Cet excédant viendrait en accroissement de notre capital.

J'ai l'honneur de proposer à la Société :

1° D'ordonner le renvoi du compte de 1880 à la Commission de comptabilité ;

2° D'approuver le projet de budget ci-dessus pour 1882.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées, et M. le Président remercie M. Ramond, au nom de la Société, des nouveaux services qu'il vient de lui rendre.

M. Cornu fait à la Société la communication suivante :

NOTE SUR LE *PHYTOPHTHORA INFESTANS* de Bary ET LES SPORES DORMANTES QUI L'ACCOMPAGNENT (*PYTHIUM VEXANS* de Bary ET *ARTOTROGUS HYDNOSPORUS* Mont.), par **M. Maxime CORNU.**

Le *Phytophthora infestans* de Bary, cause directe de la maladie des Pommes de terre, peut demeurer vivant pendant l'hiver, dans le tissu des tubercules. M. de Bary pense que c'est le seul mode de conservation du Champignon au milieu de la saison froide ; il a traité ce sujet avec quelques détails dans son beau mémoire sur les Péronosporées (1).

Il a surtout approfondi la question par des expériences directes dans un magnifique travail, modèle de rigueur et d'expérimentation, travail entrepris sur la demande et l'initiative de la Société royale d'agriculture d'Angleterre : les expériences sont nombreuses et ont été conduites avec une habileté remarquable (2).

Il y a cependant une difficulté qui n'est point résolue et que n'explique pas la persistance du mycélium dans le tubercule.

La maladie apparaît brusquement au milieu de la saison chaude et s'étend subitement sur de grands espaces.

M. de Bary émet l'opinion que le Champignon se développe mieux sur la plante en pleine croissance que sur la plante plus jeune, et reconnaît que cela serait difficile à démontrer nettement (3).

(1) Développement de quelques Champignons parasites (*Ann. sc. nat. bot.* 4e série, 1863), t. XX.

(2) *Journal of the Royal Agricultural Soc. of England*, t. XII, p. 876, avec plusieurs figures.

(3) La question soulevée par M. de Bary trouverait peut-être une partie de sa solution dans la voie suivante. Le *Phytophthora*, originaire, comme la Pomme de terre, des contrées chaudes, exige sûrement pour se développer un certain degré de chaleur. Le cheminement du mycélium, du bulbe vers la sommité, exige sans doute que la température minimum de la journée soit suffisante : en procédant dans des enceintes où la température oscillerait entre des limites peu différentes, on obtiendrait peut-être des résultats concluants?

Le *Phytophthora* apparaît dans nos environs au mois de juillet, à l'époque de la floraison ; il est abondant peu de jours après les pluies qui font rarement défaut au milieu ou à la fin du mois de juin. Le *Peronospora viticola* apparaît de même tardivement, et même bien après le *Phytophthora*, vers les premiers jours de septembre, d'après M. Oliver de Collioure (Pyrénées-Orientales), dans les vignobles les plus méridionaux de la France, comme si les spores répandues tout d'un coup se développaient simultanément.

Cette apparition tardive et brusque fait songer à un ensemencement subit, provoqué par la formation également subite des conidies sous l'influence nécessaire de la chaleur et de l'humidité réunies. Il y a un grand nombre de Cryptogames qui apparaissent ainsi pendant l'été ou l'automne ; elles semblent avoir eu besoin de la chaleur estivale pour achever ou même commencer leur développement. Les germes nouveaux, chez les Péronosporées, proviennent, directement sans doute, comme je le pense, des oospores ou spores dormantes probablement sous forme de conidies.

Chez le *Phytophthora infestans*, ces oospores n'ont point été reconnues avec certitude.

M. le Rév. M.-J. Berkeley et M. Caspary ont considéré comme telles certains corps particuliers découverts par Montagne et désignés par lui sous le nom d'*Artotrogus hydnosporus*.

