

# BULLETIN DES SÉANCES

PROCES-VERBAUX DES SÉANCES  
DE LA

# SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE NANCY

Ancienne Société des Sciences Naturelles de Strasbourg

FONDÉE EN 1828

Série III. — Tome XIV. — Fascicule III

*Janvier*  
14<sup>e</sup> ANNÉE — ~~AOÛT~~-DÉCEMBRE 1913



NANCY

IMPRIMERIE ALBERT BARBIER

4, QUAI CHOISEUL, 4

1914

# PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

---

*Séance du 15 janvier 1913*

Présidence de M. CUIF

*Correspondance.* — MM. Grélot, Gain, Coppey, s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. Wællin, en quittant la présidence, adresse ses remerciements à la Société.

M. Cuif lui succède et prononce une allocution.

*Election d'un nouveau membre.* — Après un rapport écrit de M. Coppey, M. Camoin, professeur au lycée de Nancy, est élu membre titulaire.

*Démission.* — M. Méchin, professeur au lycée de Charleville, envoie sa démission.

## Communication

M. le Docteur GUILLEMIN : *Etudes sur les macles humaines ou animales symétrisées.*

Cette communication paraîtra au Bulletin.

*Le Secrétaire annuel,*

PÉTELOT.

---

*Séance du 1<sup>er</sup> février 1913*

Présidence de M. CUIF

*Présentation de nouveaux membres.* — M. Paul Thiéry, à Pont-à-Mousson, présenté par MM. Nicklès et Coué.

M. Jessé Roux, ingénieur-géologue, présenté par MM. Nicklès et Joly.

M. Sartory, chargé de cours à l'École supérieure de Pharmacie de Nancy, présenté par MM. Godfrin et Grélot.

## Communication

M. LASSEUR : *Milieux synthétiques. — Influence du fer sur la végétation et la coloration des cultures de certaines bactéries.*

M. Lasseur montre la nécessité de substituer aux milieux de culture usuels, les milieux chimiquement définis. Cette méthode de culture lui a permis de montrer que :

1<sup>o</sup> L'action de traces de fer, étudiée dans les cultures de divers types de *Bacillus subtilis*, *B. megatherium*, *B. mesentericus vulgatus*, *B. mesentericus fulvus*, *B. m. ruber* et *B. m. niger*, a une influence favorable sur la végétation et la coloration de ces cultures.

2<sup>o</sup> La coloration des cultures est due à la combinaison du fer avec une substance incolore non déterminée.

*Le Secrétaire annuel,*  
PÉTELOT.

---

*Séance du 15 février 1913*

Présidence de M. CUIF

*Election de nouveaux membres.* — Après un rapport verbal de M. Nicklès, MM. Thierry et Jessé Roux sont élus membres titulaires.

Après un rapport verbal de M. Grélot, M. Sartory est élu membre titulaire.

*Présentation d'un nouveau membre.* — M. Aubin, présenté par MM. Nicklès et Grélot.

**Communication**

M. NICKLÈS. — *Etude des matériaux provenant d'un sondage dans les terrains sédimentaires.*

Cette communication sera insérée au Bulletin.

*Le Secrétaire annuel,*  
PÉTELOT.

---

*Séance du 1<sup>er</sup> mars 1913*

Présidence de M. CUIF

M. le Président annonce à la Société l'élection de M. Vuillemin comme membre correspondant de l'Institut et félicite vivement M. Vuillemin de cette haute distinction qui rejaille sur la Société.

*Correspondance.* — La Bibliothèque de Toulouse remercie la Société pour son envoi de Bulletins.

L'Académie Stanislas fait part à la Société de son concours pour l'année 1911.

**Communication**

M. JESSÉ ROUX : *Les gîtes métallifères des Vosges méridionales.*

Cette communication sera insérée au Bulletin.

*Le Secrétaire annuel,*  
PÉTELOT.

---

*Séance du 15 mars 1913*  
Présidence de M. CUIF

**Communications**

1<sup>o</sup> M. JOLY fait une communication au sujet d'un échantillon minéralogique découvert récemment dans une mine de fer du bassin de Briey. Il montre l'importance que peut avoir cette découverte pour les recherches qui tendent à retracer l'histoire véritable du minerai de fer aalénien de notre région. Il en profite pour comparer les minerais de fer secondaires du bassin de Briey à ceux primaires des bassins de Normandie et d'Anjou, qui ont été étudiés par M. Cayeux, professeur au Collège de France.

2<sup>o</sup> M. GRÉLOT a analysé un produit vendu sous le nom de moût de raisin blanc muté et destiné à l'édulcoration des vins trop acides. En réalité, il s'agit d'un moût très fortement bisulfité, étendu d'eau et additionné de sucre interverti. L'emploi du sucre interverti est rigoureusement interdit et de plus il y a contravention à deux circulaires ministérielles qui fixent le titre alcoolique minimum et la dose maxima d'acide sulfureux total.

*Le Secrétaire annuel,*  
PÉTELOT.

---



QUELQUES CONSEILS POUR L'ÉTUDE  
DES  
MATÉRIAUX EXTRAITS DES SONDAGES  
par René NICKLÈS

---

S'il est une circonstance où un géologue même expérimenté éprouve quelque embarras, c'est bien lorsqu'il se trouve pour la première fois appelé à examiner les matériaux pulvérisés provenant d'un sondage au trépan. L'observation est délicate ; les causes d'erreur dans l'interprétation sont nombreuses : si l'observateur n'a pas pensé à tout ce qui peut modifier l'aspect il s'expose à émettre des conclusions hasardées. Aussi ai-je pensé être utile à ceux à qui incombent des missions de ce genre, en résumant ici diverses indications qui m'ont été suggérées par les observations que j'ai eu occasion de faire assez fréquemment. Puissent-elles leur être utiles, et leur éviter les conclusions erronées toujours graves en matière industrielle.

Dans la pratique d'un sondage, deux procédés sont employés couramment : le sondage au trépan et le sondage à la couronne.

I

**Sondage à la couronne**

Dans le sondage à la couronne, on attaque la roche au moyen d'une colonne métallique verticale et creuse, munie de diamants à son pourtour inférieur. Cette colonne est amenée en contact avec la roche qu'elle touche sans presque reposer sur elle pour ne pas briser les diamants ; on l'anime

d'un mouvement de rotation sur elle-même, les diamants usent la roche et la partie centrale non usée pénètre dans la cavité cylindrique centrale de la colonne métallique. Cette colonne de pierre qui pénètre ainsi à mesure que son pourtour s'use est appelée carotte ; la colonne métallique creuse qui la forme en usant son pourtour est appelée le tube carottier. Lorsqu'elle a atteint une certaine longueur allant quelquefois jusque 3 ou 4 mètres ou même plus lorsque le terrain est homogène, elle se casse à la base sous l'influence des trépidations ou à la faveur d'un plan de rupture ancien mal recollé, s'il est nécessaire on en provoque la rupture : un ressort glisse à ce moment au-dessous de la base et on la ramène au jour.

Etudier une carotte, reconnaître la roche qui la constitue est l'enfance de l'art. Venant de la profondeur elle n'est pas altérée par les agents atmosphériques et on a toute facilité de l'étudier dans son ensemble et dans ses détails.

*Terrains éruptifs.* — Lorsqu'il s'agit d'une roche éruptive, l'étude d'une carotte est pour ainsi dire identique à celle d'un échantillon recueilli sur le terrain : étude macroscopique à l'œil nu, à l'œil armé d'une forte loupe, — puis étude microscopique en lumière naturelle et en lumière polarisée sur une préparation en lame mince. Ces recherches ont toutes chances de donner immédiatement de bons résultats, les roches sorties de la profondeur étant rarement altérées comme à la surface. Cependant des altérations peuvent se présenter au voisinage des diaclases, et surtout dans certaines roches (les porphyres particulièrement).

*Terrains sédimentaires.* — Quand il s'agit de terrains sédimentaires, il faut avant rien chercher s'ils renferment des fossiles ou des empreintes végétales, et dans ce cas chercher à les dégager : il faut débiter la carotte en fragments et les examiner tous très soigneusement. Alors seulement on s'occupera de la nature de la roche sédimentaire et de sa composition s'il y a lieu. Il faut pour les terrains sédimentaires s'attendre à des différences avec leur aspect aux affleurements : teinte bleue plus foncée pour les marnes, parce que la pyrite qui leur donne cette couleur n'a pas été altérée ; présence de nodules pyriteux dans les niveaux où

on n'en connaît pas aux affleurements ; calcaires bleu foncé en profondeur quand ils sont jaune roux à la surface du sol ; absence de silice dans les assises où les affleurements en renferment constamment et où elle incruste les fossiles : je ne parle ici que de la silice diagénétique (caillasses du bassin de Paris d'après Munier Chalmas ; — on peut prévoir le même fait pour l'oxfordien siliceux de Lorraine. La silice syngénétique au contraire persistera) ; bien d'autres différences se présenteront par lesquelles on ne devra pas se laisser troubler. Il faudra en somme ne conclure qu'avec une entière indépendance d'esprit, et avoir constamment à la pensée la différence capitale qui existe entre les gîtes d'épigénies (de surface) et les gîtes de profondeur.

*Prise d'une carotte de houille.* — Dans deux cas notamment la prise d'une carotte est particulièrement délicate, lorsqu'il s'agit de houille ou lorsqu'il s'agit de sel gemme ou de sels de potasse.

Lorsqu'on entre dans une couche de houille on en est averti par un avancement beaucoup plus rapide du tube carottier : la houille est moins dure que les terrains encaissants, les diamants y pénètrent beaucoup plus facilement. Il faut dans ce cas faire arrêter avant que cet avancement rapide ait atteint 10 centimètres, et prévenir l'ingénieur au corps des mines de la circonscription pour faire procéder à la constatation officielle. Le terrain attaqué par le tube carottier étant déblayé constamment par une injection d'eau sous pression, il faut attendre que les matières désagrégées par l'avancement rapide remontent au jour ramenées par l'eau de curage : au bout d'un temps variable suivant la profondeur, une demi-heure, une heure, souvent plus, si l'on a réellement attaqué une couche de houille, on voit apparaître dans l'eau de curage une quantité de petits grains noirs. Si l'avancement rapide est dû à une couche sableuse se désagrégeant facilement, c'est du sable qui paraît en dernier lieu : on a pour ainsi dire la certitude qu'il n'y a alors qu'une fausse alerte.

La reprise du forage est faite en présence de l'ingénieur des mines de la circonscription. On note soigneusement l'avancement, on continue tant qu'il est rapide et lorsqu'il

redevient très lent on fore encore un mètre ou un mètre cinquante pour s'assurer que l'on n'est pas en présence d'une couche barrée, c'est-à-dire présentant dans sa masse un banc stérile de schiste, grès ou calcaire par exemple.

Lorsqu'on retire la carotte il ne faut pas s'attendre à la trouver entière ; rien n'est plus friable que certaines houilles ; on ne sort le plus souvent du tube carottier que des séries de fragments, rarement des tronçons de carotte d'un ou deux décimètres ; on les recueille soigneusement. On a eu soin aussi de recueillir sur un tamis toute la houille pulvérisée ramenée par l'eau d'injection. On cube toute la houille recueillie ; et avec le diamètre du tube carottier comme base, on calcule la hauteur de la carotte : on compare cette hauteur calculée avec celle donnée par la période rapide de l'avancement. Il y aura presque toujours une différence sensible à l'avantage de la hauteur observée : on comprend très bien que des particules de houille assez nombreuses puissent soit rester en route, soit ne pas être arrêtées par le tamis si elles sont très fines. Mais bien que les résultats ne concordent pas exactement, c'est cependant un moyen de contrôle approximatif il est vrai, mais qu'il ne faut jamais négliger.

Dès l'apparition du charbon pulvérisé dans l'eau d'injection on peut sommairement déterminer la nature de ce charbon par un procédé fort simple. Pour savoir s'il est anthraciteux, gras ou flambant, pour savoir aussi s'il peut donner du coke, il suffit d'en bourrer le fourneau d'une pipe en terre (on s'en procure partout) de luter la partie supérieure de la pipe avec de la terre argileuse et de chauffer le tout sur un feu de forge, en procédant progressivement à ce chauffage. Ce procédé est bien connu et employé couramment. Si le charbon renferme des hydrocarbures, ils s'échappent au bout de peu de temps par le tuyau de la pipe ; on peut les allumer et apprécier dans une certaine mesure leur ordre de grandeur, d'après le temps qu'ils mettent à se dégager, et l'intensité de la flamme. Quand rien ne se dégage plus et qu'on estime avoir suffisamment chauffé pour transformer le charbon en coke, on casse le fourneau de la pipe et on laisse refroidir le coke ; puis on essaie sa dureté ou

plutôt sa ténacité en le frappant sur l'enclume avec un marteau : on voit s'il est dur, à éclat métallique, ou au contraire s'il est pulvérulent ce qui est un mauvais indice.

Il est évident que les résultats ainsi obtenus n'ont rien de définitif ; qu'il faudra recommencer les essais au laboratoire avec des méthodes précises ; mais ce procédé a du moins le mérite de pouvoir renseigner rapidement, à peu de frais, et d'être applicable partout.

*Carottes de Sel gemme ou de Sels de potasse.* — Lorsqu'il s'agira de traverser des couches pouvant renfermer des sels de soude (chlorure de sodium) ou de la potasse, les observations du géologue se réduiront à très peu de chose : mais les indications qu'il donnera au chef sondeur pourront être très utiles. Un géologue doit pouvoir prévoir l'existence possible de ces sels. En cas d'imprévu la salure de l'eau de curage sera un indice. S'il s'agit de chlorure de sodium, il devra faire exiger du sondeur que l'injection soit faite à l'eau saturée de chlorure de sodium : de cette façon le sel ne sera pas dissous et le tube carottier ramènera des carottes de sel gemme. S'il s'agit de sels de potasse il faut saturer l'eau d'injection au chlorure de magnésium : ce qui permettra de sortir des carottes, des couches de sels de potasse traversées par le sondage. Faute de se conformer à ces indications il pourrait arriver au sondeur de franchir des couches importantes de ces sels sans s'en apercevoir, et de croire simplement à la continuité des marnes encaissantes dont les débris peuvent être ramenés continuellement pendant la marche du sondage.

De plus, conséquence grave, après le détubage, si on a franchi des couches de sel sans rien apercevoir, il peut se former des chambres souterraines de dissolution provoquant au bout de quelques mois des effondrements importants à la surface.

Bien que ces détails ne rentrent pas dans les observations du géologue, je crois devoir les signaler en raison de leur importance capitale.

*Eau de curage.* — En principe l'eau de curage est toujours à surveiller ; son degré de salure est à examiner spécialement lorsqu'on traverse certains terrains qu'on soup-

çonne pouvoir renfermer du sel ou de la potasse. Il faut aussi noter sa couleur.

Elle peut parfois annoncer le passage des terrains secondaires aux terrains primaires en présentant des reflets chatoyants très nets lorsqu'on la remue ou qu'elle est en mouvement. Ce fait a été nettement constaté d'une façon constante dans les recherches de houille de Meurthe-et-Moselle, toutes les fois qu'il y avait absence de permien, et faiblement au passage du permien au houiller. Ces reflets chatoyants ne constituent qu'un caractère empirique ; les argiles à hippopodium du sinémurien les donnent un peu ; le houiller et le dévonien à leur contact avec le trias les présentent d'une façon remarquable. Le permien ne paraît pas les montrer. Ce caractère ne me paraît qu'accessoire, cependant je l'indique pensant qu'on pourra le retrouver dans d'autres conditions et que dans certains cas il pourra servir de repère au sondeur et l'engager à la prudence.

*Observations des murs de couches.* — Dans la traversée du terrain houiller, il n'y a pas que le charbon à observer et les empreintes végétales à chercher soigneusement. Il faut tout spécialement rechercher les murs de couches (la base des couches de houille). Les couches de houille n'ont pas toujours une épaisseur constante : elles sont sujettes à varier rapidement et fréquemment. Elles arrivent même à disparaître, mais lorsqu'elles disparaissent, il est connu (1) que le mur persiste le plus souvent. Ce mur est pénétré de toutes parts de *Stigmaria* lui donnant un aspect caractéristique facile à reconnaître en fragmentant la carotte. Cette indication peut servir de guide pour repérer l'équivalence des couches entre deux sondages voisins, lorsqu'on a affaire dans ces deux sondages à des couches équivalentes en tout ou en partie. On ne doit donc jamais la négliger.

*Recherche des empreintes.* — La recherche des empreintes végétales a une importance capitale dans les schistes houillers ; surtout dans les schistes : c'est là en effet que les dites

---

(1) M. Renier, directeur de la Carte géologique de Belgique, a particulièrement insisté sur l'utilité de ces murs de couches qui avaient été signalés par M. Potonié.

empreintes sont le mieux conservées, bien mieux que dans les grès où elles sont plus rares et où elles ont bien moins de finesse. Pour reconnaître sur l'extérieur des carottes les parties les plus fines il suffit de promener le fer du marteau ; sur les schistes argileux le marteau laisse une trace, sur les grès il n'en laisse pas, pas plus que sur les nodules de carbonate de fer qui, elles aussi, ne renferment que très peu d'empreintes.

Ce procédé de la rayure au marteau est très utile ; en effet le grain de la roche ne se distingue pas bien sur l'extérieur des carottes, sali le plus souvent par la boue de l'eau d'injection.

Les parties tendres et schisteuses étant reconnues seront cassées dans le sens de la schistosité en rondelles de 2 centimètres environ : on recueillera toutes celles présentant des empreintes en notant la profondeur de chacune.

Lorsque toutes les empreintes auront été déterminées on dressera des tables de fréquence, tables à deux entrées où dans les colonnes verticales on inscrira les noms des empreintes déterminées ; dans l'autre on établira une série de colonnes correspondant à des espaces de 20 en 20 mètres ; enfin l'épaisseur des traits indiquera si les espèces sont très communes, communes, rares ou très rares. La détermination, très délicate, ne peut être confiée qu'à un spécialiste, à un paléobotaniste accompli.

Ces tables étant dressées, on pourra, par comparaison avec les charbonnages les plus rapprochés, se rendre compte du niveau traversé par le sondage et en tirer, le cas échéant, des indications très utiles pour l'exploitation future.

*Evaluation du pendage.* — Le pendage des couches est aussi à noter très soigneusement. Malheureusement il ne donne qu'un demi renseignement : celui de l'inclinaison mais il n'en donne pas l'orientation : on a proposé divers appareils pour obtenir ce dernier renseignement, aucun n'a donné des résultats satisfaisants. Mais dans quelle partie des carottes doit-on mesurer ce pendage ? Ce n'est assurément pas dans les grès, surtout dans les grès grossiers, qui déposés par des courants présentent souvent pour des couches

horizontales le phénomène des stratifications obliques, dites aussi entrecroisées. C'est dans les schistes à grain fin schistes argileux déposés au sein d'une eau calme qu'on trouvera les indications les plus précises sur le pendage.

Enfin il ne faudra jamais s'en rapporter aux déterminations des chefs sondeurs, déterminations trop souvent fantaisistes : à maintes reprises j'ai vu qualifier de grès du gypse saccharoïde, prendre de la granulite pour un grès bariolé et le granite pour du calcaire ! C'est d'ailleurs un travail élémentaire pour le géologue que de procéder à ces déterminations, travail minutieux parce qu'il ne faut laisser passer aucun changement inaperçu, mais qui toujours porte ses fruits.

Je n'entreprendrai pas de décrire les procédés de détermination des roches prélevées sur les carottes. L'examen microscopique en lames minces sera souvent très utile : il ne faudra pas le négliger.

Je n'insisterai pas davantage sur l'étude des matériaux extraits sous forme de carottes : il reste un chapitre plus délicat à aborder, celui de l'étude des matériaux recueillis dans un sondage au trépan.

## II

### **Etude des matériaux extraits d'un sondage au trépan**

Ceci constitue certainement, en matière de sondages, une des études les plus délicates qu'un géologue ait à faire.

Dans ces matériaux provenant du forage au trépan, tout est en effet pulvérisé, réduit en poudre non impalpable il est vrai, mais en grains très fins n'ayant souvent comme diamètre qu'une faible fraction de millimètre ( $\frac{1}{2}$  à  $\frac{1}{5}$  de millimètre). On ne peut plus songer à recourir aux fossiles pour la détermination des assises ; quelques foranifères seuls échappent de temps en temps à la pulvérisation, mais ne sont pour ainsi dire d'aucun secours au point de vue pratique. On en est réduit à déterminer comme on peut les débris minéraux d'après leurs caractères en se servant du microscope et des réactions chimiques.



De plus ces poudres au sortir des sondages ne sont pas nettes ; elles sont salies par l'eau d'injection : quelques explications à ce propos sont nécessaires.

1° L'eau d'injection ou eau de curage est destinée à débayer les débris pulvérisés par le trépan ; cette eau doit être douée d'un mouvement rapide, pour faire remonter ces poudres à la surface. La résistance au passage de l'eau dans les conduits étroits du sondage augmentant avec la profondeur, la compression doit être d'autant plus puissante que le sondage s'approfondit davantage.

Lorsque les substances sont légères comme la silice ou le mica elles remontent facilement ; mais la pyrite par exemple remonterait difficilement dans l'eau pure. Les sondeurs tournent la difficulté en mélangeant dans l'eau de l'argile ou de la marne argileuse très délayée : ils obtiennent ainsi un liquide dont la densité et la viscosité sont supérieures à celles de l'eau claire : de cette façon les poudres remontent très facilement, et sans qu'il y ait, à ce qu'il semble, séparation mécanique en cours de route. *Mais les farines remon- tées seront toujours imprégnées de l'argile de l'eau de curage :* c'est un détail qu'il ne faut pas oublier.

2° Le trépan, en attaquant les roches, s'use, surtout dans les roches siliceuses, il s'en détache fréquemment des pail- lettes d'acier. De plus, les tubes de fer qui garnissent le son- dage à la partie supérieure se rouillent et laissent tomber pendant les périodes de repos des débris de fer oxydé. Les poudres que l'on aura à examiner arrivent donc au jour mélangées à des paillettes d'acier et de fer oxydé. Au bout d'un ou deux jours, si l'échantillon prélevé n'a pas été séché immédiatement, la teinte de la rouille se communique à tous les grains.

Le séchage lui-même est très délicat ; s'il est effectué comme trop souvent, sur un poêle de fonte quand on ne peut utiliser la chaleur du soleil, on risque de changer la teinte bleue des calcaires marneux en teinte rouge, par exemple.

Il est donc nécessaire :

- 1° *D'éliminer les paillettes de fer ou d'acier ;*
- 2° *De débourber les poudres recueillies ;*
- 3° *De les décolorer le cas échéant en enlevant l'oxyde de fer.*

1° L'élimination des paillettes de fer ou d'acier est chose facile. Il suffit de promener sur la poudre étendue sur un papier, un aimant ordinaire assez puissant à plusieurs reprises. La proportion enlevée est parfois assez considérable : je l'ai vue quelquefois atteindre la moitié du poids de l'échantillon. Je l'ai même vue constituer entièrement l'échantillon recueilli après une chute de tiges dans le sondage : le chef sondeur en concluait à la traversée d'une couche de minerai de fer.....

2° Cette opération faite il faut procéder au débouillage. Le moyen le plus simple est de laver à l'eau chaude à plusieurs reprises dans un tube à essai ; mais comme l'eau de curage, en plus de l'argile, renferme des matières grasses provenant de la machine, ce procédé ne réussit pas toujours complètement : on arrive à éliminer les matières grasses en ajoutant à l'eau chaude une petite quantité de borate de soude : avec deux lavages au borate de soude et quatre ou cinq lavages à l'eau, les éléments minéraux sont suffisamment nettoyés. Si la rouille ne les a pas teints, on peut les observer.

Je dois dire que les échantillons que l'on reçoit salis par l'eau de curage semblent plus rarement teints par la rouille. Ceux qui prennent le plus facilement cette teinte sont ceux que le sondeur, croyant bien faire, a lavés immédiatement, et expédiés, peu ou pas séchés, mélangés aux paillettes de fer et d'acier.

3° Lorsqu'on reçoit un de ces échantillons en poudre présentant une belle teinte orangé ou jaune on doit chercher à lui rendre sa teinte primitive. Ici malheureusement je ne puis donner qu'une solution incomplète. Dans le cas de terrains gréseux, les débris pulvérisés étant de la silice, l'acide chlorhydrique étendu et chauffé légèrement suffira à décolorer l'échantillon : il faut avoir soin de recommencer plusieurs fois, de laisser un certain temps, un quart d'heure par exemple entre chaque reprise et de laver soigneusement à l'eau plusieurs fois de suite. J'ai vu de cette façon au sondage du château de Dombasles, près de Pont-à-Mousson, un échantillon sableux rouge orangé, devenir gris très clair, presque blanc, comme le grès dont il provenait et dont une carotte m'e parvenait le lendemain. C'est même je crois cette

circonstance qui a attiré mon attention sur ces changements de teinte dus à la rouille, changements beaucoup plus fréquents qu'on ne le croit.

Mais si au lieu de silice, il s'agit d'un corps attaquable à l'acide chlorhydrique, ce procédé devient inapplicable. On n'a plus qu'un moyen, ne pas tenir compte de la couleur, et observer les grains au microscope comme je l'indique plus loin.

Il faut toutefois profiter de cet emploi de l'acide pour distinguer le cas échéant la dolomie de la calcite. La calcite est attaquée à froid par l'acide ; la dolomie au contraire ne fait effervescence qu'à chaud. On peut donc encore arriver à décolorer partiellement la dolomie, sans chauffer, mais la calcite, non.

*Dureté.* — Je voudrais aussi indiquer un moyen d'essayer la dureté. Essayer de rayer du verre ou de l'acier avec un grain d'un quart ou même d'un demi millimètre de diamètre est difficile : on y arrive aisément en le plaçant entre deux lames de verre et en les faisant glisser l'une sur l'autre, serrées entre les doigts : si le grain est par exemple de la silice, les lames sont rayées : s'il s'agit de gypse ou d'anhydrite le grain s'écrase plus ou moins, mais ne raje pas.

*Moyen de reconnaître les substances bitumineuses et la pyrite.* — Le procédé est très simple : il est presque enfantin. Il suffit de prendre un fil métallique de fer ou de cuivre de 1 ou 2 millimètres de diamètre ; d'en aplatir une extrémité sur l'enclume de façon à former une sorte de petite spatule. Avec cette spatule on prend un peu de la matière à examiner et on la fait chauffer sur le haut de la flamme d'une lampe à alcool. L'odeur spéciale aux substances bitumineuses se dégage presque immédiatement : ce procédé donne des résultats très nets : il m'a permis de reconnaître dans le Toarcien de Lorraine la zone à *H. falciferum* (schistes carton) et de la distinguer de la zone à *H. bifrons* qui ne renferme pas d'hydrocarbures, alors qu'à l'examen à l'œil nu ou au microscope rien ne pouvait faire distinguer ces zones l'une de l'autre.

Pour la pyrite dans les marnes, même procédé : seulement on sent nettement l'odeur de soufre brûlé : l'examen micros-

copique pourra d'ailleurs confirmer l'existence de la pyrite.

*Séparation par densités.* — Enfin je tiens à rappeler un procédé extrêmement utile pour séparer des éléments pulvérisés de densités différentes : c'est le procédé de la liqueur titrée dite de Thoulet, cité dans tous les traités de minéralogie. C'est une dissolution de biiodure de mercure et de potassium, de densité 3,19 que l'on peut rendre de moins en moins dense en l'étendant d'eau. Cette méthode nous a été précieuse pour isoler des grains de houille et prévoir un jour d'avance la constatation d'une couche de charbon à Gironcourt (Vosges).

Ces divers procédés ne nécessitent qu'un matériel très restreint, portatif, et peu délicat. On peut dresser, pour la plupart, un surveillant de sondage à les employer. Il faudra néanmoins contrôler au laboratoire.

Mais ces procédés ne suffisent pas. Il faut encore avoir recours au microscope, instrument délicat destiné plutôt à rester au laboratoire, et qui nécessite, on le sait, un apprentissage assez long.

*Examen au microscope.* — L'examen au microscope est très délicat, il ne peut être fait avec fruit qu'au laboratoire, à moins que dans des cas spéciaux on n'ait installé une chambre spéciale pour ces observations à proximité du sondage.

Je n'ai pas la prétention d'indiquer ici les méthodes de déterminations des minéraux en lames minces ou en grains ; mais je voudrais principalement pour les roches pulvérisées par le trépan indiquer les modes multiples d'éclairage que l'on peut employer. En voyant les minéraux sous plusieurs aspects on arrive mieux à les reconnaître et à éviter des erreurs fréquentes résultant de l'observation avec un seul mode d'éclairage. Je me bornerai donc ici à des indications générales, renvoyant pour la détermination des espèces minérales aux traités spéciaux et pour les roches en grains aux méthodes indiquées par M. Thoulet (1).

Il y a deux façons d'observer : 1° à sec, 2° dans l'eau ou

---

(1) Précis d'analyse des fonds marins actuels et anciens. Chapelot, Paris 1907.

un liquide réfringent : dans ce dernier cas on peut avec une goutte d'acide étendu reconnaître les grains attaquables. Le mieux est de se servir d'un verre de montre dans lequel on place une très petite quantité de la matière à examiner, et que l'on place sur la platine du microscope.

La lumière artificielle, particulièrement celle des manchons à incandescence par le gaz, est presque nécessaire. On la condense au moyen d'une lentille bi-convexe sur les matières à examiner placées dans le verre de montre sur la platine du microscope. Il n'est pas nécessaire d'employer d'objectifs à fort grossissement : l'objectif, une fois mis au point, est donc à une distance assez grande de l'objet pour permettre son éclairage parfait. Je n'ai pas essayé l'éclairage axial ; mais je crois qu'il n'est pas mauvais d'avoir avec les ombres portées l'impression du relief que donne très bien cet éclairage oblique.

On peut, et je dirai même on doit en même temps éclairer par transparence au moyen du miroir placé au bas du microscope.

L'appareil étant ainsi disposé, on a en somme trois modes d'éclairage à sa disposition :

1° L'éclairage simultané direct et par transparence tel que je viens de l'indiquer ;

2° L'éclairage direct seul : il suffit de placer un écran devant le miroir du bas ;

3° L'éclairage par transparence seul : il suffit de placer un écran devant la lentille.

Comme écran on peut pratiquement se servir soit de la main, mais il arrive souvent qu'on heurte la lentille et qu'on la déplace, — soit plutôt d'une carte de visite emmanchée sur un porte-plume.

L'examen avec ces trois modes d'éclairage fournit des renseignements plus sûrs qu'avec un seul, et ne donne pas grande peine en plus, puisque le microscope une fois disposé on n'a plus à y toucher (1).

(1) Ces trois modes d'éclairage peuvent servir dans l'examen des lames minces de roches pour la détermination de certains éléments opaques, pyrite, magnétite, etc. : avec l'éclairage simultané en constatant leur opacité on voit en même temps leurs reflets caractéristiques.

Ces indications ne concernent qu'un examen préliminaire ; mais très souvent elles suffisent dans les cas simples à conclure sans recourir à des procédés plus compliqués. Lorsque certains échantillons méritent d'être conservés on les fixe dans le baume de Canada entre une lame et une lamelle de verre et on y inscrit le numéro d'ordre ou la profondeur.

*Cause d'erreur.* — Mais dans l'examen de ces matières pulvérisées, il faut toujours se rappeler la composition des terrains traversés précédemment. Il peut y avoir mélange avec des éléments des couches non tubées surmontant la zone qu'on traverse. C'est ce que les sondeurs appellent des « retombages ». C'est une cause d'erreur qu'il faut toujours avoir présente à l'esprit.

Telles sont les quelques indications qui me semblent utiles à ceux qui ont la mission de suivre un sondage, mission délicate et souvent grosse de responsabilité ; sans doute elles sont très incomplètes et souvent rudimentaires ; beaucoup seront à améliorer ; ce ne sont guère pour le moment que de simples recettes que je m'excuse de présenter à la Société des Sciences de Nancy.

Mais les indications de ce genre font défaut dans la plupart des traités concernant les sondages ou la prospection ; en sorte que la continuation ou l'arrêt d'un sondage sont plus souvent dictées par une impression que par une opinion scientifique établie sur des bases rigoureuses. C'est à mes yeux l'excuse qui peut justifier l'énumération de détails aussi minutieux et de petites recommandations qui pourraient sembler puériles si l'on n'avait pas en vue l'importance du but à atteindre.

LA

# GENÈSE DES GROUPEMENTS DUPLICITAIRES

## CHEZ L'HOMME ET LES MAMMIFÈRES

- a) Gémellités dites Univitellines
- b) Groupements irréguliers
- c) Groupements symétrisés

*leur développement, leur nature et leur signification  
en Biologie générale*

par le Docteur Edmond GUILLEMIN

Ancien Directeur du Service de Santé du XX<sup>e</sup> Corps d'Armée.

---

### Avant-propos

J'avais résolu d'abord de ne traiter que des *monstruosité duplicitaires symétrisées d'organismes ou d'organes*, chez l'homme et les mammifères.

Mais j'ai reconnu que pour en faire bien comprendre la *genèse* et la nature véritables, il était indispensable d'examiner les polygénèses connexes qui, nées sur un même vitellus d'apparence simple et unique, offrent des modalités différentes.

Les *Gémellités dites Univitellines* par exemple ne sont que des *anomalies* bornées aux conjonctions des seules annexes placentaires, et qui n'empêchent pas d'ordinaire un développement normal; des embryons des fœtus et des individus achevés qui en résultent.

Les groupements *duplicitaires irréguliers* marquent un degré plus avancé dans les conjonctions.

Des arrêts de développement, du parasitisme, des disparitions de portions considérables et diverses de l'organisme, des hétérotopies de fixations, etc., sont le lot habituel d'un des membres du groupement, qui peut même être réduit à une masse sans forme (Anidien) ou à un *placenta dégénéré*, alors que l'autre participant de ce groupement l'*Autosite* acquiert son organisation presque complète, ou même la possède assez intégralement pour que sa survie soit assurée.

Les groupements *duplicitaires symétrisés* enfin, si on fait abstraction de ceux superficiels, qui permettent aussi la survie des deux composants ; prennent de tels caractères de fragmentation réciproques et égales dans les organismes et organes qu'ils édifient, qu'on peut assurer qu'une *même Loi* que celle qui rassemble les fragments cristallins dans les groupements minéraux dits *macles*, réunit aussi les composants de ces duplicités humaines ou animales.

Mais (il ne faut pas s'y méprendre) ces rapports se bornent aux faits de fragmentation et de symétrie réciproques.

Si dans le Règne minéral, en passant outre aux faits de centres de genèse, multiples, coordonnés et symétrisés créant un tout unique que le nom de macle implique ; on a pu à la rigueur considérer ces maclages, comme un état d'équilibre nouveau, un exemple de *dimorphisme* ou de *polymorphisme* ; cette interprétation n'est plus valable dans les Règnes vivants, dans le Règne animal en particulier.

Dans ce dernier Règne, ces formations sont nettement monstrueuses même quand superficielles et bornées à quelques parties de tissus ou d'organes, elles permettent l'isolement des organismes, et la survie des deux composants : (frères Siamois — Rosa-Josepha Blazek... Radica-Doodica, etc.).

Quand elles deviennent plus profondes et plus étendues, et que les caractères de fragmentation symétrisée s'accroissent, créant l'*unification* du développement pour les deux composants, la mort rapide en est le résultat fatal dès la naissance : les structures anatomiques *anormales* quoique *régulières* qui se montrent, étant incapables d'assurer l'accomplissement des fonctions physiologiques.



Ces développements fragmentaires embryonnaires n'avaient pu s'accomplir que grâce au *parasitisme* qui les liait à l'organisme maternel.

Je dois à l'obligeance de MM. les professeurs de la Faculté des Sciences Cuénot et Hecht, d'avoir pu disposer d'une série variée de ces monstres duplicitaires symétrisés, dont j'ai fait transporter ici les échantillons.

Malheureusement ces pièces tératologiques déjà anciennes, n'ont été l'objet que de préparations taxidermiques, ou de notations sommaires, sans renseignements détaillés, sur les caractères anatomiques internes qu'elles possédaient.

Pour parer à ces inconvénients, j'ai apporté le deuxième *fascicule* de l'important ouvrage du professeur Ernst *Schwalbe*, un des tératologistes les plus distingués et les plus en renom de l'Allemagne (1).

Par l'examen des *figures*, des *schémas*, des *radiographies* nombreuses et *soignées* qui illustrent ce volume, vous pourrez vous rendre compte des caractères qu'offrent les *lignes primitives*, ou *axes des composants* de ces *groupements*, en poursuivre les développements à la période embryonnaire et lors de l'enfantement.

Soit que l'examen porte sur l'ensemble des deux organismes, qu'ils soient presque entiers ou seulement fragmentaires, soit qu'il s'arrête sur les organes les plus divers, les symétrisations réciproques sont frappantes.

Os, muscles, masses nerveuses cérébrales, organes des sens, viscères thoraciques ou abdominaux, etc., etc., accusent invariablement ces rapports si spéciaux. « Chaque  
« organe, chaque partie de l'un correspondant constamment,  
(comme l'a dit Is. Geoffroy St-Hilaire) « à une partie,  
« à un organe similaire de l'autre, chaque vaisseau, chaque  
« nerf, chaque muscle placé sur la ligne d'union, allant  
« retrouver au milieu de la *complication apparente* de toute  
« l'organisation, le vaisseau, le nerf, le muscle de même  
« nom ».

Il y a eu *mosaïque épigénétique* fixée, déterminée, spéci-

---

(1) *Die Morphologie der Missbildungen und der Tiere* (II teil) die Doppelbildungen. (Iena verlag von Gustav Fischer, 1907).

*fique*, se poursuivant jusque dans les moindres détails, et confirmative de la *mosaïque embryogénétique* ordinaire.

Pas un muscle, pas un nerf, pas un organe, pas un tissu nouveau... La tératologie apporte donc un témoignage de haute valeur à la nature vraie de l'*Embryogenèse* normale de l'homme et des mammifères.

Elle rejette au rang des fables, et les coups de théâtre, que des déterminants imaginaires, nés sous des influences chimiques, ou sous l'action de conditions extérieures auraient sur cette Embryogenèse, pour la modifier dans son genre ou son espèce ; et les soi-disant potentialités d'une nature immanente, qui sous l'influence de besoins nouveaux, créerait des organes appropriés pour y satisfaire.

Les modifications chimiques ou celles survenues du fait des conditions de milieu ne dépassent pas les caractères qui constituent les races.

Ces tératologies ne représentent pas davantage des hérédités phylogéniques, elles ne font pas renaître des particularités embryogéniques, d'espèces animales plus simples ou moins perfectionnées : équi-toti ou multi potence des premiers blastomères de segmentation.... polyembryonie d'un œuf, qui se multiplierait sans fécondation spermatique — réintégration étendue, sinon totales de membres entiers, d'organes, de parties axiales de l'organisme même ; à l'exemple des réintégrations qu'on observe chez des animaux plus simples.

Les données actuellement établies sur l'Embryogenèse de l'homme et des mammifères, ne permettent plus d'adhérer à ces conceptions ; et c'est dans l'Embryogénie qui leur est propre, qu'on doit chercher et trouver les explications qui conviennent à ces groupements duplicitaires ou multiples.

Pour y parvenir, besoin est de faire état des interprétations que j'avais données dès 1884 à l'Académie des Sciences, sur la nature de la Morphologie dénommée *inversion splanchnique totale*.

Ce n'est nullement comme on l'a cru une *inversion par renversement*, corrigée, par une nature capable de modifier ses malformations et de les doter de fonctions physiologiques normales : c'est une *symétrisation évolutive totale*, de l'orga-

*nisme entier* à son mode d'évolution ordinaire : en fait une *typie autonome en miroir* à la typie commune.

Les deux modes typiques se rencontrent dans de nombreuses *tératologies duplicitaires* et chez l'homme et chez les mammifères, il y a donc bien deux *individus différents* et par conséquent *bigérminalité* dans leur production. L'*unification génétique* qui les rassemble, est tératologique, l'a toujours été, le restera et n'amènera jamais de modifications de races, d'espèces ou de genres.

La normalité de ce deuxième type, une fois bien comprise, apporte clarté et lumière, dans nombre de questions morphologiques embrouillées par sa méconnaissance.

En 1906 dans un mémoire sur les *symétrisations organiques partielles* d'un sujet à un autre, dans ces deux types *morphologiques* humains, j'ai pu signaler quantité d'erreurs explicatives qu'avaient entraînées, les théories en cours ; quand cette deuxième typie autonome et normale comme la première, était comme elle, l'objet d'arrêts de développement, présentait des organes inversés, ou des malformations tératologiques ou pathologiques.

En 1908, dans un nouveau mémoire sur la *Genèse des monstruosité doubles autositaires* dans l'espèce humaine, j'ai pu procéder à une même révision des opinions admises, non seulement sur ces monstruosité spéciales, mais encore sur les *monstruosité duplicitaires* irrégulières et sur les *diplogénèses jémellaires*, univitellines seulement d'apparence, grâce à la conception du 2<sup>e</sup> type.

Puisque la présence de deux organismes couplés était certaine dans la *macle* que ces organismes formaient, il n'était pas douteux que ces autres duplicités ou multiplicités n'étaient que des modalités elles aussi de polygénèses groupées.

Si je reviens aujourd'hui sur un sujet déjà traité, c'est pour renforcer les preuves de l'exactitude de mes considérations, en développer davantage certaines parties, et montrer les incohérences et les impossibilités auxquelles se heurtent les théories nombreuses et variées qui, issues de *préconceptions* erronées, ne peuvent aboutir à une solution des problèmes morphologiques en jeu.

## CHAPITRE PREMIER

**Exposé sommaire des opinions émises sur les « Poly-génèses » et les monstruosité couplées d'organismes ou d'organes.**§ 1. — *Opinions anciennes*

Les anciens n'ayant aucune idée de l'Embryogénie, n'avaient pas porté leur attention sur les différences qui séparaient les *grossesses doubles ou multiples uniplacentaires*, de celles qui *étaient bi ou triplacentaires* séparées.

Quant à la genèse des monstruosité couplées d'*organismes* ou d'*organes* ils l'attribuaient à des causes extra naturelles.

C'étaient des jeux de la Nature, échappant à toute Loi.

Chez les Grecs, les fables de la mythologie, où *cyclopes*, *faunes*, *satyres*, *sirènes*, etc., avaient pris place, semblent rappeler quelques-unes de ces monstruosité que le hasard avait fait connaître, et dont les apparences avaient frappé les imaginations.

Au moyen-âge, on vit dans ces malformations l'effet d'unions contre nature ou bestiales ou démoniaques.

On les considérait encore, comme des présages de malheur.

L'imagination s'était là aussi donnée libre carrière, aucune observation scientifique, ne pouvant encore en réprimer les écarts.

A notre époque le grand public, s'il ne partage plus certaines de ces absurdité, accepte cependant nombre d'opinions tout aussi bizarres.

Veaux à tête humaine — hommes à tête de chien, bec de lièvre, pieds de porc, pinces d'écrevisse, etc. etc., toutes ces appellations laissent planer encore le mystère sur leur mode de production.

