole, carbonatation par barbotage de CO<sub>2</sub>, hydrolyse dans la glace, extraction à l'éther, puis extraction de la couche étherée par la soude à 10 %. On obtient ainsi le sel de sodium de l'acide benzthiazolyl-acétique. Pour obtenir l'acide libre, il suffit de faire agir sur la solution aqueuse de ce sel, un acide minéral jusqu'à neutralité du milieu. Or, pendant la neutralisation, il se

produit un dégagement de  $\text{CO}_2$  dans la solution, et le rendement en acide est très faible.

L'explication de cette suite de phénomènes est simple si on la considère du point de vue de la tautomérie: les deux formes (I) et (I') du 2-méthylbenzthiazole donnant chacune un dérivé magnésien par double décomposition avec  $\text{C}_2\text{H}_5\text{MgBr}$  (II) et (II'), puis deux produits de carbonatation (III) et (III'), qui, à l'hydrolyse, donnent chacun un acide benzthiazolylacétique (IV) et (IV').



L'un de ces acides (IV') n'étant pas stable, se décompose en donnant  $\text{CO}_2$  et le 2-méthylbenzthiazole isomère (I').

Ce raisonnement explique à la fois le dégagement gazeux observé lors de la neutralisation et le faible rendement de la réaction, en acide. Mais de plus, cette décomposition devrait permettre, *a priori*, d'obtenir le dérivé (I') isolé de son isomère (I). Il suffisait donc de purifier le 2-méthylbenzthiazole régénéré et d'en examiner les propriétés physiques. Or, pour les cinq opérations, l'indice de réfraction,

après séchage sous pression réduite, est  $n_D^{25,0} = 1.6155 + 0,0001$ , c'est-à-dire identique à celui du 2-méthylbenzthiazole de départ.

Sans pousser plus avant notre investigation chimique, nous pouvons dégager la conclusion commune aux deux séries d'essais préliminaires.

### C) CONCLUSION

Le 2-méthylbenzthiazole ne peut être divisé, ni par voie physique, ni par voie chimique, en plusieurs constituants. Par conséquent, si ce n'est pas un corps pur, c'est un mélange dont les proportions sont régies par un équilibre.

Cette conception, que l'on devait prévoir *a priori*, explique l'échec subi dans les essais précédemment décrits. Le seul corps isolable étant le mélange des deux formes tautomères, dans des proportions d'ailleurs non nécessairement constantes, lorsque les conditions extérieures varient.

Avant de chercher une solution expérimentale à ce problème de tautomérie, examinons du point de vue théorique, l'ensemble des formules de structure possibles, capable de représenter la molécule de 2-méthylbenzthiazole.

Nous indiquerons successivement les conceptions « classiques » relatives à la structure des cycles aromatiques, puis les arguments d'ordre physico-chimique et chimique qui prouvent l'insuffisance des formules de structure qu'on en déduit, enfin nous ferons le point des théories actuellement admises pour la représentation des cycles aromatiques, basées sur les données de la mécanique ondulatoire et des théories quantiques. Nous essayerons ensuite de les appliquer à la structure moléculaire du 2-méthylbenzthiazole.

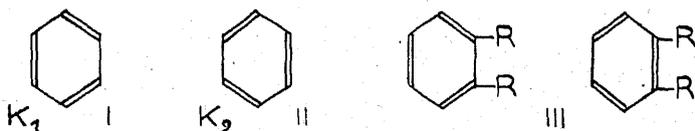
## III. — CONCEPTIONS CLASSIQUES RELATIVES A LA STRUCTURE DES CYCLES AROMATIQUES

### A) STRUCTURE DU NOYAU BENZÉNIQUE EN THÉORIE CLASSIQUE

Le cycle aromatique fondamental : le noyau benzénique, a fait l'objet, depuis la fin du siècle dernier, de très nombreuses recherches dont l'étude est très féconde lorsqu'il s'agit d'attribuer à un composé aromatique une formule de constitution. En effet, comme nous le verrons plus loin, un caractère est commun à tous les cycles aromatiques : le nombre 6 des liaisons intérieures au noyau, que celui-ci soit hexagonal ou pentagonal.

