

Die Untersuchungen im UV-Licht wurden an Exemplaren, die im sapropelen Alaun – und in den Kiesel-schiefern des Ostthüringer Gotlandiums eingebettet sind, ausgeführt. Wenn man auch die Rolle der zum ersten Male 1853 von RICHTER bei einem *Diplograptus bivastrites* RICHTER dargestellten Schwebelase für das planktonische Leben der diprionitischen Graptolithen erst 1930 erstmals erkannte, so zeigten die Untersuchungen im UV-Licht (1943) zusätzliche Schwebel-apparate, die den Schwebelasen beigegeben sind. Meistens schließen diese die Schwebelasen als eine Kombination von Kreiskegeln und Vierkantpyramiden ein. Diese Kombinationen sind sehr wechselnd und viel-gestaltig, so daß ähnlich gebaute Polyparien häufig auf Grund der Ausbildung und Anordnung der Schwebel-apparate unterschieden werden müssen.

Wie die Schwebelasen sind auch die Schwebel-apparate aus feinsten Häutchen gebildet. Sie werden zum Teil gas- oder luftgefüllt durch Längsverstärkungsleisten in straffem Zustand erhalten. Es liegen Beobachtungen vor, wo die Gasfüllung der Schwebelvorrichtungen ent-wichen ist und die Längsverstärkungen der Schwebel-einrichtungen zusammengeschrumpft erhalten geblieben sind.

Sowohl die Schwebelasen als auch die Schwebel-apparate münden im Innern der Polyparien in eine mehr oder weniger große intrarhabdomale Aufspaltung (*Cystograptus*, *Demicystograptus*, *Parademicystograptus*). Auch extrarhabdomal können sich Schwebelasen mit den zusätzlichen Schwebelapparaten entwickeln (*Petalolithus*, *Diplograptus*, *Cephalograptus*). Bei den *Retiolitidae* und bei *Linograptus* wurden zum ersten Male Schwebelvorrichtungen gefunden.

Manche diprionitischen Arten besitzen mehrere Schwebelasen. Die neuentdeckte Gattung *Theco-cystograptus* hat acht Schwebelasen.

Die früher für Gonangien erklärten Ausstülpungen an den Theken bei *Monograptus*-, *Diplograptus*-Arten sollen als Weichteilreste vom Graptolithentier bekanntgeworden sein. An einer *Diplograptus*-Art konnten bläschenartige Gonangien festgestellt werden.

Wiederholt sind in Ostthüringen Belegstücke der Graptolithen des Gotlandiums entdeckt worden, die für eine pseudoplanktonische Lebensweise dieser Tiere sprechen (Tangreste mit angehefteten *Monograptidae*). Wahrscheinlich waren auch Großkolonien von ihnen an eine Gemeinschaftsblase gebunden. Dies erinnert an Verhältnisse, wie wir sie seit 1893 von den RUEDE-MANNschen Funden aus dem nordamerikanischen Unter-silur von *Diplograptus pristis* HALL und *Diplograptus pristiniiformis* HALL her kennen.

Nicht nur diprionitische Polyparien besaßen Schwebel-assen. Auch bei Vertretern der *Monograptidae* wurden im UV-Licht zum Teil sehr große Schwebelasen auf-gefunden. Erst seit kurzem wissen wir, daß einer der schönsten Graptolithen des Weltsilurs, *Monograptus turriculatus* var. *fimbriatus* HUNDT, im Proximal eine runde Schwebelase besessen hat.

Weitere Funde zeigen, daß bereits die Jungpolyparien Schwebel-einrichtungen besessen haben, und daß manche schon in frühesten Entwicklungsstadien zu Großkolonien, wahrscheinlich an eine gemeinsame Schwebelase fixiert, zusammengeschlossen waren.

Man kennt die Ontogenie der *Monograptidae*, *Diplo-graptidae*, *Retiolitidae* genau. Vor dem Aussterben der Graptolithen im Downton bilden sich Konvergenzen als *Abiesgraptidae* HUNDT, *Linograptidae* FRECH, *Thuringio-graptidae* HUNDT, *Gangliograptidae* HUNDT, *Didymo-*

graptoides HUNDT. Ihre Kolonien sind aus Chitin gebaut. Aus ihrer Biostratonomie kann man Schlüsse auf die Lebensweise ziehen und infolge der Schwarzmeer-Sargasso-Natur des Meeres im Gotlandium schließen, daß sie sowohl als Plankton als auch als Pseudoplankton gelebt haben. Diese in den letzten Jahren erzielten Forschungsergebnisse reißen diese Fossilien in die Reihe der am besten bekanntgewordenen Vorzeittiere ein.

RUDOLF HUNDT

Gera, den 15. Januar 1950.