On invoque l'influence des rêves, des frayeurs éprouvées par les femmes enceintes à la vue d'accidents, ou de monstruosité repoussantes ; accidents, déformations qui se seraient reproduits identiques à la naissance, sur les enfants qu'elles portaient dans leur sein.

On peut faire observer d'après les données embryogéniques actuelles que bien souvent les faits sont rapportés à des périodes bien postérieures à celles où ils ont certainement pris naissance ; et que les animaux qui ne semblent pas troublés dans les mêmes circonstances, ou qui ne les ont pas rencontrées, offrent aussi dans leur descendance en certains cas des malformations ou des arrêts de développement identiques.

### § 2. — *Opinions actuelles*

Les progrès de l'Embryogénie ont dissipé nombre de ces erreurs.

On a pu constater et affirmer de façon sûre, qu'il n'y avait pas dérogation aux Lois naturelles dans leur production.

On a même avancé que la compréhension de la nature de ces monstruosité pourrait servir à mieux faire connaître les Lois du développement normal. C'était une induction exacte ; malheureusement dans les recherches qu'on a poursuivies pour y parvenir, on s'est égaré dans une voie mal choisie.

Une *hypothèse* séduisante, s'appuyant sur des homologues d'organes, des ressemblances frappantes, des particularités organiques presque similaires, entre êtres de familles, classes, ordres et embranchements différents, a fait supposer que les êtres pourraient bien descendre les uns des autres, des plus simples aux plus compliqués.

Embrassée avec enthousiasme, et déclarée vite inattaquable, avant qu'on eût rassemblé des preuves certaines de sa véracité, cette doctrine a trouvé créance et on l'a proclamée bientôt dogmatiquement vraie.

Et cependant on n'avait pas droit de faire abstraction des différentes tranchées qui séparent les êtres les uns des autres, en étendant abusivement à ceux d'organisation supérieure ; les modes embryogéniques qui sont l'apanage d'êtres plus simples.

Et si les faits de fécondation, de segmentation blastomérique, de gastrulation, de différenciation des feuilletts du blastoderme, puis de développement des tissus et des organes.... Si ceux de tératogénie expérimentale, de fécondation

artificielle, de mérotomie, de parthénogénèse, de greffes de parties détachées, etc., etc., chez les êtres inférieurs peuvent servir à bon droit à éclairer les processus de développement ontogénique comparés; c'est à condition que ces observations et ces expériences soient confirmées dans l'évolution embryogénique des êtres tels que l'homme et les mammifères.

Est-ce le cas? Le but de ce travail est de donner réponse à cette question.

## CHAPITRE II

### Résumé de l'Embryogénie de développement chez l'homme et les mammifères

Dans une figure représentant l'ovaire de *chatte* à la *nais-*  
*sance* (1), on voit les cordons de *Valentin Pflüger* remplis de  
cellules épithéliales, qu'on qualifie indifféremment d'*ovo-*  
*gonies*.

Quelques-unes de ces ovogonies voient leur noyau grandir,  
et deviennent des *ovocytes*. Des séparations conjonctivales  
les situent dans des ovisacs ou follicules de Graaf.

Par leur agglomération ces follicules de Graaf constituent  
la couche superficielle dite ovigène de l'ovaire (2).

Un ovisac est formé d'une membrane externe très mince  
de tissu conjonctif.

D'une couche épithéliale interne, dite membrane granu-  
leuse, circonscrivant une cavité qu'occupe une cellule relati-  
vement volumineuse, *l'ovule*, reconnaissable à son noyau  
sphérique (vésicule germinative) muni d'un nucléole (tache  
germinative).

Dès la *puberté*, à chaque époque menstruelle, un ou plu-  
sieurs ovisacs s'hypertrophient et présentent alors une cavité  
relativement considérable pleine d'un liquide albumineux  
et circonscrite par la *membrane granuleuse*.

(1) Branca. — Précis d'histologie. Paris, Baillière 1910 (p. 661).

(2) Dict. univ. des Sc. médicales. Paris (Masson). — Dechambre-  
Mathias Duval-Lereboullet.

Cette dernière membrane est alors formée de plusieurs couches de cellules, et présente en un point un épaississement particulier dit *disque prolifère*, dans lequel est contenu l'ovule, qui a aussi augmenté de volume (0,2 dixième de millimètre en diamètre).

En général à l'époque menstruelle, un seul de ces *ovisacs* s'ouvre chez la femme laissant échapper l'ovule, sous l'influence de la *turgescence* de la partie bulbeuse vasculaire de l'ovaire.

Cet ovule est limité par une membrane dite zone pellucide hyaline, souvent striée.

La liquor folliculi, a participé aussi à l'entraînement de l'ovule, qui pénètre dans le pavillon de la trompe, entouré comme d'une *coque* des cellules de la granulosa (disque prolifère (1)).

Les deux *mitoses* de *maturation*, c'est-à-dire *l'expulsion des deux globules* polaires sont absolument nécessaires pour permettre à l'ovule d'être fécondé, c'est-à-dire de devenir un œuf (2).

Les spermatozoïdes écartent les cellules de la granulosa, et s'y insinuent au moyen de leur flagellum. Un seul et tout entier pénètre dans le *cytoplasma*, qui envoie vers lui un cône d'attraction.

La zone périphérique de ce protoplasma se condense aussitôt en une fine membrane, la *membrane vitelline*; en même temps le protoplasma se contracte; et un liquide se répand dans l'espace ainsi produit... de la sorte la pénétration d'un deuxième spermatozoïde est rendue impossible (3).

Le pronucleus du *spermatozoïde* se joint bientôt au pronucleus *femelle*.

L'œuf est formé; la segmentation va commencer.

Branca en décrit ainsi les phases chez la Lapine (p. 697).

« Quand les œufs fécondés à la partie externe de la « trompe, arrivent à la partie moyenne de ce canal (vingt-

(1) Branca, p. 665.

(2) Branca, *ibid.*, p. 663.

(3) Remy-Perrier Zoologie, p. 37, Paris, Masson 1912.

« et une heures après le coït), ils sont segmentés en deux « sphères de 80 à 90  $\mu$  (millièmes de millimètre), de *taille* et « *d'aspect un peu différents.* »

La segmentation se poursuit rapidement, elle serait achevée à peu près 76 heures après le coït.

Au début de la segmentation tous les blastomères sont par une partie de leur surface, adossés à la membrane de l'œuf.

A partir du stade à huit blastomères (chauve-souris) il existera des blastomères centraux et des blastomères périphériques.

Les cellules périphériques sont claires, les cellules *endo-dermiques foncées* d'après Mathias-Duval (fig. p. 697 sur Branca).

Les stades *morula* et *blastula* se succèdent.

Le mince feuillet de cellules claires serait le *trophoblaste* de *Hubrecht* qui *n'intervient jamais dans la formation de l'Embryon*, et constitue une *formation propre aux mammifères* (p. 697 et 698).

Laguesse (1) a fait remarquer (d'après Van der Stricht chez la chauve-souris) et Lams chez le cobaye) que la queue du spermatozoïde pénètre dans l'un des deux premiers blastomères, celui où le noyau est au stade évolutif le moins avancé. D'où Hennequy, comme Van der Stricht et Lams se sont demandés si l'Embryon proprement dit ne proviendrait pas du blastomère ainsi fécondé ; l'autre ne donnant *que le trophoblaste* ?

Quoi qu'il en soit : l'existence du *trophoblaste* ne paraît pas douteuse.

Il aide à la fixation de l'œuf dans la muqueuse utérine qu'il *histolyse* et où par suite cet œuf s'encapuchonne.

Ce processus de fixation a été élucidé chez les rongeurs et les insectivores par (Selenka, Mathias-Duval, Von Spee, Hubrecht (2).

En 1899 *Peters* eut l'occasion d'examiner un œuf humain

---

(1) Revue générale des Sc. pures et appliquées, 30 janvier 1912, dans Revue d'anatomie,

(2) Branca, *ibid.*, p. 706.



d'environ quatre à cinq jours, et il confirma à ce propos les résultats de M. Duval (1).

Les cellules troubles s'amassent en un *bouton* (bouton embryonnaire de Hubrecht) qui seul donnera naissance à l'Embryon (2).

Cunéiforme, il s'adosse par sa base à la face interne des cellules du *trophoblaste*. Les cellules de ce bouton, *polyédriques*, se distinguent aisément des *cellules aplaties*, du *trophoblaste*. Un peu plus tard (cent heures) le bouton devient un disque (gastro-disque) au centre duquel les cellules sont disposées sur deux ou trois rangs, restant sur une seule assise à la périphérie.

Vers cent seize heures, l'assise superficielle (des cellules troubles) est l'ébauche de l'*ectoderme embryonnaire*, l'assise profonde celle de l'*endoderme*.

La zone du trophoblaste sous-jacente à l'ectoderme embryonnaire, dégénère et s'exfolie. L'ectoderme embryonnaire mis à nu (reconnaissable à ses éléments prismatiques), se continue à la périphérie avec le *trophoblaste* reconnaissable à ses éléments pavimenteux, farcis de cristalloïdes albumineux (Branca, p. 698).

L'endoderme achève alors de s'étaler à la face profonde du *trophoblaste* qu'il va doubler sur toute son étendue (sixième jour). *Ibid.*, p. 699).

La cavité que limite l'endoderme, a la valeur d'une cavité gastruléenne (p. 700).

Vers la fin de la 140<sup>e</sup> heure, le sillon primitif, puis la gouttière médullaire apparaissent (n<sup>o</sup> 701).

A la même page, Branca donne dans des figures, un *schéma* des premiers développements des mammifères.

Dans l'*ectoderme épaissi*, se développe une *cavité, ébauche de l'Amnios*.

L'*Entoderme* s'étale en surface, puis se ferme en formant l'*ébauche du tube digestif*.

A un stade plus avancé le *mésoderme* s'est développé; la vésicule ombilicale, l'allantoïde, l'amnios, le pédicule ven-

(1) *Ibid.*, p. 706.

(2) *Ibid.*, p. 698.

tral (cordon) le chorion allantoïdien ont aussi pris naissance.

L'*Allantoïde* qui se développe à l'extrémité de l'Embryon, par un bourgeon de tube digestif, s'engage dans le cœlome partie externe de la cavité pleuro-péritonéale et s'insinue entre la surface externe de l'Amnios, et la *surface interne* du chorion primaire ; se soude à ce dernier et envoie des bourgeons *vasculaires* dans ses villosités.

Ces bourgeons *vasculaires* en s'unissant à des vaisseaux venus de l'Utérus de la mère, formeront ensuite le placenta.

Ces préliminaires établis sur l'Embryogénie des mammifères, étaient indispensables, pour permettre de procéder à l'examen des hypothèses avancées sur les causes de production des *Gémellités* dites *Univitellines* et des duplicités monstrueuses soit irrégulières, soit symétrisées entre elles.

### CHAPITRE III

#### Les Gémellités dites Univitellines

##### *Gemini æquales et choriangiopages de Schwalbe*

On les a considérées en ces derniers temps comme des gémellités *monogerminales* et dont la fécondation aurait été assurée par un seul spermatozoïde. On leur a prêté une même origine quand elles sont trigerminales (et chez l'homme on en rencontre de cette sorte), ou même polygerminales chez certains animaux tels que les chats, les tatous, etc...

Elles seraient le résultat de divisions blastomériennes, capables par suite de ces séparations de produire des êtres entiers, et cependant chez les animaux dont les œufs sont isotropes (Amphioxus — Méduse (Laodice) — Nemertés) les larves *sont naines*. (Cuénot, p. 38) [1].

Une blastula *de triton* divisée par constriction donne deux Embryons *nains* et *complets*. A la page 39, M. Cuénot donne

---

(1) Cuénot, (la génèse des Espèces animales).

des figures de doubles embryons de grenouille à la suite d'une séparation incomplète des blastomères. — D'autre part si on *enlève* ou si on *tue* quelques blastomères à des œufs segmentés d'annélides, de mollusques, d'ascaris, de cténophores, les « embryons mutilés continuent à évoluer » et produisent des sortes de monstres qui ressemblent à des « morceaux de larves normales. (Cuénot, p. 36) ».

M. le professeur Cuénot donne, page 37, des figures pour le Dentale ou la Patelle qui montrent cette *prélocalisation* et cette *prédétermination* des différentes régions du cytoplasme ovulaire.

Or, chez l'homme et les mammifères — dans le cas de *monstruosité double symétrisée* ; la nature elle-même a fait cette expérience démonstrative.

Souvent en effet les symétrisations réciproques portent sur des parties unies et fragmentaires parfaitement formées, indiquant bien et le fait du maillage existant déjà dans le cyto-nucléoplasme des ovules macles, et l'existence de la mosaïque embryogénétique.

Dans les gémellités Univitellines, les jumeaux ne sont pas nains chez l'homme ; pas plus qu'ils ne le sont quand il y a polygémellité dite Univitelline, chez les mammifères mettant bas plusieurs petits, d'autre part les fécondations par les spermatozoïdes sont nécessaires.

A propos des expériences de Loeb et Delage (p. 34) sur la parthénogénèse artificielle, M. le professeur Cuénot a dit que ces expérimentateurs ont obtenu de *petites astéries* ou de petits oursins. Si le matériel femelle, comme le matériel mâle diminue à chaque séparation chez les tatous ou les chats, on peut se demander par quel privilège, les tatous et les chats nouveau-nés seraient normaux, vigoureux et bien portants ? et même comment sans les chromosomes normaux, ils auraient pu prendre naissance.

Les tritons ou les grenouilles, quand on les sépare en partie, produisent bien des duplicités dans les parties séparées, mais la partie non séparée reste simple ; ce n'est pas le cas dans les duplicités symétrisées qui la plupart du temps dans les parties unifiées offrent les marques les plus nettes de

*duplicité* et de *duplicité fragmentaire*. Il n'y a donc pas de parallélisme à établir entre ces faits.

Au reste ces preuves sont corroborées par une multitude d'autres. On a constaté l'existence de pluriovulations dans les follicules de Graaf.

Stoëckel, après Van Beneden, et Schottlander ont observé ces faits chez les mammifères. MM. P. et M. Bouin en ont signalé à leur tour. Honoré en a vu chez le lapin. Cl. Regaud les a décrits comme téréatocytes séminaux (1). M. le professeur Paul Bouin, en a compté jusqu'à onze, dans un disque proligère de chienne.

*Coste* avant *Honoré* avait reconnu la présence de deux vésicules germinatives sur l'œuf de lapine — *Laurent* sur l'œuf de *limacon* — *Thompson* sur l'œuf de la *chatte* — *L. Blanc* sur l'œuf de *rat* avait fait de mêmes constatations.

Sur l'œuf de poule, *Serres* et *Panum* d'abord, et *Dareste* plus tard ont confirmé à maintes reprises les mêmes surproductions (2).

*Kölliker*, *Strassmann*, *Schumacker*, d'autres encore ont constaté de mêmes faits sur l'œuf *humain* (3).

Or, *Van Beneden* a noté (4) que la *membrane pellucide* se forme sur tout le pourtour du vitellus, alors même que deux ovules sont accolés l'un à l'autre sur une large surface.

*Asheton Richard* (journal *Anatomy and physiology*, avril 1898, n° 1, vol. 13 taf I), a vérifié le fait sur une *brebis*, morte sept jours après avoir été couverte par le bélier (5). Il découvrit dans le corps de cet animal un œuf avec deux centres embryonnaires qui auraient donné naissance puisqu'ils étaient séparés (suppose *Schwalbe*) à des jumeaux univitellins ayant chacun leur amnios.

L'œuf portait encore des restes de la zone pellucide.

(1) Ovogénèse, p. XXI, année biologique, 5<sup>e</sup> année, 1899-1900.

(2) *Mathias Duval*. Art. Téréatogénie (*Pathologie gén. de Bouchard*).

(3) *Ernst Schwalbe* (vol. II, p. 69), die Morphologie der Missbildungen.

(4) *Branca*. Précis d'histologie, p. 657 en note.

(5) D'après *Schwalbe*, (vol. II, p. 20, ouv. cité).

Asheton et Schwalbe ont attribué la présence de ces deux centres embryonnaires à une *séparation blastomérienne* primitive. *Ils se sont trompés*, voilà tout. Ils ne connaissaient pas les macles *humaines* et *animales*, bornées soit aux seules annexes embryonnaires, soit intéressant les organismes ; et devant par suite s'accuser déjà pour ces dernières sur les noyaux ovulaires eux-mêmes quand les organismes demeurent également fragmentaires des deux parts.

Les explications embarrassées, les aveux d'impuissance de Schwalbe à comprendre comment de pareilles dérogations aux Lois de l'embryogénie ordinaire, auraient pu se produire, en sont un nouveau et probant témoignage.

Schwalbe (1) représente, d'après *Wetzel*, un œuf de *couleuvre*, possédant quatre disques germinatifs.

*Wetzel* admettait (2) une quadruple fécondation par la pénétration de quatre spermatozoïdes, en quatre endroits différents, quatre *noyaux* persistant dans l'*ovocyte*.

Ces noyaux dans la figure qui les représente à la période de morula forment deux groupes séparés.

Wiedemann (*Wirchows-archiv.* 138) est aussi d'avis que pour produire des diplogénèses, il est besoin de deux spermatozoïdes et de deux vésicules germinatives (3).

*Nicklès* a soutenu la même opinion (inaug. diss. Erlangen 1903) (4).

*Jan Tur* fait remarquer (5) que : « Les polygénèses spontanées tiennent à des conditions qui précèdent la *segmentation*, notamment à une *duplicité* du noyau ovulaire, qui rend l'œuf équivalent à deux cellules, et nécessite sa fécondation par deux spermatozoïdes.

Il y joint ce corollaire d'une importance notoire en la circonstance : « C'est que contrairement à ce qui a lieu dans les *dédouplements embryonnaires expérimentaux* par sépa-

(1) Schwalbe, vol. II, fig. 20, p. 29.

(2) Année biologique (6<sup>e</sup> année, p. 176-177).

(3) Schwalbe, vol. 2, p. 69.

(4) D'après Schwalbe, *ibid.*

(5) Année biologique 1904, p. 98 Contribution à l'étude des polygénèses.



« *ration des blastomères*, chacun des composants des monstres doubles naturels, présente les dimensions d'un embryon normal.

Aussi, que Jan Tur (1) vienne ajouter plus tard, que L'ensemble de tous les travaux de Koëstner, Mitrophanow, Rabaud, Branchi, Hoffmann, Wetzel et les siens, ait fourni sans aucune exception des preuves indiscutables que les territoires et organes communs aux deux composants d'un système embryonnaire diplogénique, naissent comme tels dès le début, sous l'influence synergique (Rabaud) de deux ou trois centres formatifs.

« Ainsi la conception de la soudure ou condescence, en tant que phénomène primitif ou essentiel déterminant la duplicité embryonnaire doit être définitivement rayée des processus tératologiques » ; il est besoin d'éclaircir ces propositions.

Le maclage des noyaux est primitif, oui, ils naissent maclés, mais ils représentent deux noyaux plus ou moins complets, suivant le degré et la fragmentation des condescences consécutives, ils nécessitent la fécondation par deux spermatozoïdes, et ce n'est qu'à cette condition indispensable que se développent alors ces forces synergiques qui unifient la formation du monstre composé incapable au reste de survie ; ou bien de deux êtres unis superficiellement, et qui comme les frères Siamois peuvent avoir eu vingt-deux enfants normaux, ou comme Josepha Blazek un enfant normal (dans ces cas les noyaux n'étaient qu'accolés et maclés superficiellement). Ce maclage est mécanique, et la pathologie n'entre pas nécessairement en jeu : ce n'est pas davantage une manifestation naturelle d'un essai de changement spécifique ; la préconception de la descendance phylogénétique peut seule suggérer cette proposition, qui n'a nul fondement assuré.

Dans les polygénèses dites *gémellités univitellines*, le développement normal des composants atteste la même vérité et en fait une certitude.

---

(1) Comptes rendus de l'Académie des Sciences 1906, p. 70.

Rosner dans un travail sur la *grossesse gémellaire monochoriale* (1) avançait que :

« Deux *édentés*, deux tatous (*tatusia hybrida* et novem-  
« *cincta*) mettent au monde à chaque portée, toujours des  
« petits du même sexe enveloppés dans un chorion commun.

« Il a compté dans les ovaires de deux *tatusia novem-  
« cincta*, cinquante-deux follicules de Graaf, dont vingt-  
« deux renfermaient plus d'un ovocyte, sept étaient à trois  
« ovocytes, deux à quatre, un à cinq et un à sept.

« Rosner en a conclu que les *polyovulations* dans un  
« même ovisac, sont cause des *grossesses monochoriales*, et  
« supposé que chez les *Embryons humains* il est bien  
« probable que ceux qui présentent ces mêmes caractères  
« *d'inclusion monochoriale*, proviennent aussi de *follicules  
« biovulaires* ».

Les *jumeaux univitellins* qui naissent de ces ovules après fécondation ont d'ordinaire un *placenta et un chorion communs*, mais d'ordinaire un *amnios propre*. Ce sont des faits d'observation. A propos de ces naissances *polygémellaires*, chez les tatous, M. le professeur Cuénot a eu l'extrême obligeance de me faire connaître les opinions que *Newmann et Paterson* (*journal of Morphology*, vol. XVI, 1910, p. 359) avaient émises sur leur nature.

Ils regardent ces polygémellités comme produites sur un œuf *unique* ayant subi la fécondation d'un seul spermatozoïde.

Dans les cas qu'ils ont observés, il n'y aurait eu qu'un *seul amnios* quoiqu'ils fassent la remarque que les centres embryonnaires sont groupés par deux, et qu'on soit en droit de supposer (comme Schwalbe l'a fait pour la brebis d'Asheton) ; que ce groupement indiquait un rapprochement particulier, chacun de ces groupements pouvait avoir son *amnios propre*, quoique les deux partageassent le même chorion.

En tout état de cause, *Newmann et Paterson*, n'ont pas fourni d'arguments probants de leur supposition. L'identité

---

(1) Année biologique, 6<sup>e</sup> année 1901. Travail analysé par M. le prof. Cuénot.

du sexe dans leurs quadrigémellités est la règle ordinaire, c'est certain. Elle n'est pas absolue.

Arneth en 1851 (1) et Elsner avant lui, 1670, avaient cependant trouvé des jumeaux univitellins de *sexe différent*.

Guinard (2) signale « de son côté que cette *uniformité sexuelle* n'est pas sans exception et, pour en revenir *aux sujets monstrueux*, il rappelle que les composants du « monstre pygomèle étudié par Joly, (*l'hétéradelphe* qui fait « l'objet du remarquable mémoire de M. Chauveau) étaient « de sexes différents ; *l'autosite* était une *femelle*, le parasite « un *mâle*.

L'appui que Newmann et Paterson invoquaient encore en faveur de leur théorie, par le fait qu'ils avaient trouvé dans leurs quadrigémellités des centres embryonnaires à développement incomplet, n'est donc pas plus sûr, que leurs précédentes raisons.

Aux séparations blastomériennes, Schwalbe, partisan lui-même dans ces productions et de l'œuf unique et du spermatozoïde unique, oppose les objections suivantes (3).

1° La présence de la *zone pellucide* empêcherait l'écartement des blastomères.

En deuxième lieu, si cette éventualité se manifestait, il devrait aussi y avoir séparation dans les annexes *embryonnaires* ; ce qui n'est pas.

Quand dans des *trigémellités* comme celles que M. Louis Job, chef de clinique à la Maternité de Nancy, a décrites dans la « Revue médicale de l'Est » (mars 1911) on trouve à côté d'un chorion unique à deux embryons ou fœtus univitellins, un autre chorion à un seul embryon, alors que leurs placentas sont accolés, sans que la circulation vasculaire de ces placentas soit commune ; ils sont séparés l'un de l'autre

(1) Ernst Schwalbe, vol. II, p. 3. « Arneth hat 1851, eineiige Zwillinge verschiedenen Geschlechts gefunden, wenigstens sollen beide Zwillinge in einem Chorion sich befinden haben, auch Elsner (d'après Taruffi, vol. 2, p. 68) soll eine Gleiche beobachtung Schon 1670 gemacht haben).

(2) Guinard, précis de tératologie. Paris, Baillière 1893 (p. 508).

(3) Schwalbe, p. 71, vol. 2, *ibid.*



par toutes les *membranes* de l'œuf (amnios, chorion allantoïdien et caduque réfléchie).

Les fœtus univitellins peuvent avoir, eux, chacun leur amnios, ou partager cette dernière poche.

Dans une *trigémellité univitelline*, unichoriale, observée aussi par M. Job, deux des jumeaux étaient inclus dans un même amnios, le troisième avait son amnios propre (1).

L'histoire expérimentale du développement montre au reste d'après Roux (2) que ce n'est pas à une séparation du matériel de l'œuf lors des premières segmentations que sont dues les diplogénèses.

Elles leur sont antérieures.

Au reste les essais de production expérimentale (3) de Valentin, sections pratiquées sur des œufs de poule (à part un seul cas) n'ont pas réussi.

Leückart et Schrohe, qui ont répété les mêmes expériences ont toujours eu des échecs.

Reaumur, Is. S. St-Hilaire, Dareste, etc., qui ont usé d'autres moyens : œufs placés en position verticale, secouement, etc., n'ont pas été plus heureux.

Lombardini en imprimant aux œufs des rotations rapides, n'a abouti qu'à donner à l'Embryon des positions anormales.

Yves Delage (4) a constaté que « quand on sectionne « incomplètement un œuf d'oursin en laissant ses deux « moitiés réunies par un pont de substance ; ces deux moi- « tiés se refusionnent en un œuf unique, même si la segmen- « tation a été presque complète... et il se forme finalement une « larve normale. »

Enregistrons en passant cette dernière *constatation* (applicable pour prouver contrairement à l'opinion de Rabaud que les *duplicités monstrueuses* ne sont pas dues à un processus de séparation incomplète blastomérique), et conti-

(1) L. Job, *ibid*, Rev. méd. de l'Est.

(2) Schalbe, p. 72, *ibid*.

(3) D'après Schwalbe, vol. 2, p. 54, *ibid.*, chap. IV. Genese der doppelbildungen.

(4) Yves Delage. Année biologique, 5<sup>e</sup> année 1899-1900. (p. 130).

nuons l'examen des doctrines de Schwalbe sur la genèse des *gémellités univitellines* et celles de Paul Ernst (1) qui sont identiques : Paul Ernst ayant emprunté les siennes à *Schwalbe*.

« Durch die teilung des Eimateriels Kommen Statt eines, « Zwei bildungszentren Zustande. Weshalb ? entzieht sich « Zunächst unserer erkenntnis. » (P. 85 vol. 2, dit *Schwalbe*), N'est-ce pas un aveu d'impuissance explicative ?

*Ernst* de Zürich connaît aussi les faits qui chez l'homme et les animaux ont prouvé l'existence d'œufs à deux cicatricules, et, qui certainement pour leur fécondation exigent deux spermatozoïdes.

« Obgleich man Eier von Mensch und tieren mit zwei « Keimblässchen gefunden hat die allerdings zu ihrer be- « fruchtung zweier spermatozöen benötigten », p. 159 (ouv. cité), il persévère ou plutôt il s'entête dans son opinion, quoiqu'il soit cependant forcé de convenir (p. 160) que la *genèse causale* demeure en pleines ténèbres.

« Wir sind bewusst Klaren und einfachere Vorstellungen « über die formale Genese, gewinnen zu haben, über, die « Causale Genese aber in dunkeln zu bleiben ».

En revanche, il s'est mépris complètement sur la clarté (illusoire) du fait *formel* qu'il proclame vu et constaté (il ne l'a pas compris).

Is. G. St-Hilaire rapporte des observations de ces anomalies *polygémellaires* chez les rongeurs et chez le chat, p. 513 (Guinard) et ce dernier en cite une de M. *Morot* (p. 514) où six petits chats *bien vivants* et en *bonne santé* étaient réunis par leurs cordons ombilicaux, et Guinard à juste titre est partisan de l'opinion que ces jumeaux ne sauraient provenir du même œuf (p. 505).

En corrigeant les épreuves de ce travail (3 avril 1913), ayant trouvé dans le compte rendu du journal le *Temps* de l'avant-veille, sur le Congrès international de zoologie de Monaco, par *Edmond Perrier*, le savant directeur du Museum, ces quelques phrases :

(1) Paul Ernst, de Zürich. Die tierischen Missbildungen, in Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, in St-Gallen 1907. Librairie Sauerländer (Aarau).

« L'étude des embryons est d'ailleurs fertile en surprises. « M. Fernandez (de La Plata) a stupéfait ses auditeurs en « leur faisant assister, grâce à de superbes projections pho- « tographiques, à ce miracle. La production par un même « œuf chez le tatou, singulier *mammifère à carapace* de tor- « tue de l'Amérique du Sud, de huit petits tatous jumeaux, « tous de même sexe ».

M. Fernandez et avec lui M. Perrier se sont trompés en supposant qu'un seul œuf était capable de pareils miracles ; il n'y a point de *miracles* en sciences naturelles ; où les Lois sont d'un déterminisme précis et assuré. Il y avait huit œufs compris dans un même chorion, et ils avaient été fécondés par huit spermatozoïdes. La polyembryonie des mammi-fères n'est qu'une rêverie et un *vice d'interprétation*. Tous ces œufs, au reste, ne seraient pas arrivés sans doute à un plein développement.

#### CHAPITRE IV

##### Les Omphalosites ou Acardiens ou paracardiens

Ernst Schwalbe (1) divise les opinions qui ont cours à ce sujet, en deux catégories.

a) Les *Acardiens* naissent de *Gémellités* où les *Embryons* étaient *normaux* tout d'abord. (Ahlfeld et Schatz).

b) Ils résultent d'un arrêt de développement du cœur, ou d'un manque complet de cet organe, ce qui entraîne d'autres suppressions extrêmement variées dans les organismes fragmentaires qui s'ensuivent.

Meckel qui fut un des créateurs de la tératologie (1781-1823) était partisan de ce mode de voir.

Panum, Dareste, Marchand, Rabaud ont depuis partagé la même opinion, et ce dernier a même rangé les acardiens dans la classe des *Ectrosomes*. C'est une erreur au moins dans le plus grand nombre des cas. L'Ectrosomie se présente chez les monstres unitaires, elle peut se rencontrer encore dans les monstres duplicitaires, et à la rigueur le cœur peut être affecté aussi d'un arrêt de développement :

---

(1) P. 161 et suivantes, 2 vol. de son traité de tératologie.

mais l'Omphalosite, c'est-à-dire le *parasite* qui emprunte son sang à l'Autosite, est en général de conformation normale, lorsque le développement embryonnaire a commencé. Il est seulement en retard marqué sur cet Autosité dans ce développement.

Dans mon mémoire de 1908 sur la genèse des *monstruosités doubles autositaires* dans l'espèce humaine (1), j'avais déjà envisagé ce point de doctrine, et j'écrivais :

Quand au lieu d'*agénésies* par maclage, comme dans le cas de *syngénèses duplicitaires* conjointes (symétriques) ; des arrêts de développement s'établissent *postérieurement* et *accidentellement*, entre deux *centres embryonnaires* séparés, mais *immédiatement* voisins, par suite de malformations, de dégénérescences, de *rapprochements et d'accolements* secondaires, les unions ne sont plus nettement *fragmentaires* des deux parts ; elles ne se font plus par des organes et des parties homologues et ne sont plus *symétrisées*.

L'un des sujets est souvent alors parasite de l'autre, privé de nombreuses parties de l'organisme ; et s'attachant, se greffant sur des portions variées du corps de son congénère, tête, cou, épigastre, sacrum... ou pénétrant même dans ses cavités splanchniques.

Et j'ajoutais : toutefois la persistance d'organes quelconques gardant leur conformation normale, alors que la plupart des autres ont disparu complètement, fournit toujours des preuves éclatantes de la mosaïque épigénétique qui règle les formations embryonnaires.

Dans l'*Omphalositisme* proprement dit où deux cordons ombilicaux se rencontrent et se joignent ; le parasite emprunte le sang aux seuls vaisseaux de l'Autosite, et sans doute son placenta, s'est joint à celui de son congénère, mais sans pouvoir utiliser lui-même, le sang des villosités placentaires maternelles ; c'est l'autosite qui le nourrit, et la circulation du sang par suite devient rétrograde chez le parasite ; les cordons ombilicaux sont unis, et le sang passe de l'un à l'autre.

---

(1) Revue médicale de l'Est.

M. le professeur Edmond Perrier a, dans sa Causerie scientifique du journal *Le Temps* du 9 nov. 1911, cité un bel exemple, d'après MM. Perillat, Lacasse et Magnan d'un de ces *omphalosite placentaire*. C'était par les vaisseaux de son placenta qu'il communiquait avec celui de son frère ; il avait son *cordons ombilical propre*.

(N'ayant pas de cœur, il ne pouvait lancer le sang vers la masse placentaire commune. M. Perrier ne le dit pas, mais il l'a sans doute sous-entendu).

Ce parasite était un anidien et consistait en une sorte de protubérance gaufrée et froncée, comme les bords d'une bourse fermée. Extérieurement on apercevait quelques cheveux, la peau qui les portait aurait vraisemblablement formé le dessus ou le derrière de la tête chez un Embryon normal.

Cette bourse était remplie d'eau et on trouvait reliés à ses parois un foie volumineux, un tube digestif fermé en avant mais ayant un orifice postérieur, une ébauche de pancréas, tous les organes caractéristiques du sexe masculin occupant encore leur place habituelle. — Des jambes pendaient en dehors de cette bourse.

Outre le cœur qui manquait, il n'y avait ni poulmon, ni diaphragme, ni estomac.

Ces faits sont déjà connus ; mais ce qui ne l'est pas et qui pourtant *s'impose* et ce sur quoi je vais insister, *c'est que le parasite la plupart du temps se fixe au corps de son congénère non directement toujours, par des parties du corps quelconque, mais souvent encore par application de sa masse placentaire, dans certaines régions du corps, tête, palais, base du crâne, région sacrée, etc. J'en fournirai la démonstration dans le chapitre suivant.*

Ces anidiens en somme (sortes de *tumeur kystique unique* mais embryonnée, parfois soutenus ou supportés par un cordon ombilical, doivent être prolongés du côté où le cordon s'attache à l'*autosite* par un *placenta tumeur*. Et cette tumeur placentaire dégénérée elle aussi s'accusera souvent (on peut le présumer) quand on saura la chercher et pratiquer sur elle des coupes pour en reconnaître la nature, par une *pro-fusion de kystes en grappe* à contenu *filant*. Dégénérescence semblable à celle que montrent les placentas utérins, quand

le produit de la conception ayant disparu, ou étant resté rudimentaire, ce placenta se détache et tombe dans l'utérus sous forme de môle.

## CHAPITRE V

### Monstruosités omphalositaires palato-buccales, de la région basilaire ou du sommet du crâne, des régions ischiatiques, fessières ou sacrées, de la région abdominale ou épigastrique.

Ernst Schwalbe a fait des *Monstruosités Epignathiennes ou palato-buccales* une de ses études de prédilection (1).

Il les a divisées en quatre groupes ; j'en donne la division d'après Paul Ernst de Zurich (p. 141) [2].

Le *premier*, le plus simple, comprendrait des tumeurs du palais ou de l'intérieur de la bouche. On y trouverait du tissu grasseux, du cartilage ; une enveloppe épidermique avec des poils et des glandes sébacées, en fait des productions attribuables à deux feuilletts blastodermiques.

Le *deuxième* groupe représenterait des *tératomes*. On y rencontrerait des productions appartenant aux trois feuilletts du blastoderme ; mais sans qu'on pût encore reconnaître d'organes ou de parties ayant une morphologie normale.

Dans le *troisième* groupe on observerait quelques parties organiques d'un deuxième fœtus, complètement formées ; telles p. ex., que des extrémités de membres supérieurs ou inférieurs, des parties sexuelles, des portions d'intestin, etc.

Le *quatrième* groupe se rapprocherait de celui complexe, d'Imbart de la Faille dont Schatz a donné la description et dont Schwalbe donne la figure (1), vol. 2, p. 437 et 325.

Deux parasites acéphaliens, sont suspendus par leurs cordons qui s'unissent en un seul au niveau d'une *masse* dite *Epignathienne* (et qui n'est en réalité *qu'un placenta modifié*).

Ces cordons ombilicaux conjoints, continuent alors leur

(1) Vol. 2, fig. p. 147 et 325.

(2) P. 144, *ibid.* Paul Ernst.

trajet, le long de la base de la tumeur qui sort de la bouche, pénètrent avec elle dans le cavité buccale de l'*Autosite*, et vont anastomoser leurs vaisseaux, avec les vaisseaux *sphéno-palatins* de cet *autosite*.

Voilà donc, dit Paul Ernst, de Zurich, des *quadrijumeaux* dont trois étaient incomplets.

Autrefois on considérait les deux premiers groupes comme *monogerminaux* ou *autochtones*, les troisièmes et quatrièmes comme *bi-germinaux* ou hétérochtones.

On ne connaissait pas continue Paul Ernst (1), leur inclusion monochoriale et on manquait par suite des connaissances nécessaires, pour en apprécier la genèse. Il la cherche en conséquence (p. 145) dans une inclusion *amniotique*, survenue par une séparation de parties de l'*autosite*; qui lui aurait réparé la perte de ces parties par régénération.

C'est là une opinion complètement fausse et qui entraîne Ernst de Zürich (comme elle a entraîné Schwalbe) dans les plus regrettables erreurs.

Que certaines tumeurs, certains tératomes même, dans leurs *premiers degrés* les plus légers, puissent être attribués à des dissociations de tissus et des transplantations hétérotopiques sur l'organisme, on n'en saurait douter; mais quand il y a appendus à ces tératomes ou à ces tumeurs, des organes bien formés, mains, pieds — ou débris d'intestins — des organes sexuels, etc. etc., les tératomes par là même, dévoilent une toute autre genèse, celle d'une monstruosité dont le parasite a été réduit à implanter *son placenta* sur l'organisme de l'*autosite*.

L'analyse des *observations* fournies par Schwalbe de ces monstruosité, ne peut laisser aucun doute sur le bien fondé de cette assertion.

Le professeur L. Bard (2) de la Faculté de médecine de Lyon, actuellement à Genève a fait connaître les modifications que subit un placenta hétérotopé.

Il n'envisageait que les placentas hétérotopés dans la

---

(1) Paul Ernst, de Zürich. Communication au Congrès des Naturalistes Suisses à St-Gall. 1906 (p. 144).

(2) Scientia. La spécificité cellulaire. Sauthières-Villars, éditeur.

cavité abdominale de la mère ; mais les remarques si justes qu'il a établies sur les différences qui résultent dans la portion du placenta maternel de la greffe des villosités choriales du fœtus sur des parties qui ne sont pas destinées à cette implantation, et qui prennent des caractères différents, suivant les lieux de fixation des dites villosités choriales, sont applicables à la greffe des placentas sur les différents points du corps de l'autosite (1).

Les villosités *choriales* de l'Embryon se retrouvent *identiques* dans les placentas *extra-utérins*, elles gardent en partie ces caractères dans les placentas greffés sur l'autosite, mais la portion qui appartient à l'autosite est variée dans ses éléments, d'après les lieux d'implantation.

Le cas complexe d'Imbart de la Faille, montre dans la volumineuse tumeur qui sort de la bouche un placenta diffusé (comme dit *Bard*) qui cherche à suppléer à ses imperfections par un grand développement en surface.

Comme il n'y a pas eu de coupes faites sur cette tumeur, cette appellation de placenta que je lui donne ne serait qu'une simple présomption ; si les faits que je citerai après celui-ci et le suivant n'en donnaient confirmation.

Schwalbe (2) donne la *radiographie* d'une masse énorme qui sort de la bouche de l'autosite, et qui s'insère à la base du crâne ; c'est la partie proximale, (placentaire) un pont étroit la sépare de la partie distale qui comprend deux pieds bien formés à sa partie inférieure, un doigt à la partie supérieure et quelques os incomplets. Aucune section de la tumeur proximale n'a été pratiquée.

— Dans le cas de *Kreutzmann*, inaug. diss. Marbourg 1895. — (Schwalbe, p. 326). La tumeur *épignathienne* fut enlevée chirurgicalement dès la naissance de l'enfant qui la portait, pour permettre l'alimentation. — Elle était composée pour la plus grande part de *kystes nombreux, beaucoup étaient petits et seulement de la grosseur d'une tête d'épingle* et laissaient échapper à la coupe un liquide gluant se filant, sa surface était recouverte de peau et de poils follets aux alentours de

(1) P. 34, *ibid.*, Bard.

(2) P. 324, fig. 355. (Schwalbe, vol. 2, ouv. cité).



la bouche mais plus bas on constatait la présence d'un périnée, et de parties génitales féminines.

Les recherches microscopiques montrèrent du côté des parties qui avaient été attachées à la voûte palatine, de nombreuses glandes acineuses, munies de canaux excréteurs tapissés d'un épithélium cylindrique, semblables par conséquent à celles qui d'ordinaire occupent la voûte palatine et le voile du palais.

La dégénérescence *kystique* rappelle ici celle des môles *vésiculaires utérines*.

— P. 327, nouvelle tumeur, de même sorte. (Celle de Koch Konrad' diss. inaug. Erlangen 1899). Elle s'attachait à la base du crâne, on y trouve par îlots séparés par des tractus conjonctifs, de la névroglie, et de la substance cérébrale. La grande masse de la tumeur (placenta) consistait encore en *kystes plus ou moins gros et s'égrénant en grappes*. Le contenu en était *filant*, et on trouva dans quelques-uns d'entre eux des formations qui rappelaient les plexus choroïdes. On ne trouva il est vrai ni poils, ni ongles, ni dents, ni os, ni cartilages... mais ces caractères de môle *hydatiforme* du placenta qui représente assez bien l'aspect d'une grappe de raisin.

— P. 318, *Schwalbe* donne la fig. d'une section de la tête de l'autosite et en même temps de la tumeur énorme attachée à la base de son crâne. Celle-ci offre l'aspect à la coupe de *rayons de miel*, les kystes succèdent aux kystes, ils sont encore disposés en grappe, de la grosseur d'un grain de millet à celle de petits haricots.

Le nouveau dictionnaire *médical Larousse* à l'article môle *vésiculaire* en donne ainsi la description : « tumeur constituée par la dégénérescence kystique des *villosités du chorion*, enveloppe de l'œuf fœtal. Ces vésicules varient d'un « grain de mil à un petit œuf ». On comprend que dans les cas d'hétérologie que je signale, ces masses placentaires moins bien nourries, que les placentas utérins n'aient pas un volume et des kystes aussi volumineux.

L'œuf disparaît en général tout entier en cas de môle utérine. Il y a cependant là aussi des *môles embryonnées*.

À la région fessière ou ischiatique de mêmes faits se cons-

tatent. Le cas d'*Hoffmann* est des plus intéressants pour la démonstration qui nous occupe (1).