Le premier résultat de l'étude de l'anneau benzénique est dû à

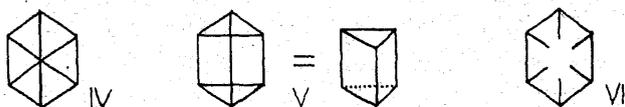
KÉKULÉ (1865) et COOPER. Ces auteurs proposèrent presque simultanément la formule  $K_1$  (I), à laquelle correspond la formule  $K_2$  (II) également possible. Mais l'existence d'un seul composé disubstitué en positions ortho-ortho' (III), s'inscrit en faux contre cette formule de constitution.



Pour lever cette contradiction, KÉKULÉ complète sa théorie par l'hypothèse d'une formule oscillatoire: il suppose que les doubles liaisons du noyau ne conservent pas une position fixe, mais que les valences libres oscillent autour de chaque atome de carbone et se saturent périodiquement, tantôt à droite, tantôt à gauche. L'échange, qui est fonction du temps, serait tellement rapide qu'aucune des deux formes ne serait saisissable chimiquement. C'est ainsi que la molécule posséderait une symétrie *moyenne* d'ordre 6.

Signalons également la formule proposée par CLAUS en 1867 qui, pour éviter l'hypothèse complémentaire de KÉKULÉ, sature les valences libres des atomes de carbone du cycle par des liaisons en diagonale. Malgré sa symétrie hexagonale (IV), cette formule ne s'accorde pas avec les dérivés d'addition du benzène, qui devraient être ainsi en 1-4.

Notons de même la formule prismatique de LADENBURG (V) qui abandonne la représentation plane du benzène et conduit ainsi à des prévisions inexactes dans le domaine des réactions de substitutions.



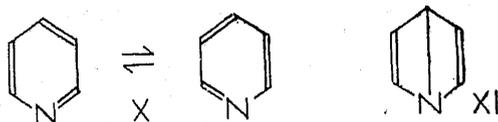
Pour éviter l'hypothèse complémentaire de KÉKULÉ et à la fois interpréter la stabilité du noyau benzénique, BAEYER (1) reprend une formule proposée par ARMSTRONG (2) et appelée formule centrique (VI), où les valences non saturées par des atomes d'hydrogène restent libres et sont maintenues dans cet état par une force d'attraction centripète. Cette notion de valences libres s'écarte de celle, si importante, de la saturation des valences dans les édifices moléculaires stables.

Enfin, en 1899 (3), THIELE, gardant la structure de KÉKULÉ, y remplace les doubles liaisons par des valences résiduelles qui se saturent réciproquement. Il obtient ainsi une formule de symétrie hexagonale (VII), (VIII) et (IX), qui correspond le mieux à la théorie de la valence de WERNER. Pour THIELE il ne doit pas y avoir de différence entre les liaisons = et  $\subset$ , ce qui le conduit à représenter la molécule de benzène par (IX).



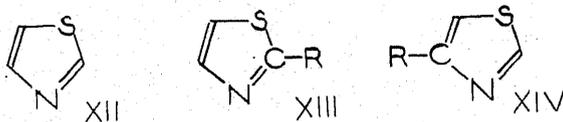
### B) STRUCTURE DES HÉTÉROCYCLES EN THÉORIE CLASSIQUE

D'une manière analogue à celle que nous venons de voir pour le noyau benzénique, on a cherché à attribuer aux composés hétérocycliques, des formules répondant aux théories classiques de la valence. Les formules proposées découlent de celles alors admises pour le benzène. C'est ainsi que la structure de KÉKULÉ transposée pour la pyridine par KÖRNER (1869) et DEWAR (1871), conduit à la représentation (X), tandis que RIEDEL adopte une formule diagonale (XI).