Ce fut M. Berkeley qui les décrivit et les figura (1). Ce sont des spores jaunes, échinées, assez petites, situées *dans* l'intérieur des cellules du tubercule, d'après M. de Bary, qui les a observées vivantes. La question des oospores a soulevé en Angleterre une discussion extrêmement passionnée ; une autre espèce de parasite intervient ici, sur laquelle il est nécessaire de dire quelques mots.

Pythium vexans. — M. W.-G. Smith annonça en 1875 la découverte des spores sexuées du *Phytophthora* et les représenta par des figures (2) exécutées sur bois par lui-même, à ce qu'il semble.

Dans le journal de la Société royale d'agriculture, M. de Bary (3) discuta pied à pied les descriptions et les figures de M. W.-G. Smith et les apprécia sévèrement. Il raconta qu'il avait reçu par l'entremise obligeante de M. Carruthers deux préparations de ces oospores ; que ces oospores avaient une apparence différente de celle des figures données par M. W.-G. Smith (4), et qu'elles ressemblaient aux oospores minces du *Peronospora viticola* ou d'un *Pythium*.

(1) *Journal of the Horticultural Society*, 1862, p. 33, pl. IV.

(2) *Nature*, 22 juillet 1875 ; *Gardeners' Chronicle* des 10, 17, 24 juillet 1875 ; *Journal of the Roy. Agr. Soc. of Engl.* 1875 ; *Grevillea*, t. IV, p. 17, n° 29 sept. 1875 ; voyez aussi ce que dit M. le Dr Cooke, même journal, t. V, p. 183, n° 32, juin 1876.

(3) *Loc. cit.* p. 259.

(4) *Gardeners' Chronicle* (juillet 1875), fig. 19, D.

Je reçus moi-même vers cette époque une préparation identique de M. Smith, sans avoir eu connaissance de ce que M. de Bary avait publié à ce sujet; consulté à ce propos, je n'hésitai pas à reconnaître immédiatement et à affirmer que les oospores appartenaient sans doute à un *Pythium*; que la conservation des feuilles dans l'eau expliquait ce développement, et que j'en avais d'ailleurs un exemple en ce moment même sous les yeux (1).

M. de Bary vit fréquemment cette espèce envahir les tubercules ; il la nomma même *P. vexans*, à cause du temps passé à l'étudier et perdu presque pendant deux longues années.

J'ai reçu de M. le Rév. J.-E. Vize, vicaire de Forden (Montgomeryshire), une préparation ayant un intérêt véritable : elle renferme des oospores provenant des cultures de M. Smith, mais elles sont à un état de maturité plus avancée et plus complète; ce sont elles dont il est question dans un mémoire ultérieur (2). La membrane est fort épaisse, parfois égale au rayon de la cavité de la spore; elle présente les excavations caractéristiques des spores de *Pythium* complètement mûres (3).

Il est véritablement fort singulier que la germination de ces oospores ait donné des sporanges ovoïdes (4), semblables, comme forme, à ceux du *P. proliferum* de Bary : la ressemblance paraît avoir été ainsi aussi complète qu'elle peut l'être; mais il semble absolument sûr que ce n'est pas le *Phytophthora infestans*, celle des Péronosporées qui cependant se rapproche le plus des autres Saprolegniées (5).

Notons en passant que le substratum paraît souvent indifférent pour beaucoup de ces espèces; j'ai pu faire développer certains *Pythium* sur des matières animales ou végétales, comme M. de Bary pour le *P. vexans*, et d'autres espèces ont pu vivre également sur des insectes, des branches d'arbres et du biscuit (6).

M. Sadebeck (7) a cultivé sur des Pommes de terre déjà altérées son *Pythium Equiseti* et une espèce différente, parthénogénétique, paraît-il, qu'il a désignée sous le nom de *P. autumnale*.

(1) Une Graminée abandonnée après l'étude, dans un verre d'eau dans mon cabinet, se couvrit des filaments d'un *Pythium* (*P. reptans* de Bary). Un élève de l'École de pharmacie m'apporta le *P. utriforme* (Cornu, *Monogr.* p. 13), développé dans des conditions analogues.