Summary

For the first time we succeeded in photographing in ultra-violet light graptoliths, the predominating fossils of the Silurian. These were mono- and diprionitic graptoliths such as occur in the alum and silica slates of the Gotlandium in Central Germany. Additional floating apparatuses not visible in ordinary light and exhibiting various constructions were ascertained photo-graphically besides the already familiar floating bladders. From this investigation it is apparent that the graptoliths must be located in the vicinity of the *Scyphozoa* or *Siphonophores* in the palaeozoological system. Only the familiar ontogenesis of the graptoliths creates difficulty with regard to this allocation. A planctonic and a pseudoplanktonic manner of living could be proved beyond all doubt, however, for the gotlandic graptoliths of Central Germany. This fact holds good also for the graptolithic fauna spread over the entire world.

Une étude cytochimique des fragments nucléés et énucléés d'amibes

Si de très nombreuses observations ont été faites sur le comportement de fragments nucléés et énucléés d'amibes (WILLIS¹, LYNCH², COMMANDON et de FONBRUNE³, etc.), bien peu d'entre elles ont été complétées par un simple examen cytologique. Sur le plan cyto-chimique, l'étude s'est limitée à la répartition, entre les 2 fragments, des groupements sulfhydryles (CHALKLEY⁴) et de quelques enzymes (HOLTER et LINDERSTRÖM-LANG⁵, HOLTER et KOPAC⁶, HOLTER et DOYLE⁷); mais cette distribution n'a été suivie que pendant les pre-mières heures après la section de l'organisme, alors que nous savons que des fragments d'amibes dépourvus de noyaux sont capables de survivre pendant une quin-zaine de jours. Les examens cytochimiques demandent donc à être poursuivis de jour en jour, pendant deux semaines, si on désire préciser la nature des change-ments biochimiques progressifs qu'entraîne sans doute l'élimination du noyau. Une telle analyse est d'actualité à un moment où de nombreux chercheurs (CASPERSSON⁸, BRACHET^{9,10}, SONNEBORN¹¹, etc.) ont émis de nouvelles hypothèses sur le rôle du noyau dans la synthèse des protéines et des ribonucléoprotéides cytoplasmiques.

¹ H. S. WILLIS, Biof. Bull. 30, 253 (1916).

² V. LYNCH, Amer. J. Physiol. 48, 258 (1919).

³ J. COMMANDON et P. DE FONBRUNE, C. r. Soc. Biol. 130, 740 (1939).

⁴ H. W. CHALKLEY, Protoplasma 28, 489 (1937).

⁵ H. HOLTER et K. LINDERSTRÖM-LANG, Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Abt. IIb 145, 898 (1936).

⁶ H. HOLTER et M. J. KOPAC, J. Cell. Compar. Physiol. 10, 423 (1937).

⁷ H. HOLTER et W. J. DOYLE, J. Cell. Compar. Physiol. 12, 295 (1938).

⁸ T. CASPERSSON, Naturwiss. 29, 33 (1941).

⁹ J. BRACHET, Growth 11, 309 (1947).

¹⁰ J. BRACHET, Pubbl. Staz. Zool. Napoli 21, 77 (1949).

¹¹ T. M. SONNEBORN, Adv. in Genetics 1, 263 (1947).

Le matériel utilisé était une souche d'*Amœba proteus* (*Chaos diffugiens*), que nous devons à l'amabilité du Dr HOLTER, auquel vont nos plus vifs remerciements. De 50 à 100 individus étaient coupés en deux quotidiennement à l'aide d'un mince cheveu de verre; les fragments étaient maintenus à jeun pendant le restant de l'expérience. Outre des examens répétés au microscope ordinaire et en contraste de phase, l'analyse a porté sur les substances suivantes: indophénoloxydase (réaction du Nadi), peroxydase (réaction à la benzidine), groupements sulfhydryles (réaction au nitroprussiate), phosphatase alcaline (méthode de Gomori), acétal phosphatides, lipides soudanophiles, glycogène (réaction de Bauer, contrôle à la salive), protéines (réactions de l'arginine et de la tyrosine, selon SERRA), acides désoxyribonucléique (FEULGEN) et ribonucléique (vert de méthylepyronine, contrôle à la ribonucléase).

Voici les principaux résultats obtenus, en appliquant ces diverses méthodes de manière répétée: les réactions de l'indophénoloxydase, de la phosphatase alcaline et du plasmalogène sont toujours demeurées négatives. La teneur en groupes sulfhydryles des deux types de fragments était trop faible pour que la réaction au nitroprussiate permette de percevoir une différence appréciable. Quant aux peroxydases, on les a trouvées en abondance dans les deux moitiés de l'amibe, même après une douzaine de jours de culture.

De grosses différences individuelles se manifestent malheureusement lorsqu'on étudie le glycogène et les lipides soudanophiles; mais il est cependant hors de doute que les deux types de fragments sont capables d'utiliser en cas d'inanition ces matériaux de réserve (cf. ANDRÉSEN¹ et HOLTER, HOLTER et ZEUTHEN²). L'attaque des lipides, à l'inverse de celle du glycogène, semble toutefois être fréquemment retardée dans les fragments dépourvus de noyaux.