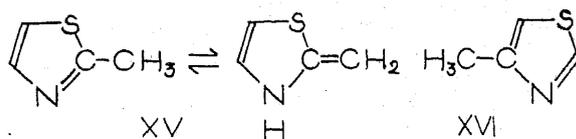


Les mêmes difficultés que dans le cas du benzène se sont présentées pour ces représentations de structures et en particulier celle de KÖRNER et DEWAR a dû être complétée par une hypothèse d'oscillations.

Examinons de plus près la formule de structure proposée en théorie classique pour représenter le noyau thiazolique qui nous intéresse particulièrement: la distribution des valences, donnée par cette formule de structure (XII), interdit l'oscillation des liaisons qui reste encore possible dans le cas de la pyridine (X) et conduit ainsi à une fixation des liaisons de la molécule. Du fait de cette rigidité dans les liaisons, les propriétés des dérivés de substitution en position 2 devraient différer notablement de celles des isomères en position 4 (XIII)

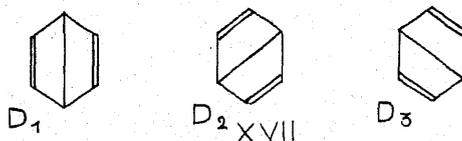


et (XIV). Et en particulier les dérivés méthylés du thiazole en positions 2 et 4 devraient se comporter différemment du point de vue de la tautomérie dont nous avons déjà parlé (4). On peut en effet écrire le dérivé 2 sous deux formes tautomères (XV), tandis que pour le dérivé 4 (XVI), (en supposant que les atomes de carbone en 4 et 5 ne soient reliés que par une double liaison ordinaire), on ne peut écrire aucune forme tautomère correspondante. Il y a donc ici un point à éclaircir en ce qui concerne ce cycle.



C) DISCUSSION DE CES REPRÉSENTATIONS CLASSIQUES  
NÉCESSITÉ D'INTRODUIRE UNE AUTRE MÉTHODE  
DE REPRÉSENTATION

1° Parmi toutes les structures classiques du benzène que nous avons citées (et d'autres moins importantes que nous avons passées sous silence) et qui ont été discutées dans les théories anciennes, seule celle de KÉKULÉ résume de façon satisfaisante (en première approximation) la majorité des faits chimiques. Malheureusement, elle ne permet pas d'expliquer tous les faits physiques, et en particulier elle ne correspond pas aux résultats de la théorie quantique. D'après cette dernière, il n'existe pas d'échange fonction du temps entre les deux structures  $K_1$  et  $K_2$ . Bien plus, « on peut, dans cette théorie et seulement pour elle, considérer l'état fondamental de la molécule de façon telle qu'elle contienne à la fois les deux formes  $K_1$  et  $K_2$ , et dans les mêmes proportions » (5). En outre, l'état fondamental inclut les trois formes de DEWAR (XVII) en quantités égales entre elles et en proportions plus faibles que celles de KÉKULÉ\*.



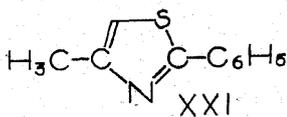
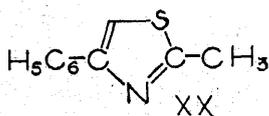
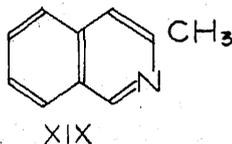
\* D'après E. HÜCKEL (loc. cit.), la fonction propre  $\phi_0$  de l'état fondamental du benzène s'obtient à partir des fonctions correspondant aux cinq structures canoniques  $\phi K_1, \phi K_2, \phi D_1, \phi D_2, \phi D_3$ .

$\phi_0 = 0,410 (\phi K_1 + \phi K_2) + 0,178 (\phi D_1 + \phi D_2 + \phi D_3)$ .

Les fonctions propres correspondant aux états excités de la molécule, avec des électrons accouplés, résultent d'une combinaison linéaire des  $\phi_i$ , mais avec des coefficients différents de ceux de l'état fondamental.

