

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE LYON

1831

Année 1915

(NOUVELLE SÉRIE)

TOME SOIXANTE DEUXIÈME

LYON

H. GEORG, LIBRAIRE-ÉDITEUR

36, PASSAGE DE L'HOTEL-DIEU

MÊME MAISON A GENÈVE ET A BALE

1916

SUR LES " CORPS VERTS " DU *VORTEX VIRIDIS*

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

LA CHLOROPHYLLE ANIMALE

PAR

E. COUVREUR

Présenté à la Société Linnéenne, le 5 Juillet 1915.

La question de l'origine de la chlorophylle que l'on rencontre chez un certain nombre d'animaux appartenant à des groupes zoologiques divers, partage depuis longtemps les auteurs qui s'en sont occupé en deux camps. Le premier voit dans toute chlorophylle animale une chlorophylle d'emprunt due à des algues parasites ou symbiotiques, voire alimentaires, le deuxième admet que cette chlorophylle est l'apanage personnel de l'animal qui la renferme. Ajoutons que, dans quelques cas, on a été obligé de reconnaître que la matière verte renfermée dans un organisme animal n'est pas de la chlorophylle : un exemple frappant est celui de la Bonellie, dont la matière colorante étudiée par Sorby (1) et le professeur R. Dubois (2) a été nommée par ce dernier fluorochlorobonelline.

M. J. Villard, dans une thèse récente (3), donne, avec d'intéressantes recherches originales, une bibliographie très complète

(1) Sorby, On the colouring matter of *Bonellia Viridis* (*Quart. Journ. Mic. Sc.*, vol. XV, 1875).

(2) R. Dubois, Présence de certaines substances fluorescentes, etc. (*A. F. A. S.*, Lyon, 1906).

(3) J. Villard, *Etude de physiologie comparée sur le pigment chlorophyllien* (thèse de doctorat ès sciences, Lyon, 1907).

de la question. Le résultat de ses études c'est que, dans le cas du *Paramecium bursaria* et du *Stentor polymorphus* parmi les infusoires, de l'*Hydra viridis* parmi les coelentérés, il s'agit d'algues du groupe des Zoochlorelles et jouant en fin de compte un rôle alimentaire.

Il se montre beaucoup plus réservé dans ses conclusions concernant le groupe des Turbellariés, qu'il n'a pas d'ailleurs étudié personnellement. D'un examen judicieux des recherches de Haberlandt, Gamble et Keeble, ainsi que de Graff et de Geddes et portant sur des Rhabdocœles (*Convoluta roscoffensis*, *Mesostomum viridatum*, *Vortex viridis*), il arrive à douter qu'il s'agisse là de Zoochlorelles, les corps verts « se rapprochant de plus en plus de l'aspect de gouttes oléiformes ».

Ayant eu la chance de rencontrer, dans l'eau d'un fossé des environs de Sainte-Foy-lès-Lyon, d'assez nombreux exemplaires de *Vortex viridis*, j'ai pensé qu'il serait intéressant d'apporter une contribution à l'étude de ces rhabdocœles, dont j'ai examiné les corps verts au point de vue histologique, physiologique et spectroscopique en les comparant à diverses algues unicellulaires des genres *Protococcus*, *Chlorella*, *Euglena* (quelquefois on regarde les Euglènes comme des infusoires flagellates chlorophylliens).

I. EXAMEN HISTOLOGIQUE. — a) *Sur l'animal frais et écrasé.* Quand on écrase entre la lame et la lamelle un *Vortex* (taille 2 à 3 millim.), on voit s'échapper, ou rester au contraire retenus dans la trame de ses tissus, de très nombreux corpuscules verts de tailles très diverses, variant de 4 à 16 millièmes de millimètre. Il est impossible de déceler la moindre trace de membrane non plus que de noyau (l'absence de membrane est déjà admise chez les *Convoluta* : voir Bouvier, la Chlorophylle animale, in *Bull. Soc. philom.*, Paris, 1892-1893 ; un noyau aurait été vu — Geddes Haberlandt — chez ces derniers).