Il s'agissait d'un enfant âgé de dix semaines, la peau luisante est tendue sur la tumeur et parcourue par de grosses veines (p. 367), elle est limitée par un rebord myomateux, qui pénètre dans le vagin. Sectionnée après la mort de l'enfant, on constate qu'elle puise le sang à l'artère sacrée moyenne. Elle consiste encore en *kystes nombreux* à contenu *gélatineux*.

La présence de tractus conjonctifs, de tissu musculaire, de cartilages, d'os, de tissu nerveux, d'épithélium, de glandes, de lambeaux *d'intestin* et même de tractus pulmonaire ; ne peut laisser aucun doute sur le diagnostic *placentome* qu'on peut lui imposer.

Les cas rassemblés par *Nakayama* au nombre de 13, p. 368 et 369 de *Schwalbe*, la coupe fig. 386 p. 371 (cas 12) ne peuvent permettre non plus aucun doute sur les concordances étroites qui existent entre ces tumeurs et les placentas kystiques dégénérés.

## CHAPITRE VI

### Les dissociations de tissus ou d'organes

Ces dissociations partielles n'ont rien à voir avec les dissociations et les séparations supposées, qui intéresseraient aux dires de *Schwalbe* et d'*Ernst* de *Zürich* des parties entières du corps humain ou animal, et constitueraient d'une part les *parasites des monstruosités* doubles, tout en permettant à l'autosite privé aux premières phases du développement d'un matériel formatif considérable, de réparer cette perte.

Ce sont là de pures rêveries.

En 1911, dans les comptes rendus de la Société de Médecine de Nancy, a été publiée une communication que je lui avais faite sur les interprétations à donner aux productions

---

(1) *Schwalbe*, fig. 383, p. 37.

de côtes cervicales ou lombaires, tenues comme des *réapparitions ancestrales phylogéniques*, et qui ne sont en réalité que des désagréments du matériel édificateur de vertèbres et de côtes voisines, qui sous l'influence de troubles de croissance ont mêlé leurs éléments et ont créé ainsi des malformations tératologiques, souvent nuisibles aux fonctions physiologiques.

Les côtes cervicales par leur situation anormale, ont entraîné des gênes de circulation ou de mouvement, sur les vaisseaux ou les muscles voisins et provoqué des interventions chirurgicales, mieux précisées qu'autrefois par suite de l'usage de clichés radiographiques, ou de la radioscopie pour assurer le diagnostic.

A la région *coccygienne* c'est encore par malformations dissociatives que devient apparent un appendice caudal, soit avec simple filum terminal de la moelle, soit avec quelques vertèbres supplémentaires auxquelles adhèrent quelques lambeaux musculaires, qu'une expansion cutanée prolonge.

Grouper donc par la pensée ces malformations pour en faire une queue animale, souvenir du passé ; c'est imagination pure.

Nous avons appris à connaître dit Paul *Ernst* de Zurich (1) ces queues *de faune* ou *de satyre* que les médecins militaires rencontrent quelquefois lors des conseils de revision et qui ne sont en bien des cas que des séparations d'arcs vertébraux, amenant une saillie cutanée. La cause en est parfois un « *spina bifida occulta* ».

*Guinard* (2) a parlé aussi dans son précis de tératologie des transpositions de caractères des vertèbres, chez l'âne. Soubaux a publié en 1864 un mémoire sur des malformations de même sorte chez le mouton, la chèvre, le porc.

On peut rencontrer en outre quelquefois certaines vertèbres surnuméraires. D'autres fois au contraire, ce sont des disparitions. (Veau, mouton, chats et chiens sans queues). Aux doigts on a vu des polydactylies, des syndactylies, des

---

(1) P. 133, rapport cité.

(2) P. 79, ouv. cité.

ectrodactylies, ce sont souvent des dissociations : les radiographies permettent à présent d'en envisager facilement les modalités.

D'autres *dissociations intéressantes*, ont aussi été signalées, telles que celles prises de *mamelons* isolés ou d'*acini* de la glande mammaire groupés en flots et munis d'un mamelon.

Rieffel dans l'Anatomie de Poirier, a consacré à ces faits une étude intéressante (p. 705).

Ces dissociations sont plus fréquentes à gauche qu'à droite ; on en a rencontré aussi des deux côtés.

Elles se sont montrées dans le dos, à la face, à la cuisse, dans l'aîne, sur l'abdomen, sur l'acromion, sur le sternum, sur le pavillon de l'oreille. On a voulu (c'est la manie de l'époque) en faire des retours ancestraux ; et on a rappelé alors les *myopotames*, rongeurs de l'Amérique du Sud, qui plongeurs et nageurs, ont des mamelles sur le dos, et tous autres animaux qui en possèdent à l'abdomen ou à l'aîne, etc...

Rieffel cependant, concluait déjà : « L'état actuel de nos « connaissances ne paraît pas permettre d'attribuer d'ores « et déjà à la ligne mammaire, aux points mammaires, « au ruban mammaire une valeur phylogénétique de tout « premier ordre. Que n'imité-t-on partout cette sage « réserve. »

L'énonciation des faits et leur nature dissociative, répondent mieux que toute autre opinion, aux réalités.

On a encore signalé la présence de *débris de rein primitif* dans l'Utérus. Les voisinages dans les formations embryonnaires, expliquent ces désagréations. Telle, la présence aussi de glandes duodénales dans la muqueuse de l'estomac, ou de glandes gastriques dans celles du duodénum, de muqueuse *stomacale* dans l'œsophage, dans le pharynx et jusque au voile du palais.

On a rencontré des hérérotopies dans le système nerveux central. C'est Paul *Ernst*, de Zürich, qui note ces particularités.

C'est par dissociations et enclavements, que se font les *dermoïdes* de la queue du sourcil. Qu'il soit difficile parfois de faire la séparation nette, entre certains tératomes *rudimen-*

*taires*, pouvant provenir d'un parasite, et ces tératomes par dissociation ; personne ne peut les mettre en doute, mais quand le tératome est embryonné, le doute n'est plus permis.

Admettre par exemple des polyembryonnies chez l'homme et les mammifères du fait que par les belles découvertes de Marchal, on a vu de ces polyembryonnies chez les papillons, c'est s'abuser à plaisir.

Admettre les *parthénogénèses* chez l'homme et les mammifères, parce qu'on n'a su expliquer chez les enfants, des kystes embryonnés qu'on a rencontrés dans la région des ovaires, et qui pourraient bien être des inclusions abdominales, fruit de duplicités, dont le parasite anidien se serait fixé dans cette région ovarienne ; c'est se leurrer de suppositions inadmissibles.

Les parthénogénèses artificielles provoquées, l'ont toujours été aussi chez des animaux inférieurs ; et chez ceux-là même où on est arrivé à des *reproductions* (chez l'oursin) les produits sont des miniatures, des nains, qui disparaîtront sans doute sans postérité. (C'est l'opinion qu'exprimait H. de Varigny, dans une causerie scientifique du *Temps*, à propos de ces parthénogénèses artificielles).

## CHAPITRE VII

### Les monstruosité symétriques

Dans mon travail de 1908, sur la genèse des monstruosité doubles autositaires dans l'Espèce humaine, (extrait de la Rev. méd. de l'Est 1908), j'ai usé déjà de la mine de renseignements que le livre de Schwalbe fournit et d'une étude particulièrement documentée par M. le professeur Paul Vuillemin sur un synote porcin.

Je ne parlerai pas des diverses situations réciproques spontanées que prennent les organismes jumeaux. Je signalerai seulement les *caractères* des macles d'organe.

Dans la cyclocéphalie « l'œil unique (1) offre deux cornées

(1) Davaine. Art. monstre du dict. des Sc., médicales 1875, p. 222.

« juxtaposées, deux iris, deux cristallins, deux rétines. Con-  
« fondues par leurs bords, suivant le degré de rapproche-  
« ment ou de fusion des deux cornées.

« Les muscles qui meuvent les globes oculaires sont placés  
« à l'entour symétriquement et reçoivent leurs nerfs res-  
« pectifs ».

En fait les yeux cyclopes des *janiceps* sont formés de seg-  
ments oculaires externes. Chez les monosomiens *opodymes*,  
de segments oculaires internes.

Et ces trois quarts, ces moitiés, ces tiers segmentaires  
d'œil, suivant les cas, se répétant identiques et symétrisés  
d'un fragment à l'autre avec les muscles qui leur sont atta-  
chés, gardent dans les portions fragmentaires leur dévelop-  
pement habituel, sans que la disposition des autres parties  
oculaires, ait eu sur leur structure une influence nuisible.

Mathias Duval (dans l'art. Tératogénie, ouv. cité) relate  
aussi que dans l'évolution ontogénétique humaine, il n'y a  
pas de solidarité entre les diverses parties de l'organisme.

Ces observations et d'autres semblables sur les synoties,  
les synencéphalies, etc., en fait, sur toutes les syngénésies  
diverses qui peuvent se présenter, soit sur un sujet unique,  
soit sur un monstre double, témoignent toutes de phéno-  
mènes de même sorte.

1° Unions autogénétiques de deux organes ordinairement  
distincts ;

2° Généralité du processus épigénétique fragmentaire  
symétrisé si particulier qui en résulte.

Dans la *synotie* mêmes phénomènes. M. Paul Vuillemin a  
noté sur un synote porcin. (Nancy, Berger-Levrault, 1884)  
un conduit auditif interne ; rappelant un conduit normal à  
deux moitiés symétriques et résultant de deux moitiés pos-  
térieures (p. 15).

A une coupe du tympan impaire (p. 16) font suite deux  
cavités dont chacune loge « les osselets d'une oreille  
« moyenne, tous les osselets s'y trouvent avec la situation et  
« la forme qui leur sont propres.

« Le marteau unique était situé au point où les deux  
« oreilles moyennes se confondaient sur la ligne médiane,

« sa tête possédait deux facettes articulaires correspondant  
« à celles des deux enclumes.

« L'extrémité libre de cette tête, de même que celle du  
« manche, conservait une trace de bifidité.

« On a vu, dit Davaine (ouv. cité), avec l'absence de la  
« mâchoire inférieure et de la langue, les muscles mastica-  
« teurs d'un côté, temporal, masséter, ptérygoïdiens unis  
« sous la voûte palatine avec leurs homologues du côté  
« opposé, d'une manière régulière, et les deux oreilles rap-  
« prochées ou fusionnées sous la base du crâne. »

Du côté des encéphales, du côté des os du crâne, du côté de la face, en fait dans toutes les parties du corps on observe de mêmes phénomènes.

Schwalbe représente (p. 251, vol. 2) le schéma d'une symétrie des fémurs chez un monstre iléo-xiphopage.

Les deux têtes des fémurs et les deux grands trochanters sont normaux et symétriquement disposés. Le maclage intéresse la diaphyse des os, et la région condylienne qui ne forme plus qu'un os unique.

Celui-ci n'est plus prismatique et triangulaire, les condyles ne sont plus inégaux, car cet os unifié, résulte de portions fragmentaires conjointes et réciproquement symétrisées.

S'il y a des segments musculaires créés par ces genèses fragmentaires, dans des groupes de muscles d'une symélie par exemple, les mêmes faits se reproduisent (voir fig. 319, p. 293 *Schwalbe*, vol. 2). Musculature, vaisseaux et nerfs d'un membre supérieur, comprenant bras, avant-bras et mains.

Les syngénésies d'organes splanchniques se font suivant les mêmes procédés.

Les domaines de chaque sujet sont donc bien, comme le disait M. le professeur Paul Vuillemin (p. 19, opuscule cité), toujours délimités même dans les organes communs. Les segments sont rapprochés, coalescents jamais confondus, n'est-ce pas une preuve sans réplique et de la mosaïque qui préside à l'édification des organismes, et de l'autonomie des deux formes typiques quand elles prennent part à la création des organismes ou des organes conjugués ? Comment nier devant ces faits patents la duplicité polygénétique et le maclage qui dès la période ovocytaire entre en jeu ?

L'unicité du vitellus n'est qu'apparente, comme l'unicité du monstre. Où trouver dans les textures un prétexte pour supposer qu'elles représentent une nature en travail, pour changer ses modes ordinaires de développement ? Comment invoquer des harmonies équipotentiels capables suivant les besoins de modifier et organes et fonctions ? Ce sont là des théories de haute imagination, rien de plus.

L'organisme humain, comme celui des mammifères, a ses règles de développement, fixées, déterminées, invariables ; il les suit fatalement sans en rien changer quand l'accident le frappe et dans les monstruosité maclées qu'il produit. Celles-ci sont incapables de remplir aucune fonction. *La Loi* qui préside à la morphologie reste parfaite cependant dans les moindres détails des parties conservées ; elle n'a pas abdiqué, elle exécute le plan qui lui est tracé sans l'abandonner jamais.

Toutes les théories actuelles fondées sur des postulats empruntés à des phénomènes morphologiques obtenus sur des animaux inférieurs s'aheurtent à mille objections qu'elles ne peuvent résoudre.

Pourquoi un des blastomères séparés d'un ovule humain ou d'un ovule de mammifère, reproduirait-il après cette séparation un embryon entier et de grandeur ordinaire et donnerait-il naissance de cette sorte à des gemellités univittelines ; à plus forte raison à des polygemellités ?

Pourquoi une séparation blastomérienne incomplète, produirait-elle des monstruosité doubles ? Pourquoi des dissociations d'un embryon d'homme et de mammifère auraient-elles ces toutes-puissances de régénération que personne n'a jamais constatées ?

C'est l'adhésion à une doctrine générale hypothétique, qui a produit tout cet ensemble de suppositions hasardées, avancées pour expliquer des faits mal connus ; doctrine qui au lieu de poursuivre ses recherches sur les êtres de même famille et de même espèce, a trouvé plus facile de faire des synthèses générales hasardées que les faits mieux connus viennent renverser.

Les expériences de Born (d'après Schwalbe, chap. IV, p. 43 et 44, vol. 2, fig. 46-47-48-49), où il a cherché à imiter par des



greffes de larves de grenouilles entre elles, les modalités des monstruosités doubles, n'en sont qu'une apparence illusoire. Elles ne créent ni les symétrisations des organes internes dans les parties séparées des deux composants (le porte-greffe et le greffon) ni le maclage de la partie du porte-greffe qui reste isolée.

Celles de Braux qui chez les Batraciens a notées a répété des expériences de même genre (Schwalbe, vol. I, die Morphologie der Missbildungen, p. 64 et 65-66) en transportant des bourgeons de membres naissants sur d'autres parties du corps de la grenouille, pour imiter des ischiomélies, des pygomélies, n'a pas imité celles où un membre inférieur ou postérieur, fait partie d'un tératome embryonné et il a prouvé simplement une fois de plus que les aires germinales sont rigoureusement déterminées, puisque vaisseaux sanguins, nerfs, os, muscles des parties transposées se répètent tels qu'ils seraient, si on les eût laissés se développer à leur place normale.

C'est une contribution involontaire au développement en mosaïque et à la détermination précise des aires germinales qu'il a fournie.

Puisqu'il n'y a en principe dans les monstruosités doubles autositaires, qu'un manque de développement en quantité minime et non en qualité, on comprend qu'il n'y a aucune raison pour que le plasma germinal ne soit pas normal.

C'est ce que les faits démontrent et j'ai déjà cité plus haut les frères Siamois, et Rosa-Josepha Blazek. (Dans mon mémoire de 1908, je disais que l'Embryogénèse pour ces dernières jeunes filles pourrait aussi être normale, si elles devenaient enceintes. Le fait depuis s'est accompli, et une est devenue mère d'un enfant normal.

Dans les monstruosités *doubles parasitaires*, la non hérédité est aussi la *règle*. Mathias Duval en a rassemblé plusieurs exemples dans son mémoire : « L'hétéradelphe de « Büsedorf que signala Is. G. St-Hilaire, eut quatre enfants « tous normaux. Plusieurs agneaux issus d'une brebis gas- « tromèle, plusieurs oiseaux nés des œufs de deux oies et « de deux poules pygomèles, étaient bien conformés.

« Enfin et c'est là un fait presque décisif, le croisement

« d'un faureau *notomèle* avec une vache affectée de la même « monstruosité, a donné un produit exempt de toute anomalie ».

N'est-ce pas une preuve de plus de la *duplicité* réelle des monstruosité doubles, même parasitaires, et un argument dirimant contre la thèse des dissociations parcellaires de l'Autosite, qui, elles comme toutes les tares se répètent parfois dans les descendants.

Je m'arrête. Dans cet écheveau extrêmement embrouillé des polygénèses et des monstruosité doubles, si j'ai pu dévider quelques fils conducteurs qui m'ont permis de m'orienter dans le dédale des faits morphologiques, que ces polygénèses développent ; je n'ignore pas que j'ai laissé encore bien des points dans l'ombre.

Si les zoologistes veulent bien tenir compte de mes remarques, nul doute que leurs connaissances techniques ne leur permettent de porter plus loin que je ne l'ai fait la lumière sur les faits si divers et si intéressants et encore si vicieusement ou si imparfaitement interprétés qui *constituent ce domaine morpho-téatologique*.

1<sup>er</sup> mars 1913.

D<sup>r</sup> E. GUILLEMIN.

# PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

---

Séance du 15 avril 1913

Présidence de M. CUIF

M. le Président rappelle la perte considérable que la Société vient de faire en la personne de M. Godfrin, Directeur de l'École supérieure de Pharmacie et adresse à la famille du défunt les regrets que cause à la Société cette mort prématurée.

M. Grélot publiera dans le bulletin une notice sur la vie et les travaux scientifiques de M. Godfrin

*Correspondance.* — La Société entomologique de France demande à la Société de s'associer au vœu suivant qu'elle émet : Constitution en certains points de la France de parcs nationaux et de réserves forestières pour la conservation de la flore et de la faune indigènes dans leurs conditions naturelles et intégrales. Dans ces réserves, en dehors de la construction de voies d'accès et de leur entretien, toute extraction de produits quelconques (même de bois mort gisant) et tout pâturage d'animaux domestiques seront rigoureusement interdits de même que toute plantation et mise en culture.

Après une discussion à laquelle prennent part MM. Guyot, Vuillemin et Guinier, il est décidé que la Société s'associera au vœu général.

La Société a reçu une demande de souscription pour l'érection d'un monument à Giovanni Schiaparelli, astronome italien. En règle générale, la Société ne participant pas aux souscriptions, il est décidé de ne pas faire suite à cette demande.

M. Vuillemin demande que la Société donne suite à une demande de souscription pour le médaillon de M. Monoyer, premier secrétaire général de la Société des Sciences. Après mise aux voix, il est décidé de participer à la souscription pour une somme de 20 fr., mais à titre absolument exceptionnel ne constituant pas un précédent et en raison des services éminents rendus par M. Monoyer à la Société.

## Communication

M. CUIF : *Etudes de météorologie comparée agricole et forestière.*  
Cette communication sera insérée *in extenso* dans le bulletin.

Le Secrétaire annuel,  
PÉTELOT.

---

*Séance du 2 mai 1913*

Présidence de M. GUYOT

M. Cuif s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Décès de M. Coppey. M. le Président rappelle que la Société vient de perdre encore un de ses membres. M. Coppey, professeur au Lycée de Nancy. Admis le 15 juin 1907, il a publié de nombreuses notes et mémoires à la Société botanique de France et à la *Revue bryologique*. Il fut un collaborateur assidu de notre bulletin où il a publié ses recherches sur la flore bryologique lorraine. A ses obsèques qui eurent lieu à Maxéville, M. Cuif, au nom de la Société des Sciences, a prononcé le dernier adieu.

M. Pételet, chargé d'une mission au Brésil, prie la Société de vouloir bien le remplacer comme secrétaire annuel. Il sera procédé à une nouvelle élection dans la prochaine séance.

M. Goby fait don à la Société d'un opuscule : Une application nouvelle des rayons X : la microradiographie.

#### Communications

M. JESSÉ-ROUX : *Compte rendu des expériences de recherches de sources et de métaux au moyen de la baguette faites au Congrès de psychologie expérimentale de Paris.*

A la suite de cette communication, M. Jessé-Roux propose à la Société la formation d'un comité chargé de centraliser les recherches au moyen de la baguette. Après échange de vues, le principe d'une commission sera discuté dans la prochaine séance.

*Le Secrétaire annuel,*  
PÉTELOT.

*Séance du 15 mai 1913*

Présidence de M. CUIF

Election d'un secrétaire annuel : M. Nicolas est élu à l'unanimité.

#### Communications

M. CUIF : *Etudes de météorologie comparée agricole et forestière (suite).*

M. JESSÉ-ROUX : *Aperçu sommaire sur les diverses méthodes de recherches de mines.*

A la suite de cette communication, la Société discute sur l'utilité d'une commission chargée de recueillir et au besoin de provoquer dans la région des expériences au moyen de la baguette (recherches de sources, de gîtes métallifères, etc.), Après échange de vues, la Société, à la majorité des voix, admet le principe d'une Commission

provisoire composée de MM. Jessé-Roux, Nicklès, Guntz et Vogt, chargée d'entrer en relations avec les commissions similaires déjà existantes et avec les baguettisants connus et d'élaborer un programme.

*Le Secrétaire général,*  
P. GRÉLOT.

---

*Séance du 2 juin 1913*

Présidence de M. CUIF

*Correspondance.* — M. le Président donne lecture d'une lettre de l'Académie de Stanislas invitant les membres de la Société des Sciences à assister à son assemblée solennelle.

M. R. Maire, professeur à l'Université d'Alger, demande l'échange avec le Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de l'Afrique du Nord. Cet échange est accepté ainsi qu'avec les Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen.

*Présentation d'un nouveau membre.* — MM. Cuif et Vuillemin présentent M. Beauverie, maître de conférences à la Faculté des Sciences.

#### Communications

M. JOLY : 1<sup>o</sup> *Sur la présence de la zone à Grammoceras fallaciosum au tunnel de Montmédy.*

2<sup>o</sup> *Un cas particulier du régime des eaux dans le Bathonien des environs de Longuyon (Mercij-le-Bas).*

Ces deux communications seront insérées au bulletin.

Communication du comité provisoire pour l'étude de la baguette : M. Vogt fait connaître les propositions dudit comité : 1<sup>o</sup> Entrer en relations avec les associations déjà existantes sans cependant en adopter intégralement le programme ; 2<sup>o</sup> adresser à ces groupements une lettre circulaire leur demandant des renseignements sur les méthodes adoptées, les résultats obtenus, etc. ; 3<sup>o</sup> institution d'une commission définitive qui pourrait s'adjoindre temporairement des personnes étrangères à la Société et offrant des compétences spéciales. La commission définitive serait constituée par MM. Gutton, Guntz, Nicklès, Noël, Jessé-Roux, Charpentier, Coué et Vogt.

La Société adopte ces diverses propositions en réservant cependant son vote définitif pour une prochaine séance.

*Le Secrétaire annuel,*  
E. NICOLAS.

---

*Séance du 1<sup>er</sup> juillet 1913*

Présidence de M. LOPPINET

*Correspondance.* — La Société a reçu une lettre de M. le Préfet de

Meurthe-et-Moselle rappelant les formalités à remplir pour obtenir le renouvellement de la subvention du département. M. le Secrétaire général a fait le nécessaire en temps utile.

*Election.* — Après un rapport verbal de M. le Dr Vuillemin, on passe à l'élection comme membre titulaire de M. Beauverie, maître de conférences à la Faculté des sciences. M. Beauverie est élu à l'unanimité.

#### Communication

M. SARTORY : *Les champignons comestibles et non comestibles des environs de Nancy.* Cette communication sera insérée *in extenso* au bulletin.

*Le Secrétaire annuel,*  
E. NICOLAS.

*Séance du 15 juillet 1913*

Présidence de M. Vogt

*Correspondance.* — La Société a reçu : 1<sup>o</sup> une lettre non affranchie (avec surtaxe à payer) demandant en termes à peine courtois l'inscription comme membre de la Société des Sciences de M. le professeur Hadjidakis, au Pirée (Grèce). Après échange de vues, il est décidé que la Société ne répondra pas à cette étrange demande ; 2<sup>o</sup> une invitation de la Société d'Emulation de Montbéliard à assister au XIII<sup>e</sup> Congrès de l'Association franc-comtoise qui doit se tenir à Montbéliard le 17 juillet ; 3<sup>o</sup> une circulaire de l'Association française pour l'avancement des sciences proposant à la Société des cartes impersonnelles au prix de 20 fr. par carte. Elle propose en outre d'envoyer, sur demande, des conférenciers qui traiteront des sujets à choisir dans une liste déterminée. La Société ayant pour principe de ne jamais participer pécuniairement aux divers congrès, M. le Secrétaire général répondra dans ce sens. Quant aux conférences, Nancy est un centre intellectuel assez important pour qu'il soit inutile de recourir aux conférenciers étrangers.

#### Communication

M. NICOLAS : *Le sondage du Bois Châlé.* Cette communication paraîtra dans le bulletin.

*Le Secrétaire annuel,*  
E. NICOLAS.

# SUR LA PRÉSENCE DE LA SIDÉRITE DANS LES PARTIES CALCAIRES DE LA COUCHE GRISE

(Minerai de fer aalénien du bassin de Briey)

PAR

**Henry JOLY**

*Docteur ès Sciences*

*Chargé des cours de Géologie de la Lorraine et de Géologie agricole  
à la Faculté des Sciences de Nancy*

---

La Sidérite a été reconnue à plusieurs reprises dans le minerai de fer du bassin de Briey ; elle a été décelée à la fois par le microscope et par l'analyse chimique.

Sans vouloir entrer à ce sujet dans des recherches bibliographiques, je citerai cependant deux ouvrages mentionnant la présence de ce minéral dans les minerais oolithiques de Lorraine. L'un de ces ouvrages est le mémoire que je publiais en 1908 sous forme de thèse de doctorat (Le Jurassique inférieur et moyen de la bordure Nord-Est du bassin de Paris. — A. Barbier, imprimeur-éditeur, Nancy, 1908). Un chapitre « Appendice à l'Aalénien » y est consacré à l'étude sommaire du gisement de minerai de fer sédimentaire de Lorraine et on y lit, page 199 : « En somme, les oolithes sont des oolithes « bien typiques, aplaties dans le sens de la stratification..... ; « ces oolithes ont un noyau de *Sidérose* quelquefois de *Berthiérine oxydée*... » et, page 200 au sujet du ciment : « au « point de vue minéralogique, le ciment pour le minerai des « couches inférieures de la formation (couche grise, couche brune, couche noire, couche verte) est formé en « majeure partie par de la *Berthiérine*. La *Berthiérine* entoure « les oolithes comme une sorte d'auréole, et ce n'est que « lorsque les oolithes sont assez écartées les unes des autres « qu'il existe un reste de *Sidérose* dans le ciment. »

L'autre ouvrage est une « note sur la composition minéralogique des minettes » publiée en 1912 par M. A. Wencélius, directeur du laboratoire industriel de la Faculté des Sciences de Nancy, dans le bulletin de la Société Industrielle de l'Est. M. Wencélius analysant les travaux de M. Blum, chimiste des usines Metz et C<sup>ie</sup>, d'Esch-sur-Alzette, montre nettement qu'une grande partie du protoxyde de fer (FeO) décelé par les analyses chimiques des minerais de fer des régions de Briey, Longwy, Villerupt, etc., doit être rapportée au Carbonate de fer. Un tableau d'analyses diverses joint à cet ouvrage, fait ressortir des teneurs en carbonate de fer très importantes, allant jusqu'à 34,80 % dans une minette d'Esch (mine Hœhl).

Il est donc bien certain que la Sidérite existe dans le minerai de fer de la couche grise et même dans le minerai d'autres couches du bassin de Briey, car j'ai observé ce minéral dans des plaques minces de minerais de la couche verte et de la couche brune. M. Wencélius signale aussi la présence du carbonate de fer dans le minerai du bassin de Nancy (mine de Maron).

Mais la Sidérite était connue seulement dans le minerai à l'état de fin mélange et discernable la plupart du temps au microscope, quoique cet instrument ne permette pas toujours de l'observer là où l'analyse chimique la met en évidence. Les échantillons que j'ai eu l'occasion d'étudier montrent au contraire que ce minéral n'existe pas seulement à l'état microscopique, mais encore, quoique beaucoup plus rarement à l'état pondérable et en masses isolées.

Toutefois, avant d'entrer dans les détails, je tiens à exprimer à M. Dreux, président du Conseil d'administration de la Société des mines de Valleroy, mes sentiments de gratitude pour l'amabilité avec laquelle il m'a donné l'autorisation d'étudier cette particularité minéralogique et de publier mes résultats ; j'ai trouvé aussi en M. Terrier, Directeur des mines de Valleroy, un observateur et un aide précieux et dévoué autant qu'accueillant à qui je ne ménage pas non plus mes remerciements et ma reconnaissance.

C'est d'ailleurs à M. Terrier que je suis redevable de la présente note car il m'adressait, il y a quelque temps, un



échantillon de calcaire spécial distingué par sa densité des autres *calcaires* abondants dans le minerai de la couche grise. On sait en effet que les couches de minerai de fer oolithique de la Lorraine et la couche grise en particulier, sont semées de parties calcaires qui affectent la forme lenticulaire des nodules aplatis, ou quelquefois une forme plus noduleuse, mais qui ne peuvent être confondues avec des nodules à cause de leur liaison intime avec le minerai lui-même. Les calcaires présentent en effet tous les termes de passage au minerai et la stratification oblique observée souvent dans ces parties calcaires se continue dans le minerai voisin, sans aucun changement d'orientation. Ils sont zoogènes et renferment des débris de coquilles et de fossiles divers tout comme le minerai : bryozoaires, radioles d'oursins, foraminifères, etc... On doit donc penser que l'on a à faire à des parties stériles et non à des nodules, c'est pourquoi je me servirai pour désigner ces parties spéciales du minerai du terme de « *calcaires* » afin d'éviter la confusion qui naîtrait de l'emploi du terme de *nodule*.

Les *calcaires* étant très nombreux dans la couche grise de la mine de Valleroy et diminuant la valeur du minerai en abaissant la moyenne de la teneur en fer, M. Terrier, envisageant les moyens de remédier à cet inconvénient, étudiait la répartition des *calcaires* dans la couche de minerai. C'est de cette façon qu'il eut un jour l'attention attirée dans un quartier de la mine par certains *calcaires* se distinguant des autres par leur poids.

Au cours d'une visite à la mine de Valleroy que je fis avec son aimable directeur, j'ai examiné en place le gisement des calcaires à Sidérite. Ce gisement est situé dans la galerie 17, à 1500 mètres au N.-E. du puits n° 1, à proximité d'une faille de faible rejet, et se poursuit sur une dizaine de mètres tout au plus de longueur ; les échantillons se trouvent vers le milieu de la couche grise, à 2<sup>m</sup>50 au-dessus du mur, et présentent à première vue le même aspect que les autres calcaires. Comme ceux-ci, ils sont stratifiés obliquement, de forme lenticulaire, passant au minerai franc d'une façon souvent insensible et sont coquillers. On les prendrait pour du calcaire à entroques coquiller. Les fissures ou *fls*

de ces calcaires sont souvent tapissés de *calcite* qui tranche en blanc sur le fond grisâtre de la roche, ou quelquefois de *sulfate de baryte* qui se remarque de suite par sa couleur rose, surtout au fond de la mine où l'humidité constante en avive les couleurs.

Ainsi, au point de vue sédimentaire, rien ne permet de distinguer les *calcaires à Sidérite* des calcaires ordinaires et la proximité de la petite faille dont j'ai parlé plus haut ne peut être invoquée en aucune façon, car on n'a observé de part et d'autre de cette faille aucun changement dans la nature du minerai et les parties calcaires sont bien nettement fondues au minerai, sans que l'on puisse admettre une circulation d'eau ou autre phénomène occasionné par la faille et ayant pu métamorphiser ces calcaires à Sidérite.

Au point de vue pétrographique, les calcaires à Sidérite de la mine de Valleroy sont de couleur grise, leur densité est variable, selon leur teneur en  $\text{Fe CO}_3$ , celle de l'échantillon dont je donne l'analyse plus loin est de 3,38. Un examen attentif permet de distinguer sur le fond gris, des parties jaunâtres à aspect mielleux qui ne sont autre chose que des cristaux de Carbonate de fer. De petites cavités sont tapissées de cristaux identiques présentant la forme du rhomboèdre aigu à faces courbes et du rhomboèdre primitif à faces courbes. Ces cristaux, très visibles, atteignent et dépassent deux millimètres. La roche présente donc des parties grises, des parties jaunes mielleuses et des parties blanches. On remarque des débris de coquilles en carbonate de chaux et quelques traces de sulfate de baryte. Les parties grises et jaunes sont de la *sidérite* ; les parties blanches sont de la *calcite*.

Vers l'extérieur du *calcaire*, au voisinage du contact avec le minerai, la texture semble plus grossière d'une façon générale, et plus largement cristallisée. Une zone d'un centimètre environ prend la teinte verte, en même temps que l'on remarque des parties ocreuses colorées par de l'oxyde de fer. Le passage au minerai à ciment vert où prédomine la Berthiérine, se fait progressivement.

Au microscope, en plaque mince, on observe une texture presque entièrement cristalline où les cristaux de sidérite et

de calcite sont intimement mélangés les uns aux autres. Dans cet agglomérat de cristaux où l'on reconnaît ceux de sidérite par les faces courbes des cristaux ou des plans de clivage et le phénomène du dichroïsme, sont dispersés des fragments de radioles et de test d'oursins, des débris de Cri-noïdes, de test de Lamellibranches et de Brachiopodes et quelques Foraminifères. Par places on observe des mouches d'oxyde de fer amorphe et quelques rares points de Berthiérine. Nulle part je n'ai observé d'oolithes proprement dites, cependant, surtout en approchant de la zone du minéral, on observe des fragments de test arrondis qui semblent des centres d'oolithes en voie de formation ; tantôt ces oolithes sont presque complètes, c'est-à-dire présentent les deux parties essentiellement constitutives ; noyau central formé d'un débris de coquille ou de test d'oursin à contour arrondi et zone corticale à structure lamelleuse d'oxyde de fer amorphe. Mais le plus souvent, ces oolithes possèdent uniquement le noyau central arrondi, avec une teinte légèrement jaunâtre en lumière naturelle ; la zone corticale est très réduite, quelquefois même absente, et l'on ne peut alors pressentir une oolithe qu'en examinant les cristaux de calcite ou de sidérite disposés autour du noyau central, ces cristaux sont beaucoup plus petits que les autres et forment autour du noyau oolithique une zone régulière. J'ai pu même observer une de ces oolithes ayant un noyau central comme toutes les oolithes, puis une zone assez largement cristallisée et enfin une zone très mince, cordon de tout petits cristaux, semblant former la limite extérieure de l'oolithe, comme si l'oolithe en formation s'était par avance tracé sa charpente comprenant la zone corticale et le noyau. Les oolithes sont de moins en moins formées à mesure que l'on s'avance vers le centre des *calcaires* ou lorsque la sidérite est plus abondante.

Quoique n'étant bien rendu compte immédiatement par une analyse quantitative sommaire que l'hypothèse de sidérite que j'avais formulée après un examen à la loupe de l'échantillon qui m'avait été adressé par M. Terrier était vérifiée et que ma détermination était exacte, j'ai pensé qu'il serait utile de connaître d'une façon plus détaillée la com-

position de ces calcaires. Le distingué directeur du laboratoire d'analyses de la Faculté des Sciences de Nancy, M. Wencélius, voulut bien analyser l'échantillon que je lui remis et le fit avec une obligeance et une amabilité pour lesquelles je le prie d'agréer mes vifs remerciements.

Voici les résultats de cette analyse :

Fe O =	44,17	%	(= 34,34 Fe)
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> =	0,30	%	(= 0,21 Fe)
Ca O =	9,48	%	
Mg O =	3,51	%	
H <sup>2</sup> O =	0,09	%	
CO <sup>2</sup> =	38,30	%	
Si O <sup>2</sup> =	0,48	%	
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> =	0,178	%	(= 0,078 P)
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> =	0,21	%	
S =	0,075	%	
Mn O =	1,42	%	(= 1,10 Mn)
Ba O =	fortes traces		

Ce qui donne la composition suivante :

Phosphate tricalcique. . .	0,388
Carbonate de Chaux. . .	16,55
Carbonate de Magnésie. . .	7,37
Carbonate de fer. . . . .	71,10
Peroxyde de fer hydraté. . .	0,35
Silice-Alumine. . . . .	0,69
Oxyde manganoux. . . . .	1,40

Entre temps, je faisais une mesure de la densité sur un témoin de l'échantillon remis à M. Wencélius et je trouvais le chiffre de 3,38.

Or, la densité du spath d'Islande est de 2,714 environ ; celle de la Sidérite varie entre 3,83 et 3,88 ; en faisant un simple problème d'arithmétique et supposant que l'échantillon ne contient que deux minéraux, calcite et sidérite, on trouve qu'il doit y avoir plus de 66 % de sidérite. Les résultats de l'analyse chimique m'apportèrent une vérification puisqu'ils donnent comme teneur en Sidérite 71,10 %.

On doit remarquer dans les résultats de l'analyse chimique, la forte proportion d'oxyde de manganèse, 1,40 %, cette proportion bien supérieure à celle observée d'une façon

courante dans le minerai lui-même, tient à la présence de la Sidérite, ce minéral renfermant presque toujours de l'oxyde de manganèse (20 % dans certaines variétés).

*Conclusions.*

Les faits signalés dans les pages qui précèdent, peuvent se résumer brièvement :

*La Sidérite existe à l'état isolé dans le minerai de fer du bassin de Briey.* On la rencontre sous cette forme dans des parties calcaires ou on la distingue par l'aspect jaune miel-leux de ses cristaux et auxquelles elle communique une densité élevée. Peu d'échantillons ont été recueillis jusqu'à présent, mais il est fort possible que des recherches attentives fassent découvrir des échantillons identiques en maints endroits.

Les *calcaires à Sidérite* de la mine de Valleroy doivent être regardés comme un accident minéralogique qui a pu se répéter en plusieurs points.

Je n'aurais pas signalé d'ailleurs cet accident qui n'a en lui-même que peu d'importance industrielle vu son peu de fréquence, si je n'avais pensé que la présence de la Sidérite et son mode de gisement dans le minerai de fer n'étaient susceptibles d'être mis à profit par de plus autorisés que moi pour l'établissement ou la discussion des théories de formation du minerai de fer aalénien.

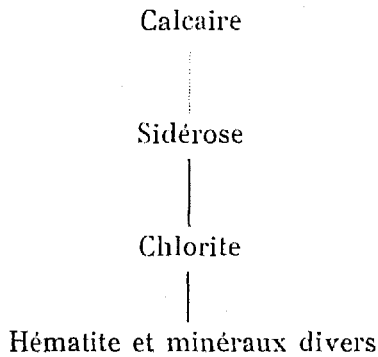
En effet, en lisant l'ouvrage remarquable de M. Cayeux sur les minerais de fer primaires de la France, on est frappé de l'analogie qui existe entre certains de ces minerais et ceux de notre région.

M. Cayeux ne serait pas éloigné d'ailleurs d'attribuer aux minerais de Briey le même processus de formation qu'à ceux du primaire.

D'après cet auteur, la marche aurait été la suivante (1) :

---

(1) CAYEUX. — *Les minerais de fer primaires...* p. 285 et suivantes.



Si le mode de formation des minerais de fer secondaires est identique à celui des minerais de fer primaires, et l'on ne voit pas de raison plausible pour qu'il en soit différemment, on devrait voir l'origine première des minerais de fer du bassin de Briey dans des couches de calcaire qui auraient été postérieurement transformées en couches constituées en majeure partie de Sidérite ; cette sidérite devant plus tard se modifier, s'oxyder, passer aux autres stades chlorite et hématite...

Il serait alors tout naturel de penser que les parties calcaires incluses dans le minerai de Briey sont des *témoins in situ* de la couche calcaire primitive, mère du minerai, et que les « *calcaires à Sidérite* » sont des *témoins in situ* du « *stade sidérose* » de la transformation du calcaire primitif en minerai de la couche grise et des couches inférieures, par opposition aux couches supérieures, rouges, qui se rattachent au « *stade hématite* ». Le minerai de la couche grise et des couches inférieures, serait même, par suite de sa teneur déjà importante en carbonate de fer, un terme de passage entre le « *stade Sidérose* » et le « *stade Chlorite* ».

---

SUR LA PRÉSENCE  
DE LA  
**ZONE A « GRAMMOCERAS FALLACIOSUM »**  
au tunnel de Montmédy

PAR

**M. Henry JOLY**

---

Dans mon ouvrage sur le Jurassique inférieur et moyen de la bordure N.-E. du bassin de Paris publié en 1908, je signalais, page 180, la présence de la zone à *Hildoceras bifrons* partie supérieure (horizon à *Cæloceras crassum*) dans le tunnel de Montmédy et j'ajoutais que la zone à *Grammoceras fallaciosum* n'apparaissait qu'en Belgique, vers Lamorteau, soit à 8 kilomètres plus à l'Est.

Quelques excursions faites depuis lors dans cette région me permettent d'apporter une modification à cette partie de mon mémoire.

En effet, j'ai recueilli en plusieurs endroits des environs immédiats de Montmédy, des ammonites du groupe des *Haugia* qui sont associées avec *Grammoceras fallaciosum* en d'autres régions. Les localités où j'ai rencontré ces fossiles sont Fresnois (écart de Montmédy) et Thonne-la-Long.

De plus, j'ai recueilli tout récemment dans les déblais du tunnel de Montmédy dont les travaux avaient renouvelé la surface, quelques fragments bien caractérisés de *Grammoceras fallaciosum*, dans une gangue ferrugineuse rappelant tout à fait le minerai de fer de la région de Longwy.

Quoiqu'on ne puisse davantage préciser ni au sujet de l'épaisseur de ce niveau ferrugineux, ni au sujet de l'extension plus à l'Ouest de la zone à *G. fallaciosum*, il convient de noter que sa disparition a lieu plus à l'Ouest qu'on ne le pensait primitivement.

---

UN CAS PARTICULIER  
DU  
RÉGIME DES EAUX DANS LE BATHONIEN  
des environs de Longuyon (Mercy-le-Bas)

PAR  
**M. Henry JOLY**

---

Un voyage récent à Mercy-le-Bas m'a permis de faire des observations plus précises au sujet de la perte d'eau du *Grand Bichet* que j'ai signalée dans mon ouvrage sur la *Géographie physique de la Lorraine* (1) page 125.

Le Grand Bichet est un gouffre de sept à huit mètres de profondeur et de dix à quinze mètres de diamètre. Ses parois, entaillées dans l'assise de l'oolithe de Jaumont, partie supérieure, assise de calcaires oolithiques appartenant au bathonien inférieur, sont en partie à pic ; elles devaient y être entièrement autrefois, mais des éboulis se sont produits encombrant le fond et les flancs du gouffre et ont permis à une végétation forestière abondante de s'y implanter.