Les réactions des acides aminés (arginine et tyrosine) fixés aux protéines sont fournies avec intensité par les deux types de fragments; il n'est pas possible de distinguer de différences entre eux à cet égard, même lorsque le jeûne est poussé jusqu'à 15 ou 16 jours. Signalons en passant que la réaction de Millon est diffuse, tandis que celle de l'arginine se montre beaucoup plus intense dans le noyau (nucléoles périphériques et endosome central) que dans le cytoplasme.

Quant à l'acide désoxyribonucléique, on le trouve exclusivement dans la partie centrale du noyau (endosome), comme l'a déjà montré BOGDANOWICZ³. Les noyaux, en voie de digestion, des proies qui avaient été ingérées par les amibes avant l'opération cessent, en effet, rapidement de donner la réaction de Feulgen, que les fragments soient nucléés ou énucléés. Ces derniers deviennent donc rapidement Feulgen négatifs; dans les fragments nucléés ou dans les amibes intactes soumises au jeûne, on assiste à une condensation progressive de l'endosome avec augmentation concomitante de l'intensité de la réaction de Feulgen. Mais nous ne pouvons encore préciser s'il s'agit là d'une synthèse de l'acide désoxyribonucléique ou d'une simple migration de cet acide vers le centre du noyau.

Le comportement de l'acide ribonucléique s'avère entièrement différent: dans l'amibe normale, cette substance se trouve en grande abondance dans les nucléoles

et, en moindres quantités, dans le cytoplasme, comme l'ont déjà montré ROSKIN et GINSBURG¹.

Lorsque des amibes normales ou des fragments nucléés sont soumis à une inanition prolongée, la teneur en acide ribonucléique du cytoplasme ne diminue que faiblement et très lentement; souvent même, elle semble demeurer sensiblement constante. Par contre, les nucléoles diminuent nettement de nombre et leur basophilie se réduit, à partir du 10^e ou 12^e jour de jeûne. Il semble donc bien que les nucléoles jouent un rôle dans le mécanisme qui assure le maintien de la teneur en acide ribonucléique du cytoplasme; la nature de ce mécanisme demeure toutefois incertaine; si nous avons vu de fréquentes images d'émission de nucléoles dans le cytoplasme, nous n'avons jamais pu observer le phénomène sur le vivant et il semble bien qu'il s'agisse là d'artefacts.

Quant aux fragments énucléés, ils se comportent d'une manière bien différente: leur teneur en acide ribonucléique demeure identique à celle des fragments nucléés pendant les deux ou trois jours qui suivent l'opération, puis elle se met à baisser rapidement. Déjà 4 à 5 jours après la section, le contraste entre les deux types de fragments est extrêmement frappant. Ils s'accroissent encore par la suite et, vers le 10^e jour après l'opération, la teneur en acide ribonucléique des moitiés dépourvues de noyaux est souvent tellement basse qu'il devient difficile de les retrouver sur des préparations colorées à la pyronine. C'est d'ailleurs vers ce moment que d'assez nombreux fragments énucléés commencent à se cytolysier, alors que la mortalité demeure très faible dans le cas des moitiés nucléées. L'addition, à ce moment, de Protistes susceptibles de servir de nourriture aux amibes demeure sans effet sur la basophilie des fragments énucléés, qui sont incapables d'ingérer ces proies.

Ces observations demandent encore à être confirmées par des analyses quantitatives, que nous espérons pouvoir effectuer prochainement; mais il apparaît dès maintenant que l'ablation du noyau conduit à un appauvrissement rapide du cytoplasme en acide ribonucléique, sans diminution parallèle de la teneur en protéines. La digestion du glycogène, de l'acide désoxyribonucléique et, dans une moindre mesure, des graisses demeure normale dans les deux types de fragments. Ces résultats apportent donc un certain appui expérimental à l'hypothèse d'une synthèse sous le contrôle nucléaire des granules ribonucléoprotéiques du cytoplasme.

J. BRACHET

Laboratoire de morphologie animale, Faculté des sciences de l'Université libre de Bruxelles, le 8 mai 1950.

Summary

A cytochemical study of the distribution in nucleated and non-nucleated *amœba* of various cell constituents has been made. Non-nucleated halves show a steady decrease in their ribonucleic acid content, while nucleated halves retain a much larger amount of this substance during fasting. The protein content of both fragments remains identical. The digestion of fats, glycogen, and deoxyribonucleic acids occurs normally in both halves. It is concluded that the synthesis of the cytoplasmic particles containing ribonucleic acid is under nuclear control.

¹ G. I. ROSKIN et A. S. GINSBURG, C. r. Acad. Sci. U. R. S. S. 43, 122 (1944).

¹ N. ANDRÉSEN et H. HOLTER, C. r. Trav. Lab. Carlsberg 24, 140 (1942).

² H. HOLTER et E. ZEUTHEN, C. r. Trav. Lab. Carlsberg 26, 277 (1948).

³ A. BOGDANOWICZ, Z. Zellf. mikr. Anat. 10, 471 (1930).