(2) *Grevillea*, t. V, septembre 1876, p. 2.

(3) Voyez Roze et Cornu : Sur deux types génériques nouveaux appartenant aux familles des Péronosporées et des Saprolegniées (*Ann. sc. nat. bot.* 5e série, t. XI, pl. 13, fig. 21, p. 72).

(4) *Grevillea*, t. V (1876), pl. 70-73.

(5) Il est impossible de séparer les Péronosporées des Saprolegniées, dont elles ne constituent guère qu'un groupe peu important morphologiquement : les caractères physiologiques seuls sont considérables, mais ils ont peu de valeur taxinomique, dans le cas présent au moins.

(6) *Monogr. des Saprol.* (*Ann. sc. nat.* 5e série, t. XV, p. 64 et p. 164).

(7) *Botanische Zeitung* (1877), p. 15.

Plusieurs plantes de nos jardins sont attaquées par des Saprolegniées qui les frappent de mort; je reviendrai quelque jour sur ce sujet, plus important qu'il ne peut paraître au premier abord, peut-être; ce n'est pas l'instant de s'y étendre aujourd'hui.

ARTOTROGUS HYDNOSPORUS. — Les corpuscules particuliers que Montagne trouva dans la Pomme de terre attaquée par le *Phytophthora*, et qu'il a nommés *Artotrogus hydnosporus*, ont donné lieu de la part de M. de Bary, dans le même mémoire (1), à une discussion approfondie.

L'auteur conclut, en fin de compte, qu'il ne peut déterminer la valeur morphologique de ces spores et qu'il est impossible d'assigner la place de ce Champignon dans la série systématique: il ne peut savoir si c'est une forme appartenant au cycle du *Phytophthora*.

Je n'ai pu, à mon grand regret, observer cette espèce vivante; mais j'ai examiné les échantillons authentiques de Montagne : ce que M. de Bary a observé à l'état frais et vivant ou qu'il a figuré (2) paraît bien identique à l'*Artotrogus* typique.

Il y a deux sortes de corps, également tous deux d'un jaune vif. Les uns sont sphériques, lisses, terminés par une pointe ou situés dans le filament d'une manière intercalaire, et présentant alors deux courts tronçons du filament porteur. Les autres sont sphériques et échinulés.

L'action des réactifs facilite l'observation et permet d'obtenir des résultats inattendus.

La paroi du Champignon *se colore comme la cellulose;* les espèces dotn les membranes sont dans ce cas sont fort rares; on a une probabilité de plus et toute nouvelle en faveur de l'assimilation avec une Saprolegniée, car toutes les Saprolegniées (dont les Péronosporées ne sont qu'un petit groupe) possèdent ce caractère, sauf les *Monoblepharis*.

La cohabitation avec le *Phytophthora*, que M. de Bary reconnaît lui-même (3), une ressemblance réelle avec les oospores des Péronosporées, qu'il reconnaît également (4), appuient l'opinion ancienne de MM. Caspary et Berkeley, que ce sont peut-être les oospores du *Phytophthora*.

M. de Bary a considéré cette opinion comme douteuse, parce que les mêmes corpuscules se retrouveraient, d'après M. Berkeley, dans le *Brassica Napus* (5).

L'examen d'échantillons authentiques conservés dans l'herbier de Montagne montre une grande différence entre le parasite du *Brassica* et celu de la Pomme de terre.

(1) *Journal of the Roy. Agr. Soc.* (1876), t. XVI, p. 256 et suiv.
(2) *Loc. cit.* fig. 7.
(3) *Loc. cit.* p. 256.
(4) *Développement des Champignons parasites*, p. 105.
(5) *Ibid.*

Dans le premier, qui porte le nom d'*Artotrogus*, sans nom spécifique, on remarque trois sortes d'organes :

1° Un mycélium très fréquemment cloisonné, très épais et non mince et transparent comme celui du *Phytophthora* et de l'*Artotrogus hydnosporus*. Il présente çà et là des parties dilatées transversalement, de manière que les articles ressemblent à des losanges ; par ces prolongements latéraux se produisent des ramifications ou des soudures : en plusieurs points les filaments se dilatent successivement et les articles deviennent sphériques, soudés bout à bout ; chacune de ces sphères porte un petit prolongement conique qui simule ce qu'on trouve fréquemment en compagnie de l'*A. hydnosporus* et qui constitue l'une des formes de cette espèce.