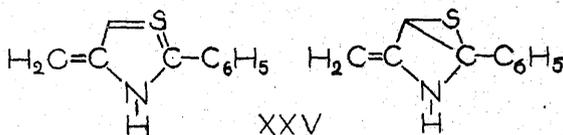
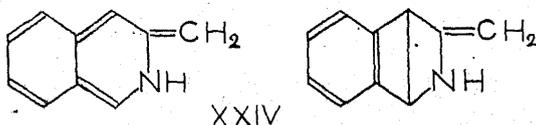
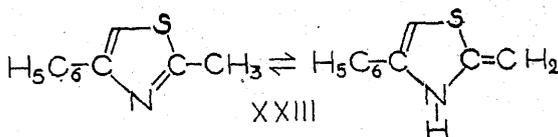
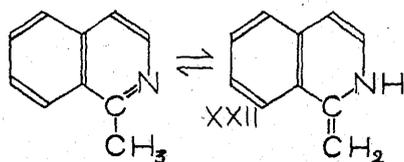
L'hypothèse des oscillations de KÉKULÉ se traduirait en effet en théorie quantique par la superposition des deux oscillations principales des liaisons (dans les deux sens de rotation possibles). Les énergies respectives de ces deux vibrations (superposition symétrique  $\Phi K_1 + \Phi K_2$ , et superposition antisymétrique  $\Phi K_1 - \Phi K_2$ ) étant différentes, il leur correspondrait deux fréquences différentes entre elles. Or il ne peut y avoir ici simultanément deux fréquences, c'est pourquoi l'hypothèse des oscillations de KÉKULÉ est inadmissible, du point de vue quantique.

2° Hétérocycles: nous avons vu plus haut que la représentation classique de KÉKULÉ conduisait à prévoir pour le noyau thiazolique, une différence dans le comportement tautomère des dérivés de monosubstitution en 2 ou en 4 (XV) et (XVI). Dans un article consacré à la réactivité des groupes méthyle dans les bases hétérocycliques, W. H. MILLS et J. L. SMITH (4) comparent les réactivités respectives des groupes méthyle dans les méthylisoquinoléines 1 et 3 (XVIII) et (XIX), les méthyl2-phényl4-thiazole et méthyl4-phényl2-thiazole (XX) et (XXI). Ils représentent ces molécules au moyen des formules classiques schématisées ci-dessous, et en déduisent une grande réactivité des groupes méthyle dans (XVIII) et (XX), et parallèlement un manque de réactivité dans (XIX) et (XXI).

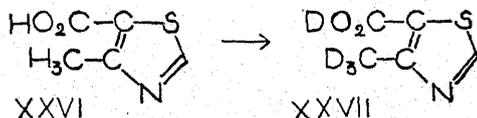


Ils vérifient ces prévisions par un ensemble de réactions: condensation avec le benzaldéhyde, le paradiméthylaminobenzaldéhyde, la paranitroso-diméthylaniline, l'anhydride phtalique... Les condensations ont lieu très facilement avec les dérivés (XVIII) et (XX), tandis qu'elles ne se produisent pas en quantité notable avec les dérivés (XIX) et (XXI). Les auteurs attribuent cette différence à la possibilité pour les premiers dérivés de se tautomériser (XXII) et (XXIII), alors que pour les seconds cette tautomérie ne peut être représentée avec les formules classiques et nécessiterait l'utilisation de formules telles que

(XXIV) et (XXV), « qui ne se produisent pas en quantité appréciable dans les vibrations intramoléculaires des noyaux d'isoquinoléine ou de thiazole » (4).



Cette interprétation des auteurs anglais peut être mise en doute à la suite des travaux de ERLÉNMEYER et de ses collaborateurs (6). Ces auteurs ont démontré en effet l'existence, pour les dérivés du type (XXI), d'une tautomérisation analogue à celle des dérivés du type (XX); ils sont parvenus à réaliser, avec le composé (XXVI), une réaction d'échange d'atomes d'hydrogène par des atomes de deutérium, aboutissant à la formation de la molécule (XXVII). Il résulte de ces recherches que les composés, dérivés du thiazole par substitution en position 4, subissent un équilibre tautomère, et ne peuvent plus être représentés par les formules de structure habituelles.