On peut reconnaître d'ailleurs, dans cette ouverture béante du sol, tous les caractères des gouffres tels qu'on les entend en spéléologie, et qui peuplent les plateaux calcaires des Causses, du Jura, et de beaucoup d'autres régions. Le Grand Bichet présente en effet, sous la partie la plus abrupte de ses parois, une sorte de grotte descendant rapidement et que l'on peut suivre pendant quelques mètres en cheminant au travers de gros blocs éboulés. Au bas de cette grotte on arrive à un ruisseau d'eau claire et fraîche qui sort d'un couloir souterrain de 0<sup>m</sup>80 de largeur et d'autant de hauteur. L'eau s'échappe bientôt et s'enfonce vers le fond du gouffre

---

(1) *Géographie physique de la Lorraine et de ses enveloppes*. Nancy, A. Barbier, imprimeur éditeur, 1911.



au travers des blocs éboulés. A la faveur d'une bougie allumée on peut remonter le cours du ruisseau souterrain en cheminant pieds et mains dans l'eau, sur une douzaine de mètres de longueur. La direction de ce cours souterrain est vers le Sud-Est.

Le Grand Bichet n'est signalé à la surface du plateau par aucune déclivité ; c'est un véritable trou creusé dans le sol comme par un effondrement ; la spéléologie d'ailleurs nous apprend que c'est ainsi que se forment les gouffres ou avens. Comme il n'est qu'à une cote faiblement inférieure aux points les plus élevés du plateau environnant, on pouvait se demander quel était le ruisseau superficiel qui, par suite de sa disparition dans le sol, pouvait devenir et alimenter le ruisseau du fond du Grand Bichet.

Recherchant donc l'origine des eaux de ce gouffre du Grand Bichet, je me portai en amont, c'est-à-dire vers le Sud-Est et parcourus les champs et les bois pour y découvrir les indices d'infiltration rapide.

Je ne fus pas étonné de trouver au point S du croquis ci-dessous, une source, ou plutôt un certain nombre de sources formant sur une surface de quelques ares une sorte de mare inclinée ; en en suivant la pente, je vis bientôt les eaux se réunir en un petit ruisseau ; mais, à une dizaine de mètres de là, le ruisseau était tari ; son lit subsistant toujours quoique s'atténuant de plus en plus au fur à mesure que je cheminais, me conduisit au bout de cinquante mètres, à un *bétoire* peu visible mais très caractérisé. Ce bétoire est désigné sur le croquis par B<sub>1</sub>.

La source S fait partie d'un groupe de nombreuses sources s qui marquent très nettement sur le flanc de la croupe située au Sud-Ouest du Grand Bichet, l'affleurement de la partie supérieure des marnes superposées à l'oolithe de Jaumont (prolongement de l'horizon de *Gravelotte*). Le couronnement de cette croupe est constitué en effet par des calcaires du bathonien moyen. Les eaux de toutes ces petites sources descendent le long des sillons des champs, vers le léger thalweg qui se trouve séparer cette croupe du *bois des Hayes* ; mais elles n'arrivent pas à ce thalweg qui n'est parcouru par aucun filet d'eau ; un lit à sec seul s'y remarque, lit qui

semble aboutir à un béttoire insuffisamment caractérisé ( $B_3$ ). Deux autres béttoires ne devant aussi servir qu'au cas de fortes pluies, existent dans le même thalweg ( $B_2$ - $B_1$ ).

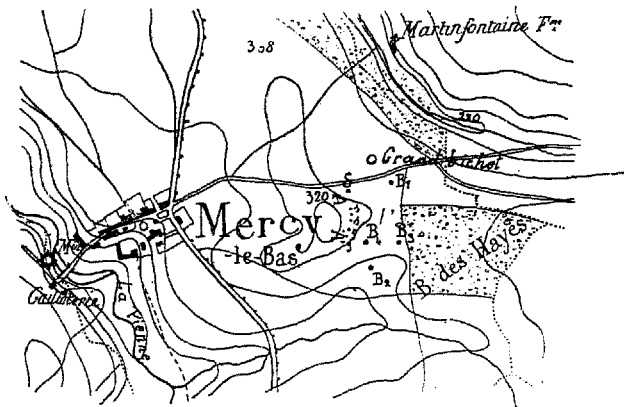


FIG. 1. — Croquis topographique des environs du Grand Bichet (Echelle 1/40 000<sup>e</sup> environ).

Ainsi le cas du régime des eaux du ruisseau du Grand Bichet est le suivant :

1<sup>o</sup> Des eaux de la nappe aquifère de la base du bathonien moyen sortent sous forme de sources sur le flanc de la croupe  $A A'$ , elles circulent à la surface du sol sur les marnes de Gravelotte, et se perdent dans le sol en arrivant sur l'affleurement de l'oolithe de Jaumont. L'oolithe de Jaumont étant une assise de calcaires fissurés, on conçoit aisément que les eaux qui circulent en elle ne se filtrent pas et ne se purifient pas. Si donc ces eaux sont contaminées, elles restent contaminées. Or les eaux citées plus haut, circulant dans les champs sont presque toujours polluées. Donc les eaux de l'oolithe de Jaumont sont contaminées.

2<sup>o</sup> Les béttoires ne servent que de trop plein ; ils ne fonctionnent que lors des périodes humides ou en temps de pluie. Les eaux qu'ils absorbent sont contaminées elles aussi.

3<sup>o</sup> Enfin, en temps de fortes pluies, d'orages, etc., les béttoires n'arrivant plus à évacuer tout le trop plein, se remplissent, et les eaux trop abondantes trouvent un exutoire dans le lit presque toujours sec observé au fond du thalweg.

J'ajouterai que le bois des Hayes présente un certain nombre de bas-fonds recueillant des eaux qui s'infiltrent ensuite dans le sol.

Il ne semble donc pas douteux que le ruisseau du Grand Bichet soit un ruisseau souterrain (il est permanent) alimenté d'une façon permanente par les eaux des sources des marnes de Gravelotte qui s'infiltrent dans les diaclases de l'oolithe de Jaumont après un trajet à la surface du sol. Il est aussi naturel de conclure que les bétouilles du bassin de réception alimentent par intermittence le Grand Bichet dont le débit doit présenter des variations en relation avec la fréquence des pluies.

Quant à l'issue du trajet souterrain du ruisseau après son passage au Grand Bichet, il est encore inconnu. Il est fort probable que cette issue a lieu dans la vallée de la Crusne. La recherche du cours souterrain et de son exutoire sont des problèmes qu'il serait intéressant de voir élucider à l'aide de la baguette des sourciers et de la fluorescéine.

## NOTICE NÉCROLOGIQUE

---

# LE DIRECTEUR J. GODFRIN

(1850-1913)

par M. P. GRÉLOT

*Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Nancy*

---

Il semble qu'un destin implacable s'acharne sur l'École supérieure de Pharmacie de Nancy déjà si cruellement éprouvée depuis douze ans.

La fin tragique du Directeur Bleicher, le 8 juin 1901, est encore dans toutes les mémoires. En 1902, Held meurt à 43 ans ; puis en 1907, à quinze jours d'intervalle, Delecominète et le Directeur Schlagdenhauffen, et en 1909, le Directeur Jacquemin, tous trois en retraite ; le 16 mai 1910, Brunotte et le 15 février 1912 Klobb, sont enlevés tous deux en pleine production scientifique. Le 26 mars 1913 le Directeur Godfrin succombe, emporté par une maladie qui ne pardonne pas.

Julien Godfrin est né à Chatel-Saint-Germain (Moselle) le 26 février 1850. Élève à l'École normale d'instituteurs de Metz, il débutait dans l'enseignement primaire en 1869 en qualité d'instituteur-adjoint à Ars-sur-Moselle. Après l'année terrible, le 18 octobre 1871 il était envoyé à Etrépilly (Oise) et le 26 octobre 1872, après s'être fait recevoir bachelier ès sciences, il était nommé professeur-adjoint d'agriculture à l'École normale d'Alençon. Mais sa chère Lorraine le réclamait, et le 24 mai 1873 il entra au Lycée de Nancy en qualité de maître-répétiteur.

Déjà il était hanté du désir de pousser plus avant ses études ; le 1<sup>er</sup> octobre 1875 il quittait le Lycée pour accomplir son stage officinal à Paris, à la pharmacie Duquesnel ; il revint ensuite à Nancy suivre les cours de la Faculté des



*Cliché P. Grélot. Avril 1907.*

Sciences et terminer ses études pharmaceutiques. Pharmacien de 1<sup>re</sup> classe en 1878, licencié ès sciences naturelles et lauréat de la Faculté des Sciences en 1879, il soutenait l'année suivante devant l'École supérieure de pharmacie de Nancy sa thèse de diplôme supérieur. Le 9 août 1880, il rentra dans l'enseignement qu'il ne devait plus quitter.

L'École supérieure des Sciences d'Alger (aujourd'hui Faculté des Sciences) venait d'être fondée. Ce fut lui que le Ministre de l'Instruction publique choisit pour occuper les fonctions de Maître de conférences de botanique; ce fut lui qui installa les premiers laboratoires. Malgré le surcroît de travail que lui imposait cette création et la préparation de son cours, Godfrin trouvait encore du temps à consacrer à des recherches personnelles. Le 3 février 1882, il était rappelé à Nancy en qualité de Chargé de cours de Matière médicale; en 1884 il soutenait à Paris sa thèse de doctorat ès sciences naturelles, commencée à Alger; le 20 novembre de la même année, il était nommé professeur titulaire.

J. Godfrin enseigna la matière médicale jusqu'en 1901, époque à laquelle il demanda la chaire d'histoire naturelle laissée vacante par la mort du D<sup>r</sup> Bleicher. Assesseur du Directeur en 1900, la confiance de ses collègues l'appela à la direction le 5 décembre 1901.

Il était officier de l'Instruction publique du 5 juin 1892 et chevalier du Mérite agricole depuis le 14 juillet 1900.

Ce rapide aperçu de son *curriculum vitae* est assez éloquent par lui-même et montre quelle énergie, quelle somme de travail opiniâtre Godfrin a dû fournir à une époque de sa vie pour franchir aussi brillamment la barrière qui sépare encore aujourd'hui l'enseignement primaire de l'enseignement supérieur.

Entré à la Société des Sciences le 24 novembre 1879, pendant de longues années il fut un membre assidu à nos séances, et publia de 1870 à 1904 bon nombre de notes dans notre bulletin. Il fut vice-président en 1894 et président l'année suivante.

Une bonne partie de ses publications a été consacrée à l'étude des champignons supérieurs et il avait entrepris un travail de longue haleine sur l'hystologie des basidiomycètes;

absorbé, écrasé par la besogne administrative, il ne put, du jour où il fut directeur, consacrer que de rares instants à ces recherches qu'il désirait tant mener à bonne fin ; les notes manuscrites qu'il a laissées sur ce sujet sont trop incomplètes pour qu'on puisse songer à en tirer parti ; c'est une perte sèche pour la mycologie, car les travaux de Godfrin étaient justement estimés en raison de la précision et du souci de la vérité qu'il savait apporter dans tout ce qu'il publiait ou enseignait.

Ce n'est pas le lieu d'analyser ici tous ses travaux dont je me contenterai de donner la liste. Je dois cependant une mention toute spéciale à sa *Flore de Lorraine* qui a eu dans la région un succès d'ailleurs très mérité. L'*Atlas des plantes de Lorraine* qui est la suite de la *Flore* est actuellement à l'impression : quelques jours avant sa mort, Godfrin corrigait la dernière épreuve.

#### Publications de J. Godfrin

Sur quelques nouveaux stomates dans le spermoderme. — *Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy*. 8 déc. 1879.

Etude histologique sur les téguments séminaux des Angiospermes. *Thèse de diplôme supérieur. Pharmacie*. — Nancy, 1880, Berger-Levrault.

Sur le mode de formation des grains d'aleurone. — *Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy*, 1<sup>er</sup> février 1883.

Du rôle de l'aleurone dans la germination. — *Ibid.* 16 mars 1883.

Sur la chlorophylle chez les embryons de phanérogames et la formation des grains de chlorophylle. — *Ibid.* 21 juillet 1883.

Recherches sur l'anatomie comparée des cotylédons et de l'albumen. — *Thèse de doctorat ès sciences naturelles*. Paris. Masson, 1884.

Manuel technique d'anatomie végétale. — *Traduction d'un ouvrage de Strasburger*. 400 p. Paris. Savy, 1886.

Atlas manuel de l'histologie des drogues simples. — 45 pl. Paris. Savy, 1887. — *Couronné par la Société de Pharmacie de Paris. Prix Dubail*.

Distinction histologique entre l'anis étoilé de Chine et celui du Japon. — *Congrès pour l'avancement des Sciences*. Nancy, 1886.

Sur les *Strophanthus* du commerce. — *Journ. de Pharm. de Lorraine*, 1888.

Masses d'inclusions au savon, application à la botanique et à la matière médicale. — *Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy*, 1888.

Atlas photographique de l'histologie des drogues simples. (*Médaille d'argent à l'Exposition universelle de 1889*).

Sur l'*Urocystis primulicola*, Ustilaginée nouvelle pour la flore de France. — *Bull. de la Soc. botanique de France*, 1891.

Contributions à la flore mycologique des environs de Nancy. (Catalogue de 200 champignons). — *Bull. de la Soc. mycologique de France* et *Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy*, 1891.

Les canaux sécréteurs de la feuille du Sapin argenté ; leurs communications avec ceux de la tige. — *Bull. de la Soc. botanique de France* et *Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy*. 1892.

Contributions à la flore mycologique des environs de Nancy (136 espèces). — *Bull. de la Soc. mycologique de France* et *Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy*, 1892.

Contributions à la flore mycologique des environs de Nancy. Champignons hyménomycètes récoltés en 1892 (83 espèces). — *Bull. de la Soc. mycologique de France*, t. IX, 1893.

Sur une forme non décrite de bourgeon dans le Sapin argenté. — *Bull. de la Soc. botanique de France*, février 1894.

Trajet des canaux résineux dans les parties caulinaires du Sapin argenté. — *C. R. de l'Acad. des Sciences*, 9 avril 1894.

Hymenium anormal dans l'*Hydnum repandum*. — *Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy*, 1894.

Champignons hyménomycètes récoltés en 1893 et 1894 aux environs de Nancy. — *Bull. de la Soc. mycologique de France*, 1895.

Espèces critiques de champignons : *Lepiota cepæstipes* et sa prétendue variété *lutea*. — *Ibid.*, 1896.



Sur la diagnose des grands champignons. — *Communication à la Réunion biologique*. 1896.

Contributions à la flore mycologique des environs de Nancy. — (5<sup>e</sup> fasc.); *Bull. de la Soc. mycologique de France*, 1898.

Double coloration par le violet neutre. — *Bull. de la Soc. botanique de France*, 1899.

Discours de rentrée à la séance solennelle de rentrée des Facultés. — 1900.

Espèces critiques d'agaricinées: *Panæolus campanulatus*, *P. Sphinctrinus*, *P. retirugis*. — *Bull. de la Soc. mycologique de France*, novembre 1902.

Sur la détermination d'un poivre artificiel dénommé *Erviop*. —

Nouvelles stations de *Plantago arenaria* aux environs de Nancy. — *Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy*, 1904.

Rapport sur la réforme des études pharmaceutiques (à la demande du Ministère de l'Instruction publique). — Nancy, Berger-Levrault, 1907.

Produits pharmaceutiques. Conspectus des produits et des exposants avec indication des progrès accomplis et des tendances actuelles. — *Revue générale de l'Exposition de Nancy en 1909*.

A travers l'Exposition. Vue générale sur la situation et les progrès de la pharmacie, d'après les produits exposés. — *Bull. de l'Assoc. des Anciens élèves de l'École supérieure de Pharmacie*, 1909.

Flore analytique de poche de la Lorraine et des contrées limitrophes. — Maloine, Paris 1909 (en collaboration avec M. Petitmengin).

Compte rendu d'un ouvrage du D<sup>r</sup> R. Ferry sur les Amanites mortelles. — *Bull. des Sciences pharmacologiques*, 1911.

Les agrandissements successifs de l'École supérieure de Pharmacie. — *Bull. de l'Assoc. des Anciens élèves de l'École supérieure de Pharmacie*, 1912.

Atlas des plantes de Lorraine (sous presse).

Sous des apparences de froideur, J. Godfrin cachait une inépuisable bonté et un cœur toujours ouvert, sa modestie lui faisait prendre en horreur les manifestations bruyantes où tant d'autres s'efforcent à rechercher la popularité ; il évitait de perdre son temps en discours inutiles ; ce temps, il le consacrait, en administrateur prudent et avisé, à sa chère Ecole.

Malgré la période de crise que le recrutement des étudiants en pharmacie dut traverser à la suite de la loi militaire de 1905 qui retirait à ceux-ci les avantages accordés par la loi de 1875 (égalité du médecin et du pharmacien devant le service militaire), Godfrin parvint à réaliser le projet qu'il caressait depuis longtemps : la reconstruction de l'Ecole supérieure de Pharmacie. Certes, il était bien convaincu qu'il ne fallait pas compter sur les subsides du Gouvernement ; aussi, tous les ans, lors de l'établissement du budget de l'Ecole, il savait obtenir de ses collègues une somme à prélever avant tout partage entre les divers services ; et ces sommes, accumulées d'année en année, jointes à un fonds de réserve laissé par ses prédécesseurs et aux généreuses subventions qu'il avait obtenues de grands établissements pharmaceutiques, ont permis de demander à l'Université une avance de fonds remboursable en 20 annuités, pour parfaire le capital nécessaire. Si donc aujourd'hui l'Ecole est dotée de laboratoires spacieux et bien éclairés, pourvus de tout le confort et de tous les perfectionnements modernes, c'est bien à la sage prévoyance et à la persévérance de Godfrin qu'elle le doit.

Ce fut lui encore qui multiplia les démarches auprès des autorités compétentes et obtint d'abord l'installation d'un pharmacien à l'hôpital civil de Nancy, et plus tard, la création de trois internes (dont un provisoire) à ce même hôpital.

C'est enfin sur ses pressantes instances qu'un poste de pharmacien fut créé à l'Asile départemental d'aliénés de Maréville.

En dehors de l'Ecole, Godfrin sut encore rendre d'éminents services partout où on fit appel à son dévouement ; pendant douze ans il fut membre du Conseil départemental d'hygiène.

Président de la classe 45 (Pharmacie) à l'Exposition internationale de l'Est de la France à Nancy, en 1909, il fut chargé du rapport général de cette même classe en qualité de Président du Jury

Sa haute compétence en mycologie et en botanique l'avait fait choisir comme Président de la session annuelle extraordinaire de la Société mycologique de France à Nancy et dans les Vosges en 1905, et comme Vice-président de la session générale extraordinaire de la Société botanique de France à Nancy et dans les Vosges en 1908.

Il fut un des promoteurs de l'Association amicale des Anciens élèves de l'École supérieure de Pharmacie de Nancy qui l'a élu, par acclamation, Président d'honneur : il a fondé la Société lorraine de mycologie qui compte actuellement plus de 200 membres.

Telle est l'œuvre du savant modeste qui pendant près de douze années assumait la lourde charge de Directeur à notre École. Ses travaux scientifiques lui avaient valu, entre autres récompenses, une médaille d'argent à l'Exposition universelle de 1889 pour son *Atlas photographique des drogues simples* et un Diplôme d'honneur à l'Exposition universelle de Milan en 1906 pour ses travaux relatifs à la mycologie. Il avait été promu à la 1<sup>re</sup> classe le 1<sup>er</sup> janvier 1903.

Tous ses collègues, tous ses amis espéraient pour lui une distinction bien justifiée par une vie de labeur et de loyaux services... La foule qui se pressait, émue, à ses funérailles fut un témoignage éclatant de la profonde estime qu'il avait su inspirer autour de lui. Des discours furent prononcés au nom de l'École supérieure de Pharmacie (M. le professeur Guérin), de l'Université (M. le Recteur), de l'Association amicale des Anciens élèves (M. Geoffroy), du Syndicat des Pharmaciens de Lorraine (M. Camet), de l'Association amicale des étudiants en pharmacie (M. Gillot) et de la Société générale des étudiants (M. Weiss) ; je ne puis les reproduire tous ici, mais je tiens à rappeler les paroles prononcées par M. Ad. Bonnet, Préfet de Meurthe-et-Moselle, ami personnel du défunt ; leur haute signification n'a échappé à personne.

« L'administration préfectorale ne reste jamais indifférente aux joies ni aux tristesses de l'Université. Mais aujourd'hui elle s'associe d'une manière d'autant plus directe au deuil de l'Ecole supérieure de pharmacie que M. le Professeur Godfrin a prêté pendant de longues années à l'œuvre administrative elle-même un concours des plus précieux et en même temps des plus empressés.

« En ce jour où il a bien droit à des paroles de justice, j'apporte au regretté directeur l'hommage ému de ma reconnaissance pour les services rendus notamment dans le sein du Conseil départemental d'hygiène. Il fut l'un des membres les plus assidus d'une assemblée qui rend à la chose publique de si nombreux et si éminents services. Comme chargé de l'Inspection des pharmacies, M. Godfrin laissera également les plus honorables souvenirs.

« J'aurais aimé, pour ma part, à voir consacrer par une distinction méritée, une vie si laborieuse et si utile et mettre à l'honneur dans la personne de l'un de ses représentants les plus en vue, une profession où l'on rencontre, sous des dehors modestes, tant de vrai savoir et de si louables qualités. De nombreuses, d'illustres bienveillances avaient, à cet égard, commencé à se manifester. Le succès eut été certainement obtenu. La mort n'a pas voulu attendre.

« Il y a quelques semaines à peine, comme M. le Directeur Godfrin m'honorait de sa visite, je fus frappé par l'altération de ses traits. Sans supposer cependant que cet entretien devait être le dernier, je lui imprimai, comme guidé par un secret pressentiment, un caractère de particulière déférence et de bienveillante sympathie.

« Il m'est doux, en ce moment, d'avoir pu ainsi donner à celui qui repose dans ce cercueil, un suprême témoignage d'estime et en même temps de gratitude ».

Puissent ces paroles sorties du cœur apporter quelque adoucissement à la douleur de sa veuve et de ses fils!

---

# LES CHAMPIGNONS COMESTIBLES

## ET NON COMESTIBLES

DES ENVIRONS DE NANCY

(Suivi de quelques considérations sur leur nature, leur emploi domestique, les accidents qu'ils produisent dans certains cas et les moyens de les prévenir ou d'y remédier, etc.)

PAR

**M. le Dr BERTRAND**

ET

**M. A. SARTORY**

Docteur ès Sciences, Lauréat de l'Institut  
Chargé de cours à l'École supérieure de Pharmacie de Nancy  
Président de la Société lorraine de Mycologie

---

### INTRODUCTION

---

Bien connaître les champignons n'est pas chose facile, mais cependant il est possible de distinguer les bons des mauvais et pour cela un seul moyen s'offre à nous, c'est l'étude comparative. Chaque année, surtout à l'automne, les journaux nous apprennent que dans telle ou telle région, des empoisonnements suivis de morts sont survenus. L'année dernière encore on a pu évaluer à plus de deux cents le nombre des personnes qui s'empoisonnèrent.

Il est donc nécessaire de regarder de plus près les espèces que l'on cueille et d'en faire une étude comparative absolue.

C'est le travail qui s'impose inévitablement aux chercheurs de champignons.

Dans notre beau pays de Lorraine nous trouvons beaucoup d'espèces de cryptogames, les uns comestibles, les autres vénéneux. Connaître la classification scientifique des champignons ; c'est bientôt dit, mais bien difficile à

obtenir pour la masse du public, et cependant c'est là, c'est au fond des campagnes qu'il faudrait faire parvenir ces notions indispensables.

On a fait un certain nombre de livres, de publications illustrées sur les espèces comestibles et vénéneuses et dans ces derniers temps on a édité quelques excellentes publications sur cette matière ; mais il y a un mais.... Ces livres, ces tableaux, ces figures représentant ces champignons ne sont pas assez répandus.

Ceux qui s'empoisonnent n'achètent pas de livres et ils ignorent même l'existence de tels volumes.

Ils ramassent chaque année certaines variétés de champignons qu'ils croient connaître et un jour cette espèce se trouvera jointe à des champignons vénéneux sans qu'ils en aient la moindre conscience.

Pour parer à ces accidents si terribles et si nombreux, nous faisons appel aux personnes qui connaissent les champignons, nous les prions instamment de faire des élèves, au besoin nous leur demandons de faire des conférences et en premier lieu nous nous adressons à nos nombreux collègues des deux grandes Sociétés mycologiques françaises de Paris et de Nancy.

Ce n'est pas tout ; ces notions doivent être acquises par tous les pharmaciens, les médecins et en général par tous ceux qui ont une autorité dans les campagnes comme les curés, les instituteurs, les agronomes, les forestiers, etc.

Il est même indispensable que l'administration publique oblige bien des fonctionnaires à savoir distinguer d'une façon précise les champignons comestibles des vénéneux. Et ce jour-là nous pourrions espérer, par une surveillance plus grande, voir le fléau diminuer d'une manière très sensible.

Oui, il faut faire des élèves, mais il faut aussi être très prudent sur la méthode d'enseignement. Comme le disait Rolland, l'illustre mycologue : « Au risque de présenter un paradoxe, je voudrais que l'enseignement des champignons comestibles fut surtout, pour un conférencier, celui des espèces vénéneuses ».

Il faut, en effet, beaucoup parler des champignons dangereux et être sobre de paroles sur ceux qui sont alimentaires

et cela en vue d'aider les mycophages à ne pas se tromper.

Après avoir fait une distinction rapide entre les Ascomycètes et les Basidiomycètes, entre les Bolets et les Agarics, entre les différents genres d'Agarics, il sera de toute nécessité d'insister sur ces fameuses espèces à volve, nous voulons nommer les Amanites.

En passant en revue toute la classification des champignons, Agarics, Bolets ou autres, on se rendra très bien compte que c'est dans la classe des Amanites que nous rencontrons les espèces les plus dangereuses.

C'est donc leur connaissance qu'il faut généraliser.

Il faut que l'on sache bien que tous les champignons dangereux possèdent une bague (un anneau) sauf les *Volvaria*, mais que tous ces cryptogames, Amanites ou Volvaires, possèdent une volve aisément reconnaissable qui s'emboîte sur le pied, simulant un petit sac.

Beaucoup de genres ont des espèces suspectes ou dangereuses, mais elles le sont beaucoup moins que certaines Amanites.

On cite notamment dans les Lépiotes, genre voisin de cette espèce, *Lepiota helveola*, Bres., qui a été la cause d'empoisonnements très sérieux dans la Vendée et la Loire-Inférieure.

D'autres genres, comme les *Russules*, les *Lactaires* ont besoin également d'être bien connus. Ces espèces sont facilement reconnaissables par leur âcreté quand on les mâche et les accidents qu'elles occasionnent sont moins dangereux que les précédents.

Enfin, il est une espèce qui, l'an dernier, a causé dans le département de la Côte-d'Or et dans l'Isère, des accidents d'une gravité exceptionnelle (2 enfants morts, 11 personnes en danger de mort durant 5 jours), c'est l'*Entoloma lividum*, appelé encore « Le Perfide ». Il faut connaître cette espèce car elle ne possède *ni volve ni anneau*.

Nous avons voulu justement dans ce petit opuscule renseigner le mycologue lorrain en lui signalant :

1° les espèces communes que l'on trouve fréquemment dans les environs de Nancy ;

2° les caractères distinctifs de ces espèces voisines surtout quand elles intéressent l'alimentation ;

3° les notions préliminaires indispensables à connaître pour l'étude de ces végétaux ;

4° les stations ;

5° quelques renseignements culinaires ;

6° quelques renseignements sur la toxicité des champignons ;

7° les dangers qu'il y a à employer les moyens empiriques pour la reconnaissance des cryptogames.

Nous nous bornerons dans ce premier travail à la nomenclature des espèces avec leur synonymie, l'indication des localités et l'époque de leur entier développement, nous nous proposons de donner plus tard plus d'extension à ce travail.

Nous avons ajouté à ce catalogue quelques considérations sur leur nature, leur emploi domestique, les accidents qu'ils produisent dans certains cas et les moyens de les prévenir ou d'y remédier.

Certes, depuis que l'on signale les dangers qui sont le résultat de l'emploi des champignons, que l'on essaie d'effrayer les gastronomes par tous les exemples d'empoisonnements causés par ces végétaux, on ne devrait plus les connaître dans l'art culinaire si les hommes étaient assez raisonnables pour sacrifier au soin de leur santé et même de leur vie la satisfaction d'un plaisir momentané, qui bien souvent n'a d'autre mérite que l'habitude, la mode ou la rareté !

L'ignorance ne peut pas être invoquée pour excuse d'un accident ; les avertissements n'ont jamais fait défaut.

Nous dirons en terminant qu'il n'existe aucune recette, *aucun moyen infallible* de distinguer un bon champignon d'un champignon vénéneux. Si vous êtes mycophages, chers lecteurs, et si vous désirez consommer sans danger vos récoltes fongiques, apprenez à connaître les champignons *par leurs caractères botaniques* et apprenez aussi à connaître les propriétés des espèces les plus communes et les plus abondantes de votre région.

---



## GÉNÉRALITÉS

---

Au point de vue alimentaire on distingue les champignons en :

- 1° Espèces comestibles ;
- 2° Espèces vénéneuses ;
- 3° Espèces indifférentes ou suspectes.

### Comestibles

La valeur alimentaire des champignons a été discutée ; pour les uns, cette valeur serait nulle et ils ne fourniraient qu'un assaisonnement agréable sans pouvoir être considérés comme aliments ; pour d'autres, au contraire, cette valeur serait considérable et ils constitueraient une véritable viande végétale ; en effet le *Phallus impudicus*, a une odeur de charogne tellement prononcée que les mouches elles-mêmes y sont trompées et se repaissent avec avidité de la viscosité qui recouvre ce champignon ; le *Pleurotus olearius* répand à l'obscurité une lueur phosphorescente comme certains animaux.

Badham comparait la *fistuline* à un vrai beefsteak, les *lycoperdons* à des ris de veau. Sans aller jusque-là, on peut regarder les champignons comme ayant une valeur nutritive au moins égale à celle des légumes les plus nourrissants.

Dans une grande partie de l'Italie, dans le midi de la France, sur le plateau central, dans les montagnes du Tyrol, chez les Russes, les Polonais, les Tartares, les champignons frais et desséchés forment durant une grande partie de l'année, le fond de l'alimentation de la population.

L'analyse justifie d'ailleurs ce que l'opinion populaire avait depuis longtemps reconnu.

Les cèpes frais contiennent pour 100 p. 4,89 de matière azotée ; les pommes de terre n'en contiennent que 3,85. Il est vrai qu'elles sont riches en amidon, en fécule, qui font défaut dans les champignons.

Les cèpes desséchés contiennent 22,82 m. azotée.

-- pois	—	22,5	—
-- lentilles	—	26,5	—

Les champignons ont donc un pouvoir nutritif incontestable ; c'est un aliment précieux que malgré de fréquents accidents dus à l'imprudence, l'homme s'obstine à rechercher et à manger et dont on ne saurait trop recommander l'usage à la classe pauvre par ces temps de vie chère, d'autant plus que leur valeur pécuniaire est nulle, leur goût agréable, leur préparation culinaire des plus simples, leur abondance parfois telle qu'on pourrait les récolter par charretées.

Ils sont presque toujours pour ne pas dire toujours mangés plus ou moins cuits ; à l'état cru, quelques espèces justement renommées telles que les Morilles et les Helvelles, sont dangereuses en raison du poison volatil mais violent qu'elles renferment (acide helvétique).

La *Pezize couronnée* (*Peziza coronaria*) mangée crue en salade a causé des indispositions alors qu'elle est parfaitement comestible après cuisson.

L'orange vineuse (*A. rubescens*) la pratelle jaunissante (*Psalliota xanthoderma*) et d'une façon générale tous les champignons devront subir l'action de la chaleur capable de détruire la minime quantité de poison qu'ils peuvent contenir avant d'être utilisés pour l'alimentation.

Le champignon est un aliment d'une digestion un peu difficile ; aussi n'est-il pas rare, surtout chez des personnes craintives, de voir se produire quelques coliques dues autant à l'appréhension qu'à la difficulté de digestion. Ils devront toujours être consommés frais, car en vieillissant ils peuvent devenir nuisibles ; très rapidement chez ces végétaux à vie si courte, il se produit des ptomaines analogues à celles qui se forment dans les viandes gâtées. Il faut donc se montrer prudent vis-à-vis des champignons crus comme des champignons vieux.

Une espèce comestible dans un pays peut-elle être vénéneuse sous un autre climat ? Il est bien certain que le goût, la saveur, le port, la taille, l'aspect changent suivant le sol et la température ; le froid diminue le degré de toxicité au

point de permettre aux habitants des contrées septentrionales de manger impunément des espèces qui passent pour très redoutables ailleurs ; nombre de champignons réputés comestibles dans un pays, ont causé ailleurs des troubles gastro-intestinaux ; tel est l'*Armillaria mellea* qui est, dit-on, vendu sur les marchés de Vienne. Il reste donc un certain doute à cet égard.

### Champignons indifférents ou suspects

Sous ce vocable, nous rangerons un grand nombre de champignons dont les propriétés gastronomiques n'ont pas été suffisamment expérimentées, tous ceux que leur saveur âcre ou amère persistant après la cuisson rend absolument impropres à l'usage alimentaire, tous ceux au sujet desquels les auteurs ne sont pas d'accord ou qui exigent d'être fortement ébouillantés avant d'être mangés.

Car sous le terme de comestible, il ne faut pas englober tous les champignons qui n'empoisonnent pas, mais seulement ceux qui par leur saveur peuvent fournir un mets agréable.

A côté de cette catégorie, quelques espèces sont dites *suspectes* ; c'est un terme assez vague signifiant que le champignon est soupçonné de pouvoir causer des accidents, qu'il a pu même en causer chez certaines personnes prédisposées alors que d'autres en ont mangé impunément ; ou bien encore qu'il sera prudent de n'en faire qu'un usage modéré.

Bien des champignons classés autrefois comme suspects, ont été reconnus depuis comme parfaitement comestibles.

### Champignons vénéneux

On confond sous cette appellation, toutes les espèces nuisibles à un degré quelconque. On peut à ce point de vue classer les champignons en 3 catégories :

A. Ceux qui produisent des empoisonnements suivis de mort, 5 ou 6 espèces appartiennent à ce groupe : *Amanita phalloides* (qui cause 95 % des accidents). *A. citrina*, *A. verna*, *Volvaria speciosa*, *V. gloiocephala*, *Lepiota helveola*.

B. Ceux qui produisent des accidents très graves, mais non mortels. *A. muscaria*, *A. pantherina*.

C. Ceux qui causent de violentes indigestions, *Entoloma lividum*, certaines russules, etc.

Un grand nombre d'espèces ne provoquent qu'une irritation gastro-intestinale (diarrhée, coliques, vomissements) sans gravité sérieuse.

Le principe toxique du 1<sup>er</sup> groupe est la *Phalline* qui détermine une hémolyse du sang, la fonte des globules sanguins ; il n'y a donc rien d'étonnant à ce que les limaces puissent manger impunément ces champignons puisqu'elles n'ont pas de globules sanguins (*Voir partie toxicologique*).

Celui du 2<sup>e</sup> groupe est la *Muscarine* agissant surtout sur système nerveux et déterminant une sorte d'ébriété.

La nature du poison du 3<sup>e</sup> groupe n'est pas connue, il n'agit que sur les voies digestives.

Peut-on détruire la substance toxique ?

La *dessiccation* paraît atténuer considérablement le degré de toxicité sans pourtant la détruire complètement. Ainsi les *Helvelles* qui passent pour comestibles ont causé plusieurs empoisonnements dont quelques-uns suivis de mort ; or, la *dessiccation* les rend inoffensives, car elles n'ont jamais sous cette forme produit d'accidents.

La *dessiccation* rend aussi les bolets inoffensifs ; il serait possible, dit Cordier, de récolter et de conserver pour l'hiver toutes les espèces de bolets ; les accidents (jamais suivis de mort) produits par quelques espèces, paraissent dus au gonflement dans l'estomac de la matière mucilagineuse qu'ils contiennent en forte proportion ; la *dessiccation* fait perdre au mucilage la propriété de se gonfler.

Cette assertion mériterait peut-être d'être approfondie. Mais en revanche, la *dessiccation* n'a aucune action sur la *phalline*.

L'*ébouillantage* diminue ou détruit le principe toxique de certains champignons surtout si l'on a la précaution d'ajouter un peu de sel ou de vinaigre et de rejeter l'eau qui a servi et qui contient le poison.

On devra toujours faire blanchir les *Helvelles*, l'*A. rubescens*, les espèces qui inspirent quelques doutes ou celles dont

la chair est âcre à l'état cru (*L. piperatus, deliciosus*). Mais la plus élémentaire prudence indique de ne pas vouloir, à l'aide de ce procédé, consommer des espèces vénéneuses comme cela a été fait par quelques expérimentateurs. S'il est bien vrai que la muscarine d'*Am. muscaria* paraît être détruite par l'eau bouillante, la phalline conserve sûrement toute sa nocuité.

Comment reconnaître les espèces vénéneuses ?

On ne saurait trop répéter qu'aucun des moyens empiriques préconisés n'est susceptible de permettre de distinguer les mauvais champignons des bons ; l'oignon, la cuillère, la pièce de monnaie qui noircissent, sont des indices trompeurs. Inutile de vouloir tirer d'un seul caractère physique, de la couleur, de l'odeur, de la viscosité, de la présence ou de l'absence du volva ou de l'anneau, du changement de couleur de la chair, du goût du champignon, des indications précises ; les limaces dévorent impunément l'*Amanita phalloides*, et ne touchent pas aux chanterelles, aux clavaires ; quelques animaux, le mouton, le porc paraissent réfractaires aux poisons *fongiques*. Certaines personnes ont à cet égard une idiosyncrasie curieuse et peuvent manger sans inconvénients l'*A. muscaria*.

« Quand on veut, dit le D<sup>r</sup> Guillaud, manger des champignons en toute sûreté, il est absolument nécessaire de les connaître comme on connaît les plantes qui sont de consommation ordinaire ; il faut savoir les distinguer individuellement comme on distingue le persil de la petite ciguë, la tomate de la belladone ». Méconnaître cette vérité, c'est courir au-devant des pires dangers.

Mais s'il est difficile de connaître tous les champignons d'un pays, il est par contre assez facile de distinguer dans un rayon restreint, les variétés comestibles de celles qui sont vénéneuses.

Il est indispensable pour cela de connaître un certain nombre de caractères tirés de la conformation des lames ou feuillets, des particularités du stipe, de la présence d'une volve, d'un anneau, d'une cortine, détails que l'on trouve dans tous les ouvrages de mycologie et notamment dans celui de Forquignon et qu'il me semble superflu de répéter.

Je ne veux insister que sur quelques points : la couleur des spores, la saveur et l'odeur.

Pour juger de la *couleur* des spores, on coupe le stipe près du chapeau et on place celui-ci sur une feuille de papier blanc ou sur une lame de verre ; au bout de quelques heures, on obtient un dépôt d'une poussière blanche, rosée, jaune rouillé, noire, purpurine, produite par la chute des spores ; d'ailleurs, on trouve presque toujours cette poussière répandue sur le stipe, sur les chapeaux voisins et bien visible surtout lorsqu'elle est colorée.

La couleur des spores vues en masse ou vues au microscope n'est pas toujours la même. Cette couleur est constante pour une même espèce, mais ne correspond pas, il s'en faut de beaucoup, à celle des lames. Evidemment, quand les lames sont et *restent* blanches, les spores ne peuvent être que blanches ; mais avec des lames colorées, on peut très bien obtenir des spores blanches.

La *saveur* a une grande importance ; pour la constater on mâche quelques instants, puis on le rejette, un morceau de champignon, ce qui ne saurait présenter aucun danger et alors on observe que la saveur est âpre, astringente, styptique ou âcre à des degrés différents ; elle est quelquefois seulement acriuscule et ne produit qu'un léger picotement au bout de la langue ou bien elle est fortement âcre, piquée et se perçoit jusque dans l'arrière-bouche et la gorge. Cette âcreté est instantanée ou ne se manifeste qu'après quelques instants.

La saveur peut encore être vireuse, amère, ou bien douce, insipide ou analogue à celle de la noisette : dans *B. satanas* elle est un peu sucrée, aussi les limaces sont-elles friandes de cette espèce.

L'*odeur* suffit quelquefois à elle seule à faire reconnaître une espèce, à confirmer une diagnose ; c'est une odeur d'anis, de laurier cerise, de sucre brûlé, de farine fraîche, d'huile rance, de suif, de fenouil, de raves, d'écrevisses cuites (odeur homardée) ; ou bien l'odeur sera nulle, fongique ou au contraire très fétide ; le *Phallus impudicus* a une odeur de charogne ; la *R. fœtens* est extrêmement fétide ou

bien a une odeur d'amandes amères; *Hypholoma epixanthum* a une forte odeur de tonneau.

Armé de ce petit bagage scientifique, l'amateur mycophage se mettra à l'œuvre, négligeant toutes les espèces coriaces, ligneuses, celles qui sont trop petites pour servir à l'alimentation. Il ne cueillera que les espèces charnues les plus connues, évitant avec soin, quand la récolte sera destinée à l'alimentation, tous les champignons qui laisseraient le moindre doute dans son esprit, tous ceux qui paraîtraient différents en quoi que ce soit du type qu'il a appris à connaître.

D'ailleurs, le nombre des champignons vénéneux qui poussent dans les environs de Nancy est extrêmement réduit; tout au plus y en a-t-il une dizaine capables de causer des accidents sérieux et même la mort; et encore dans ce nombre, une bonne moitié est tellement rare que l'on peut presque ne pas en tenir compte. Il ne resterait donc plus que 5 ou 6 espèces à bien connaître, ce qui ne me paraît pas très difficile.

D'autres peuvent causer des indispositions consistant en coliques, diarrhée, vomissements, sans gravité mais qu'il est toujours bon d'éviter, ce que l'on pourra faire en se bornant à un nombre encore très suffisant d'espèces bien connues.

CHAPITRE I<sup>er</sup>

On peut constater tout d'abord que certains groupes d'espèces diffèrent très notablement entre eux par des caractères très sensibles : c'est ainsi que nous aurons les familles des

1° **AGARICINÉS**, qui ont la forme d'une ombrelle à la face inférieure de laquelle on trouve des lamelles ou feuillettes de différentes couleurs et disposés radialement ; ce sont de beaucoup les plus nombreux ; Dufour en énumère 1.144 espèces.

2° **POLYPORÉS**, ils ont bien la même forme, mais au lieu de lames, on voit à la face inférieure une surface criblée de trous, orifices des tubes perpendiculaires au chapeau.

3° **HYDNACÉS**, portent des aiguillons isolés les uns des autres à leur face inférieure.

4° **CLAVARIACÉS**, la forme est ici complètement différente ; ce sont des tiges simples ou rameuses, ayant l'aspect de petits buissons, de tiges de corail, d'une tête de chou-fleur.

5° **LYGOPERDACÉS**, vulgairement *vesces de loup*, ont une forme complètement sphérique ou bien sont étirés en une sorte de pied ; à maturité l'intérieur se résoud en une poussière de spores s'échappant par une ouverture.

6° **MORCHELLÉS**, ont la forme d'une tête sphérique ou conique creusée de vacuoles comme une éponge et supportée par un stipe creux.