2° On rencontre des spores (?) très singulières et très spéciales, qui ressemblent aux spores des *Urocystis*, ou mieux à celles d'une Urédinée exotique, le *Ravenelia glanduliformis* Berk. ; elles sont brunes, composées de cellules étroitement accolées en une masse renfermant peut-être des cellules plus grandes. Ces corps ne sont attachés à aucun filament.

3° Le tissu de la plante contient en outre des masses plus considérables et irrégulières ; brunes aussi, mais à un moindre degré, comme les précédentes ; les cellules, pressées les unes contre les autres, rappellent le stroma des Champignons ou un sclérote peu dense.

En dehors de ces corps multicellulaires il n'y a pas de spores ; très rarement on voit quelques articles isolés.

La différence profonde qui existe entre ces formations et l'*Artotrogus* de la Pomme de terre ne permet pas de les confondre sous un même nom ; il est difficile de les rapporter au même genre, surtout lorsque l'on considère la nature si dissemblable du mycélium.

Dans le parasite du *Brassica*, le chloroiodure de zinc ne produit pas la réaction violette ; cela montre que la dernière espèce ne peut être identifiée génériquement avec la précédente, si l'on regarde le caractère de la nature chimique de la membrane comme ayant ici, ainsi que je le considère, une valeur considérable.

Dans l'*Artotrogus hydnosporus* véritable, on rencontre, comme nous l'avons dit, deux sortes de corpuscules qui sont très différents.

A. Les globules échinulés sont d'un jaune vif ; cette couleur est due en grande partie au contenu, mais en partie également à la membrane.

Dans l'intérieur se trouve un plasma présentant de nombreux globules très fins et au centre une grosse goutte oléagineuse jaune. Autour de ce plasma on observe une membrane incolore qui paraît soudée avec l'enveloppe échinulée, mais qui, d'autres fois, paraît en être distincte. M. de Bary la considère comme étant une cellule séparée renfermée dans une autre ; je n'ai pu malheureusement examiner que des spécimens dessé-

chés et en très petit nombre, mais malgré cela il m'a semblé que les deux parois ne devaient point être considérées comme distinctes.

L'action du chloroiodure de zinc, dans des cas assez nets, montre que la partie échinulée se colore parfois en violet, parfois au contraire elle ne se colore pas; en dehors de cette couche, il s'en montre une autre que le réactif gonfle et colore d'une manière très énergique.

Il m'a semblé naturel alors de comparer la membrane interne, qui pourrait paraître distincte, comme la couche la plus interne d'une membrane épaisse et stratifiée; la comparaison avec l'oospore des *Cystopus* ou des *Pythium* justifie suffisamment cette interprétation.

Chez les *Cystopus* (1), on remarque sous l'épispore brun une série de couches concentriques, de densité variable, dont les unes seulement sont colorées par le chloroiodure de zinc, tandis que les autres demeurent incolores : pour bien voir ces particularités, il est nécessaire d'opérer sur des coupes minces de l'oospore. Le *Cystopus Bliti* est très favorable à ce genre d'études.

Le réactif met en évidence des débris de membrane flottant autour de cette spore. D'après M. de Bary, qui a pu voir la plante à l'état frais, ce seraient des membranes appartenant à la Pomme de terre, ces formations étant, dit-il, contenues dans l'intérieur des cellules (2), et non les débris d'un oogone.