BAMBERGER (7) avait déjà prévu une structure des hétérocycles à cinq chaînons qui permettait d'interpréter ces faits. Il avait posé une règle générale concernant les cycles: « Un système centrique est nécessairement un système hexacentrique ». On peut reprocher en effet d'une manière générale à la formule classique du thiazole le fait qu'elle ne met pas en évidence le caractère aromatique de ce cycle. Cette nécessité d'abandonner la formule classique est rendue plus pressante à la suite des travaux des auteurs suisses.

Il faut donc établir une théorie pouvant traduire à la fois la possibilité de tautomérie des dérivés en 4 du thiazole et le caractère aromatique de ce cycle.

Une étude des propriétés magnétiques du noyau thiazole a apporté une confirmation de la nécessité d'attribuer à ce dernier une configuration nouvelle. G. B. BONINO et R. MANZONI-ANSIDEI (8), à la suite de cette étude, arrivent à la conclusion suivante: les propriétés magnétiques des noyaux de pyrrole, thiofène, furanne et thiazole\*, nécessitent une formule où les hétéroatomes contribuent au système des liaisons internes du cycle par l'apport d'un nombre d'électrons supérieur à celui qui correspond à la valence normale (trivalence de l'azote, divalence du soufre).

Il nous reste, pour terminer cette première partie, « position du problème », à faire le point des théories actuellement admises pour représenter le noyau thiazolique, et à les appliquer à la molécule de 2-méthylbenzthiazole.

\* La présence dans ces noyaux de doubles liaisons conjuguées rigides laissera prévoir une valeur de la susceptibilité magnétique de ces molécules, trop faible en valeur absolue, alors que l'hypothèse de la non-fixation des doubles liaisons, en supprimant l'incrément apporté par la conjugaison de ces dernières, donne par le calcul, une valeur de la susceptibilité qui concorde beaucoup mieux avec la valeur expérimentale.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### II. — ESSAIS PRÉLIMINAIRES EFFECTUÉS AU LABORATOIRE

- (1) Voir *Bull. Soc. Sc. Nancy*, tome VI, N° 1, p. 3 (1947).
- (2) H. A. MÜLLER. — *Zeits. für Farbenindustrie*, 1906, t. 5, 357.
- (3) Ch. COURTOT et J. METZGER. — *C. R. Acad. Sc.*, **219**, 487, (1944).
- (4) S. TCHELITCHEFF. — Thèse Nancy 1943, p. 30. (Labo. Ch. Courtot).

### III. — CONCEPTIONS CLASSIQUES RELATIVES A LA STRUCTURE DES CYCLES AROMATIQUES

- (1) BAAYER. — *Lieb. Ann.* **245**, 121, (1888).  
— *Ibid.*, **251**, 285, (1889).
- (2) ARMSTRONG. — *Jour. Chem. Soc.* **51**, 214, (1887).
- (3) THIELE. — *Lieb. Ann.*, **306**, 87, (1899).

- (4) W. H. MILLS et J. L. B. SMITH. — Jour. Chem. Soc. **121**, (2), 2724, (1922).
  - (5) E. HUCKEL. — Zeits. für Elektrochemie **43**, 752, (1937).
  - (6) E. ERLIENMEYER et H. M. WEBER. — Helv. Chem. Acta **21**, 863, (1938).  
Les mêmes et P. WIESSEMER. — Ibid., **21**, 1017, (1938).
  - (7) BAMBERGER. — Lieb. Ann. **257**, 47, (1890); Ber. **24**, 1758, (1891); Lieb. Ann. **273**, 373, (1893).
  - (8) G. B. BONINO et R. MANZONI-ANSIDEI. — Ber. **76**, 553, (1943).
-

**Eutrichocampa Remyi** n. sp.

(Diploures Campodéidés)

par B. CONDÉ

STATIONS. — Macédoine grecque, Nissi, alt. 650 m., sous une pierre: 1 ♀, 1 l. (1); 21. IX. 30 (P. REMY). — Ancien sandjak de Novi Pazar, Rabitlje, à 5 km. S-SE de Plevlje, alt. 860 m., lisière d'un taillis en face du cimetière, sous une pierre: 1 ♀; 25. VII. 33 (P. REMY).