7° **HELVELLACÉS**, sont constitués par un capitule très irrégulier en forme de membrane diversement contournée et supporté par un stipe long.

8° **PEZIZACÉS**, en forme de coupe et sans stipe ou avec un stipe très court.



**Clef analytique de la famille des Agaricinés**

- |   |                  |    |
|---|------------------|----|
| 1. Espèces laissant exsuder à la cassure un lait blanc ou coloré. . . . .   | <b>Groupe 1</b>  |    |
| Non. . . . .  |                  | 2  |
| 2. Lames brunes à la fin, se résolvant rapidement en un liquide noir comme de l'encre ; chapeau profondément strié cannelé. . . . .   | <b>Groupe 2</b>  |    |
| Lames ne se résolvant pas en un déliquium noir.   |                  | 3  |
| 3. Espèces munies d'une volve ou bien chapeau parsemé de verrues (qu'il ne faut pas confondre avec des écailles) ; stipe souvent annelé . . . . .   | <b>Groupe 3</b>  |    |
| Non. . . . .  |                  | 4  |
| 4. Espèces munies d'un anneau bien développé quelquefois très fugace, mais sans volve. <b>Groupe 4</b>  |                  |    |
| Non. . . . .  |                  | 5  |
| 5. Stipe muni d'une cortine plus ou moins fugace . . . . .  | <b>Groupe 5</b>  |    |
| Non. . . . .  |                  | 6  |
| 6. Lames égales entre elles, quelquefois bifurquées rarement entremêlées de lamellules qui lorsqu'elles existent sont peu nombreuses, disséminées çà et là sans aucune régularité comme dans les autres groupes . . . . . | <b>Groupe 6</b>  |    |
| Non. . . . .  |                  | 7  |
| 7. Champignons épiphytes . . . . .  | <b>Groupe 7</b>  |    |
| Non. . . . .  |                  | 8  |
| 8. Spores blanches. . . . .   |                  | 9  |
| Spores colorées. . . . .  | <b>Groupe 8</b>  |    |
| 9. Champignons blancs ou très peu colorés . . . . .   | <b>Groupe 9</b>  |    |
| Champignons colorés. . . . .  |                  | 10 |
| 10. Espèces ayant les lames ou le stipe et souvent le chapeau bleus, lilacins, violets, améthyste. . . . .  | <b>Groupe 10</b> |    |
| Non. . . . .  |                  | 11 |

11. Chapeau de couleur claire, jaune, orangé, chamois, rose, rouge, incarnat, ocracé, vert. **Groupe 11**  
Chapeau gris cendré ou de couleur sombre, brun, bistre, bai, brun roux, brun fauve, brun olivâtre, noir. . . . . **Groupe 12**

## CHAPITRE II

1<sup>er</sup> GROUPE

Ce groupe ne comprend que le genre des *Lactaires* très faciles à reconnaître par le suc blanc ou coloré qu'il laissent exsuder lorsqu'on les casse. Communs dans les forêts.

Glef analytique du 1<sup>er</sup> groupe (LACTARIUS)

- |   |    |
|---|----|
| 1. Chapeau orangé, à lait orangé ou carminé. . . . .  | 2  |
| Chapeau d'une autre couleur ou à lait blanc. . . . .  | 3  |
| 2. Suc orangé ; pied creux à la fin. . . . . <i>L. deliciosus</i> (C)   |    |
| Suc carminé ; pied plein. . . . . <i>L. sanguifluus</i> (C)   |    |
| 3. Chapeau blanc. . . . .   | 4  |
| Chapeau coloré ou à marge très laineuse. . . . .  | 5  |
| 4. Chapeau <i>glabre</i> ; lames étroites serrées, lait très poivré. . . . . <i>L. piperatus</i> (C)  |    |
| Chapeau <i>tomenteux</i> , lames larges, espacées, lait âcre. . . . . <i>L. vellereus</i>   |    |
| 5. Chapeau incarnat rosé, roux, briqueté, ocracé, nankin. . . . .   | 6  |
| Chapeau brun ou gris. . . . .   | 12 |
| 6. Marge couverte de longs filaments blanchâtres, laineux ; chapeau incarnat rosé ou blanchâtre ; lait âcre. . . . . <i>L. torminosus</i> (V) |    |
| Marge glabre. . . . .   | 7  |
| 7. Lames se <i>tachant de brun</i> par le froissement ; lait très abondant et doux. . . . . <i>L. lactifluus</i> (C)                          |    |
| Lames n'ayant pas ce caractère. . . . .   | 8  |
| 8. Chapeau orangé. . . . .  | 9  |
| Chapeau ocracé, briqueté, roux. . . . .   | 10 |
| 9. Saveur âcre ; espèce croissant sous les résineux . . . . . <i>L. aurantiacus</i>   |    |

- Saveur douce ou un peu âcre seulement ; espèce  
croissant sous les arbres à  
feuilles . . . . . *L. mitissimus* (C)
10. Lait très âcre aussitôt. . . . . 11  
Lait seulement un peu âcre ; chapeau 3 à 5 cm.  
de couleur ocracée, cannelle  
ou rousse. . . . . *L. subdulcis* (C)
11. Chapeau 3 à 5 cm. de la cou-  
leur de *L. subdulcis*. . . . . *L. decipiens*  
Chapeau 5 à 10 cm. brun rouge. . . . . *L. rufus* (V)
12. Saveur très âcre. . . . . 13  
Saveur douce. . . . . 14
13. Chapeau 10 à 20 cm., olivâtre, puis vert noir à  
bords enroulés, couverts dans la jeunesse  
d'une toison épaisse jaune  
soufre. . . . . *L. plumbeus* (C)  
Chapeau 5 à 6 cm. gris clair, un peu  
zoné ; lames devenant jaunes. . . . . *L. pyrogalus* (V)
14. Lait séreux, chapeau brun cho-  
colat . . . . . *L. serifluus*  
Lait blanc. . . . . 15
15. Chapeau gris cuivré, faiblement zoné, lait quel-  
quefois un peu jonquille. . . . . *L. quietus*  
Chapeau brun chocolat, chair à odeur aromati-  
que, peu différent de *L. seri-*  
*fluus*. . . . . *L. cimicarius*.

Il y a un grand nombre d'autres lactaires ; je n'ai indiqué que les plus connus ; seuls, nous intéressent les espèces comestibles d'ailleurs peu nombreuses ; ce sont *L. deliciosus sanguifluus*, *piperatus*, *lactifluus*, *turpis*, *subdulcis* et *mitissimus*. Ces deux derniers sont rarement récoltés à cause de la confusion possible qui peut se produire avec d'autres espèces similaires. *L. plumbeus* qui avait une réputation détestable comme l'indique son nom de *Agaricus necator*, est loin d'être aussi méchant qu'on le supposait ; il serait même assez bon. Toutes les autres espèces doivent être rejetées en bloc, les unes étant vraiment vénéneuses, d'autres suspectes ou mal connues.

En tous cas, dans ce genre l'âcreté n'est pas comme dans les Russules un signe de mauvaise qualité et il peut très bien se faire que plusieurs autres lactaires, même très âcres, catalogués comme suspects soient inoffensifs.

### Espèces comestibles

*L. piperatus* (le poivré) est un comestible très médiocre qui n'est pas à recommander. On peut le confondre avec *L. vellereus* qui a même port, mêmes dimensions, même couleur : mais ce dernier est *tomenteux*, ses lames sont *larges, espacées* tandis qu'elles sont serrées, étroites dichotomes dans *L. piperatus* ; d'ailleurs cette distinction n'a pas d'importance puisqu'il a été reconnu que *L. vellereus* qui passait pour suspect est également comestible. (Barbier).

La saveur très âcre de ces 2 espèces disparaît à la cuisson.

*L. deliciosus* (*L. délicieux*) est bien connu et assez recherché ; son lait orangé est doux mais la chair âcre, ce qui ne l'empêche pas d'être très fréquemment dévoré par les vers ; de plus le pied devient rapidement creux. C'est un bon comestible qui doit, d'après quelques amateurs, être blanchi préalablement.

Été, automne, commun sous les résineux à Malzéville, Dommartemont.

*L. sanguifluus* peut être confondu avec le précédent, ce qui n'a aucun inconvénient ; il en diffère par son lait carminé, son pied plein, ses lames étroites, décurrentes, couleur saumon sale ; la chair blanche est marquée de points rouges très serrés à la surface.

Moins commun et plus estimé que le précédent.

Automne, sous les résineux au plateau de Malzéville.

*L. volemus* (la vache) est remarquable par son lait abondant et doux, par la couleur brune que prennent les lames au froissement.

Assez médiocre comestible de l'avis du plus grand nombre.

Commun à la Bouzule sous arbres à feuilles.

*L. plumbeus* était autrefois regardé comme très dangereux. D'après Rolland et Bataille, il serait un bon comestible. Fries dit que lorsqu'il est dépouillé de son âcreté on peut

le regarder comme très bon et qu'on le mange en Finlande et en Russie. Malgré cela, il n'est pas entré dans la consommation, sans doute à cause de son aspect. Très commun dans la forêt de Vitrimont.

*L. subdulcis* et *mitissimus* sont également comestibles, mais peu récoltés en raison des erreurs possibles.

### Espèces vénéneuses

*L. torminosus* (le mouton, lactaire à coliques) est très facile à reconnaître par les longs filaments laineux et blancs qui ornent sa marge.

Automne, gazon du plateau de Dommartemont, à la lisière d'un petit bois à feuilles. Peu fréquent.

*L. pyrogalus*, gris clair, un peu zoné ; les lames jaunissent à la fin ; le lait est aussitôt très âcre.

Disséminé un peu partout dans les forêts ; pas très rare.

*L. rufus*, chapeau charnu, d'abord convexe et mamelonné puis cyathiforme, roux ; lames serrées descendant sur le pied, crème ocracé puis ocre fauve ; stipe concolore au chapeau mais plus pâle à base pubescente et blanche ; lait très âcre. On ne saurait le confondre avec *L. subdulcis* qui est beaucoup plus petit et dont la saveur est à peine âcre.

Commun à l'automne à la Bouzule et à Vitrimont.

### Espèces indifférentes ou suspectes

Comprennent toutes celles qui ont été énumérées dans le tableau ; quelques-unes sont peut-être comestibles.

---

## CHAPITRE III

## 2° GROUPE

Ce groupe ne contient que le genre *Coprinus* qu'il est très facile de reconnaître au chapeau *strié cannelé*, souvent squameux, aux lames qui d'abord pâles, deviennent ensuite brunes et fondent en un deliquium noir comme de l'encre. Quelques-uns de ces champignons croissent en troupe immense sur les fumiers, d'autres viennent dans les bois, les gazons, dans l'herbe des routes. Nous ne nous occuperons que de ceux d'ailleurs très peu nombreux, qui peuvent être employés pour l'alimentation ; pour cet usage, on ne devra utiliser que les sujets très jeunes dont les lames n'ont encore pas pris la couleur noire qui les caractérise.

## Clef analytique du 2° groupe

1. Stipe muni d'un anneau mobile ou situé vers le milieu du stipe . . . . . *C. comatus* (C)  
 Stipe sans anneau, ayant tout au plus un renflement annulaire à la base du stipe. . . . . 2
2. Chapeau brun, couvert de plaques blanches irrégulières . . . . . *C. picaceus*  
 Chapeau n'ayant pas ce caractère. . . . . 3
3. Chapeau (5 à 10 cm.) *grisâtre bistré*, chargé de petites écailles ou squamules appliquées, caduques. . . . . *C. atramentarius* (C)  
 Chapeau *jaune ocracé*, semé de *furfurations farineuses* blanches caduques. . . . . *C. micaceus*

## Espèces comestibles

*C. comatus* (C. chevelu). Le chapeau (5-8 cm.) est d'abord oblong *blanc* puis rosé au bord et enfin noir, couvert de

*longues mèches fibrilleuses* qui le font aisément reconnaître ainsi que *l'anneau mobile* ou situé au milieu du stipe. Excellent dans la jeunesse.

En touffes dans l'herbe du bord des routes, dans le gazon de la Pépinière en 1912.

*C. atramentarius*. Le chapeau (5-10 cm.) est *grisâtre bistré*, couvert non de fibrilles mais de petites squamules caduques. Il n'y a pas d'anneau mais un renflement circulaire à la base du stipe. A peine passable (Paris, Barbier, Rolland).

En grosses touffes dans l'herbe au bord des routes, assez commun.

#### Espèces indifférentes ou suspectes

*C. micaceus* (*C. micacé*) est regardé par les uns comme non comestible et par d'autres (Maire), comme comestible ; j'ai vu plusieurs personnes le récolter alors que les lames n'étaient pas encore noires.

Extrêmement commun en grosses touffes partout, dans les jardins, les bois, au bord des routes, au pied des arbres, à côté des souches.

*C. picaceus*, de couleur bistrée avec de larges plaques blanches ; odeur puante. N'est pas comestible.

Rare. Forêt de Haye, derrière l'école de pisciculture.

---

### 3<sup>e</sup> GROUPE

Ce groupe contient 2 genres, le genre *Volvaria* et le genre *Amanita*.

Le genre *Volvaria* diffère du genre *Amanita* par la couleur rosée des lames et des spores et par l'absence constante d'anneau sur le stipe.

#### VOLVARIA

Ce genre est très peu représenté dans les environs de Nancy. La rencontre des *Volvaires* est une véritable rareté ; pourtant on m'a affirmé avoir récolté les espèces suivantes.



**Clef analytique du genre *Volvaria***

1. Champignon *épiphyte* à *chapeau pelucheux*. . . . . *V. bombycina* (C)  
     Chapeau visqueux ou glutineux. . . . . 2
2. Chapeau glutineux, strié au bord, gris souris . . . . . *V. gloiocephala* (V)  
     Chapeau visqueux, *blanc de lait, cendré au centre* avec la *marge lisse* . . . . . *V. speciosa* (V)

**Espèces comestibles**

*V. bombycina*, chapeau (10-15 cm.), *pelucheux*, blanc puis fauvâtre ; pied plein bulbeux.

Juillet, troncs et souches de marronnier, noyer, etc.

**Espèces vénéneuses**

*V. speciosa*, chapeau (10 cm.), blanc à disque gris ; pied plein bulbeux diminuant de bas en haut, velu.

Été, décombres et fumiers autour des maisons.

*V. gloiocephala* est bien semblable, mais plus coloré et à marge striée, même station.

Il importe de ne pas confondre ces deux espèces avec *A. vaginata*.

*Dans A. vaginata*

La volve est en forme d'étui allongé.

Pied fistuleux à peine renflé à la base.

Lames toujours blanches.

Chapeau non visqueux.

Station en forêts.

*Dans volvaria*

La volve est divisée en lobes courts ou lanières.

Pied plein atténué de bas en haut ou bulbeux.

Lames blanches puis incarnates ou rosées.

Chapeau visqueux.

Station dans les décombres, les fumiers autour des maisons.

CHAPITRE IV

AMANITA (AMANITES, ORONGES)

Champignons grands, charnus: stipe ordinairement muni d'un *anneau membraneux*, à base le plus souvent bulbeuse et entourée d'une *volve* ou bourse membraneuse qui au début enveloppe complètement le champignon. En se déchirant cette volve laisse fréquemment sur le chapeau des débris sous forme de verrues; tantôt elle disparaît à la base du stipe et l'on ne constate plus son existence antérieure que par la présence d'écaillés, on la dit *oblitérée*; tantôt elle persiste, coupée net, *circoncise*, ou bien sous forme d'une gaine, d'une bourse dont le bord libre et large est déchiré irrégulièrement.

Ils habitent dans les forêts, quelquefois dans les prés. Quelques-uns sont d'excellents comestibles, d'autres de redoutables poisons, causes de presque tous les empoisonnements mortels.

Aussi l'attention devra-t-elle être mise aussitôt en éveil dès que nous constaterons soit des verrues sur le chapeau, soit une volve à la base du pied; mais il faut encore avoir la précaution de cueillir le champignon avec son stipe entier à l'aide d'un couteau et non le casser à une hauteur quelconque, car alors la volve, cet indice précieux, passe inaperçue.

Clef analytique du genre Amanita

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Stipe muni d'un anneau qui existe toujours dans la jeunesse . . . . .                                      | 2                      |
| Stipe <i>dépourvu d'anneau</i> , peu ou pas renflé à la base; chapeau sans verrues, à marge cannelée. . . . . | <b>A. vaginata</b> (C) |

2. Chapeau rouge ou orangé ; volve  
oblitérée . . . . . **A. muscaria** (V)  
Chapeau d'une autre couleur . . . . . 3
3. Chapeau blanc épais, devenant gris perle en vieillissant ; bulbe conique ; volve  
oblitérée . . . . . **A. solitaria** (C)  
Chapeau d'une autre couleur . . . . . 4
4. Chapeau jaune ou vert . . . . . 5  
Chapeau gris souris, cendré, bistré, feuille morte, brun rougeâtre . . . . . 7
5. Chapeau sans verrues ; volve très ample . . . . . **A. phalloïdes** (V)  
Chapeau verruqueux à volve oblitérée ou circonscise . . . . . 6
6. *Marge du chapeau cannelée* ; stipe à peine bulbeux muni d'un anneau très caduc ;  
volve oblitérée . . . . . **A. jonquillea**  
Marge unie ; bulbe sphérique ; anneau persistant ;  
volve circonscise . . . . . **A. citrina** (V)
7. Chair rougissant, prenant une teinte vineuse, notamment à la base du stipe et dans les parties entamées par les limaces ; bulve ovoïde ou napiforme ; volve oblitérée . . . . . **A. Rubescens** (V)  
Chair ne rougissant pas . . . . . 8
8. *Marge du chapeau cannelée* ; bulbe globuleux entouré d'une volve circonscise et souvent d'un bracelet accessoire un peu au-dessus . . . . . **A. pantherina** (V)  
Marge non cannelée . . . . . 9
9. Anneau ample et *strié* ainsi que le sommet du stipe ; bulbe radicaux terminé en pointe ; volve oblitérée . . . . . **A. spissa**  
Chapeau et bord de l'anneau semés de verrues sulfurines devenant ensuite brunes ; stipe à peine bulbeux, volve oblitérée . . . . . **A. aspera**
- Indépendamment de ces espèces, on nous a encore signalé :  
*A. Caesarea* trouvé au-dessus de Maxéville.  
*A. mappa* et *verna* auraient également été rencontrés.

*A. cariosa* a le chapeau brun ou gris cendré avec des verrues blanches caduques surtout par la pluie; stipe long à peine bulbeux, *plein*, mou, tendre, fragile; volve oblitérée.

Cette espèce trouvée à Vitrimont a été déterminée par M. Boudier.

### Espèces comestibles

*A. vaginata* (O. vaginée coucoumèle grise). De couleur très variable; il peut être gris, brun, fauve, quelquefois entièrement blanc; les variétés blanches peuvent être confondues avec les *volvaria* (se reporter à cet article); les variétés fauves avec *A. pantherina*.

#### Dans *A. vaginata*

Le pied est peu ou pas renflé à la base.

Il y a une volve allongée en forme de fourreau.

Il n'y a pas d'anneau.

Le chapeau est nu.

#### Dans *A. pantherina*

Le stipe est muni d'un bulbe globuleux.

La volve est coupée très court, net, circonscise.

Il y a un anneau bien développé et souvent un anneau accessoire un peu au-dessus du bulbe.

Le chapeau porte de nombreuses verrues blanches.

Cette espèce est commune dans les bois feuillés (Haye, La Bouzule).

*A. rubescens* (orange vineuse, golmotte, cormelle des bois), est assez fréquent dans les bois d'arbres à feuilles (La Bouzule, Haye). Il serait vénéneux à l'état cru; mais est très bon cuit.

On peut et même facilement le confondre avec *A. pantherina*.

#### Dans *A. rubescens*

La chair rougit, prend une teinte vineuse.

Le bulbe est ovoïde ou napiforme.

La volve est oblitérée, et il n'y a jamais qu'un anneau.

Marge du chapeau lisse.

#### Dans *A. pantherina*

La chair reste blanche.

Le bulbe est globuleux.

Il y a une volve circonscise coupée net et souvent 2 anneaux.

Marge cannelée.

*A. solitaria* (O. solitaire) est assez rare, on le trouve solitaire sous les arbres à feuilles et les résineux (Bellefontaine). On ne saurait le confondre avec *A. verna* ou *mappa* que je n'ai jamais rencontré d'ailleurs. Il est facile à reconnaître à son très gros chapeau atteignant jusqu'à 20 cm., globuleux puis étalé, couvert d'épaisses plaques floconneuses blanches puis grisâtres ; la marge est frangée ; le stipe épais, floconneux, est muni d'un anneau ample, strié, de consistance crémeuse, très caduc. Bulbe conique radicaux. Volve oblitérée.

### Espèces vénéneuses

*A. muscaria* (tue-mouches). Commun dans les bois de résineux à Vitrimont, La Bouzule, Essey. Dans les contrées où pousse *A. cæsarea*, il peut y avoir confusion.

Dans <i>A. cæsarea</i>	Dans <i>A. muscaria</i>
Volve ample persistant en forme de bourse à la base du stipe.	Volve oblitérée.
Chapeau nu.	Chapeau couvert de verrues, rarement nu et seulement après de grandes pluies.
Lames jaunes ou jaunâtres.	Lames blanches.
Pied peu renflé dans sa volve.	Pied bulbeux à la base.
Anneau bordé de jaune.	Anneau très blanc.

*A. pantherina*. (O. panthère), est très rare dans nos contrées. Nous avons vu qu'on pouvait le confondre avec *A. vaginata* et *A. rubescens*. Bois près de Pompey.

*A. phalloïdes* (O. ciguë), assez commun en automne sous les arbres à feuilles (Haye, La Bouzule). C'est le plus dangereux de tous les champignons puisqu'un seul pied suffit à tuer un homme et une bouchée à le mettre en péril de mort ; aussi est-il très important de bien le connaître, ce qui est d'ailleurs assez facile, car il ne ressemble à nul autre. Sa teinte verdâtre subit, il est vrai, des décolorations qui peuvent le faire passer au jaune ou au blanc et le faire confondre soit avec *A. citrina*, soit avec une amanite blanche vénéneuse ce qui n'a nul inconvénient, toutes ces espèces étant toxiques.

Je ne vois guère que *Tricholoma sejunctum* qui ait la même teinte, les mêmes linéoles bistre, mais il faudrait

véritablement mettre de la bonne volonté pour faire cette confusion, le stipe du tricholoma n'ayant ni volve ni anneau.

*A. citrina* (O. citrine). Assez commun dans les bois d'arbres à feuilles (Vitrimont, Essey).

On peut le confondre avec *A. jonquillea* et avec *Psalliota xanthoderma*.

*Dans A. citrina*

La teinte est franchement citrine.  
La marge est unie.  
Stipe globuleux.  
Volve circoncise.  
Anneau persistant.

*Dans A. jonquillea*

La teinte est plutôt jonquille.  
La marge cannelée.  
Stipe à peine bulbeux.  
Volve oblitérée.  
Anneau très caduc.

*Dans A. citrina*

Stipe terminé par un bulbe et muni d'une volve.  
Chapeau semé de verrues blanches.  
Lames restant blanches.

*Dans Psalliota xanthoderma*

Stipe non globuleux et sans volve.  
Chapeau sans verrues.  
Lames devenant rosées, puis purpurines et noires.

### Espèces indifférentes ou suspectes

*A. jonquillea*. Il y aurait 2 variétés, l'une comestible, l'autre causant des accidents légers, il est vrai. Aussi en présence de la difficulté de distinguer ces 2 variétés ne différant que par l'odeur, de la similitude avec *A. citrina*, l'abstention est indiquée par la prudence la plus élémentaire. Sous arbres à feuilles en été à Vitrimont; bois d'Essey.

*A. spissa* serait comestible; mais il est fort difficile de distinguer cette espèce de *A. valida* dont la description par Quélet s'applique, d'après M. Boudier, à *A. spissa* et réciproquement, il est sage de se tenir sur la réserve. Pas très rare; bois feuillés à Essey.

*A. aspera*. Rare. Vitrimont.

## CHAPITRE V

4<sup>e</sup> GROUPE

Champignons munis d'un anneau bien développé, mais sans volve, sans verrues sur le chapeau.

Ce groupe comprend un grand nombre de genres.

Clef analytique des genres du 4<sup>e</sup> groupe

- |  |   |
|--|---|
| 1. Spores <i>blanches</i> : lames le plus souvent blanches, rarement rosées . . . . .  | 2 |
| Spores <i>colorées</i> : lames quelquefois blanches au début, mais se colorant ensuite diversement. . . . .  | 3 |
| 2. Lames presque ou entièrement libres ; chapeau se séparant facilement du stipe. . . . . <b>Lepiota</b>   |   |
| Lames adnées ou décurrentes ; chapeau ne se séparant pas facilement du stipe . . . . . <b>Armillaria</b>   |   |
| 3. Lames devenant brunes et fondant très rapidement en un liquide noir comme de l'encre ; chapeau strié . . . . . <b>Coprinus</b> (voir 2 <sup>e</sup> groupe) |   |
| Non . . . . .  | 4 |
| 4. Feuilletts jaune d'ocre, roux, ferrugineux et spores concolores. . . . .  | 5 |
| Feuilletts d'une autre couleur, ou spores brunes, purpurines. . . . .  | 6 |
| 5. Stipe ayant à la fois un anneau et une cortine . . . . . <b>Cortinarius</b> (voir 5 <sup>e</sup> groupe)  |   |
| Non . . . . . <b>Pholiota</b>  |   |
| 6. Espèces cespitenses croissant sur les souches ou au pied des troncs. . . . .  | 7 |
| Espèces non cespitenses et humicoles. . . . .  | 8 |

7. Stipe fortement *cannelé* au-dessus de l'anneau ;  
lames violet noir. . . . **Psathyra** (Voir 7<sup>e</sup> groupe)  
Stipe non cannelé ; lames  
souvent jaune soufre. . . . **Hypholoma** (Voir 7<sup>e</sup> groupe)
8. Feuilletés blancs, puis roses et enfin bruns, *tou-*  
*jours libres* ; chapeau se séparant facilement du  
stipe ; anneau membraneux . . . . **Psalliota**  
Feuilletés autrement colorés, le plus souvent large-  
ment adnés, quelquefois bruns et presque libres  
mais alors l'anneau est fibrilleux . . . **Stropharia**

### LEPIOTA

Champignons ayant un anneau mais pas de volve ; les  
feuilletés sont généralement libres, quelquefois même sépa-  
rés du stipe par un collarium assez large, rarement un peu  
adnés, blancs, crème ou exceptionnellement roses ; le cha-  
peau est souvent muni d'écaillés d'où leur vient le nom de  
lepiota (lepis, écaille).

#### Clef analytique du genre Lepiota

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. Cuticule granuleuse. . . . .                    | 2                         |
| Cuticule lisse, pulvérulente ou squameuse. . . . . | 4                         |
| 2. Chapeau (3-5 c.) jaune ocracé. . . . .          | <b>L. Amiantina</b> (C)   |
| Chapeau d'une autre couleur . . . . .              | 3                         |
| 3. Chapeau incarnat, rose pâle, blan-              |                           |
| chissant . . . . .                                 | <b>L. carcharias</b> (S)  |
| Chapeau rouge cinabre . . . . .                    | <b>L. cinnabarina</b> (C) |
| 4. Chapeau lisse ; lames blanches,                 |                           |
| puis rosées . . . . .                              | <b>L. naucina</b> (C)     |
| Chapeau squameux. . . . .                          | 5                         |
| 5. Anneau floconneux ; stipe fibrilleux . . . . .  | 6                         |
| Anneau membraneux . . . . .                        | 7                         |
| 6. Chair rougissant. . . . .                       | <b>L. helveola</b> (V)    |
| Non . . . . .                                      | <b>L. clypeolaria</b> (C) |
| 7. Chapeau ne dépassant pas 2 à 4 cm. . . . .      | 8                         |
| Chapeau ample atteignant 6 à 25 cm. . . . .        | 9                         |



8. Chapeau, bord de l'anneau et partie inférieure du stipe élégamment mouchetés de flocons écailleux bistre noir . . . . . *L. felina* (S)  
 Non . . . . . *L. cristata* (S)
9. Chapeau (8-12) hérissé d'écailles pointues mucronées brun rouillé ; bord de l'anneau et partie inférieure du stipe mouchetés des mêmes écailles . . . . . *L. Aspera* (S)  
 Non . . . . . 10
10. Chair rougissant à l'air . . . . . *L. Rhacodes* (C)  
 Non . . . . . 11
11. Stipe très long, grisâtre, chiné d'écailles brunes, bulbeux, coriace . . . . . *L. Procera* (C)  
 Stipe court et blanc, plus ou moins renflé à la base. . . . . *L. excoriata* (C)

Le genre *Lepiota* contient un certain nombre d'espèces qui sont d'excellents comestibles ; une seule espèce est véritablement vénéneuse ; quelques autres sont douteuses.

### Espèces comestibles

*L. Naucina* (bisette) est assez rare ; on le trouve à l'automne dans les cultures. On ne pourrait guère le confondre qu'avec *Psalliota campestris* ce qui n'a aucun inconvénient. Dans *L. naucina* les lames restent roses, dans les *Psalliota* elles deviennent brunes ; l'absence de volve ne permet pas de le confondre avec les amanites blanches vénéneuses ni avec les volvaires.

*L. Procera* (coulemelle, cormelle). Automne dans les cultures à La Bouzule ; bois feuillé d'Essey.

Le pied trop coriace doit être rejeté ; la chair du chapeau est molle, ne doit être que très peu cuite et sur le gril. Il n'a qu'une très vague ressemblance avec *A. pantherina* et ne saurait être confondu avec lui.

*L. Rhacodes*. A une certaine ressemblance avec le précédent ; mais il n'est pas mamelonné, le pied n'est pas chiné, la chair rougit. Il est plus rare.

Octobre au-dessus de Maxéville.

*L. excoriata*. Blanc avec un mamelon central plus ou moins foncé; crevassé, écailleux sur les bords. Pied court non chiné.

Prairies de Blainville, Malzéville, longeant la Meurthe.

*L. clypeolaria* peut aisément être confondu avec *L. cristata* qui a la même couleur mais qui est plus petit, d'une odeur désagréable et dont le stipe a un anneau membraneux tandis que celui de *L. clypeolaria* est couvert de fibrilles qui forment un anneau floconneux également très fugace. Sous arbres à feuilles et résineux. En 1912 à la Bouzule atteignit des dimensions inusitées qui en firent contester l'identité.

*L. Amiantina*, *cinnabarina* sont communs dans les bois de résineux au plateau de Malzéville et Dommartemont ; ils sont rarement récoltés.

### Espèces vénéneuses

*L. helveola*. Chapeau (2-4 c.) un peu charnu, d'abord convexe, légèrement mamelonné, puis étalé, squameux couleur de brique carnée. Il est important de ne pas confondre avec *L. clypeolaria* dont il se distingue par sa couleur plus foncée et par sa chair qui rosit à l'air.

Octobre, parc de la Pépinière ; rare.

### Espèces indifférentes ou suspectes

*L. cristata*. Très commun sous arbres à feuilles et résineux ; suspect.

*L. Aspera*. Octobre, sous arbres à feuilles et résineux à Telinte ; suspect.

*L. felina*. Août, sous épicéas à Tomblaine.

### ARMILLARIA

Espèces charnues ; comme dans les lépiotes, le stipe est muni d'un anneau, mais les lames sont adnées ou décurvées, quelquefois émarginées. Ils sont homogènes, c'est-à-dire que le pied est prolongé par le chapeau ; il n'y a pas,

comme dans les lépiotes, de séparation distincte; en enlevant le pied il y a déchirure des tissus de l'un ou de l'autre.

Ce genre n'est représenté que par un petit nombre d'espèces, dont une seule, *A. ramentacea* qui n'est qu'une variété assez rare de *Trich. terreum*, est comestible : les autres, sans être à proprement dire vénéneuses, sont à rejeter.

#### Clef analytique du genre *Armillaria*

- |   |                          |   |
|---|--------------------------|---|
| 1. Chapeau <i>blanc</i> et visqueux. . . . .                | <i>A. mucida</i>         |   |
| Chapeau coloré. . . . .                                     |                          | 2 |
| 2. Anneau membraneux . . . . .                              | <i>A. mellea</i>         |   |
| Anneau aranéeux. . . . .                                    |                          | 3 |
| 3. Stipe blanc et <i>bulbeux</i> . . . . .                  | <i>A. bulbigera</i>      |   |
| Stipe non bulbeux. . . . .                                  |                          | 4 |
| 4. Chapeau <i>brun ou gris, squameux</i>                    | <i>A. ramentacea</i> (C) |   |
| Chapeau rouge orangé passant<br>au roux, visqueux . . . . . | <i>A. Aurantia</i>       |   |

*A. mucida* est cespiteux sur troncs, branches de hêtres, à Belle-Fontaine, la Bouzule. Ses propriétés alimentaires ne sont pas connues.

*A. mellea* (tête de méduse) pousse en énormes touffes, à l'automne, dans les forêts feuillées, sur ou près des souches. Il est très contesté au point de vue alimentaire; il serait vendu, dit-on, sur les marchés de Vienne; on s'accorde généralement à le reconnaître comme comestible après avoir été fortement ébouillauté; malgré son abondance, il n'est pas récolté dans nos pays.

*A. bulbigera* ressemble à un hebeloma; son chapeau est souvent recouvert sur la marge d'un voile blanc. Il serait comestible d'après Dufour et Dumée.

Assez commun sous pins à Villers, Dommartemont, Tonblaine, et aussi sous arbres à feuilles à la Bouzule en 1912.

*A. Aurantia*, souvent aussi classé dans les *Tricholoma*.

Commun sous résineux à Belle-fontaine, à Dommartemont.

Il passe pour comestible, mais sa saveur amère persistant après cuisson ne peut en faire qu'un mets très désagréable.

*A. ramentacea* n'est qu'une variété de *T. terreum* que l'on trouve avec lui et également comestible, mais fade.

## PHOLIOTA

### Clef analytique du genre *Pholiota*

- |   |   |
|---|---|
| 1. Chapeau écailleux . . . . .  | 2 |
| Non . . . . .   | 3 |
| 2. Chapeau et stipe couverts d'écailles retroussées<br>rouillées . . . . . <i>P. squarrosa</i>  |   |
| Chapeau couvert de mèches apprimées surtout à<br>la marge et stipe non squameux <i>P. heteroclita</i>   |   |
| 3. Stipe écailleux ou radicant . . . . .  | 4 |
| Stipe non écailleux ni radicant . . . . .   | 5 |
| 4. Stipe <i>radicant</i> , fusiforme, blanchâtre, couvert de<br>mèches fauves ; odeur caractéristique d'anis ou<br>de laurier-cerise. . . . . <i>P. radicata</i>        |   |
| Stipe écailleux, couvert de mèches retroussées<br>au-dessous de l'anneau, fauve, noircissant à la<br>base . . . . . <i>P. mutabilis</i> (C)                             |   |
| 5. Chapeau blanc, fissuré, dur. . . . . <i>P. dura</i> (S)  |   |
| Chapeau quelquefois blanchâtre mais non fissuré<br>ou roux . . . . .  | 6 |
| 6. Chapeau blanchâtre, gris bistré, roussissant sur le<br>tard, lames blanches puis rouillées et brunes,<br>saveur amère. . . . . <i>P. præcox</i>                      |   |
| Chapeau roux ou ocre fauve comme les lames et<br>le stipe ; croissant sur les souches de résineux<br>ou sur l'humus des bois de conifères . . . . . <i>P. marginata</i> |   |

Les pholiota ne fournissent qu'un très petit nombre d'espèces alimentaires, pour ne pas dire une seule, le *Ph. mutabilis*, car *P. præcox*, qui est également donné comme comestible, a une saveur amère très désagréable qui persiste après la cuisson.

### Espèces comestibles

*Ph. mutabilis*. Chapeau (3-6 cm.) peu charnu, roux ocracé plus ou moins vif, pâlisant, changeant de couleur suivant l'humidité ou la sécheresse, convexe puis aplani; lames pâle-ocracé, stipe coriace, muni d'un anneau membraneux, noirissant et semé d'écailles brunes au-dessous.

C'est un excellent champignon qui pousse dès le printemps en grosses touffes sur souches d'arbres à feuilles et résineux; très commun partout.

On ne pourrait le confondre avec les *hypholoma*, dont les lames sont sulfurines, dont le pied ne noircit pas, n'est pas écailleux, et qui ont le plus souvent une saveur très amère. Mais on pourrait bien plus facilement le confondre avec *Pholiota marginata* qui a mêmes dimensions, même couleur, et dont les propriétés gastronomiques ne sont pas connues.

Celui-ci est beaucoup plus rare, moins cespiteux, ne croît absolument que sur les résineux. Son stipe, également orné d'un anneau, noircit à la base, mais n'est pas squameux.

### Espèces indifférentes ou suspectes

*Ph. præcox*. Commun dès le printemps dans l'herbe sous arbres à feuilles et résineux. Il est donné comme comestible, mais sa saveur amère en fait un aliment méprisable. Cette saveur serait spéciale aux espèces lorraines.

*Ph. squarrosu*. En grosses touffes au pied des souches d'arbres à feuilles (Pixérécourt). Il serait, paraît-il, comestible, assez lourd (Barbier), meilleur étant blanchi (Maire).

*P. heteroclita*. Septembre, sur souche de sureau, à St-Max, sur poutre d'une passerelle à Bouxières; il ressemble à aurivella, mais le stipe n'est pas squameux; la chair jonquille est rhubarbe dans le stipe, amère.

*P. radicata*. Août-septembre, au pied des souches; forêt de Haye, bois de la Faisanderie. Serait peut-être comestible d'après plusieurs mycologues.

*P. dura*, trouvé dans un champ de culture à Brin, à Laitre près de la gare. Quélet le dit vénéneux.

Des essais entrepris par M. Paris, il résulterait qu'il ne mérite pas cette mauvaise réputation; il serait même comestible. On le confondrait aisément avec *Psalliota campestris*, dont il diffère parce qu'il devient rapidement et profondément gercé, aréolé par le sec; les lames *adhérentes* au pied, d'abord blanches, deviennent ensuite *gris bistré* et non rosées, et plus tard brunes.

*Pholiota marginata* n'est très probablement pas nuisible; nous avons vu les caractères qui le distinguent de *P. mutabilis*.

### STROPHARIA

Toutes les espèces du genre *stropharia*, à l'exception d'une, le *S. coronilla*, sont suspectes; et encore cette dernière était-elle donnée comme suspecte par Quélet; mais on a reconnu qu'elle était parfaitement inoffensive et plusieurs amateurs la récoltent dans les gazons, notamment au plateau de Malzéville et à la ferme Saint-Jacques.

#### Clef analytique du genre *Stropharia*

1. Chapeau *floconneux squameux*, bistré; lames *presque libres* bai brun, pointillées de noir avec un liseré floconneux et blanc, larmoyantes . . . . . **S. lacrymabunda (S)**  
 Au bord des chemins dans l'herbe, en troupe; très commun.  
 Chapeau glabre; lames largement adnées . . . . . 2
2. Espèces croissant sur la bouse, les excréments. . . . . 3  
 Espèces croissant sur le sol. . . . . 4
3. Chapeau hémisphérique; pied fistuleux, glabre. . . . . **S. semiglobata (S)**  
 Chapeau hémisphérique puis aplani; pied plus ou moins floconneux rempli d'une moelle facile à séparer. . . . . **S. stercoraria (S)**  
 Ces espèces sont très communes dans les bois, pâturages.
4. Chapeau (2-5 cm.) jaune; stipe court; lames blan-

- ches, puis améthyste et brun violet ; anneau  
 blanc rayé de violet . . . . . *S. coronilla* (C)  
 Chapeau vert-de-gris pâlisant, très  
 visqueux . . . . . *S. œruginosa* (S)  
 Commun dans les prés et les bois.

### PSALLIOTA ; PRATELLA (Pratelles)

Le genre *Psalliota* renferme le champignon de couche ; on trouve les pratelles dans les prés, les gazons, dans les bois de résineux ou d'arbres à feuilles, où ils atteignent parfois de belles dimensions. Comme ils sont très recherchés, il est nécessaire de bien les connaître pour ne pas s'exposer à des erreurs préjudiciables, mais bien difficiles à commettre, pour peu qu'on y veuille mettre un peu d'attention. Il faut tout d'abord s'assurer qu'il *n'y a pas de volve*, mais qu'il existe un anneau souvent caduc et disparaissant de bonne heure ; aussi faut-il le rechercher chez le sujet jeune ; on le voit alors former une toile tendue du stipe au bord du chapeau et protégeant les lames ; sur cette lame on remarque quelquefois des verrues provenant d'une sorte de dédoublement de l'anneau près du bord adhérent au chapeau. Les lames peuvent être blanches, mais elles deviennent rosées et finalement brunes. La couleur du chapeau n'a pas grande signification ; elle est souvent blanche, mais peut aussi être grise, jaune ou même rouillée ; la cuticule est tantôt lisse, tantôt squameuse ; la chair est blanche, jaune, rose ou rouge.

Toutes les pratelles de nos pays sont comestibles, à l'exception de *Pratella xanthoderma*, mis en suspicion.

Pourtant j'ai récolté et mangé cette espèce sans aucun inconvénient ; mais il peut se faire que des estomacs délicats la digèrent difficilement ; certaines personnes d'ailleurs ne peuvent même pas digérer le champignon de couche.

Ce genre contient des espèces dont quelques-unes sont bien semblables et qu'il est bon de connaître.

Clef analytique du genre *Psalliota*

- |  |                          |   |
|--|--------------------------|---|
| 1. Chair rougissant fortement à l'air; chapeau gris<br>rouillé et squameux . . . . . | <i>P. sylvatica</i> (C)  |   |
| Chair blanche ou jaunissant ou un peu rosée . . . . .                                |                          | 2 |
| 2. Anneau simple et fugace . . . . .   | <i>P. campestris</i> (C) |   |
| Anneau dédoublé. . . . .   |                          | 3 |
| 3. Chapeau jaunissant à la surface ou dans la chair.                                 |                          | 4 |
| Espèces ne jaunissant pas. . . . .   | <i>P. sylvicola</i> (C)  |   |
| 4. Chair jaunissant seulement à la<br>base du stipe . . . . .                        | <i>P. cretacea</i> (C)   |   |
| Champignon se colorant extérieurement en jaune.                                      |                          | 5 |
| 5. Chapeau seul coloré en citrin<br>pâle; odeur anisée . . . . .                     | <i>P. Arvensis</i> (C)   |   |
| Champignon se colorant entière-<br>ment en jaune vif. . . . .                        | <i>P. xanthoderma</i>    |   |

## Espèces comestibles

*P. sylvatica* (hemorrhoidaria). On le reconnaît facilement à sa chair qui prend aussitôt une couleur rouge rouille passant ensuite au brun; on ne pourrait guère le confondre qu'avec *Lepiota rhacodes*, mais il est moins gros, moins élancé; de plus ses spores et ses lames sont brunes à la fin.

Isolé ou en cercle sous les arbres à feuilles (Maxéville) et les résineux (Belle-fontaine, Essey).