La structure très particulière les éloigne de toutes les autres Saprolegniées; il est vrai de dire que la nature de l'oospore caractérise souvent un groupe générique particulier : les *Pythium*, *Myzocytium*, *Cystosiphon*, se ressemblent complètement sous ce rapport; les *Achlya*, *Achlyogeton*, *Aphanomyces*, *Saprolegnia*, *Dictyuchus*, offrent une constitution analogue; les *Rhipidium* s'éloignent de tous les autres, et les *Monoblepharis* sont encore plus particuliers.

Le *Phytophthora infestans*, qui se sépare à tant d'égards des autres Saprolegniées, pourrait donc vraisemblablement se distinguer par la nature de son oospore, aussi bien que par les phénomènes qui accompagnent l'acte fécondateur.

Les considérations précédentes ont pour but de montrer que la nature des spores échinulées ne s'oppose pas à ce qu'elles puissent appartenir au *Phytophthora* ou à une Saprolegniée différente de celles que nous connaissons.

M. de Bary a vu sortir de ces spores un filament qui s'est ramifié par dichotomies répétées.

(1) Voy. *Monogr. des Saprolegniées* (1872), p. 99.

(2) *Journ. of the Roy. Agr. Soc. of Engl.* p. 256..... « They were always restricted » to those regions which were occupied by the *Phytophthora* mycelium, and always » occurred (with a doubtful exception) in the interior of the dead cells of the Potato. »

B. Les parties renflées du mycélium qui accompagnent les spores échinulées sont jaunes; leur membrane est épaisse. Je n'ai rencontré aucun intermédiaire entre les deux formes, et M. de Bary ne dit point si les deux formes procèdent l'une de l'autre; la transformation semble être assez complète, si elle a lieu, et nous sommes réduits à des conjectures : ces derniers corps, comme les premiers, paraissent être tous au même état.

La membrane est épaisse, incolore; elle se teinte en violet sous l'action du chloroiodure de zinc. Le contenu est oléagineux, de couleur jaune. La forme est peu variable et peut facilement être comprise dans une définition générale. Ce ne sont évidemment pas deux formes différentes, mai la modification locale d'un seul et même organe.

Ce qui existe toujours, c'est un renflement sphérique situé au milieu d'un filament et séparé de ce filament ordinairement par deux cloisons qui ont détaché des parties cylindriques.

Il peut arriver que la sphérule soit située à une extrémité; une seule cloison alors isole cet organe, qui présente souvent une portion plus ou moins obtuse du filament primitif, non renflé.

La membrane est assez réfringente, mais elle ne semble pas être très dense; le filament porteur est cylindrique ou un peu variqueux, *cloisonné;* il y a toujours une cloison à une faible distance de l'oogone, et au-dessous de lui l'article ainsi détaché est parfois rameux. L'existence de cloisons est rare chez les Péronosporées ; on en rencontre parfois dans l'état avancé de diverses espèces : le *Peronospora viticola* en offre un exemple assez constant. Les stipes conidiophores présentent un ou plusieurs cloisonnements après l'émission des conidies; une particularité semblable s'observe chez le *Phytophthora infestans* et le *Phyt. Fagi* (1), ainsi que chez les *Pythium* et genres voisins. Les filaments sont très minces ; leur contenu est réduit à quelques globules oléagineux; ils se colorent en violet pâle par le chloroiodure de zinc.

Si l'on cherche à comparer ces formations avec ce qui existe chez les autres Saprolegniées, on voit que les oogones des *Pythium* et genres voisins y ressemblent assez bien, mais il y a des différences notables; l'épaisseur de la paroi et l'absence d'anthéridies les éloignent des espèces connues. M. Sadebeck a cependant observé un *Pythium* parthénogénétique (2), le *P. autumnale.*

Il ne faut pas se dissimuler que le *Protomyces macrosporus* pourrait être également bien comparé avec l'*Artotrogus;* les spores libres, les sphérules à membrane épaisse portées sur un filament cloisonné, ainsi

(1) Les échantillons un peu incomplets sur lesquels ont été observés ces détails sont dus à mon ami M. le Dr Magnus ; ils proviennent de la localité même où M. R. Hartig a découvert cette espèce.