Longueur des ♀ = 2 mm.

TÊTE. — Antennes de 20 à 21 articles aussi longs que larges. Les macrochètes de l'article III sont parfaitement lisses; le revêtement des articles suivants comprend quelques macrochètes portant 1 à 3 barbules distales et des soies lisses. Les macrochètes céphaliques (3 sur le frons et 1 + 1 au voisinage de la ligne d'insertion des antennes) sont pauvrement barbelés sur leur 1/3 distal.

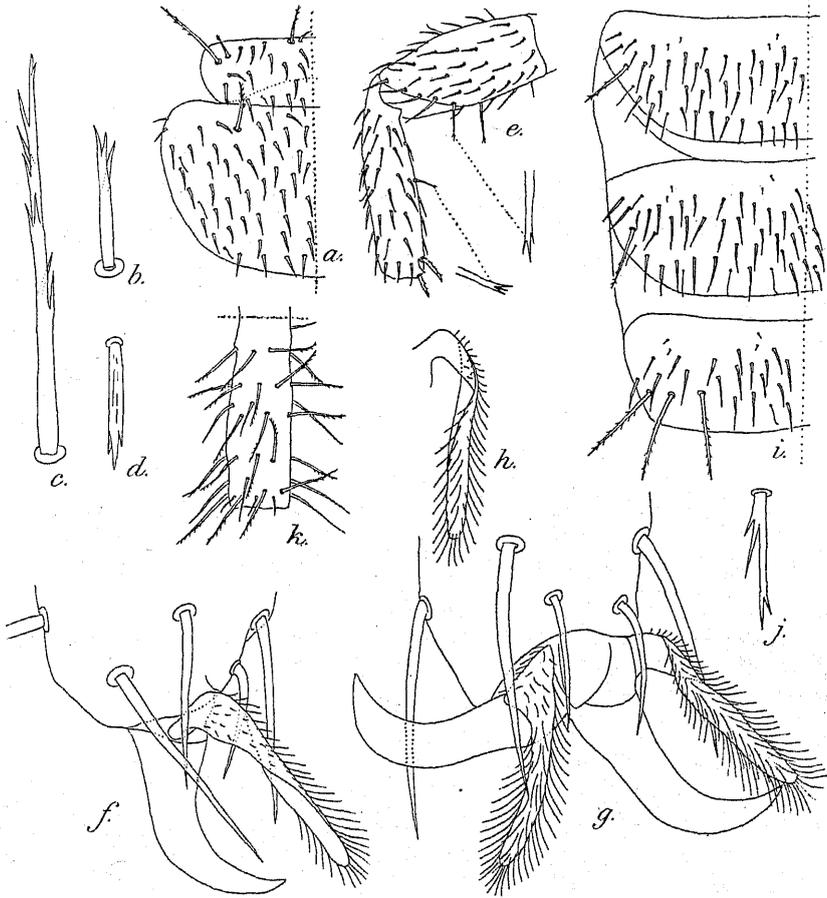
THORAX. — Le pro- et le mésonotum possèdent seuls des macrochètes (fig. *a, b, c*):

	ma	la	lp	lp/la	la th. II/la th. I
Th. I	1 + 1	1 + 1	1 + 1	3	2
Th. II	0	1 + 1	0	—	

Les soies marginales postérieures sont à peine plus fortes que les soies ordinaires de revêtement; au pronotum, 2 + 2 ont 1 ou 2 dents apicales (fig. *d*), tandis qu'au méso- et au métanotum elles sont toutes lisses.

Les pattes sont courtes. Fémur III sans macrochète tergal; son bord distal est muni de 5 à 6 macrochètes antérieurs complètement lisses, à l'exception des deux plus sternaux qui ont 1-2 branches apicales. Tibia III avec 1 macrochète sternal dans sa moitié proximale; calcars assez brièvement barbelés (fig. *e*). Soies prétarsales laminées, longuement ciliées face sternale, dépassant un peu l'extrémité des griffes (fig. *f, g, h*).