*P. campestris* (champignon de couche). Très variable; le plus souvent blanc, quelquefois gris (chez les marchands) et même un peu jaunâtre (bois d'Essey sous épicéas). Dans ce cas, il pourrait être pris pour *P. arvensis*, mais il en diffère par son anneau simple et caduc, tandis que chez *P. arvensis* il est dédoublé; on le trouve lisse, quelquefois squameux; la chair est blanche ou un peu rosée, parfumée ou inodore. Le stipe se creuse de bonne heure.

On le trouve habituellement dans les prés, mais aussi dans les bois.

Il pourrait être confondu :

1° Avec les Am. blanches vénéneuses, mais celles-ci ont une volve et les lames toujours blanches ainsi que les spores.



2° Avec *Lepiota naucina* dont les lames rosées ne passent jamais au brun et qui a les spores blanches. Cette confusion n'aurait d'ailleurs aucun inconvénient.

3° Avec *Pholiota dura*, espèce rare qui passait autrefois pour vénéneuse, mais dont on a reconnu l'innocuité ; nous avons vu précédemment les caractères différentiels.

4° Avec *Volvaria speciosa et gloiocephala* que l'on aurait pu récolter sans la volve : mais le chapeau est visqueux, strié dans *V. gloiocephala* ; les lames sont bien roses, mais ne brunissent pas ; les spores sont roses et enfin, il n'y a pas d'anneau sur le stipe.

5° Avec *Psathyra appendiculata*, dont les lames sont incarnates au début ; mais celui-ci est beaucoup plus mince, moins charnu ; le stipe, bien moins gros, est tubuleux. Enfin il croît en troupe sur les souches ou à proximité et n'a pas d'anneau.

6° Avec *Psathyra candolleana*. Le stipe est annelé mais fortement cannelé au sommet, de plus le champignon est moins gros, moins charnu : il croît en touffes au pied des souches.

*P. sylvicola* diffère du précédent par ses dimensions beaucoup plus grandes (son chapeau peut atteindre 30 cm.), par son stipe plus élancé et son anneau dédoublé.

En cercle sous arbres à feuilles à la Bouzule, Clairlieu, en septembre.

*P. cretacea* (boule de neige). Il ressemble à *P. campestris*, mais les lames restent longtemps blanches ; de plus, si l'on coupe longitudinalement le stipe, on observe que la chair se colore en jaune sulfurin à la base.

Gazon du plateau de Malzéville.

*P. arvensis* se distingue par la coloration citrin pâle qu'il prend, par son anneau dédoublé, par son odeur fine, anisée. Gazons.

*P. xanthoderma*. Caractérisé par la coloration jaune intense qu'il prend rapidement dans toutes ses parties, au point de ressembler à *A. citrina*, avec lequel il ne faudrait pas le confondre. Sa comestibilité a été contestée ; pourtant j'en ai usé sans inconvénient. Peut-être néanmoins n'est-il pas à recommander.

Sous pins à Villers, sous arbres à feuilles à Essey.

### PSATHYRA

Ce genre ne fournit qu'une espèce annelée, le *P. candolleana*, dont le stipe, élancé, est fortement *cannelé* au sommet, creux. Le chapeau est blanchâtre (4-5 cm.), crème ocracé, semé de petites mèches blanches; lames bistrées ou violet noir bordées de noir, adnées.

Cespiteux en grosses touffes au pied des souches à la Bouzule, Vitrimont, Clairlieu, parc de la Pépinière.

## CHAPITRE VI

5<sup>e</sup> GROUPE

**Champignons à stipe munis d'une cortine  
quelquefois caduque**

La cortine consiste en filaments disposés circulairement sur le stipe, mais ne formant pas à proprement parler un anneau. Ces filaments sont blancs ou plus souvent colorés par les spores.

Ce groupe comprend plusieurs genres.

**Clef analytique des genres du 5<sup>e</sup> groupe**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Espèces épiphytes. . . . .              | 2                                      |
| Espèces humicoles. . . . .                 | 3                                      |
| 2. Lames devenant rouillées à la fin,      |  |
| spores rouillées. . . . .                  | Flammula (voir 7 <sup>e</sup> groupe)  |
| Spores purpurines (flammuloïdes de         |  |
| Quélet). . . . .                           | Hypholoma (voir 7 <sup>e</sup> groupe) |
| 3. Lames décourrentes; chapeau visqueux    | Gomphidius                             |
| Lames non décourrentes . . . . .           | 4                                      |
| 4. Lames devenant rouillées à la fin . . . | Cortinarius                            |
| Non . . . . .                              | Inocybe                                |

**CORTINARIUS (Cortinaire)**

Ce genre, très facile à reconnaître au premier coup d'œil, contient de très nombreuses espèces; parmi elles on n'en connaît pas de vénéneuses; très peu semblent suspectes et le plus grand nombre seraient comestibles, peu savoureux, il est vrai. Malgré cela, ils ne jouissent pas de la faveur des

mycophages, qui s'abstiennent généralement de les récolter; cela tient sans doute à ce que ces champignons sont assez mal connus de beaucoup de mycologues.

Leur étude est en effet extrêmement difficile, à cause des changements de couleur qu'ils subissent très vite et qui en modifient complètement l'aspect, et en outre parce que, dans nos climats au moins, ils ne poussent pas régulièrement tous les ans ou ne se montrent que très tardivement. La première gelée précoce les fait disparaître, de sorte qu'il ne reste plus que très peu de temps à consacrer à leur observation.

Ils croissent uniquement dans les bois; ils sont très charnus ou au contraire de taille minime; on les trouve secs ou visqueux, lisses ou squameux, avec un stipe bulbeux ou cylindrique; leur couleur est extrêmement variable et changeante; ils sont blancs, bleus, violets, améthystes, verts, rouges, ocracés, couleur de rouille, etc.; les lames sont rouillées à la fin.

### GOMPHIDIUS

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Stipe blanc au sommet . . . . . | <i>G. glutinosus</i> (C) |
| Stipe entièrement coloré . . . . . | <i>G. viscidus</i> (C)   |

### Espèces comestibles

*G. viscidus* (le visqueux). Le chapeau charnu est bai purpurin, visqueux, la chair souci; le stipe concolore avec une cortine fugace; par la cuisson dans l'eau, il prend une belle couleur améthyste.

Donné comme suspect par Rolland, il a été reconnu comestible assez bon par M. Maire.

Très commun sous résineux à Villers, Dommartemont, Malzéville.

*G. glutinosus* (le glaireux). Chapeau brun clair, glutineux, souvent taché de noir; stipe blanc au sommet, jaune, puis bai rouillé à la base; chair jaune dans le stipe.

Comestible assez bon, ou très bon, d'après Maire; commun sous les résineux à Dommartemont.

**INOCYBE**

Ils ont un chapeau squameux ou fibreux d'où leur vient le nom de Inocybe (tête fibreuse); dans la jeunesse, quelques-uns ont une cortine blanche très fugace. Ils sont généralement de petite taille; quant aux espèces plus charnues (*I. cervicolor*, *fastigiata*, etc.), leurs propriétés sont mal connues; goûtées crues, elles sont ordinairement insipides et il peut se faire que plusieurs d'entre elles soient comestibles. L'*Inocybe repanda* aurait ces temps derniers causé des accidents à St-Mihiel. Son chapeau assez charnu (5 à 10 cm.) est d'abord blanc, puis finalement ocracé, fibrilleux se tachant de rouge; stipe blanc puis taché de rouge: lames blanches puis rousses ou olivâtres; chair rougissant plus ou moins.

Forêt de Haye au-dessus de Maxéville et près de Villers.  
Assez rare.

---

## CHAPITRE VII

6<sup>e</sup> GROUPE

Ce groupe constitué uniquement par le genre *Russula* est caractérisé par les lames souvent égales ; tandis que dans les autres genres, lames et lamellules de différentes tailles alternent assez régulièrement, dans les Russules les lamellules sont disséminées çà et là sans aucune régularité, souvent peu nombreuses ; il est même beaucoup d'espèces qui n'ont pas une seule lamellule.

Ce genre est très facile à reconnaître, mais il n'en est pas de même des espèces qui le composent ; on se sert pour leur détermination :

1<sup>o</sup> De la couleur du chapeau, du stipe, des lames en tenant compte des décolorations subies avec l'âge.

2<sup>o</sup> De la saveur qui est une des bases de la classification ; certaines espèces sont absolument douces, d'autres sont acriuscules ou bien très poivrées. Quelques russules ont une saveur tantôt douce, tantôt âcre ; il en est ainsi de *R. ochracea*.

3<sup>o</sup> La couleur des spores vues en masse est extrêmement importante : pour l'apprécier on devra laisser pendant 12 h. le chapeau privé de son stipe sur une plaque de verre de façon à avoir une couche suffisamment épaisse de spores.

Elles paraîtront alors :

a) Absolument blanches (*R. cyanoxantha*).

b) Ou bien elles auront une teinte paille, jaune très pâle. (*R. expallens*) ;

c) La couleur jaune sera plus accentuée ; les spores seront *ochroleuca* (*R. Xerampelina*).

d) La couleur sera ocracé doré (*R. chamœleontina*, *R. ochracea*).

4<sup>o</sup> Le mode d'insertion des lames n'a pas grande valeur ; elles sont libres ou légèrement adnées, mais on peut trouver

ces deux modes d'insertion sur un même spécimen ; il en est de même des rides du stipe qui lisse dans la jeunesse peut ensuite devenir ridé en vieillissant.

Les russules ou bisés croissent dans les forêts d'arbres à feuilles et de résineux, exceptionnellement dans les prés.

L'on devra user d'une grande circonspection dans leur récolte à moins de les connaître parfaitement bien.

D'une façon générale, toutes les espèces comestibles des environs de Nancy se trouvent exclusivement sous les arbres à feuilles et ont une saveur absolument douce ; l'on devra rejeter toutes celles dont la saveur est âcre ou seulement acriuscule et même vireuse.

#### Clef dichotomique

- |   |    |
|---|----|
| 1. Spores blanches . . . . .  | 2  |
| Spores, paille, jaunes . . . . .  | 8  |
| 2. Chapeau noirissant ainsi que la chair et le stipe,<br>jamais ni strié ni cannelé ; lames épaisses entre-<br>mêlées de quelques lamellules. <b>R. nigricans</b> (S)   |    |
| Champignon n'ayant pas ces caractères. . . . .  | 3  |
| 3. Saveur acerbe, styptique, acriuscule, âcre, aussitôt<br>ou après un moment de mastication . . . . .  | 4  |
| Saveur absolument douce . . . . .   | 11 |
| 4. Chapeau rouge, rosé, rouge noir, purpurin, lilac,<br>cin, violet . . . . .   | 7  |
| Chapeau d'une autre couleur . . . . .   | 5  |
| 5. Chapeau ample (10 à 15 cm.) blanc avec le centre<br>chamois clair, jamais ni strié ni cannelé ; chair<br>très dure à saveur modérément âcre ; lames<br>entremêlées de lamellules ; stipe court obconique. . . . . <b>R. delica</b> (C) |    |
| Chapeau ocracé, jaune bistré, à saveur très âcre. . . . .   | 6  |
| 6. <i>Odeur fétide</i> ; chapeau d'abord globuleux, ensuite<br>étalé et profondément cannelé à la marge . . . . . <b>R. foetens</b> (V)   |    |
| La variété sub. <i>foetens</i> a une odeur d'amandes amères.  |    |

- Sans odeur ; marge du chapeau finement striée . . . . . **R. fellea** (V)
7. Chapeau rouge, dur, sec, même après immersion dans l'eau ; cuticule adnée ; marge toujours unie ; stipe souvent rouge. . . . . 8  
 Chapeau non dur ou lubrifié ou à cuticule séparable, à marge souvent striée, sillonnée à la fin. . . . . 9
8. Saveur très poivrée . . . . . **R. rubra** (V)  
 Saveur seulement âpre, styptique . . . . . **R. lepida** (C)
9. Chapeau d'un beau rouge . . . . . **R. emetica** (V)  
 Chapeau rouge panaché de noir ou de vert, violet, lilacin . . . . . 10
10. Chapeau rouge ou lilacin avec le disque noir . . . . . **R. fallax** (V)  
 Chapeau violet panaché quelquefois de vert ou olivâtre ; marge bientôt striée . . . . . **R. violacea** (V)
11. Espèces petites, minces, molles, peu charnues . . . . . 12  
 Espèces amples, charnues ou fermes. . . . . 13
12. Chapeau lilacin pâissant à marge cannelée . . . . . **R. lilacea**  
 Chapeau rose incarnat décolorant devenant presque blanc, à marge striée . . . . . **R. carnicolor**
13. Chapeau vert ou se fessant de vert en vieillissant. . . . . 14  
 Espèces ne présentant pas cette couleur . . . . . 15
14. Cuticule craquelée, verruqueuse, sèche d'une teinte vert de gris quelquefois peu accentuée . . . . . **R. virescens** (C)  
 Cuticule non verruqueuse ni craquelée . . . . . **R. cyanoxantha** (C)
15. Chapeau conservant sa couleur roussâtre purpurin ; cuticule veinée ruguleuse . . . . . **R. vesca** (C)  
 Chapeau décolorant . . . . . 16
16. Chapeau rouge rose se décolorant en commençant par le centre qui devient jaune pâle ; après quoi, la décoloration s'étend à tout le chapeau . . . . . **R. rosea** (C)  
 Chapeau se décolorant d'une façon uniforme et ne tournant pas au jaune, mais au blanc . . . . . 17



17. Spores blanches . . . . . **R. cyanoxantha** (C)  
 Spores crème . . . . . **R. depallens** (C)  
 Cette espèce qui au début est rosâtre ou lilacin,  
 mais tourne très vite au blanc m'a été déter-  
 minée par Quélet ; elle n'a pas le stipe gris de  
*R. depallens* classique, aussi je proposerais de  
 l'appeler *R. decolorata*.
18. Saveur acre ou acriuscule . . . . . 19  
 Saveur douce . . . . . 23
19. Stipe pourpre foncé comme le chapeau, décolo-  
 rant ; spores paille ; saveur  
 très poivrée. . . . . **R. expaliens** (V)  
 Ne diffère de *R. Queletii* que par la couleur de  
 la spore.  
 Stipe blanc. . . . . 20
20. Chapeau mince et fragile, rapidement cannelé à  
 la marge. . . . . 21  
 Chapeau charnu, dur à marge unie . . . . . 22
21. Chapeau ocracé, jaune orangé ; spores *ocracées* ;  
 saveur quelquefois douce. **R. ochracea**  
 Chapeau généralement purpurin ; spores jaune  
 pâle ; saveur acriuscule . **R. nitida**
22. Chapeau très vite décoloré, devenant quelquefois  
 entièrement blanc ; lames longtemps blanches  
 puis jaune pâle ; saveur  
 acriuscule ou âcre . . . **R. veteriosa** (S)  
 Chapeau conservant sa couleur rouge vif ou  
 coquelicot ; saveur acriuscule. **R. rubicunda**
23. Espèces petites ou minces, molles, peu charnues. 24  
 Espèces amples et charnues ou dures. . . . . 27
24. Chapeau jaune au moins à la fin. . . . . 26  
 Chapeau purpurin, rouge, rose, lilacin. . . . . 25
25. Chapeau purpurin à marge cannelée dès le dé-  
 but ; spores ocracées . . . **R. nauseosa.** (S)  
 Croît exclusivement sous résineux.  
 Chapeau rouge, rose, jaunis-  
 sant très vite. . . . . **R. chamoeleontina** (C)
26. Chapeau de petite taille et stipe  
 court. . . . . **R. lutea** (C)

- Chapeau un peu plus grand, conservant souvent quelques reflets roses ; stipe quelquefois assez long . . . . . **R. chamoeleontina** (C)  
 Ces 2 espèces sont parfois difficiles à séparer.
27. Lames *bordées de jaune* ; chapeau rouge orangé . . . . . **R. aurata** (C)  
 Lames n'ayant pas ce caractère. . . . . 28
28. Chapeau entièrement vert ou olivâtre foncé ; stipe blanc ; spores ocracées . . . . . **R. olivascens**  
 Chapeau d'une autre couleur, quelquefois olivâtre clair. . . . . 29
29. Chapeau habituellement rouge ; spores ocracées. 30  
 Chapeau d'une autre couleur. . . . . 31
30. Chapeau décolorant ou à marge cannelée ; chair molle . . . . . **R. integra**  
 Chapeau ne décolorant pas, à marge unie, chair dure et blanche . . . . . **R. alutacea**
31. Chapeau lilacin à la marge avec le centre vert clair ; spores ocracées . . . . . **R. palumbina** (C)  
 Chapeau purpurin, couleur feuilles mortes avec des teintes purpurines, quelquefois presque ocracé ou olivâtre très clair ; chair jaunissant un peu à l'air dans le chapeau et *marbrée de noir* dans le stipe ; spores jaune clair (Ochroleucæ) . . . . . **R. Xerampelina**

**Espèces comestibles**

*R. cyanoxantha* (le charbonnier, bise des cochons) et son proche voisin *R. heterophylla*, deux espèces qu'il est presque impossible de séparer.

Le chapeau varie du vert au lilacin, violet, rose ; la cuticule un peu visqueuse colle après les doigts lorsqu'on l'épluche. La chair a une consistance ferme, élastique, lardacée ; quand le champignon est encore jeune, on peut saisir les bords du chapeau entre les doigts et les infléchir assez fortement sans provoquer la rupture. Lames nettement adnées, blanches, stipe blanc ; chair habituellement colorée sans la cuticule. Saveur absolument douce. Cette espèce

est bien connue et fort recherchée sous les arbres à feuilles (La Bouzule). Il ne peut guère être confondu avec des espèces vénéneuses similaires ; car *R. furcata*, s'il existe, ne se trouve pas dans nos forêts.

La confusion ne pourrait avoir lieu qu'avec *R. vesca* et *R. depallens*, espèces très voisines, mais également comestibles.

*R. virescens* (bise verte) est un des plus faciles à reconnaître grâce à sa cuticule sèche, craquelée, tachée de verrues peu saillantes couleur vert-de-gris ; lames et stipe blancs ; saveur absolument douce.

Sous les arbres à feuilles à la Bouzule, assez commun.

*R. rosea*. Chapeau d'un beau rouge rose, jaunissant sur le disque ; lames et stipe blancs ; saveur absolument douce.

Il est très important de ne pas confondre avec certaines formes de *R. vetermosa* qui lui ressemblent beaucoup et que l'on trouve à la même époque à la Bouzule. Cette dernière a une saveur tout au moins vireuse, les lames jaune pâle ; les spores plus ou moins jaunes.

*R. lepida* (bise jolie). Chapeau d'un beau rouge à cuticule toujours sèche, farineuse ; chair particulièrement ferme, dure, cassante ; lames blanches jaunissant sur le tard et souvent bordées de rouge, mais spore toujours blanche. Stipe souvent teinté de rose. Saveur tantôt acerbé, tantôt acriuscule ou âcre ; il n'y a plus alors de distinction d'avec *R. rubra* ; donc il faudra bien s'assurer de la saveur et rejeter l'espèce si elle est un tant soit peu âcre.

Cette saveur suffira pour distinguer *R. lepida* des formes rouges d'*alutacea* ; de plus, la spore d'*alutacea* est jaune, celle de *lepida* toujours blanche.

Commun sous arbres à feuilles.

*Russula delicata* est le seul exemple d'une russule âcre comestible ; peu estimé et rarement cueilli. On le trouve disséminé çà et là au bord des forêts.

*R. xerampelina*. Chapeau ample, charnu, pourpre foncé, ou de couleur feuille morte avec des teintes purpurines ; lames et spores jaune clair (ochroleucæ) ; stipe souvent coloré en rouge ; chair douce, marbrée de noir, exhalant une odeur homardée en vieillissant.

Espèce fréquente à la Bouzule.

*R. alutacea*. Chapeau habituellement rouge, avec les lames jaunes et le stipe très souvent rose ; spores ocracé doré. Nous avons vu qu'on pouvait le confondre avec *R. lepida* ; on peut aussi confondre avec *R. rubicunda* dont la saveur acriuscule permet de le distinguer ; de plus, le stipe est toujours blanc dans ce dernier.

Arbres à feuilles, partout.

*R. integra*. Ressemble beaucoup à *R. alutacea*. Sa chair est beaucoup plus molle, son stipe toujours blanc ; de plus il est fréquemment décoloré au centre et cannelé à la marge.

*R. aurata*. Chapeau d'un beau rouge orangé ; lames ornées dans la jeunesse d'une bordure citrine disparaissant plus tard ; elles sont alors uniformément jaunes ; stipe blanc ou lavé de citrin ; saveur douce.

Assez fréquent sous les arbres à feuilles (Haye, La Bouzule).

*R. Chamæleontina* est un petit champignon que l'on ne récolte pas, bien que comestible, sans doute à cause de sa taille minime ; rose purpurin, il passe très vite au jaune avec la marge sillonnée ou non. Il est alors indistinct de *R. lutea*, également comestible.

Très commun sous les arbres à feuilles.

### Espèces vénéneuses ou suspectes

*R. foetens* (bise fétide). Remarquable par son volume, sa forme sphérique ensuite excavée, sa couleur ocre bistré ; la marge est fortement cannelée ; la saveur très âcre, l'odeur fétide.

Extrêmement commun sous les arbres à feuilles.

*R. nigricans*. Chapeau très ample, blanchâtre, puis devenant noir, jamais strié ; lames épaisses, espacées, très fragiles, brunissant ; chair extrêmement dure, rougissant plus ou moins à la cassure, puis noircissant. Saveur nulle. Il est réputé suspect.

Très commun à la Bouzule.

*R. expallens*. Chapeau et stipe rouge pourpre noir, mais se décolorant très vite et pouvant devenir presque entièrement blancs, ce qui ne laisse pas que d'embarrasser quelquefois

le mycologue non averti. Les lames sont crème, se tachant de jaune et franchement jaunes dans la variété *drimeia* ; la spore est toujours jaune pâle, ce qui le distingue de *R. Queletii* dont il est d'ailleurs très voisin.

Commun dans les bois de résineux.

*R. veteriosa* (la rougeotte) est remarquable par la rapidité avec laquelle il se décolore ; de rouge, il passe presque entièrement au livide et au blanc ; de plus les lames sont quelquefois d'un jaune tellement pâle qu'il est permis d'hésiter ; d'autres fois elles sont franchement jaunes. La saveur est acriuscule seulement ; spores jaune pâle ou au contraire ocracé doré dans certaines formes.

Assez commun à Dommartemont, Bouxières, la Bouzule, sous feuilles et résineux.

*R. emetica*. D'un beau rouge, pâlissant quelquefois, mais bien moins que le précédent ; de plus les lames sont absolument blanches et la saveur beaucoup plus âcre. Spores blanches ; pas très fréquent sous les arbres à feuilles.

*R. rubicunda* est plus volumineux, d'un rouge plus foncé ; il ne se décolore pas ; les lames et les spores sont jaunes. La saveur est acriuscule.

*R. nauseosa* est une petite espèce de couleurs très diverses, extrêmement molle, sans saveur bien prononcée, avec la marge cannelée, les feuilletés jaunes, les spores ocracé-doré, le stipe blanc. Cette espèce est regardée comme suspecte.

*R. nitida* est une espèce très voisine que l'on ne trouve que sous les arbres à feuilles et dans les prés. Il est purpurin, avec le centre plus pâle ou plus foncé, la marge cannelée, le stipe blanc ; les lames jaunes, les spores jaune pâle, la saveur nettement acriuscule. Cette espèce passe pour suspecte. Pourtant, en 1912, j'ai vu une personne le récolter dans un pré entre Brabois et Villers, m'affirmant qu'elle le mangeait impunément ; en tous cas, ce n'est pas une espèce à recommander.

---

CHAPITRE VIII

7<sup>e</sup> GROUPE

Champignons épiphytes, croissant sur le bois, les troncs, les souches ou à leur proximité, sur les branches ; ils appartiennent à différents genres.

Clef analytique du 7<sup>e</sup> groupe

1. Spores blanches . . . . .	2
Spores colorées . . . . .	14
2. Stipe nettement latéral ou nul . . . . .	3
Stipe central ou un peu excentrique. . . . .	4
3. Chapeau ample, charnu et brun. . . . .	<b>Pleurotus ostreatus (C)</b>
Chapeau mince, petit, de de couleur claire . . . . .	<b>Panus stipticus</b>
4. Lames décurrentes . . . . .	5
Non . . . . .	11
5. Espèces coriaces ou ayant les lames dentées en scie. . . . .	6
Non . . . . .	9
6. Stipe profondément cannelé ; odeur d'anis ou de fève tonka . . . . .	<b>Lentinus cochleatus (C)</b>
Non . . . . .	7
7. Chapeau en entonnoir, <i>mince</i> , blanc, tigré d'é- cailles noires . . . . .	<b>L. tigrinus</b>
Chapeau n'ayant pas ces caractères. . . . .	8
8. Lames, stipe et bord du chapeau lilacins dans la jeunesse puis ocracés. . . . .	<b>Panus flabelliformis</b>
Champignon n'ayant pas cette couleur, chair sub-ligneuse épaisse et blanche. . . . .	<b>Lentinus variabilis</b>

9. Stipe muni d'un anneau. . . . .		10
Non . . . . .	<i>Clitocybe gymnopodia</i>	
10. Chapeau blanc et visqueux. . . . .	<i>Armillaria mucida</i>	
Non . . . . .	<i>Armillaria mellea</i>	
11. Chapeau brun, campanulé, strié . . . . .	<i>Mycena</i>	
Non . . . . .		12
12. Stipe velouté d'un <i>tomentum</i> noir brun ; cha- peau jaune . . . . .	<i>Gollybia velutipes</i> (C)	
Non . . . . .		13
13. Lames blanches ; stipe fortement cannelé et radi- cant . . . . .	<i>Gollybia fusipes</i> (C)	
Lames jaunes ; chapeau pur- purin. . . . .	<i>Tricholoma pillans</i> (S)	
14. Stipe muni d'un anneau membraneux . . . . .		15
Stipe sans anneau, ayant quelquefois une cortine.		20
15. Chapeau blanchâtre, crème ocracé . . . . .	<i>Psathyra candolleana</i>	
Chapeau coloré . . . . .		16
16. Chapeau squameux. . . . .		17
Non . . . . .		18
17. Stipe squameux. . . . .	<i>Pholiota squarrosa</i>	
Non . . . . .	<i>Ph. heteroclita</i>	
18. Stipe squameux . . . . .	<i>Ph. mutabilis</i>	
Non . . . . .		19
19. Saveur douce ; stipe brunis- sant à la base. . . . .	<i>Ph. marginata</i>	
Saveur amère ; stipe jaune, devenant rouillé à la base.	<i>Hyp. sublateritium</i>	
20. Stipe excentrique ou latéral. . . . .		21
Stipe central . . . . .		22
21. Stipe couvert d'un épais to- mentum noir . . . . .	<i>Paxillus atro.tomentosus</i>	
Stipe violet, bleuâtre . . . . .	<i>Paxillus ionipus</i>	
22. Lames jaunes, sulfurines ou citrines . . . . .		23
Lames d'une autre couleur . . . . .		24
23. Lames devenant rouillées à à la fin . . . . .	<i>Flammula</i>	
Non . . . . .	<i>Hypholoma</i>	

24. Chapeau brun ou fauve . . . . .	25
Chapeau d'une autre couleur . . . . .	26
25. Lames roses, libres, écartées	
du stipe . . . . .	<i>Pluteus cervinus</i>
Lames grises, adnées. . . . .	<i>Psathyra hydrophila</i>
26. Chapeau blanc, blanchâtre	
à marge appendiculée. . . . .	<i>Psathyra appendiculata</i>
Chapeau incarnat ou stipe	
farineux et blanc . . . . .	<i>P. sarcocephala</i>

### Espèces comestibles

*Pleurotus ostreatus* (Oreille de peuplier, oreillotte).

Chapeau (10 cm.) brun cendré, bistre, gris bleuâtre, noir violacé pâlisant par le sec ; lames décurrentes blanchâtres. Stipe court ou oblitéré, blanc velouté. Bon comestible.

Sur souches de frêne, hêtre, peuplier. Route de Belle-Fontaine.

*Lentinus cochleatus*. Chapeau versiforme, contourné, lobé irrégulier, souvent en entonnoir, mince, glabre (3-5 cm.), incarnat fauve pâlisant ; lames décurrentes, serrées, étroites, dentées en scie, lavées d'incarnat. Pied cannelé, coriace, glabre, plein, roux ou incarnat, exhalant à maturité une odeur agréable d'anis, de fève tonka ; sur les souches de hêtre (Haye, la Bouzule, Brin), nombreux sujets fasciculés.

*Collybia fusipes* (Le chênier. Pied fû). Chapeau (4-8 cm.), brun, convexe, puis étalé : lames blanches, incarnates puis tachetées de brun pourpre ; stipe effilé en une racine pointue, roux ou brun ; profondément cannelé, tordu.

Bon comestible en enlevant le stipe et récoltant jeune.

Fasciculé au pied des chênes (Clairlieu, Essey).

*Collybia velutipes* est trop minuscule pour être utilisé, car on ne peut se servir que du chapeau, le stipe étant trop coriace.

*Pholiota mutabilis* déjà décrit.

*Clitocybe gymnopodia*. Absolument semblable à *Armillaria mellea* moins l'anneau, pourtant ses lames décurrentes sont incarnates, le chapeau plus écailleux.

Rolland le donne comme comestible agréable ; je l'ai également consommé impunément.



Cespiteux en énormes touffes sur les souches ou à leur proximité dans les bois d'arbres à feuilles (La Bouzule, Essey).

Il a été extrêmement abondant en 1911 au bois de Bos-serville.

*Psathyra appendiculata*. Le chapeau très mince est d'abord jaune campanulé puis s'étale et devient blanc ; la marge est souvent ornée de débris membraneux, ce qui lui a valu son nom ; les lames *adnées* blanches sont ensuite incarnates puis brunes ; stipe blanc, tubuleux, fragile. C'est un bon comestible, un peu chétif.

On ne pourrait que difficilement le confondre avec *Ps. campestris*.

*Psathyra candolleana* est également comestible ; il croit en touffes ; assez commun en 1912 à La Bouzule, à la Pépinière, au pied des arbres ; je l'ai toujours trouvé avec un anneau membraneux au-dessus duquel le stipe était fortement cannelé ; lames bistrées ou violet noir bordées de blanc, *adnées*.

*Psathyra sarcocephala*. Commun en 1912 au bois de la Faisanderie, sur souches ; il ressemble à *P. fatua* mais s'en distingue par son stipe très nettement farineux ou par la couleur incarnate du chapeau.

### Espèces vénéneuses

*Tricholoma rutilans* croît exclusivement sur les souches de résineux, à Malzéville, Dommartemont.

Il serait franchement vénéneux.

*Hypholoma* (souchettes). Ce genre comprend 4 espèces qui passent pour vénéneuses (*H. fasciculare*, *sublateritium*, *epixanthum* et *capnoides*) ; elles ont le plus souvent une odeur forte et 3 d'entre elles ont une saveur très amère.

Seul *H. capnoides* a une saveur douce et paraît, par la couleur de ses lames, établir une transition entre ce genre et celui des *Flammula* qui en bloc sont également regardés comme suspects.

*Panus stipticus* est également vénéneux ; il est très commun sur les souches et troncs pourris.

### Espèces indifférentes ou suspectes

*Genre Flammula* dont toutes les espèces sont à rejeter.

*Lentinus tigrinus* n'est pas rare : on le trouve dès le printemps sur les souches (route de Belle-Fontaine). Il est trop coriace pour servir à l'alimentation.

*Lentinus variabilis* pousse en quantité sur les souches (route de Pixérécourt à Lay). Il atteint jusqu'à 30 cm. de diamètre.

*Panus flabelliformis* sans être sub-ligneux comme le précédent n'en est pas moins trop coriace pour être utilisé.

Route de Belle-Fontaine, près de la Cartonnerie

*Pluteus cervinus*. Rolland le donne comme suspect alors que Quélet et d'autres mycologues le regardent comme parfaitement comestible mais de peu de goût. Il est assez commun sur les souches d'arbres à feuilles. Il perd quelquefois sa couleur brune, devient gris perle et même entièrement blanc.

*Psathyra hydrophila*. Ses propriétés ne sont pas connues ; il ne doit pas être nuisible. Je ne signale cette espèce que pour l'avoir trouvée en 1912 en quantité considérable sur les souches à la Bouzule.

*Paxillus atro-tomentosus*. Quélet et Rolland le donne comme comestible ; mais sa saveur amère le rend inutilisable.

*Paxillus ionipus*, *Armillaria mucida*, sont inconnus au point de vue alimentaire.

On trouve le *P. ionipus* en quantité sur souches de résineux près de Bouxières, et *A. mucida* à Belle-Fontaine, à la Bouzule en 1912, sur branches de hêtres.

Quant aux autres espèces, nous en avons parlé précédemment.

---

## CHAPITRE IX

8<sup>e</sup> GROUPE

## Champignons à spores colorées

Clef analytique du 8<sup>e</sup> groupe

- |  |   |
|--|---|
| 1. Spores roses ainsi que les lames . . . . .  | 2 |
| Spores et lames autrement colorées . . . . .   | 4 |
| 2. Lames libres, écartées du stipe . . . . . <b>Pluteus</b>  |   |
| Lames adnées ou décurrentes . . . . .  | 3 |
| 3. Lames décurrentes : chapeau blanc. <b>Clitopilus</b>  |   |
| Non . . . . . <b>Entoloma</b>  |   |
| 4. Stipe latéral très court ou absent. . . . . <b>Crepidotus</b>   |   |
| Stipe central ou seulement un peu excentrique . . . . .  | 5 |
| 5. Lames jaunes, citrines, verdâtres au début ; chapeau souvent visqueux . . . . . <b>Flammula</b>                                   |   |
| Lames autrement colorées ; chapeau non visqueux. . . . .   | 6 |
| 6. Chapeau sec, écailleux, fibrilleux, squameux, feuilletté . . . . . <b>Inocybe</b>   |   |
| Non . . . . .  | 7 |
| 7. Feuilletts décurrents ; marge fortement enroulée dans la jeunesse . . . . . <b>Paxillus</b>                                       |   |
| Non . . . . .  | 8 |
| 8. Lames noires, <i>papillonacées</i> ; stipe coloré . . . . . <b>Panæolus</b>   |   |
| Lames non papillonacées ; stipe blanc . . . . .  | 9 |
| 9. Feuilletts ocracés, échancrés près du pied ; spore ocracée . . . . . <b>Hebeloma</b>  |   |
| Feuilletts non échancrés, rarement ocracés presque toujours fauves, purpurins ou noirs ; spores purpurines . . . . . <b>Psathyra</b> |   |

### Espèces comestibles

*Clitopilus orcella* (le meunier), chapeau blanc ; odeur prononcée de farine ; c'est un excellent comestible qui ne pourrait être confondu qu'avec *Clitocybe phyllophila*, si l'on ne faisait attention à la couleur des lames.

Dans l'herbe des chemins en forêt.

*Entoloma clypeatum* (mousseron gris) est un excellent comestible, rare dans nos régions, s'il y existe même. Malheureusement, il ressemble beaucoup à tous les autres entoloma et on ne peut guère le différencier surtout de *E. prunuloïdes* que par l'époque de sa croissance (printemps) et la dentelure des lames quand elle est suffisamment prononcée ; on le trouve au bord des haies.

*Crepidotus mollis* est fréquent dès la fin d'avril sur les souches pourries ; il est bien peu charnu.

*Paxillus involutus*. Chapeau ocracé olivâtre, tomenteux au bord ; lames ocracées, alvéolées près du stipe qui est glabre jaunâtre un peu excentrique.

Comestible malgré sa mauvaise apparence.

Prairies à Clairlieu, forêt de Vitrimont.

*Psathyra fatua*. Nous avons déjà vu plusieurs *Psathyra* comestibles (*P. appendiculata*, *candolleana*, *sarcocephala*). *P. fatua* est quelquefois assez charnu et peut alors être récolté, mais parfois aussi il est d'une taille minuscule comme d'ailleurs la plupart des *Psathyra*, ce qui le rend inutilisable.

### Espèces vénéneuses

*Entoloma lividum* (purge de la meunière). Chapeau volumineux gris perle, presque blanchâtre, très charnu, convexe ; odeur tantôt agréable, tantôt désagréable suivant l'âge ; lames couleur huis puis incarnates.

On peut aisément le confondre avec *Clit. nebularis* qui a également les feuillets jaunes mais *décurrents*, tandis qu'ils sont fortement émarginés dans l'*Entoloma*.

Il détermine des accidents gastro-intestinaux parfois très graves. (Voir partie toxicologique).

Assez commun dans les forêts feuillées (La Bouzule).

### Espèces indifférentes ou suspectes

*Pluteus*. Nous avons déjà vu que le *Pluteus cervinus* était peut-être comestible : d'autres pluteus croissent sur le sol et ont des propriétés inconnues.

*Entoloma*. Il existe plusieurs sortes d'entoloma : l'une *E. prunuloïdes* croît à l'automne dans les prés, les gazons (plateau de Malzéville, pelouses de Bouxières, de Villers, gazons de la Pépinière), ce qui permet de le séparer des espèces forestières. Mais il est plus difficile à distinguer de *E. clypeatum*, si ce n'est par son odeur de fruit ou de farine et par ses lames non dentelées. D'ailleurs, il paraît être inoffensif.

Les autres *Entoloma* que nous trouvons dans les forêts sont *E. speculum*, *E. nidorosum* et *E. rhodopolium*, ces deux dernières espèces ayant souvent une odeur désagréable et particulièrement difficiles à distinguer l'une de l'autre, ce qui importe peu à notre point de vue.

*Hebeloma*. Ce genre comme celui des *Entoloma* renferme différentes espèces dont la plupart sont difficiles à séparer ; toutes sont impropres à l'alimentation ; Barbier dit qu'ils sont inoffensifs, mais constituent un aliment de mauvaise ou très médiocre qualité. Beaucoup d'entre eux ont une odeur prononcée de radis.

On les trouve dans les bois d'arbres à feuilles et de résineux ; les plus communs sont :

*H. sinapizans* ainsi appelé à cause de son odeur prononcée de rave, est extrêmement abondant sous les arbres à feuilles où avec *Lactarius piperatus* et *Hygroph. cossus*, il forme à l'automne la majeure partie de la flore mycologique ; son chapeau (6-15 cm.) est convexe plan, couleur vache ; lames blanchâtre-incarnat ; stipe renflé à la base, généralement long, blanc, squameux au sommet.

*H. senescens* se distingue parce qu'il pousse sous les résineux (Dommartemont), par son odeur agréable de fruits et son stipe qui brunit un peu à la base.

*H. crustuliforme* est plus facile à reconnaître ; il pousse plutôt dans les gazons (plateau de Malzéville, Pixécourt). Il a une odeur de rave ; son chapeau est peu coloré, presque

blanchâtre, visqueux ; ses lames ont l'arête chargée de gouttelettes limpides puis bistrées.

*Panæolus*. Il existe différentes espèces très voisines dont les propriétés ne sont pas connues ; leur taille minime les rend d'ailleurs inutiles.

## CHAPITRE X

9<sup>e</sup> GROUPE

## Champignons blancs ou peu colorés à spore blanche

Clef analytique du 8<sup>e</sup> groupe

1. Lames épaisses, céracées, très décurrentes. . . . .	2
Lames minces, molles, foliacées. . . . .	5
2. Stipe ponctué au sommet. . . . .	3
Non. . . . .	4
3. Champignon jaunissant à odeur désagréable. . . . .	<i>Hygrophorus cossus</i>
Non. . . . .	<i>H. eburneus</i>
4. Espèces de grande taille. . . . .	<i>H. penarius</i> (C)
Espèces de petite taille. . . . .	<i>H. virgineus</i> (C)
5. Lames décurrentes. . . . .	6
Lames émarginées ou adhérent au pied sans être décurrentes. . . . .	10
6. Chapeau ombiliqué dès le début puis rapidement creusé en entonnoir, lames très décurrentes. . . . .	<i>Clitocybe tuba</i>
Non. . . . .	7
7. Cuticule pruinuse. . . . .	8
Non. . . . .	9
8. Chapeau de petite taille. . . . .	<i>C. dealbata</i>
Chapeau moyen, charnu. . . . .	<i>C. opaca</i>
9. Espèces poussant sous arbres à feuilles, stipe souvent tordu à la base. . . . .	<i>C. phyllophila</i>
Espèces croissant sous résineux. . . . .	<i>C. pityophila</i>
10. Saveur âcre ou amère. . . . .	11
Saveur douce. . . . .	12

11. Saveur âcre. . . . . *R. delica* (C)  
 Saveur amère. . . . . *Tricholoma album*
12. Chapeau *visqueux* se tachant de jonquille ainsi  
 que la chair extrêmement ferme surtout dans  
 le stipe. . . . . *T. resplendens* 13  
 Non. . . . .
13. Champignon blanc se maculant de taches cou-  
 leur de rouille. . . . . *Collybia maculata*  
 Non. . . . . 14
14. Chapeau d'un *blanc de neige* pur à *cuticule*  
*soyeuse* satinée. . . . . *T. columbetta* (C)  
 Chapeau ayant ou prenant une légère teinte  
 crème ocracé, à cuticule mate . . . . . 15
15. Chapeau *convexe* à bords enroulés : *odeur de*  
*farine*. . . . . *T. Georgii* (C)  
 Chapeau *plan*, très finement pubescent, à odeur  
 aromatique. . . . . *T. lascivum*  
 Cette espèce est généralement plus jaune que celle que  
 nous trouvons dans les environs de Nancy.

### Espèces comestibles

*H. penarius*, de grandes dimensions (10 cm. et plus), très charnu, inégalement contourné relevé, à chair compacte et à stipe épais dur.

Abondant en certaines années dans la forêt de Haye (fourasse de Champigneulles).

*H. virgineus* et son similaire *H. niveus* poussent dans les gazons (plateau de Malzéville). Il est un peu chétif.

*H. eburneus* (le blanc d'ivoire) et son similaire *H. cossus* sont très abondants à l'automne sous les arbres à feuilles.

Ils sont fortement visqueux ; le stipe blanc est pointillé au sommet. *H. cossus* est toujours mamelonné ; *il jaunit*, a une odeur nauséabonde.

*H. eburneus* est sans odeur, le bord du chapeau est cotonneux, les lames veinées à la base.

Cette espèce qui n'est pas récoltée est donnée comme comestible certain par Bataille et Paris.



*T. columbetta*, de la couleur blanche d'une colombe ; bon comestible, forêts feuillées de Vitrimont, Essey, Haye.

*T. Georgii* (mousseron, Avrillot) et ses variétés ; il pousse dès le printemps dans les prés, en cercle, mais aussi dans les bois d'arbres à feuilles (Haye), de résineux (Villers, Dommartemont). Sa chair très ferme exhale une odeur prononcée de farine qui aide à le reconnaître ; c'est un des meilleurs, sinon le meilleur des champignons ; on peut même le manger cru.