(2) *Bot. Zeit.* 1877, p. 15.

que la réaction avec le chloroiodure de zinc, s'y retrouvent (1) également. Une chose, en effet, reste à craindre : c'est que le tissu déjà attaqué par le *Phytophthora* n'ait été ultérieurement envahi par une autre espèce, ainsi que M. Sadebeck l'a observé chez une espèce de *Pythium* mentionnée plus haut. Des cultures directes pourraient seules résoudre la question.

Je regrette donc doublement de n'avoir pu observer l'*Artotrogus* à l'état vivant, mais j'ai cru devoir, à l'instant où la lutte contre les Péronosporées doit entrer dans une phase active, appeler l'attention sur ce point et m'efforcer de concourir à provoquer de nouvelles observations.

M. Mer fait à la Société la communication suivante :

### DU DÉVELOPPEMENT DES SPORANGES ET DES SPORES DANS L'*ISOETES LACUSTRIS*, par **M. E. MER.**

ORIGINE MORPHOLOGIQUE DU SPORANGE. — Hofmeister regardait le sporange des *Isoetes* comme provenant d'une cellule superficielle de la face interne de la feuille (2). M. Sachs, après des recherches faites sur les *Lycopodium*, rejeta cette opinion. Les feuilles les plus jeunes qu'il avait pu étudier lui avaient toujours montré le sporange à l'état de massif cellulaire (3). Tchistiakoff, ayant repris cette étude sur l'*I. Duriæi*, s'exprime ainsi : « ..... Le sporange est le résultat de la multiplication des cellules » de plusieurs couches du tissu profond : l'épiderme y prend part, en tant » que ses cellules se divisent d'abord pour donner la place nécessaire à la » multiplication des cellules sous-jacentes, multiplication qui suit aussitôt (4)..... »

Dans le cours des recherches biologiques que j'ai entreprises l'été dernier sur la végétation de l'*I. lacustris*, j'ai eu l'occasion d'étudier le développement de cet organe. Je dois dire tout d'abord qu'en examinant les feuilles les plus jeunes qu'il m'ait été possible de rencontrer parmi celles qui sont encore renfermées à l'état de préfoliaison dans le bourgeon terminal enfoncé, ainsi qu'on le sait, dans la concavité du rhizome, le sporange m'est toujours apparu sous forme d'une masse parenchymateuse, faisant plus ou moins saillie à la face interne de la feuille. Il me semble donc difficile de décider, dans ce cas, si l'origine de l'organe est interne ou externe. L'examen des feuilles stériles fournit au contraire de précieuses indica-

(1) *Morph. und Phys. der Pilze*, p. 110.
(2) *Entw. der* Isoetes lacustris in *Abh. der K. Sächs. Ges. der Wiss.* IV, 1855.
(3) *Lehrbuch der Botanik*. 1874.
(4) Voy. *Nuovo Giornale botan. ital.* 1873, n° 3. — Ce travail est très sommaire. L'auteur en avait annoncé un plus détaillé, qui n'a pas paru, que je sache.

Cornu, Maxime. 1881. "Note Sur Le Phytophthora Infestans de Bary Et Les Spores Dormantes Qui L'Accompagnent ( Pythium Vexans de Bary Et Artotrogus Hydnosporus Mont.)." *Bulletin de la Société botanique de France* 28, 102–109. https://doi.org/10.1080/00378941.1881.10827980.

**View This Item Online:** https://www.biodiversitylibrary.org/item/8651
**DOI:** https://doi.org/10.1080/00378941.1881.10827980
**Permalink:** https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/158720

**Holding Institution**
Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library

**Sponsored by**
Missouri Botanical Garden

**Copyright & Reuse**
Copyright Status: Public domain. The BHL considers that this work is no longer under copyright protection.

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at https://www.biodiversitylibrary.org.

This file was generated 5 August 2023 at 22:52 UTC