(1) Abréviations: l. = larve; ma = macrochète médial antérieur; la = macrochète latéral antérieur; lp = macrochète latéral postérieur.



*Eutrichocampa Remyi* n. sp.; ♀ de Nissi. — a. Pro- et mésonotum. — b. Macrochète latéral antérieur du pronotum. — c. Macrochète latéral postérieur du pronotum. — d. Soie marginale postérieure du pronotum. — e. Fémur et tibia III, face antérieure. — f. Extrémité distale du tarse I et prétarse, face antérieure. — g. Extrémité distale du tarse III et prétarse, face sternale. — h. Soie pré-tarsale II, extrémité proximale face tergale, extrémité distale montrant sa face sternale. — i. Tergites VI à VIII. — j. Soie apicale du style VI. — k. Base d'un cerque.

Figures a, e, i, k  $\times 180$ ; b, c, d, j  $\times 850$ ; f, g, h  $\times 1800$ .

ABDOMEN. — Tergites I à IV sans macrochètes, ceux-ci débutant sur V (fig. d) :

	la	lp
V-VII	1 + 1	0
VIII-IX	0	3 + 3

Ces macrochètes ont 4 à 10 barbules sur leurs 2/3 distaux, les latéraux antérieurs étant plus courts que les latéraux postérieurs. Valvule supra-anale avec 1 soie apicale.

Sternite I avec 7 + 7 macrochètes bien différenciés ; sternites II à VII avec 6 + 6 macrochètes dont 4 + 4 fortement barbelés ; sternite VIII avec 1 + 1.

La soie apicale des styles présente 2 branches basilaires et 1 apicale (fig. f) ; soie moyenne ventrale fourchue.

Cerques moins longs que le corps (environ 9/16), composés d'une base et de 7 articles ; leur revêtement comprend des macrochètes barbelés sur leur 1/2 distale et quelques soies lisses (fig. h).

AFFINITÉS. — Trois représentants du genre *Eutrichocampa* Silvestri 1901 ont été décrits d'Europe jusqu'à présent : 1° *E. hispanica* Silvestri 1932 a d'Espagne et de Portugal (P. W. WYGODZINSKY 1944) ; 2° *E. aega* Silvestri 1932 b des îles de l'Egée et de Palestine (P. W. WYGODZINSKY 1942) ; 3° *E. helvetica* Wygodzinsky 1941 de Suisse méridionale. *E. Remyi* s'écarte de ces trois espèces par la répartition de ses macrochètes tergaux thoraciques et se rapproche davantage d'*E. orientalis* Silvestri 1931 de Chine ; on l'en séparera très facilement par les macrochètes des tergites V à VII qui sont latéraux antérieurs et surtout par la forme et la ciliation des soies prétarsales.

(Faculté des Sciences de Nancy, Laboratoire de Zoologie générale).

#### BIBLIOGRAPHIE

1931. SILVESTRI (F.). — *Campodeida (Insecta Thysanura)* dell' Estremo Oriente. (Boll. Lab. Zool. Portici, XXV, p. 286-320).
- 1932 a. SILVESTRI (F.). — *Campodeida* de España. (Eos, VIII, p. 115-164).
- 1932 b. SILVESTRI (F.). — Nuovi contributi alla conoscenza della fauna delle isole italiane dell' Egeo (Boll. Lab. Zool. Portici, XXVII, p. 61-111).
1941. WYGODZINSKY (P. W.). — Beiträge zur Kenntnis der Dipluren und Thysanuren der Schweiz. (Mém. Soc. helv. Sc. nat., LXXIV, 2, p. 113-227).
1942. WYGODZINSKY (P. W.). — Second contribution towards the knowledge of *Diplura* and *Thysanura* from Palestine. (Rev. brasil. Biol., II, p. 29-46).
1944. WYGODZINSKY (P. W.). — Contribuição ao conhecimento dos « *Entotrophi* » e « *Thysanura* » (*Apterygota, Insecta*) de Portugal. I. Intradução. Família « *Campodeida* » (*Entotrophi*). Ibid., III, p. 367-404).