*R. delica*, est assez commun dans les forêts feuillées ; sa couleur blanche est souvent masquée par une teinte ocre sale au milieu ; la chair est extrêmement compacte, dure, cassante ; le stipe court.

C'est un assez médiocre comestible qui est pourtant recherché dans certains pays.

*C. dealbata* (*C. blanchi*). En cercle dans les gazons, notamment au plateau de Malzéville où malgré sa petite taille il est récolté par quelques amateurs. Odeur de farine.

Il ne faudrait pas le confondre avec *C. rivulosa* qui lui ressemble mais est beaucoup plus épais et grand et croît de préférence sous résineux.

### Espèces vénéneuses ou suspectes

*T. album*, facile à reconnaître à sa saveur amère, à la couleur jaune qu'il prend ; il passe pour vénéneux.

Sous arbres à feuilles à Belle-Fontaine.

*T. resplendens*, septembre, sous arbres à feuilles au bois de Maxéville.

*T. lascivum*, n'a pas été expérimenté ; rare.

*Collybia maculata*, passe pour suspect ; assez rare, sous résineux à Dommartemont.

*Clitocybe pityophila*, *phyllophila*, *rivulosa*, *tuba*, sont regardés comme vénéneux ou tout au moins comme suspects. Il y a un peu d'incertitude sur ce point ; ces champignons demanderaient à être expérimentés à nouveau.

---

## CHAPITRE XI

10<sup>e</sup> GROUPE

Champignons ayant les lames ou le stipe et souvent le chapeau bleus, lilacins, violets, améthyste. Ils sont tous comestibles.

*T. amethystinum* (pied bleu), bien connu des Nancéiens ; il pousse à l'arrière-saison dans les prairies. Son chapeau massif est le plus souvent gris bistré, les lames sont rose lilacin ou légèrement bistrées, à peine teintées ; le stipe gros, épais est rose lilacin. Très bon comestible.

*T. nudum* (pied bleu), est entièrement d'un beau violet, palissant ; le chapeau se teinte ensuite de brun ou fauve au milieu ; odeur agréable de fruits. On pourrait le confondre avec *Cort. caerulea* qui s'en distingue par sa cortine et ses spores colorées : en tous cas l'erreur ne serait pas grave, puisque ce dernier est également comestible.

Gazons (pépinière), bois d'arbres à feuilles et résineux, excellent comestible.

*T. sordidum*, a le chapeau gris lilacin pâle ou bistré, souvent mamelonné ; le stipe est plus grêle que dans le précédent ; il est violet mais strié fibrilleux, tandis que celui de *nudum* est plus épais et *tomenteux* ; les lames violettes deviennent fuligineuses. Bon.

Sous les résineux à Belle-Fontaine.

*T. lilaceum* est une miniature de *T. nudum* ; il pourrait être confondu avec les formes violettes de *Mycena pura* dont les lames sont blanches et qui a une odeur prononcée de rave.

Bois de résineux à Malzéville.

*Clitocybe amethystina*, est d'un beau violet foncé puis lilacin et gris blanc ; stipe long, coriace.

Cuticule squamuleuse.

Été, automne ; arbres à feuilles.

## CHAPITRE XII

11<sup>e</sup> GROUPE

Chapeau de couleur claire, jaune, orangé, chamois, ocracé, crème ocracé, rose, rouge, incarnat, vert, roux.

Clef analytique du 11<sup>e</sup> groupe

1. Lames décurrentes fortement. . . . . 2  
Lames libres, adnées ou peu décurrentes. . . . . 13
2. Feuillettes jaunes ou orangés dès le début. . . . . 3  
Feuillettes blancs, crème, un peu incarnats ou se colorant seulement sur le tard. . . . . 4
3. Feuillettes *épais* en forme de veines, plusieurs fois bifurqués, *espacés, jaunes* ;  
chapeau épais et glabre . *Cantharellus cibarius* (C)  
Feuillettes *minces*, bifurqués, serrés, *orangés* ;  
chapeau plus mince, couvert d'une sorte de tomentum de même nuance  
peu visible. . . . . *Cantharellus aurantiacus*
4. Lames épaisses, écartées, ceracées (consistance de la cire). . . . . 5  
Lames minces, membraneuses, molles. . . . . 8
5. Chapeau incarnat rosé, visqueux. . . . . *Hygrophorus pudorinus* (C)  
Chapeau non visqueux. . . . . 6
6. Stipe orné au sommet de *flocons granulés et blanc crème* ; chapeau fauve  
orangé clair. . . . . *Hygrophorus nemoreus* (C)  
Stipe sans granulations. . . . . 7
7. Chapeau subtomenteux, *floconneux*, incarnat bri-  
que pâlisant, lames incarnat aurore. . . . . *Hygrophorus leporinus* (C)

- Chapeau glabre, nankin briqueté ; lames blanches ou concolores . . . **Hygrophorus pratensis** (C)
8. Espèces de grandes dimensions ; stipe ayant plus de 1 cm. d'épaisseur. . . . **Clitocybe geotropa** (C)
- Espèces petites ou moyennes, stipe moins épais. . . . . 9
9. Chapeau *roux*, *luisant*, rapidement en entonnoir . . . **Clitocybe inversa**
- Chapeau chamois, incarnat, couleur cuir. . . . . 10
10. Chapeau finement tomenteux et en entonnoir. . . . . 11
- Chapeau glabre. . . . . 12
11. Chapeau incarnat pâle ; stipe concolore . . . . **Clitocybe infundibuliformis** (C)
- Chapeau fauve ocracé ; stipe fauve bistré . . . . . **Clitocybe squamulosa** (C)
12. Chapeau plan avec la *marge enroulée, pruineuse, blanche* ; inodore . . . . **Clitocybe diatreta**
- Chapeau plan, convexe ou déprimé en coupe, incarnat pâissant ; ayant souvent une odeur aromatique. . . **Clitocybe obsoleta**
13. Chapeau rouge. . . . . 14
- Chapeau d'une autre couleur. . . . . 17
14. Chapeau convexe. . . . . 15
- Chapeau campanulé conique . . . . . 16
15. Chapeau ample et *visqueux*, lames et stipe se tachant de rose. . . . **Hygrophorus russula** (C)
- Chapeau non *visqueux*, petit (1-2 cm.) vermillon, finement peluché. . . . **Hygrophorus miniatus**
16. Champignon noircissant. . . **Hygrophorus conicus**
- Champignon ne noircissant pas. **Hygrophorus puniceus**
17. Chapeau jaune souci, jaune d'or, sulfurin. . . . . 18
- Chapeau d'une autre couleur. . . . . 24
18. Chapeau visqueux par l'humidité. . . . . 19
- Chapeau non visqueux. . . . . 20
19. Stipe velouté d'un tomentum noir brun ; chapeau *jaune vif* ; lames flavescents. **Collybia velutipes** (C)
- Chapeau *sulfurin* avec le centre bistre ou olivâtre, un peu écailleux ; lames *sulfurines* . . . . **Tricholoma equestre** (C)
20. Lames blanches ou seulement bordées de jaune. . . . . 23

- Lames jaunes. . . . . 21
21. Chapeau campanulé conique puis étalé, jon-  
quille doré. . . . . *Hygrophorus obruseus*  
Chapeau convexe plan. . . . . 22
22. *Odeur fétide* ; entièrement *jaune soufre* ; lames  
émarginées. . . . . *Tricholoma sulfureum* (V)  
*Sans odeur* ; entièrement jonquille ou jaune d'or ;  
lames souvent un peu dé-  
currentes. . . . . *Tricholoma chrysenteron*
23. Chapeau *conique aigu* : champignon sulfurin  
*noircissant* ; lames blanches ou bordées de  
jaune. . . . . *Hygrophorus conicus*  
Chapeau *citrin verdâtre*, bistre au milieu, fouetté  
de linéoles noires ; lames très émarginées se  
teintant légèrement de  
jaune. . . . . *Tricholoma sejunctum*
24. Chapeau roux, incarnat, orangé, rosé, ocracé. 25  
Chapeau d'une autre couleur. . . . . 31
25. Chapeau orangé puis roux, *visqueux* ; stipe chiné,  
saveur amère . . . . . *Armillaria aurantia*  
Chapeau sec. . . . . 26
26. Chapeau squamuleux. . . . . 27  
Chapeau glabre. . . . . 28
27. Chapeau ocracé ; saveur  
amère. . . . . *Tricholoma psammopum*  
Chapeau incarnat ; saveur  
douce. . . . . *Clitocybe laccata* (C)
28. Mycelium formé de *lanières radiées et blanches* :  
chapeau déprimé puis cyathiforme, incarnat  
roussâtre pâlisant ; lames un peu décur-  
rentes . . . . . *Clitocybe vermicularis* (C)  
Pas de mycelium ayant ce caractère. . . . . 29
29. Chapeau *ample et charnu*, roux incarnat ; lames  
*uncinées* étroites, crispées, couleur chair puis  
ocracées, odeur agréable *Tricholoma truncatum*  
Chapeau petit ne dépassant pas 2 à 3 cm. . . . . 30
30. *Chapeau strié* ; lames réunies à la base par un  
réseau de veines ; *odeur*  
*forte de radis*. . . . . *Mycena pura* (S)

Chapeau non strié ; sans odeur. . . . .	<i>Tricholoma carneum</i>	
31. Chapeau vert. . . . .		32
Chapeau de couleur claire, crème ocracé, pres- que blanchâtre, couleur cuir ou légèrement teinté de roux. . . . .		33
32. Odeur prononcée d'anis. . . . .	<i>Clitocybe viridis</i> (C)	
Odeur aromatique mais pas anisée ; chair très ferme quelquefois teintée de rose comme le stipe ; lames souvent ta- chées de rouge. . . . .	<i>Tricholoma saponaceum</i>	
33. Saveur âcre, acerbe ou un peu poivrée. . . . .		34
Saveur douce. . . . .		35
34. Chapeau <i>charnu</i> blanc, un peu jaunâtre ou un peu roussâtre ; stipe ponctué de granulations sul- furines ; saveur âcre. . . . .	<i>Tricholoma acerbum</i>	
Chapeau mince, stipe fibrilleux à la base ; saveur un peu poivrée. . . . .	<i>Marasmius urens</i>	
35. Pied brun rougeâtre luisant. . . . .	<i>Collybia erythropus</i> (C)	
Non. . . . .		36
36. Stipe purpurin pâle, couvert d'un fin tomentum blanc semblable à une moisissure. . . . .	<i>Collybia hariolorum</i>	
Non. . . . .		37
37. Espèces <i>reviviscentes</i> poussant dans les gazons. . . . .	<i>Marasmius oreades</i> (C)	
Espèces non <i>reviviscentes</i> poussant dans les forêts. . . . .	<i>Collybia dryophila</i>	

### Espèces comestibles

*Cantharellus cibarius* (jaudrelle), bon comestible, vendu sur les marchés ; il a le précieux avantage de ne pas être attaqué par les vers et de se conserver quelque temps.

Sous les arbres à feuilles.

*Hygrophorus pudorinus*, assez médiocre, comme la plupart des *limacium*, il devient trop mou après cuisson.

Septembre, sous arbres à feuilles à la Bouzule ; il croît pourtant d'habitude sous les résineux.

*H. Russula*. Automne, en cercle au-dessus des carrières de Maxéville.

*H. pratensis*. Pâturages à Messein ; rare.

*H. leporinus et nemoreus*, rares et disséminés dans les bois (forêt de Haye). Ces 3 champignons se ressemblent et peuvent être confondus, ce qui est sans inconvénient.

*Clilocybe geotropa*, de bon goût, un peu coriace, en troupe sous arbres à feuilles au bois d'Essey.

*C. infundibuliformis* et *C. squamulosa*, sont des diminutifs du précédent ; on trouve le 1<sup>er</sup>, principalement sous arbres à feuilles, le 2<sup>e</sup>, sous résineux ; assez bons.

*C. vermicularis*, est assez facile à reconnaître à son mycélium formé de lanières blanches.

Avril, mai, sous résineux à Dommartemont.

*C. viridis*, sa couleur verte, son odeur anisée pénétrante empêchent toute confusion : en 1912 j'ai trouvé cette espèce entièrement décolorée ainsi d'ailleurs qu'elle est représentée dans une planche de Bulliard.

Peut servir de condiment plutôt que d'aliment.

*C. laccata* avec sa variété *amethystina* serait un comestible estimé, un peu coriace.

Dans les clairières gramineuses en forêt.

*Collybia dryophila*, très commun dans les forêts d'arbres à feuilles et de résineux ; présente de nombreuses variétés qui toutes seraient comestibles.

*Marasmius oreades* (faux mousseron), très bon comestible que l'on peut conserver en le faisant sécher.

Gazon du plateau de Malzéville. Prairies de la Moselle.

*Tricholoma equestre*, son chapeau visqueux, ses lames jaunes le font reconnaître aisément et le différencient de *T. sejunctum*, qui d'ailleurs est également comestible (Barbier), bien que donné comme suspect par d'autres mycologues

Automne, sous arbres à feuilles et résineux ; Belle-Fontaine.

*Tricholoma truncatum*, assez agréable, d'un parfum à l'état frais rappelant la fleur d'oranger, mérite, dit Barbier, d'être mieux connu.

Automne, sous pins à Dommartemont.

### Espèces indifférentes ou suspectes

*Cantharellus aurantiacus* a une vague ressemblance avec *C. cibarius* ; mais le chapeau est tomenteux, les lames plus larges, orangées ; cette espèce passait pour dangereuse, on a reconnu qu'il n'en était rien et qu'il pouvait être consommé sans inconvénient, aussi ne devra-t-on plus avoir de crainte de se tromper en cueillant la jaudrelle.

Octobre, sous résineux, à Malzéville, Vitrimont.

*Clitocybe inversa* est donné comme suspect par Quélet et Rolland : M. Barbier, au contraire, l'indique comme comestible assez bon.

Automne, sous résineux à Dommartemont.

*Clitocybe diatreta et obsoleta*, les propriétés gastronomiques ne sont pas indiquées ; ces espèces sont peut-être comestibles, mais d'un volume trop restreint pour être utilisées.

Automne, sous résineux à Villers, Dommartemont.

*Collybia velutipes*, est comestible ; mais si l'on tient compte que le stipe doit être supprimé comme trop coriace, que le chapeau dans nos climats n'atteint que des dimensions très restreintes, il en résulte qu'il ne saurait rendre aucun service à l'alimentation.

*Collybia hariolorum et erythropus*, indiqués tantôt comme suspects, tantôt comme comestibles, sont trop minces pour être utilisés, bien que très probablement ils soient inoffensifs.

*Marasmius urens* est loin d'avoir la saveur brûlante qui lui est attribuée ; il est généralement regardé comme suspect. Il est assez facile à reconnaître ; son stipe est tomenteux, hérissé à la base de poils blancs ou jonquille.

Commun dans les forêts.

*Hygrophorus conicus, puniceus*, que l'on regardait comme suspects sont inoffensifs ; mais leur petite taille, l'absence de tout parfum leur ôtent tout intérêt ; il en est sans doute de même de *H. obrusseus*.

*Mycena pura* a une couleur très variable ; il peut être entièrement blanc, lilacin, bleuâtre, rosé. Son odeur de radis le fait aisément reconnaître ; longtemps réputé comme



dangereux, il serait comestible et même assez bon d'après M. Maire.

*Tricholoma sulfureum* serait *vénéneux* d'après Rolland ; son odeur infecte suffit pour enlever toute velléité de le récolter.

Il est assez commun dans les forêts d'arbres à feuilles et de résineux.

*Tricholoma chrysenteron*, *T. psammopum*, *T. carneum*, sont mal connus au point de vue alimentaire.

*Tricholoma sejunctum* est regardé comme suspect par Quélet et Rolland ; d'autres le disent comestible ; la couleur du chapeau ressemble beaucoup à celle de *A. phalloides*, et il est important de ne pas faire de confusion.

*Tricholoma saponaceum*, que je reconnais à son odeur et à la dureté de sa chair, a été longtemps regardé comme dangereux ; il est certainement comestible.

Automne, arbres à feuilles à la Bouzule.

*T. acerbum* a une saveur âcre, acerbe ; il est presque blanc, un peu jaunâtre ou roussâtre ; la marge est fortement enroulée, côtelée, tomenteuse, visqueuse. Il est certainement comestible mais après avoir été longtemps ébouillanté.

Automne, sous arbres à feuilles à la Bouzule.

CHAPITRE XIII

12<sup>e</sup> GROUPE

Chapeau de couleur grise ou sombre, bai, chatain bistré, noir, brun olivâtre, brun fauve.

Clef analytique du 12<sup>e</sup> groupe

- |   |    |
|---|----|
| 1. Lames très décurrentes . . . . .                         | 2  |
| Lames libres, adnées ou peu décurrentes . . . . .           | 17 |
| 2. Lames étroites, épaissies sur la tranche, bifur-         |    |
| quées, réduites quelquefois à l'état de veines              |    |
| peu saillantes . . . . .                                    | 3  |
| Lames n'ayant pas ces caractères . . . . .                  | 6  |
| 3. Lames réduites à des nervures peu saillantes ;           |    |
| chapeau membraneux en forme de corne                        |    |
| d'abondance . . . . . <i>Graterellus cornucopioides</i> (C) |    |
| Lames assez saillantes . . . . .                            | 4  |
| 4. Stipe plein ; lames d'abord blanches puis glau-          |    |
| ques ou grises . . . . . <i>Ganthereillus carbonarius</i>   |    |
| Stipe creux, chapeau souvent percé au centre. . . . .       | 5  |
| 5. Espèce entière grise. <i>Ganthereillus cinereus</i> (C)  |    |
| Chapeau chatain, brun ou gris jaunâtre, fine-               |    |
| ment <i>peluché</i> ; plis jaune urineux, puis gris         |    |
| d'étain avec un reflet jaunâtre, prulineux ; stipe          |    |
| jaune ou fauve . . . . . <i>Ganthereillus tubæformis</i>    |    |
| 6. Lames épaisses, écartées, céracées à bord tran-          |    |
| chant ; chapeau visqueux . . . . .                          | 7  |
| Lames minces, molles, membraneuses . . . . .                | 11 |
| 7. Stipe non visqueux . . . . .                             | 8  |
| Stipe visqueux . . . . .                                    | 9  |
| 8. Champignon à <i>odeur agréable</i> d'eau de laurier-     |    |
| cerise ou d'anis ; chapeau gris, pubescent et               |    |

- blanc au bord, avec le centre orné de papilles glutineuses ; stipe blanc, farineux, grenelé au sommet . . . . **Hygrophorus agathosmus**  
 Champignon inodore ; chapeau mamelonné gris, brun et papilleux au milieu ; stipe blanc pointillé de *granules gris*. **Hygrophorus pustulatus**
9. Stipe ponctué au sommet . . . . . 10  
 Stipe non ponctué ; lames jonquille, puis jaunes . . . . **Hygrophorus hypothejus**
10. Pied aminci en bas, tacheté de bistre et olive, blanc et farineux au sommet **H. olivaceo albus**  
 Pied épais, ventru, blanc, gris ou bistre, mais non tacheté . . **H. limacinus**
11. Chapeau épais, charnu, convexe ou mamelonné, jamais déprimé, stipe ayant au moins 1 cm. d'épaisseur. . . . . 12  
 Chapeau mince peu charnu ou ombiliqué, creusé en entonnoir ; stipe moins épais . . . . . 13
12. Stipe conique, spongieux ; chapeau plan, mamelonné gris cendré pâlisant ; lames blanches ou flavescentes. . . . . **Glitocybe clavipes** (S)  
 Stipe non conique, spongieux puis creux ; chapeau gris, lames blanches puis jaunâtres.  
**Glitocybe nebularis** (C)
13. Chapeau ombiliqué ou creusé dès le début . . . . . 14  
 Chapeau d'abord convexe, plus tard seulement creusé ou en entonnoir . . . . . 16
14. Lames cendré obscur . . . . . 15  
 Lames blanchâtres, tournant au jaune, chapeau gris clair blanchissant ; stipe radicant, hérissé à la base . . . . . **Glitocybe hydrogramma**
15. Stipe long, fibrilleux,  
*atténué en haut* . . . . **Glitocybe cyathiformis** (C)  
 Stipe glabre, court . . . **Glitocybe concava**
16. Stipe long, blanchâtre et *pulvérulent* au sommet ; chapeau convexe puis déprimé ; lames grises ou blanchâtres . . . . **Glitocybe ditopus**  
 Stipe court, uniformément de la même couleur . . . . . **G. brumalis** (C)

17. Stipe radicaunt terminé par une longue racine pivotante ou s'élevant d'un lacis de radicelles blanches épaisses . . . . . 18  
 Non . . . . . 22
18. Espèce petite ne dépassant pas 2 cm. et s'insérant sur des cônes de résineux enfouis dans le sol. . . . . *Collybia clavus* (C)  
 Espèces grandes ou moyennes. . . . . 19
19. Stipe blanchâtre, s'élevant d'un lacis de cordons blancs très longs; chapeau convexe plan, gris pâle . . . . . *G. grammocephala*  
 Stipe terminé par une longue racine effilée . . . . . 20
20. Pied fusiforme, *profondément cannelé* *G. fusipes* (C)  
 Pied ni fusiforme ni cannelé . . . . . 21
21. Chapeau *glabre, glutineux*, convexe plan *G. radicata*  
 Chapeau *pruineux, velouté*; stipe roux ou brun, *velouté*. . . . . *G. longipes*
22. Lames presque libres, dentées en scie; stipe conique renflé à la base, strié. *G. butyracea* (S)  
 Lames adnées, émarginées, quelquefois un peu décourrentes . . . . . 23
23. Chapeau squameux. . . . . 24  
 Non . . . . . 27
24. Lames devenant rousses ou tachées de roux. . . . . 25  
 Non . . . . . 26
25. Chapeau brun roux, *très écailleux*, avec la marge *très enroulée et laineuse*; stipe devenant creux, un peu roussâtre, avec le sommet pâle; saveur acidulée . . . . . *Tricholoma vaccinum*  
 Chapeau brun, à peine un peu écailleux à la marge; stipe brun à la base, blanc au sommet; saveur douce. . . . . *T. imbricatum* (C)
26. Stipe squameux. . . . . *T. squarrulosum* (C)  
 Non . . . . . *T. terreum* (C)
27. Chapeau visqueux par l'humidité . . . . . 28  
 Non . . . . . 29
28. Saveur amère: stipe roux ou chatain à la base, blanc au sommet. . . . . *T. striatum*  
 Saveur douce, stipe blanc . . . . . *T. portentosum* (C)

29. Espèces cespitèuses. . . . . 30  
 Non . . . . . 33
30. Espèces noircissant par le froissement **T. fumosum** (S)  
 Non . . . . . 31
31. Stipes courts réunis à la base en une masse  
 commune charnue blanche . **T. conglobatum** (C)  
 Stipes longs . . . . . 32
32. Chapeau gris jaunâtre . . . . **T. cinerascens**  
 Chapeau brun ou bai, quelquefois ponctué de noir  
 sur le disque, stipe cartilagineux **T. cartilagineum** (C)
33. Lames d'un blanc pur et fortement émar-  
 ginées. . . . . **T. melaleucum** (C)  
 Lames paille, couleur corne, grisonnantes, ver-  
 doyantes ou tachées de rouge, souvent un peu  
 décourantes . . . . . 34
34. Chapeau *mamelonné*; stipe renflé à la base, atté-  
 nué en haut, rayé  
 de fibrilles brunes . . . . **T. grammopodium** (C)  
 Chapeau non *mamelonné*. . . . . 35
35. Lames ayant un reflet verdâtre ou tachées de  
 rouge; chair très dure, surtout dans le stipe,  
 prenant souvent une teinte rosée; odeur aro-  
 matique . . . . . **T. saponaceum**  
 Lames n'ayant pas cette couleur . . . . . 36
36. Espèce à odeur de farine. . . . **T. panceolum** (C)  
 Espèce inodore . . . . . **T. inornatum**  
 Ce groupe ne renferme pas d'espèces vénéneuses; tout au  
 plus y a-t-il quelques espèces suspectes qui demanderaient à  
 être étudiées de plus près.

### Espèces comestibles

*Craterellus cornucopioides* (corne d'abondance). Les lames ou veines sont extrêmement peu visibles; l'hyménium paraît quelquefois lisse. C'est un bon comestible dans la jeunesse; plus tard il devient un peu coriace, parcheminé.

Automne sous arbres à feuilles.

*Cantharellus cinereus* (chanterelle cendrée). On le trouve

avec le précédent ; il en diffère surtout par ses lames plus saillantes.

*Hygrophorus hypothejus* (H. à lames d'un jaune soufre).

Fin automne, sous résineux, à Belle-Fontaine.

*Clitocybe nebularis* (bergère d'automne). Cette espèce, estimée dans quelques pays, n'est pas connue ni récoltée à Nancy. Il importe extrêmement de ne pas confondre avec *Entoloma lividum* qui a même taille, même couleur, mais dont les lames, quelquefois jaunâtres, sont fortement émarginées, tandis qu'elles sont décurrentes dans le *Clitocybe*.

Automne, sous arbres à feuilles et résineux.

*Clitocybe cyathiformis* (*Clitocybe en coupe*). Ne saurait être confondu qu'avec des variétés également comestibles.

Fin automne ; peu fréquent ; pelouses, clairières.

*Clitocybe brumalis* (C. de l'hiver). Chapeau d'abord convexe puis déprimé, blanchissant.

Fin automne ; sous résineux à Dommartemont.

*Collybia clavus* (*collybie en clou*) croit dès le printemps sur les cônes de résineux (Dommartemont, Telinte). Il est bien petit pour être utilisé.

*Collybia fusipes* (le chenier, pied fût). Espèce très facile à reconnaître à son stipe fusiforme, aminci en pointe et fortement cannelé ; c'est un excellent comestible, surtout dans la jeunesse ; plus tard le stipe devient coriace et l'on doit en supprimer au moins la partie inférieure.

Été, en touffes au pied des chênes. Essey, Clairlieu.

*Tricholoma imbricatum* (T. imbriqué). Aliment grossier.

Automne, sous résineux à Dommartemont ; peu recherché.

*Tricholoma terreum* (charbonnier, petit gris), varie du gris au brun foncé ; les lames sont blanches ou grises ainsi que le stipe. Comestible très cherché, bien qu'il n'ait pas grande saveur. On récolte de même ses variétés pâles (*T. argyraceum*) ou à pied annelé (*Armill. ramentacea*) ou à stipe squamuleux (*Tr. squarrulosum*). Automne, sous résineux.

*Tricholoma portentosum* (T. prétentieux) petit gris d'automne). Ne croît qu'à la fin de l'automne, exclusivement sous sapins ; on l'a trouvé abondamment en 1912 à Vitrimont.

C'est un bon comestible que l'on conserve facilement dans le sel (Vosges).

*Tricholoma cartilagineum* (T. cartilagineux) n'est pas toujours cespiteux ; on le trouve encore isolément ; sa marge est festonnée. Automne, dans bois gramineux. Haye.

*Tricholoma conglobatum* est comestible comme toutes les autres espèces noires cespiteuses, à l'exception pourtant de *T. fumosum*, qui noircit au toucher et qu'il ne faudrait pas confondre.

Automne, dans l'herbe des sentiers et routes, dans la forêt de Haye.

*T. melaleucum*. Le chapeau brun *mamelonné* devient brillant et pâle par le sec ; le stipe grisâtre, strié, fibrillé, trop coriace, doit être rejeté. Il peut être confondu sans inconvénient avec ses similaires *T. oreinum*, *T. phæopodium*.

Clairières, gazon du plateau de Malzéville à l'automne.

*T. grammopodium* se reconnaît à son chapeau brun lisse, mais *fortement mamelonné* ; les lames deviennent bistrées ; le stipe renflé à la base est atténué au sommet et rayé de fibrilles brunes.

En grands cercles dans un pré à Malzéville.

*Tricholoma panæolum* = *nimbatum*. Peut facilement être confondu avec *T. humile*, ce qui n'a aucun inconvénient, les deux espèces étant comestibles et exhalant une odeur de farine fraîche. Il est plus important de le distinguer de *T. inornatum* (*paxillus inornatus*), qui passe pour suspect et en diffère surtout par son odeur de rance, sa station sous les résineux et sa spore à reflet fauve. Automne, prairies, gazon du plateau de Malzéville.

### Espèces non comestibles

*Cantharellus carbonarius*, que l'on trouve sur les places à charbon.

*Cantharellus tubæformis*, regardé comme suspect par Quélet et Rolland ; il est donné comme comestible par M. Maire. On le trouve sur le sol et sur les souches.

*Hygrophorus agathosmus* est donné comme comestible par Bataille et Paris, avec sans doute sa variété *H. pustula-*

*tus*. Automne; sous résineux à Malzéville, Dommartemont.

*H. olivaceo-albus*, *H. limacinus* sont également donnés comme comestibles par Dumée, Bataille, Barbier.

*H. olivaceo-albus* croit à l'automne sous arbres à feuilles et résineux. *H. limacinus* sous arbres à feuilles exclusivement (bois de l'Hôpital à Malzéville).

*Clitocybe clavipes* passe pour suspect; il est quelquefois presque blanc. Automne, dans le gazon du plateau de Dommartemont, près d'un bois feuillé.

*Clitocybe hydrogramma* est classé je ne sais trop pourquoi dans les *Omphalia*; il blanchit au point de ressembler à *C. phyllophila*.

Sous arbres à feuilles au-dessous des carrières de Maxéville; sous résineux au plateau de Malzéville.

*Clitocybe concava*.

*Clitocybe ditopus*, déterminé par M. Boudier; cette espèce n'a pourtant pas les caractères qui lui sont attribués par Quélet; elle ressemble un peu à *metachroa* sans lui être identique. Le chapeau, (3-5 cm.), est convexe, puis plus ou moins déprimé, brun ou grisonnant, pâlisant par le sec; lames grises ou blanchâtres, adnées tant que le chapeau est convexe, mais décurrentes lorsque le chapeau se creuse en entonnoir. Stipe gris pâle, creux, avec la base laineuse et le sommet blanchâtre et pulvérulent.

En troupe sous arbres à feuilles et résineux.

*Collybia grammacephala et radicata* sont regardés comme suspects par Quélet; pourtant M. Paris et d'autres mycologues les ont consommés impunément. Ils sont assez communs en forêts, surtout le dernier.

*Collybia longipes* est certainement comestible, mais de qualité inférieure; cette espèce est couleur chamois, hérissée de poils roux ou fauves.

Automne, pâturages, bruyères; plus rare que les précédents.

*Collybia butyracea* est suspect. Automne, sous les arbres à feuilles à la Bouzule, sous résineux (bois d'Essey).

*Tricholoma vaccinum* est donné par M. Barbier comme comestible, mais de qualité absolument inférieure.

*Tricholoma fumosum* est certainement suspect.



*Tricholoma cinerascens* est donné comme comestible par M. Barbier. Je l'ai trouvé avec des lames noircissant par places. Bois, près moussus.

*Tricholoma saponaceum*, regardé longtemps comme dangereux, serait certainement comestible (Paris). Il est consommé par les amateurs bourguignons, à Gevrey en particulier ; il serait meilleur dans la plaine que sur la côte.

---

II<sup>e</sup> FAMILLE

POLYPORÉS

Comprend plusieurs genres :

1. Tubes facilement séparables du chapeau : champignons munis d'un stipe, charnus, terrestres. . . . . **Boletus**
- Tubes non séparables. . . . . 2
2. Tubes indépendants les uns des autres, espèces sans stipe, molles, sub-gélatineuses, épiphytes. . . . . **Fistulina**
- Tubes soudés les uns aux autres. . . . . **Polyporus**

FISTULINA

*F. hepatica* (Foie de bœuf), assez commun sur souches et atteignant un gros volume. On peut le manger cuit en salade ou cuit sur le gril comme un beefsteak.

POLYPORUS

La plupart des espèces de ce genre sont trop coriaces pour être utilisées ; quelques-unes seulement sont comestibles.

Clef analytique du genre *Polyporus*

1. Espèces sans pied. . . . . **P. sulfureus**
- Espèces munies d'un pied. . . . . 2
2. Pied très ramifié. . . . . 3
- Non. . . . . **P. squamosus** (C)
3. Chapeaux perpendiculaires au pied. . . . . **P. umbellatus** (C)
- Chapeaux latéraux prolongeant le pied. . . . . 4

4. Pores toujours blancs ; chapeaux  
gris foncé. . . . . **P. frondosus** (C) 5  
Pores se colorant de bonne heure. . . . .
5. Pores devenant bruns ; chapeaux bruns ou roux,  
très rameux. . . . . **P. intybaceus** (C)  
Pores prenant la couleur rouille et *noircissant au  
toucher* ; *chapeau en coupe*, velouté, cannelé,  
zoné au bord ; *chair noircissant*. **P. acanthoides** (C)

**Espèces comestibles**

*P. umbellatus*. Juillet, La Bouzule ; serait excellent et assez tendre, mais s'altère très vite.

*P. frondosus* (panse de vache) diffère du précédent par son chapeau prolongeant le pied blanc, épais.

Au pied des souches, La Bouzule, forêt de Haye.

*P. intybaceus*. Les chapeaux sont spatulés dressés ou étagés sur une souche commune ; les pores blancs deviennent *brunâtres*. Au pied des souches.

**Espèces indifférentes**

*P. sulfureus* serait comestible mais très médiocre. Mai, juin, sur saules au ruisseau de la Chiennerie.

*P. squamosus* serait également comestible mais il devient trop rapidement coriace. Assez commun sur souches.

*P. acanthoides* est souvent confondu avec *intybaceus*. Il en diffère par ses chapeaux *cyathiformes* veloutés, cannelés radiés, zonés au bord, *paille* puis *roux* ; *chair noircissant* à odeur aigre ; tubes longs, pores ronds crème, fuligineux au toucher.

**BOLETUS (Bolets, cèpes)**

**Clef analytique du genre Boletus**

1. Stipe muni d'un anneau. . . . . 2  
Non. . . . . 5  
2. Pores jaunes. . . . . 3

- Pores blancs, gris ou bistre. . . . . 4
3. Chapeau ordinairement *couleur acajou* **B. luteus** (C)  
 Chapeau d'un *beau jaune* au début, tournant  
 ensuite au souci ou au fauve ; stipe réticulé  
 au-dessus de l'anneau. . . . . **B. flavus** (C)
4. Chapeau lisse, *visqueux* : pores à reflet gris perle  
 ou bistrés. . . . . **B. viscidus**  
 Chapeau *squaméux*, couvert, ainsi que le stipe, de  
 grosses mèches grises, imbri-  
 quées ou dressées. . . . . **B. strobilaceus** (C)
5. Pores jaunes ou olivâtres. . . . . 6  
 Pores blancs (quelquefois jaunes à la fin),  
 rosés, rouges, orangés. . . . . 25
6. Stipe coloré en rouge partiellement. . . . . 7  
 Nou. . . . . 13
7. Stipe réticulé. . . . . 8  
 Stipe non réticulé mais ayant quelquefois des côtes 10
8. Saveur très amère. . . . . **B. calopus**  
 Saveur douce. . . . . 9
9. Chapeau *brun, bai clair ; chair bleuisant* excepté  
 à la base du stipe où elle est  
 rouge. . . . . **B. appendiculatus** (C)  
 Chapeau *incarnat rosé, rouge pourpre, rouge*  
*sang ; chair jaune* invariable ; stipe très gros,  
 jaune, pourpré à la base. . . . . **B. regius** (C)
10. Chapeau *rouge sanguin* ou *rosé* ou *purpurin car-*  
*miné*, tomenteux, pores composés, dédali-  
 formes, jaune verdâtre, verdissant au toucher,  
 chair jaune puis bleuisant. . . . . **B. versicolor** (C)  
 Chapeau autrement coloré. . . . . 11
11. Chair *à peine changeante ; chapeau velouté,*  
*lamenteux.* . . . . . 12  
 Chair *verdoyant* et rougissant ; chapeau *bai pur-*  
*purin* recouvert d'une pruine  
 blanche ; pores petits. . . . . **B. pruinatus**
12. Stipe rouge seulement au sommet ;  
 chapeau brun. . . . . **B. Leguœi** (C)  
 Stipe pointillé de rose ; chapeau  
 chamois, brun pâle, briqueté. **B. chrysenteron** (C)

13. Chapeau écaillé ou velouté tomenteux. . . . . 14  
 Chapeau glabre et lisse. . . . . 20
14. Chapeau pointillé de *flocons granuleux et bruns* ;  
 pores olivâtres puis bistrés.  
 Odeur de chlore. . . . . **B. variegatus**  
 Espèces n'ayant pas ces caractères. . . . . 15
15. Espèces vivant en parasites sur *scleroderma*  
*vulgare*. . . . . **B. parasiticus**  
 Non. . . . . 16
16. Stipe ponctué sur toute sa longueur de petites  
 granulations jaunes devenant bistre ; les pores  
 passent très rapidement au jaune ; ils seraient  
 blancs tout au début. . . . . **B. flavescens** (C)  
 Stipe non ponctué. . . . . 17
17. Pores se tachant de *bleu ou verdâtre* ; stipe cou-  
 vert d'une *pruine brune*. . . . . **B. badius** (C)  
 Pores ne se tachant pas. . . . . 18
18. Chair *rouge sanguin* sous la cuticule, ordinaire-  
 ment teintée un peu en bleu  
 dans le reste. . . . . **B. chrysenderon** (C)  
 Chair brun rouge ou rouillée sous la cuticule,  
 blanche ou jonquille dans le reste. . . . . 19
19. Chapeau *olivâtre* plus ou moins  
 foncé. . . . . **B. submentosus** (C)  
 Chapeau *brun* ; chair blanche dans le chapeau,  
 crème jonquille dans le stipe. **B. spadiceus** (C)
20. Tubes décurrents. . . . . 21  
 Non. . . . . 22
21. Pores sulfurins puis verdoyants. **B. lividus**  
 Pores olivâtres puis bistrés. . . . . **B. bovinus** (C)
22. Pied présentant un réseau . . . . . 23  
 Non. . . . . 24
23. Chapeau *visqueux*, chatain ; *chair blanche* ; stipe  
 blanc ou brunâtre. . . . . **B. collinitus** (C)  
 Chapeau *non visqueux* ; chair jonquille, bleuis-  
 sant à l'air, stipe sulfurin. . . . . **B. appendiculatus** (C)
24. Chapeau *visqueux* ; stipe citrin garni surtout vers  
 le haut de *petites granulations*  
 devenant brunes. . . . . **B. granulatus** (C)

Chapeau <i>non visqueux</i> ; stipe aminci vers le bas. . . . .	<b>B. obsonium</b> (C)	
25. Pores blancs ou gris cendré. . . . .		26
Pores roses, rouges, orangés. . . . .		31
26. Stipe réticulé ; pores jaunissant de bonne heure. . . . .	<b>B. edulis</b> (C)	
Stipe non réticulé. . . . .		27
27. Stipe squameux. . . . .		28
Non. . . . .	<b>B. castaneus</b> (C)	
28. Chapeau <i>rouge, orange, briqueté, tomenteux</i> avec la marge prolongée en voile mem- braneux ; stipe couvert de granulations rougeâtres, grises ou brunes ; chair noircissant à l'air. . . . .	<b>B. versipellis</b> (C)	
Chapeau brun, bistré, grisâtre. . . . .		29
29. Stipe ponctué de granulations jaunes. . . . .	<b>B. flavescens</b> (C)	
Stipe ponctué de flocons bruns. . . . .		30
30. Chair molle, blanche puis <i>roussâtre, bistre violacé</i> et <i>brune</i> . . . . .	<b>B. scaber</b> (C)	
Chair restant blanche ou prenant une teinte vert- de-gris sur les bords de la coupe du stipe. . . . .	<b>B. rugosus</b> (C)	
31. Stipe réticulé . . . . .		32
Non. . . . .		34
32. Pores assez grands, <i>rose carné</i> ; saveur amère. . . . .	<b>B. felleus</b>	
Pores rouge foncé, rouge orangé, saveur douce.		33
33. Chapeau <i>chamois</i> plus ou moins <i>teinté de roux</i> , ou <i>olivâtre</i> , finement velouté, stipe souvent cylindrique et même quelquefois aminci à la base. . . . .	<b>B. luridus</b>	
Chapeau <i>blanc grisâtre</i> , couleur mastie ; stipe quelquefois absolument sphérique mais le plus souvent ovoïde ; saveur un peu sucrée. . . . .	<b>B. satanas</b>	
34. Tubes <i>décurrents</i> ; chair <i>sulfurine</i> <i>poivrée</i> . . . . .	<b>B. piperatus</b>	
Tubes non décurrents ; chair bleue, verte, vio-		

lette à l'air; stipe tantôt entièrement rouge,  
tantôt jaune pointillé de

rouge. . . . . **V. erythropus = rubicundus**

Contrairement à ce que l'on croyait autrefois, il n'y a pas de bolets véritablement dangereux (Barbier). Tous ceux que l'on supposait vénéneux, tels que *B. satanas*, *luridus*, *calopus*, *felleus*, *piperatus*, *erythropus*, ont été reconnus par plusieurs mycologues comme parfaitement inoffensifs; mais quelques-uns sont d'une digestibilité très difficile, d'autres ont une saveur âcre ou amère qui les rend inutilisables, aussi les classerons-nous dans la section des indifférents (non à récolter). En tous cas, au pis aller, en cueillant pêle-mêle tous les bolets on ne risquerait que d'obtenir un plat très désagréable ou une bonne indigestion.

Pour les accommoder, on enlève les tubes. La chair des bolets comestibles devenant rapidement molle en général, ceux-ci demandent à être consommés fort jeunes, d'autant plus qu'en été ils sont rapidement attaqués par les vers.

### Espèces comestibles

*B. luteus* (nonette). Assez bon (Barbier) et excellent d'après Rolland. Atteint quelquefois des dimensions sérieuses.

Commun sous pins à Malzéville, Belle-fontaine. C'est à tort qu'il n'est pas récolté à Nancy.

*B. flavus* (cèpe jaune). Assez bon d'après M. Paris et Bataille. Septembre sous pins et mélèzes au plateau de Malzéville; plus rare que le précédent et plus petit.

*B. strobilaceus* (cèpe pomme de pin). Bon d'après Maire. Commun à la Bouzule sous arbres à feuilles.

*B. appendiculatus* et sa variété *B. regius* seraient très bons de l'avis de nombreux mycologues.

Juillet, Vitrimont.

*B. chrysenteron* et ses similaires *B. versicolor*, *B. Leguœi*, *B. subtomentosus*, *B. spadiceus*, *B. obsonium*, seraient assez bons: on les trouve disséminés sous les arbres à feuilles (La Bouzule, Haye).

*B. badius* (cèpe bai) serait excellent. Été sous arbres à feuilles (Tomblaine) et résineux. Il ressemble à *B. spadiceus*.

*B. granulatus* (cèpe granulé). Commun sous les pins à Domartemont, Malzéville. C'est à tort qu'il n'est pas récolté ; bien qu'un peu mou il n'en est pas moins bon.

*B. bovinus* (le bouvillon). Octobre, sous pins à Vitrimont.

*B. collinitus*. Sous pins. Il ressemble à *B. luteus*.