L'aspect du corpuscule, sauf une ou deux ponctuations, est absolument homogène et l'on n'y peut reconnaître les granulations qui caractérisent généralement le protoplasme de tout être unicellulaire ; en tout cas, il n'y a pas de pyrénocœle. La coloration uniforme, la masse chromatique ne remplissant cependant pas toujours l'ensemble du corpuscule, est bleu ver-

dâtre. Du fait que la coloration verte n'envahit pas tout le corpuscule, on avait cru pouvoir conclure — Brandt (4) — à la nature cellulaire du corpuscule. Avec la notion que l'on a actuellement du mode de formation de la chlorophylle dans le chloroleucite, la constatation de Brandt perd toute valeur démonstrative.

b) *Avec réactifs*. Si l'on se sert de matières colorantes (nous avons employé en particulier l'hématoxyline et le bleu d'Unna), le corpuscule prend une teinte uniforme ; si l'on décolore par l'alcool, le corpuscule ne paraît pas plus granuleux qu'à l'état normal. Toutes autres sont les constatations que l'on peut faire sur des algues unicellulaires, dont les colorants accusent beaucoup plus nettement la membrane et le noyau, et la décoloration, les granulations protoplasmiques. Ajoutons que, malgré tous nos soins, nous n'avons jamais vu les corps verts se diviser, ce qui est la règle au contraire chez les *Protococcus* et les *Chlorella*. Max Schultze, cité par Brandt, dit avoir vu la division chez les *Vortex* ; il a été sans doute induit en erreur par ce fait que la masse verte est parfois bi- ou tripartite dans le corpuscule, comme nous l'avons maintes fois vérifié nous-même. Ces corpuscules, en définitive, ressemblent beaucoup plus à des leucites qu'à des corps cellulaires ; c'est ce qu'avait déjà cru pouvoir conclure le professeur Dubois de recherches déjà anciennes entreprises par lui sur le *Convoluta roscoffensis*.

Ajoutons que, pour beaucoup d'auteurs, les leucites se multiplient par division ; la constatation des divisions ne prouverait donc rien quant à la nature cellulaire des corpuscules.

II. EXAMEN PHYSIOLOGIQUE. — a) *Obscurité*. Les corps chlorophylliens se décolorent d'habitude à l'obscurité ou quand on les place dans la lumière verte, nous avons installé sous une cloche noircie, sous un verre vert, et aussi, ce dernier n'étant pas absolument monochromatique, sous une solution de vert naphтол, quelques exemplaires de *Vortex*. Ces derniers, au bout de quinze jours et même de trois semaines et un mois, n'étaient aucunement décolorés. Certains auteurs auraient constaté la décoloration à l'obscurité des corpuscules verts du *Vortex*

(4) Brandt, Ueber die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren (*Arch. für M. und Phys.*, 1882).

(Graff au bout de sept jours : *Monog. Turbell* ; R. Dubois, communication orale). La question est donc à reprendre. Il ne faudrait pas d'ailleurs se hâter de conclure de la non-décoloration, que la substance verte des corpuscules n'est pas de la chlorophylle, car on sait que la chlorophylle peut se développer à l'obscurité chez des fougères, dans les cotylédons de certaines graines (courge, érable) et aussi dans les spores d'*Equisetum* (5). De plus, nous avons placé dans les mêmes conditions des *Protococcus*, des *Chlorella* et des *Euglena*, et ces petites algues, sûrement chlorophylliennes, étaient également encore vertes au bout de trois semaines d'obscurité.

b) *Dégagement d'oxygène*. Geddes (6), dans ses études sur les *Convoluta* avait cru pouvoir conclure que ces petits vers dégagent à la lumière de l'oxygène. Barthélemy (7), soumettant les expériences à un criticisme plus rigoureux, ne put s'expliquer l'azote des gaz dégagés par ces Turbellariés. Moi-même je n'ai pu constater aucun dégagement gazeux avec les *Vortex*, alors que la chose est très nette avec des *Protococcus* et avec des Euglènes. On peut objecter néanmoins que, les corps verts étant inclus dans la masse du *Vortex*, l'oxygène est utilisé par ce dernier au fur et à mesure de sa production. Je ferai remarquer que pourtant, chez les Euglènes, où le chromatophore est au sein de la masse protoplasmique et très distinct d'elle, on a cependant un dégagement gazeux ; de même dans les cellules des végétaux supérieurs, où les grains de chlorophylle sont isolés dans le protoplasma cellulaire.

c) *Formation d'amidon*. Quand on traite des algues par l'eau d'iode, en particulier certaines algues unicellulaires comme les *Closterium*, on voit nettement, autour des pyrénoides du chromatophore, les grains d'amidon, décelés par la coloration bleue caractéristique ; or, on ne voit pas trace d'amidon dans les corpuscules verts des *Vortex*. Geddes en décrit dans le *Convoluta* (*C. R. Ac. Sc.*, 1898), et Haberlandt (8) aussi, formant,

(5) E. Couvreur, Sur la chlorophylle des spores d'*Equisetum* (*Ann. Soc. Linn.*, Lyon, 1903).

(6) Geddes, Sur la chlorophylle animale (*Arch. Zool. Exp.*, t. VIII, 1879-1880).

(7) Barthélemy, Sur la physiologie d'une planaire verte (*C. R. Ac.*, 1884).

(8) Haberlandt, in von Graff, *Org. Turbell.-Acœla*, 1891.

dit ce dernier, une zone de granules autour du pyrénocône. Je n'ai jamais pu en voir chez les *Vortex*. Il ne faudrait pourtant pas se hâter de conclure qu'ils ne sont pas chlorophylliens, car avec l'eau d'iode, ou le réactif iodo-ioduré, on n'a non plus aucune coloration bleue avec les *Protococcus*, les *Chlorella* ni les Euglènes ; mais on a une coloration jaune foncé qui caractérise un corps ternaire dit paramylon, qui est en effet la forme que revêtent les réserves hydrocarbonées dans ces algues. Quand on traite les corps verts des *Vortex* par les réactifs ci-dessus, le corpuscule jaunit légèrement mais ne prend pas la teinte foncée des cas précédents ; de plus, le jaunissement est homogène, tandis qu'il décèle des granulations chez les *Protococcus* et les Euglènes. Il ne semble donc pas qu'il se fasse dans les corpuscules verts des *Vortex* la moindre synthèse d'hydrocarbonés, au moins sous les deux formes où on les rencontre chez les algues : amidon et paramylon.

III. EXAMEN SPECTROSCOPIQUE. — Ne disposant pour cet examen que d'un nombre restreint d'individus, j'ai dû me contenter de faire les essais au microspectroscope : je n'ai pu apercevoir la bande de Brewster. Je dois ajouter que je n'ai pu d'ailleurs la voir non plus par ce procédé, avec une préparation de zoochlorelles. Le fait n'est donc pas probant pour conclure à la nature non chlorophyllienne du pigment vert. Quand je pourrai me procurer un nombre suffisant de *Vortex*, je reprendrai cet examen macroscopiquement.

Néanmoins, des constatations faites, on peut tirer, je crois, d'ores et déjà ces conclusions :

CONCLUSIONS. — 1° Les corps verts des *Vortex* sont-ils des algues unicellulaires ? L'absence de noyau, de membrane, de structure granuleuse et les différences énormes de tailles entre les individus, permettent de répondre par la négative. Ajoutons que, dans le groupe voisin des *Convoluta*, on ne peut les inoculer, fait constaté par Haberlandt.

2° Ces corps sont-ils des chloroleucites ? L'absence à la lumière de dégagement d'oxygène et de formation de principes hydrocarbonés semble contredire également cette deuxième hypothèse. Ajoutons que, lorsque des œufs sont formés, ces œufs

ne renferment jamais de corpuscules verts. « Ces œufs, dit Graff, développent des *Vortex* incolores » ; il en conclut à la nature parasitaire ou symbiotique des corpuscules. Mais, qui ne sait que les végétaux verts ont leurs premiers stades de développement achlorophylliens.

Les corpuscules verts des *Vortex* sont très probablement des formations protoplasmiques analogues aux leucites, avec la structure vacuolaire reconnue à ces derniers par le professeur R. Dubois. Mais, si ce sont des chromoleucites, ce ne sont vraisemblablement pas des chloroleucites. Le fait que l'on voit des *Vortex* se diriger du côté de la lumière n'est nullement probant. Graff a vu, en effet, que des planaires incolores sont héliotropiques comme les vertes.

Ayant reçu récemment de Roscoff des *Convoluta*, je publierai sous peu le résultat de mes études sur ces Turbellariés comparés aux *Vortex* et aux Euglènes.

(*Laboratoire de Physiologie générale et comparée
de Lyon.*)