*B. castaneus* serait très bon. Septembre, plateau de Malzéville, sous arbres à feuilles (versant de la Bouzule).

*B. scaber* est bon, de même que tous les bolets à stipe squameux tels que *B. versipellis* (aurantiacus), *B. rugosus* (duriusculus), *B. flavescens*, malgré leur chair qui noircit à l'air.

Ils sont assez communs sous arbres à feuilles, à la Bouzule surtout.

*Boletus edulis* (cèpe de Bordeaux, Polonais) avec ses nombreuses variétés est un excellent champignon ; sa chair épaisse, ferme dans la jeunesse, blanche, ne changeant pas de couleur, donne un mets délicat ; aussi est-il récolté et vendu sur tous les marchés. On en fait des conserves dont la valeur est supérieure à celles du champignon cultivé.

### Espèces indifférentes

*B. pruinosus*, *B. parasiticus*, *B. lividus*, ont des propriétés inconnues.

*B. variegatus* serait comestible mais très médiocre. Il en serait de même de *B. viscidus*.

On trouve ces deux espèces à l'automne sous les pins, le dernier au plateau de Malzéville.

*B. calopus* a une saveur extrêmement amère, de même que *B. felleus* ; ces deux espèces passaient à tort pour vénéneuses ; elles sont quand même immangeables. Le premier se trouve en été sous résineux à Vitrimont ; le second sous arbres à feuilles à Vitrimont, Tomblaine. Tous les champignons à pores rouges doivent également être rejetés, non qu'ils soient véritablement vénéneux, mais parce qu'ils sont indigestes ou de saveur désagréable.

*B. luridus* et surtout sa variété *B. erythropus* serait pourtant bon de l'avis de nombreux mycologues, malgré sa très mauvaise réputation.



*B. piperatus* a une saveur poivrée qui suffit à le faire éliminer. Été, automne, sous résineux. Vitrimont, Tomblaine.

*B. salanas* ne serait nullement vénéneux, mais lourd, indigeste. Très commun dans les forêts feuillées (Haye). Saveur douce, même sucrée.

### HYDNACÉS

Comme espèces charnues pouvant être utilisées, nous ne trouvons que deux espèces.

*H. repandum* (pied de mouton) bien connu des amateurs; il est fréquent sous les arbres à feuilles à la Bouzule; c'est un excellent comestible à chair ferme qui est pourtant peu apprécié par quelques personnes qui lui trouvent un goût désagréable.

*H. imbricatum* est beaucoup moins fréquent; nous l'avons trouvé en août au bois d'épicéas de Tomblaine; d'une couleur fauve, il est recouvert de longues mèches ou écailles imbriquées. Aiguillons décurrents, concolores; chair fibreuse, élastique, grisâtre, fauve, *douce*.

Il serait comestible, mais peu délicat.

Quant aux autres espèces d'hydnum que nous trouvons près de Nancy, ils sont trop minuscules et surtout trop coriaces pour être utilisés (*H. auriscalpium*, *ferrugineum*, *graveolens*, *nigrum*). On les trouve dans les bois de résineux.

### CLAVARIACÉS

- |   |   |
|---|---|
| 1. Espèces rameuses . . . . .   | 4 |
| Espèces simples; souvent plusieurs individus sont soudés entre eux par la base. . . . .   | 2 |
| 2. Espèce blanche; clavule rugueuse, tuberculeuse ou brièvement ramifiée. . . . . <i>C. rugosa</i> (C)                            |   |
| Espèces colorées. . . . .   | 3 |
| 3. Espèces soudées à la base, <i>fusiformes</i> , jaune d'or ou jaune d'œuf; saveur amarescente. . . . . <i>C. fusiformis</i> (C) |   |
| Espèces isolées, très grosses, renflées en massue terminale; saveur amarescente. . . . . <i>C. pistillarum</i> (C)                |   |

- |   |    |
|---|----|
| 4. Spores blanches. . . . .   | 5  |
| Spores colorées vues en masse. . . . .  | 7  |
| 5. Espèces blanches à extrémité aplatie et découpée<br>en crête. . . . . <i>G. cristata</i> (C)   |    |
| Espèces gris cendré lilacin ou jaunes. . . . .  | 6  |
| 6. Espèces gris cendré lilacin. <i>G. cinerea</i> v. <i>lilascens</i> (C)   |    |
| Espèces jaunes avec les rameaux<br>terminés en croissant ; odeur<br>de farine . . . . . <i>G. corniculata</i> (C)   |    |
| 7. Spores jaune foncé vues en masse. . . . .  | 8  |
| Spores paille ou tirant sur le buis. . . . .  | 11 |
| 8. <i>Saveur amère</i> , rameaux <i>sulfurins verdâtres</i> , ter-<br>minés en pointe . . . . . <i>G. abietina</i>  |    |
| <i>Saveur douce</i> ; rameaux jaunes ou fauves . . . . .  | 9  |
| 9. Rameaux <i>jaune d'œuf</i> très<br>divisés . . . . . <i>G. aurea</i> (C)   |    |
| Rameaux fauves, couleur cuir . . . . .  | 10 |
| 10. Rameaux terminés par deux à trois <i>pointes</i><br><i>citrines</i> ; tronc crème ocracé, tomenteux et<br>blanc à la base. . . . . <i>G. condensata</i>           |    |
| Espèce très rameuse presque dès l'origine, ra-<br>meaux grêles, pointus à l'extrémité ; prenant<br>une odeur d'anis par des-<br>siccation . . . . . <i>G. palmata</i> |    |
| 11. Rameaux rosés ou blanc citrin avec l' <i>extrémité</i><br><i>purpurine</i> ; tronc épais et<br>blanc . . . . . <i>G. acroporphyrea</i>                            |    |
| Non. . . . .  | 12 |
| 12. Rameaux rosés avec l'extrémité fugacement jaune,<br>tronc incarnat rosé. . . . . <i>G. formosa</i>  |    |
| Rameaux jaunes uniformément,<br>tronc blanc . . . . . <i>G. flava</i> (C)   |    |

Il existe un certain nombre d'autres clavaires mais trop petites pour être utilisées. L'une d'entre elles *C. formosa* est assez souvent purgative et cet effet ne serait pas dû (Barbier) à la vieillesse qui l'atténuerait plutôt ; il faut donc s'en abstenir. Or, ce champignon très facile à reconnaître dans la jeunesse prend dans la suite une teinte uniformément jaune et peut très facilement être pris pour *C. flava*.

La meilleure espèce serait *C. acroporphyrea* (tripette, barbe de bouc) que l'on trouve à l'automne assez peu fréquemment sous les arbres à feuilles (La Bouzule).

Comme le précédent, il prend avec l'âge une teinte uniformément jaunâtre, mais on le reconnaît à son aspect caractéristique de chou-fleur.

Viendraient ensuite *Clavaria flava* (menotte) que l'on trouve sous arbres à feuilles et résineux. Ses rameaux sont cylindriques fastigiés obtus, jonquille ou sulfurins.

*Cl. aurea* pousse exclusivement sous résineux; ses rameaux très divisés raides ont une couleur jaune d'œuf; on peut le confondre sans inconvénient avec le précédent.

On cite encore comme comestibles *C. cristata*, *C. cinerea*, *C. rugosa*, *C. fusiformis* et même *C. pistillaris*, mais ce dernier très peu recommandable.

Les autres espèces n'ont pas été étudiées sous ce rapport.

### LYCOPERDINÉS (vesces de loup)

La plupart sinon toutes sont comestibles, à condition d'être consommées avant la maturité, quand la chair est encore ferme et blanche: l'une d'entre elles *Bovista gigantea* est même particulièrement estimée. Pourtant en général, on ne les récolte pas.

M. Rolland les donne comme comestibles avec un point d'interrogation et indique *B. plumbea* comme non comestible.

#### Clef analytique des Lycoperdinés

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1. Fruit ayant à la base une partie stérile bien distincte quand les spores se colorent; surface couverte d'aiguillons ou de plaques membranées. . . . . | 3                  |
| Fruit n'ayant pas de partie stérile; jamais d'aiguillons à la surface; jamais de stipe . . . . .   | 2                  |
| 2. Fruit très gros, atteignant un énorme volume quelquefois; croit dans les prés, les jardins . . . . .  | <b>B. gigantea</b> |

- Fruit de la grosseur d'une noix, blanc puis un peu jaune ou grisâtre; l'enveloppe intérieure devient gris ardoisé plus tard . . . . . **B. plumbea**
3. Espèces nettement stipitées . . . . . 5  
 Espèces sans stipe . . . . . 4
4. Fruit en *forme de poire* aminci à la base, blanc, grisâtre, flavescent; souvent épiphyte. Gazons, forêts. . . . . **Lycoperdon piriforme**  
 Fruit *arrondi*, jamais rétréci en pédicule, quelquefois aplani au sommet, blanc jaunissant ou gris, variant de la grosseur d'une noix à celle d'un œuf; croissant dans les gazons, les forêts. . . . . **L. pratense**
5. Espèces presque cylindriques à tête quelquefois peu prononcée pouvant atteindre 20 cm. de hauteur, blanc ou gris, sous arbres à feuilles et à aiguilles . . . . . **L. excipuliforme**  
 Stipe court, tête bien prononcée . . . . . 6
6. Voile se divisant en rosaces étoilées molles et floconneuses . . . . . **L. mammœforme**  
 Assez commun, forêt de Haye.  
 Voile couvert d'aiguillons. . . . . 7
7. Aiguillons *coniques*, gros, fermes, caducs, s'enlevant par le frottement et laissant une petite cavité circulaire au point de leur insertion . . . . . **L. gemmatum**  
 Très commun sous résineux à Dommartemont, Malzéville.  
 Aiguillons formés de mèches fibrilleuses minces, libres ou conniventes en pyramide. **L. hiemale**  
 Commun avec le précédent sous résineux à Malzéville.

A la famille des lycoperdinés appartiennent encore les *geaster*, dont l'enveloppe externe s'ouvre en étoile, les *scléroderma*, à enveloppe dure, rigide, coriace, à glèbe bleu noir veinée de blanc, toutes espèces qui n'ont aucun intérêt gastronomique.

## CHAPITRE XV

### ASCOMYCÈTES

---

#### MORHELLÉS

Ne fournissent qu'un petit nombre d'espèces très recherchées et vendues sur le marché à Nancy.

*M. Rotunda* = *esculenta*. Chapeau rond ou ovale de couleurs diverses, *jaune* dans le type avec des alvéoles larges et profondes ; lisière des bois ; sous résineux à Dommartemont, Villers, Lay, etc.

*M. vulgaris*, chapeau oblong ou ovale, rarement arrondi, *noir* quelquefois grisâtre, jamais *jaune*. Alvéoles oblongues étroites remarquables par de petits appendices en virgules blancs, visible surtout sur chapeau noir.

*M. conica*, remarquable par sa forme conique.

*M. semi-libera* (morillon) moins estimé que les autres espèces. Le chapeau est beaucoup moins volumineux que dans les précédents ; ses bords sont libres et n'adhèrent pas au stipe, ce qui lui a valu son nom.

Assez commun dans les fossés à la Chiennerie, dans les chemins herbeux.

#### HELVELLACÉS

##### Clef analytique des Helvellacés

- |   |                    |   |
|---|--------------------|---|
| 1. Stipe <i>rond lisse</i> ; chapeau mince, cireux, ocracé<br>ayant la même couleur en<br>dessous . . . . . | <b>H. elastica</b> | 2 |
| 2. Chapeau brun, noir. . . . .  |                    | 3 |

- Chapeau blanc, ocracé dessous ;  
 stipe blanc . . . . . **H. crispa**
3. Chapeau à nombreux replis ondulés, irréguliers ;  
 pied renflé à la base . . . . . **H. lacunosa**
- Chapeau seulement courbé en deux ; pied non  
 renflé à la base, plus court, à lacunes plus  
 profondes . . . . . **H. sulcata**
- Toutes ces espèces sont comestibles, mais assez peu fré-  
 quentes ; on les trouve dans les chemins herbeux en forêts.

### PEZIZACÉS

Nous ne trouvons qu'un très petit nombre de Pezizes ayant une taille suffisante pour être utilisées et encore parmi celles-ci quelques-unes sont-elles fort rares et ne se rencontrent qu'exceptionnellement ; comme les helvelles, elles ne doivent jamais être mangées crues.

*P. coronata* (la tulipe) est charnue, atteint d'assez grandes dimensions ; comestible facile à reconnaître à son hymenium lilacin violet. Commun en certaines années sous pins.

*P. leucomelas* (Pezize noire blanche) pousse également sous les pins, mais chaque 2 ans seulement avec assez d'abondance pour pouvoir être utilisée. Bien supérieure comme comestible au précédent. Elle est blanchâtre, gris fumée noirâtre.

*P. acetabulum* est assez semblable au précédent, mais avec la particularité de présenter à l'extérieur des côtes saillantes rameuses qui se réunissent pour former une sorte de stipe lacuneux ; comestible beaucoup plus rare que le précédent. On le trouve sous feuilles et résineux. Comestible.

*P. venosa* = *disciotis reticulata* (fausse morille, oreillon) est une grande espèce que j'ai vu vendre au marché à Nancy (avril 1912), atteignant 12 cm. et plus, fortement plissée, veinée à l'intérieur. Comestible malgré son odeur d'eau de javel qui disparaît à la cuisson.

Comme autres espèces comestibles rares, nous trouvons *P. vesiculosa*, *P. aurantia*, *P. onotica*.

Un certain nombre d'autres espèces n'ont pas été étudiées

au point de vue mycophagique mais sont très probablement comestibles.

*P. repanda* très commun à la Bouzule, s'étalant en forme de plaques assez grandes.

*P. leporina*, en grande quantité sous épicéas en 1912 à Tomblaine.

*P. ochracea*, *P. succosa*, se trouvent encore disséminés par-ci par-là, dans la forêt.

Un certain nombre d'autres champignons appartenant à des genres différents n'ont aucun intérêt alimentaire. Tels *phallus impudicus*, commun à La Bouzule, qui est dit-on mangé jeune à l'état d'œuf dans certaines provinces ; *Leotia lubrica*, *Rhizina undulata*, commun à Vitrimont, seraient comestibles d'après Rolland ; d'autres, tels que *Mitrula paludosa*, *Spathularia flavida*, *Bulgaria inquinans*, *Tremella mesenterica*, etc., semblent inoffensifs mais non comestibles.

---

## DEUXIÈME PARTIE

## CHAPITRE XVI

TABLE DES NOMS VULGAIRES  
DES CHAMPIGNONS

Nom vulgaire	Nom scientifique
Aburon.	<i>Lactarius piperatus.</i>
Agaric blanc des vignes.	<i>Psalliota cretacea.</i>
Agaric tigré.	<i>Polyporus squamosus.</i>
Agaric femelle.	<i>Polyporus fomentarius.</i>
Agaric des haies (mousseron).	<i>Tricholoma Georgii.</i>
Aloubres.	<i>Pholiota ægerita.</i>
Ambourigou.	( <i>Morchella.</i> )
Aoureillete (Midi).	<i>Cantharellus cibarius.</i>
Argouane, argouagne.	<i>Pleurotus Eryngii.</i>
Badrelle.	<i>Lepiota procera.</i>
Balai.	<i>Clavaria flava.</i>
Baquetes.	<i>Hydnum repandum, H. imbricat-</i> <i>tum.</i>
Barbasin.	<i>Polyporus intybaceus.</i>
Barbe de bouc, de chèvre.	<i>Clavaria acroporphyrea, Clavaria</i> <i>flava, Clavaria aurea.</i>
Barbe de vache (Vosges).	<i>Hydnum repandum.</i>
Barbe.	<i>Hydnum imbricatum.</i>
Barigoula.	<i>Lactarius deliciosus.</i>
Beigoula.	<i>Pleurotus Eryngii.</i>
Bise vraie (Haute-Saône).	<i>Russula viresceus.</i>
Bise rouge.	<i>Russula xerampelina.</i>
Bise verte (Vosges).	<i>Clitocybe viridis.</i>
Bisette.	<i>Lepiota pudica.</i>
Blanquet.	<i>Tricholoma Georgii.</i>
Blaous.	<i>Boletus cyanescens.</i>
Blavet.	<i>Russula virescens.</i>
Bolé.	<i>Boletus edulis.</i>



Bolet de pin.	<i>Boletus granulatus.</i>
Bolet fol.	<i>Lactarius piperatus.</i>
Bonnet d'évêque des Vosges.	<i>Clavaria clavatus.</i>
Boule.	<i>Amanita ovoidea.</i>
Boule de neige.	<i>Psalliota arvensis, Psalliota-Bernardii.</i>
Boule de neige bâtarde.	<i>Lepiota holosericea.</i>
Boulet.	<i>Psalliota campestris.</i>
Boulet rouge.	<i>Amanita Cæsarea.</i>
Bousiquet.	<i>Psalliota campestris.</i>
Boutairé.	<i>Amanita vaginata.</i>
Boutarot.	<i>Lepiota procera.</i>
Braguet, braquet.	<i>Tricholoma Georgii.</i>
Brignole.	— —
Briqueté.	<i>Lactarius deliciosus.</i>
Bruquet.	<i>Boletus edulis.</i>
Buisson.	<i>Clavaria acroporphyreæ.</i>
Cadran.	<i>Amanita Cæsarea.</i>
Cep, cèpe de Bordeaux, ceps, cèpe franc tête rousse, cépet.	<i>Boletus edulis.</i>
Cep fol.	<i>Boletus cyanescens.</i>
Cep bronzé, ceps noir, cèpe nègre, cep sec, cèpe franc tête noire.	
Cep fails.	<i>Boletus aereus.</i>
Chamois.	<i>Boletus cyanescens.</i>
Champignon bâtard.	<i>Hydnum repandum.</i>
— blanc.	<i>Pluteus cervinus.</i>
— de mousses.	<i>Amanita ovoidea.</i>
— de couche.	<i>Psalliota campestris.</i>
— de chêne.	— —
— des prés.	<i>Polyporus igniarius.</i>
— de fumier.	<i>Marasmius oreades.</i>
— muscat.	<i>Psalliota campestris.</i>
— de Polivier.	<i>Tricholoma Georgii.</i>
— du peuplier.	<i>Pleurotus olivarius.</i>
— de pin.	<i>Pholiota aegerita.</i>
— rouge.	<i>Lactarius deliciosus.</i>
— du saule.	<i>Amanita muscaria.</i>
— d'Yeuse.	<i>Pholiota aegerita.</i>
Champagnol.	<i>Collybia fusipes.</i>
Chanterelle.	<i>Amanita cæsarea.</i>
— brune.	<i>Cantharellus cibarius.</i>
— orangée.	<i>Paxillus involutus.</i>
Charbonnier (Lorraine).	<i>Cantharellus aurantiacus.</i>
Chavancelle.	<i>Russula cyanoxantha.</i>
Chavane.	<i>Polyporus fomentarius.</i>
	<i>Lactarius piperatus.</i>

Cheveline.	<i>Clavaria acroporphyrea.</i>
Chevelure des arbres.	<i>Hydnum coralloides.</i>
Chevrette de Suisse.	<i>Hydnum imbricatum.</i>
Chevrette, chevrille, chevrotte, chevrottine, cheveline.	<i>Cantharellus cibarius.</i>
Chevrrille, chevrottine chamois.	<i>Hydnum repandum.</i>
Chevrotine écailleuse.	<i>Hydnum subsquamosum.</i>
Chic à la bague.	<i>Lepiota procera.</i>
Clavaire des arbres.	<i>Hydnum coralloides.</i>
Clonas, closeron, clorosse, clu- seau, clouneau.	<i>Lepiota procera.</i>
Coche, cocherelle,	— —
Commère.	— —
Couamelle.	— —
Coulemelle.	— —
Coucoumelle blanche.	<i>Amanita ovoidea.</i>
— grise, jaune, orangée	<i>Amanita vaginata.</i>
Couleuvrée, couleuvrelle, coul- motte, coulsé, cournet, cousné.	<i>Lepiota procera.</i>
Couveuse (Vosges).	<i>Polyporus frondosus.</i>
Courouliettes.	<i>Tricholoma Georgii.</i>
Couvrose.	<i>Pleurotus ostreatus.</i>
Crapaudine puante.	<i>Collybia orbiformis.</i>
Cul rouge (Lorraine).	<i>Russula lepida.</i>
— vert (Meuse).	— <i>virescens.</i>
Doradé.	<i>Amanita caesarea.</i>
Echaudé.	<i>Hebeloma crustuliniformis.</i>
Fausse golmelle.	<i>Amanita pantherina.</i>
— golmotte,	<i>Lepiota clypeolaria.</i>
— oronge.	<i>Amanita muscaria.</i>
— boule de neige.	<i>Psalliota augusta.</i>
— souchette.	<i>Collybia dryophila.</i>
Faux cep.	<i>Boletus luridus.</i>
— Fayssé (Meuse).	<i>Russula sanguinea et R. emelica.</i>
— Missie (Lorraine).	<i>Amanita pantherina.</i>
— charbonnier.	<i>Russula Queletii.</i>
— cocon.	<i>Amanita muscaria.</i>
Foie de bœuf.	<i>Fistulina hepatica.</i>
Fonge.	<i>Boletus edulis.</i>
Gendarme noir (Vosges).	<i>Boletus aereus.</i>
Glu des chênes.	<i>Fistulina hepatica.</i>
Golmelle.	<i>Amanita rubescens.</i>
Golmotte franche (Lorraine).	— —
— des Vosges (Meuse).	<i>Lepiota procera.</i>
Grisette.	<i>Amanita vaginata.</i>
Grisette, grisotte.	<i>Lepiota procera.</i>
Grosse queue (Meuse).	<i>Boletus edulis.</i>

Gyrole.	Cantharellus divers.
Houppes des arbres.	Hydnum erinaceum.
Langue de bœuf.	Merulius rufus.
— de carpe.	Clitopilus prunulus.
— de chêne.	Fistulina hepatica.
— de chat.	Hydnum repandum.
Menotte cendrée (Vosges).	Clavaria cinerea.
Michotte.	Boletus edulis.
Mimi (Lorraine).	Amanita rubescens.
Mousseron blanc.	Tricholoma Georgii.
Mouton.	Hydnum repandum.
— zoné.	Lactarius torminosus.
Orange.	Amanite.
— blanche.	Amanita ovoidea.
— ciguë verte.	Amanita phalloides.
— — jaunâtre.	Amanita citrina.
— — blanche.	Amanita verna.
— vineuse.	Amanita rubescens.
— vraie.	Amanita caesarea.
Panse de vache (Vosges).	Polyporus frondosus.
Parasol.	Lepiota procera.
Paturon.	Psalliota arvensis.
Pied de mouton noir.	Polyporus scobinaceus.
Pied de mouton blanc.	Hydnum repandum.
Polonais (Vosges).	Boletus edulis.
Poule de bois —	Polyporus ostreatus.
Quiche —	Hygrophorus virgineus.
Rouge —	Amanita muscaria.
Sauniron —	Psalliota campestris.
Tête de nègre.	Boletus aereus.
Trompette de la mort.	Craterellus cornucopioides.
Vache blanche (Vosges).	Lactarius piperatus.
— rouge —	Lactarius subdulcis.
Vachotte —	Lactarius lactifluus.
Vert (Meuse).	Russula virescens.
Viau (Lorraine).	Lactarius lactifluus.
Virole.	Cantharellus cibarius.

---

## SUR LA BIOLOGIE DES CHAMPIGNONS

1° TERRAINS SILICEUX. — En fait de champignons, les terrains siliceux sont caractérisés par la présence d'*Amanita virosa*, *citrina*, qui y abondent dans les bois, tandis qu'ils manquent dans les terrains franchement calcaires.

L'*Amanita vaginata* grise, est commune dans les terrains siliceux.

Les endroits siliceux sont les sols préférés par les *Lepiota*, *L. procera* par exemple; mais d'autres espèces sont plus calcicoles quoiqu'en général elles aiment les sols légers, c'est-à-dire sableux. On trouve peu de *Tricholoma* dans les sables, ils sont plus spécialement dans des calcaires, cependant *T. pessundatum* s'y rencontre en cercles sous les peupliers, *sulfureum* et *nudum* y sont communs dans les bois. Les *cor-tinarius elatior mucifluus*, *bolaris*, *pholideus*, *arenatus*, *caninus*, *anomalus*, *azureus*, *cinnamomeus*, et bien d'autres y végètent en nombre, mais la plupart des espèces de ce genre sont calcicoles, comme les espèces du genre *Inocybe*, dont quelques-unes cependant préfèrent la silice, *plumosa*, *lanuginosa*, *dulcamara*, etc...

Parmi les lactaires, le *L. plumbeus* Brill. ou *turpis* Fr. *glyciosmus* et *subumbonatus* caractérisent bien la silice, comme les *russula virescens* et *fragilis*. *Marasmius oreades* y vient bien. Les terrains siliceux sont favorables aux Bolets, *castaneus*, *cyanescens*, *subtomentosus*, *edulis*, *æreus*.

Quoique les deux derniers supportent assez mal la présence de la chaux pour être regardés comme indifférents, il faut y ajouter encore les *polyporus perennis* et *pictus*. Mais ce sont surtout les *hydnes* terrestres qui semblent caractériser la silice plus peut-être que bien d'autres champignons, et à l'exception de *repandum* et de *rufescens*, presque tous les autres sont franchement silicoles. *H. subsquamosum*, *amicum*, *striatum*. Nous citerons aussi certains *Discomycètes*, *Helvella pithya*, *B. Albipes*, *Peziza aurantia*, *badia*, *umbrina*,

coronaria et beaucoup de petites espèces, puis enfin les *Elaphomyces* dont les sols arénacés sont la station par excellence.

TERRAINS CALCAIRES. — C'est le sol préféré de l'Oronge vraie, *Amanita Cæsarea*, surtout quand il est un peu sablonneux ou argileux, des *Amanita phalloides* et *verna* si dangereuses toutes les deux, des *Amanita pantherina* et *strangulata*, *strobiliformis* et *solitaria*. C'est celui des *Lepiota acutesquamosa*, *granulosa* ; des *Tricholoma*. *Tr. russula* et la plupart des espèces de ce genre. C'est dans ces terrains que viennent surtout en nombre ces beaux Cortinaires de la section des « Scauri », tels que *fulgens*, *rufo olivaceus*, *multiformis*, *calochrous*, et d'autres groupes, *infractus*, *cyanopus*, *Bulliardii*, le volumineux *torvus* et beaucoup d'autres. Presque tous les *Inocybes* préfèrent ces terrains.

Les *Heboloma* y sont nombreux, surtout les grandes espèces, *sinapizans*, *crustuliniformis elatum* et *longicandum*. Le *Psalliota campestris* et surtout les formés à chair rougissante y viennent de préférence comme les *stropharia melasperma* et *coronilla* quand le calcaire est sablonneux. Les lactaires y sont nombreux ; on doit citer *scrobiculatus*, *zonarius*, *blennius*, *pallidus*, *volemus*. Parmi les Russules, les *R. delicata*, *furcata*, *alutacea*, *sardonica*, *rubra*, *pectinata*, *aurata* ; parmi les Hygrophores, *H. chrysodon*, *cossus*, *penarius*, *discoideus*, *nemoreus* sont plus spéciaux. C'est le gîte des *Cantharellus cinereus* et de nombreux bolets parmi lesquels nous citerons *sanguineus*, *satanas*, *candicans* Fr. ou *amarus*.

TERRAINS ARGILEUX. — Quelques-uns sont assez caractéristiques : *Amanita spissa*, *ampla* des terrains argileux des plateaux, *Lepiota cristata*, *Tricholoma acerbum*, *Clitocybe geotropa*, *Pleurotus geogonius*, *Collybia rancida*, *Entoloma lividum*, *nidorosum*, et de nombreux cortinaires.

C'est l'endroit habituel de beaucoup d'*Inocybe*, *I. piriadora*, *asterospora*, de nombreux *Hebeloma*, de quantité de Lactaires surtout *vellereus*, *velutinus*, *azonites*, *quietus* et *mitissimus*, de certaines Russules surtout *fœtens*, *furcata*, *sardonica*, *integra*, des Hygrophores. *H. cossus*, *discoideus* ; peu de Bolets. De nombreux discomycètes *Morchella rotunda* et *vulgaris*, *Helvella leucophaea* et *elastica*.

## CHAPITRE XVIII

### RÉCOLTE DES CHAMPIGNONS

---

Il faut de préférence rechercher les champignons par un temps sec, l'humidité pouvant favoriser l'altération du tissu fongique.

Choisir des sujets sains et jeunes.

Cependant pour les espèces blanches, ne pas prendre les sujets trop jeunes, car ils ne permettent souvent pas de discerner *la couleur des lamelles* ; dans ce cas les fendre pour voir la teinte des feuillets.

Ne pas couper ni casser les champignons au ras du sol, mais les arracher de manière à reconnaître si le bas du pied est renflé et entouré d'une *volve*. Goûter la chair ou le lait et rejeter tous ceux qui possèdent une saveur âcre ou brûlante. Ne jamais trier les champignons à la lumière artificielle qui ne permet pas d'en apprécier la couleur surtout pour les espèces jaunes, parmi lesquelles il y en a de très vénéneuses.

En cas de non certitude, s'abstenir.

---

### CE QU'IL FAUT FAIRE AVANT LA CUISSON DES CHAMPIGNONS

---

D'une façon générale, il faut manger les champignons aussi frais que possible (surtout en été) car les espèces les meilleures sont susceptibles de s'altérer très rapidement.

Il est prudent de peler les champignons, les substances

toxiques se trouvant en assez fortes proportions dans la *cuticule* ou pellicule du chapeau. Il faut aussi rejeter les tubes ou *foin*, des cèpes, enlever les pieds trop coriaces et couper les champignons en fins morceaux pour les placer d'abord dans l'eau froide pendant 2 heures après avoir ajouté une ou deux cuillerées de vinaigre et de sel de cuisine qui facilitent la dissolution du toxique contenu dans les espèces vénéneuses.

On les retire pour les placer pendant un quart d'heure dans une eau que l'on amène à l'ébullition. On les enlève, on les essuie et on les apprête en ayant soin de toujours rejeter les eaux qui ont servi à laver ou blanchir les champignons.

Mais, disons bien que ce blanchissage n'est pas un *moyen infailible*. Certaines espèces comme l'A. phalloïdes peuvent retenir (après blanchissage) dans leur trame fongique suffisamment de poison *pour amener la mort*.

Si l'on est absolument sûr de la détermination des espèces, on peut alors, après les avoir coupées en fins morceaux, se contenter de les laver une ou deux fois à l'eau froide pour les débarrasser des impuretés : poussières, grains de sable, débris de terre. On presse les champignons entre les doigts pour en extraire une partie du liquide ; on les essuie et on les fait cuire. Préparés ainsi, ils gardent tout leur parfum et toute leur saveur.

---

## RECETTES DE CUISINE

---

1. **Recette générale** (Varier les espèces le plus possible. — Mettre dans la poêle, du beurre, si possible du lard fumé coupé en menus morceaux, et faire roussir un oignon. Jeter les champignons dans la graisse ; ajouter sel, poivre, et laisser cuire à petit feu en agitant la poêle de temps en temps. Préparer un hachis comprenant : persil, ciboulette, ail, échalotte ; 10 minutes avant de servir, et lorsque le liquide est réduit, ajouter un filet de vinaigre, le hachis, et

au dernier moment, 1 ou 2 jaunes d'œufs délayés dans un peu de crème douce.

En versant les champignons ainsi préparés sur des croûtons de pain frits au beurre, on obtient les *délicieuses croûtes aux champignons*.

**2. Préparation sur le gril.** — Cuire les champignons sur le gril, puis les assaisonner comme un bifteack, avec du beurre, du sel, du poivre et des fines herbes. Préparer ainsi les Colemelles, les Cèpes et, en général, les espèces à gros chapeau et à chair tendre.

**3. Omelette aux champignons.** — Hacher les champignons et les cuire au beurre. Battre les œufs avec des fines herbes et faire l'omelette.

**4. Purée de champignons.** — Hacher les champignons très fins et les faire cuire dans du beurre, avec un peu de bouillon ; ajouter un filet de vinaigre, du jus de citron ou encore du jus de tomate et laisser réduire en purée.

On accommode aussi les champignons en *sauce blanche*, avec de la *viande* ; on en fait des salades, des *beignets*, des *matelottes* au vin blanc, au vin rouge et au madère.

---

## CONSERVES POUR L'HIVER

---

**1. Conserves dans le vinaigre ou le sel.** — Nettoyer et éplucher les champignons ; les faire blanchir pendant un quart d'heure ; les égoutter et les plonger dans un bocal ou dans un pot en grès plein d'*eau salée* ou *vinaigrée*. Boucher et cacheter.

Ou bien, remplir un bocal en plaçant alternativement un rang de champignons, un rang de sel et en finissant par ce dernier. Verser dessus une ou deux cuillerées d'huile d'olive et remplir le col avec du saindoux ou du beurre fondu presque refroidi, formant bouchon. Fermer l'entrée du bocal avec du papier huilé et ficeler.



**2. Conserves par la dessiccation à l'air, au soleil, au four.** — Blanchir et égoutter les champignons. Les étaler sur une claie, une planchette dans un endroit sec, bien aéré, un peu à l'ombre, ou même au soleil. Ou bien les enfilet les uns à la suite des autres, en chapelet, sans les laisser se toucher. Quand il y a trop d'humidité dans l'air, on peut hâter la dessiccation en chauffant les champignons dans un four, à feu doux. Une fois bien secs, les enfermer dans des sacs de papier, dans des vessies de cochon ou dans des boîtes, à l'abri de l'humidité.

**3. Conservation dans un vase clos, privé d'air.** — Prendre un flacon à large ouverture, le remplir de champignons, puis d'huile d'olive et fermer avec un bouchon. Placer la bouteille dans de l'eau froide qu'on fait ensuite bouillir pendant 20 minutes. L'air s'échappe à travers les pores du bouchon de liège. Cacheter. On peut aussi se servir de boîtes en fer blanc qu'on soude sauf en un endroit. Pendant l'ébullition l'air s'échappe par cette ouverture qu'on soude alors.

**Conserves dans le vinaigre en guise de cornichons.** — Mettre les champignons dans du bon vinaigre. Choisir les Mousserons, les Oronges, les Russules craquelées, les Boules de neige, les Cèpes tête de nègre à l'état jeune.

**Extrait ou essence de champignons.** — Placer les champignons dans une terrine et les couvrir de sel pendant un jour. Ecraser les sujets, les tordre dans un linge pour en faire sortir le jus que l'on chauffe sur un feu doux ; enlever toute l'écume et conserver l'essence au frais, dans de petits flacons bouchés.

Les espèces qui conviennent le mieux sont : le Mousseron de printemps, la Morille, le Clitocybe laqué, le Marasme, l'Orcelle, la Trompette de la mort, le Coprin. Quelques gouttes de cette essence aromatisent les sauces.

**Poudre de champignons.** — Faire sécher les champignons au four ; les écraser en poussière et placer la poudre obtenue dans de petites bouteilles bouchées que l'on conserve au sec. Prendre de préférence les mêmes espèces que pour l'essence. S'emploie également pour aromatiser les sauces.

(*Recettes de MM. Gillot, Mazimann et Plassard*).

---

## TROISIÈME PARTIE

---

### CHAPITRE XIX

## PARTIE TOXICOLOGIQUE

---

On trouve déjà dans l'Histoire naturelle de Pline l'ancien, mort en 79, sous l'empereur Titus, des détails qui permettent d'affirmer que les anciens n'ignoraient pas les propriétés toxiques de certaines espèces de champignons.

Voici les traductions de ce passage :

« Parmi les agarics, on distingue facilement certaines espèces vénéneuses à leur couleur d'un rouge clair, à leur aspect peu engageant, à la teinte livide de leur chair, à leurs lamelles crevassées, au contour pâle de leur chapeau. Ces caractères ne se présentent pas dans d'autres espèces ; celles-ci sont sèches, ont l'apparence du nitre et leur chapeau est couvert de particules blanches provenant de leur enveloppe ; car celui qui se forme d'abord dans la terre, c'est le volva, l'agaric se montre ensuite dans le volva et s'y trouve placé comme le jaune dans l'œuf. Cette enveloppe se rompt au moment de son éclosion ».

Jean Bauhin († 1612) dans son *Historia plantarum universalis* (1650) désigne l'*A. Phalloides* (selon toute vraisemblance) en ces termes :

*Fungi atbi venenati viscidii et Fungi Stultorum, Boletum similes perniciosi.*

Et il explique pour quel motif ceux-ci sont appelés *Fungi Stultorum* (champignons des fous) : « A l'époque de la

---

(1) Reproduit d'après l'ouvrage magistral de M. R. Ferry, de Saint-Dié.  
Étude sur les Amanites — En vente chez l'auteur.

moisson et de la vendange, dit-il, ce champignon se montre dans les forêts, et lorsqu'il sort de terre, il imite l'Oronge à s'y méprendre. On l'appelle en Allemagne *le champignon des fous*, parce qu'il fait perdre l'esprit à ceux qui le mangent ».

Les premières recherches précises faites sur les poisons des champignons (A. Phalloïdes) remontent à *Letellier* et *Speneux* (*Letellier*. Thèse, Paris 1827. *Letellier* et *Speneux*). *Ann. d'Hyg. publ. et de méd. légale*, 1867, p. 17.

Le poison fut nommé par eux *Amanitine*.

En 1866, *Boudier* (*Des champignons au point de vue de leurs caractères usuels, chimiques et toxicologiques*, 1866) a donné une analyse méthodique des principes constituants de l'A. Phalloïdes. Le principe toxique qu'il nomme *bulbosine* est considéré par lui comme un alcaloïde.

En 1891, *Kobert* découvre une substance toxique (toujours dans l'A. Phalloïdes) qu'il nomme *phalline*. Il considéra en 1899 cette substance comme un alcaloïde.

De son côté *William W. Ford* étudie les deux poisons de l'A. Phalloïdes (entrevue par *Kobert*).

1° Celui qui dissout les globules de sang (*phalline* de *Kobert* qu'il désigne sous le nom d'*Amanita-hémolysine* qu'il considère comme un glucoside ;

2° Celui qui n'a pas de propriétés hémolytiques qu'il nomme *Amanita-toxine*.

Entre temps MM. *W. Ford*, *Radais* et *Sartory*, établissent la toxicité de certains champignons et publient les premiers résultats de leurs essais sur l'immunisation contre les *champignons à phalline*.

### **Pourquoi l'Amanite phalloïdes et les autres champignons à phalline occasionnent la mort**

L'*Amanita Phalloïdes* contient un poison redoutable dénommé par *Kobert* « la Phalline ». Mais cette phalline comprend deux sortes de substances :

1° Une substance thermolabile, c'est-à-dire se détruisant assez facilement par la chaleur ;

2° Une substance *thermostabile* résistant à la chaleur.

Le premier de ces produits a un pouvoir hémolytique,

c'est-à-dire provoque la dissolution des globules du sang. Elle dissout complètement les globules du sang de cobaye, lapin, poule, pigeon, chien, chèvre et homme. Cette réaction s'opère rapidement à 37° degré centigrade, un peu plus lentement à une température moins élevée.

Les globules ne sont pas agglutinés et les globules, qu'ils aient été lavés ou non, se dissolvent également bien. La réaction s'opère encore avec une dilution très considérable de l'extrait cru du champignon.

Les globules se dissolvent directement hors la présence du sérum.

Cette substance a été nommée par W. Ford Amanita-hémolysine.

Cette Amanita-hémolysine perd ses propriétés dissolvantes (pour le globule sanguin) à une température voisine de 60 à 65° maintenue pendant environ une demi-heure.

M. Ford a reconnu également qu'en additionnant le suc du champignon (*A. phalloides*) avec du lait, on pouvait supprimer ou du moins empêcher cette action hémolytique (*in vitro*), et cela en opérant sur le sang du cobaye ou du lapin.

D'après lui, et ce fait nous avons pu le réaliser également, le lait serait l'antidote naturel de l'hémolysine.

Le suc d'*A. phalloides* ne produit aucune action dissolvante sur les globules blancs lymphatiques.

Donc, si vous chauffez vos champignons mortels (*A. phalloides*) à une température voisine de 65-70° pendant au moins une demi-heure, vous supprimez l'effet de Amanita-hémolysine.

Mais il reste maintenant un autre poison l'*Amanita toxine*, substance thermostable.

L'*Amanita toxine* est très soluble dans l'eau, résiste aux acides, c'est un corps très stable qui peut supporter l'ébullition pendant quelques temps sans pour cela diminuer de virulence. Cette substance détermine un empoisonnement à forme aiguë et à forme rapide.

Et voilà pourquoi le blanchiment des champignons ou le blanchissage comme on dit vulgairement, n'est pas un moyen permettant de se mettre à l'abri des empoisonnements.

L'*Amanita phalloides*, la *Volvaria gloiocephala*, la *Volvaria speciosa*, l'*Amanita citrina*, l'*Amanita mappa*, l'*Amanita verna*, l'*Amanite printanière*, sont des champignons à phalline. Il est donc de toute nécessité de bien les connaître pour éviter leurs effets toxiques.

Nous dirons en terminant que nous avons pu nous rendre compte, M. Radais et l'un de nous, de l'effet toxique présentant des Amanites phalloïdes par l'expérience suivante : Un échantillon d'herbier d'A. phalloïdes vieux de 14 ans et conservé entre deux feuillets de papier buvard contenait encore suffisamment de poison pour tuer un lapin de 2 kg. 580 et cela après deux blanchissages successifs et rejet de l'eau de blanchissage. C'est dire combien la phalline est retenue par la trame fongique.

Il est nécessaire de comparer les deux sortes de symptômes : 1° pour l'empoisonnement phallinien (mortel) Amanite phalloïde, citrina; Volvaria ; 2° pour l'empoisonnement muscarinien (toujours guérissable. — Amanite panthère, Fausse orange, Lepiote brunâtre).

Empoisonnement phallinien (Gillot-Gueguen)	Empoisonnement muscarinien (Gillot-Gueguen)
Incubation de 10 à 12 heures.	Incubation d'une heure (Fausse Orange) à 4 heures (Panthère).
Début tardif, silencieux.	Début rapide, bruyant.
Troubles gastro-intestinaux tardifs.	Troubles gastro-intestinaux précoces.
Alternatives d'accalmies et de crises.	Pas d'accalmies.
Urines rares, foncées.	Urines supprimées.
Foie gros; parfoisictère (jaunisse).	Foie normal; pas d'ictère.
Intelligence et mémoire intactes.	Intelligence et mémoire troublées.
Durée 3 ou 4 jours au plus.	Durée 1 ou 2 jours en tout.
Mort parfois tardive, du 5 <sup>e</sup> au 10 <sup>e</sup> jour.	Guérison.

### **Peut-on confondre l'Amanite phalloïdes, champignon mortel avec d'autres champignons comestibles**

La confusion peut certes exister si l'on ne prend soin d'examiner attentivement le champignon. Certains champi-

gnons verts *Russula virescens*, *Russula graminicolor* auraient été confondus avec *A. phalloïdes*.

Il pourrait aussi se faire que l'on prenne *Tricholoma portentosum* (porte mousse-petit gris) pour l'*Oronge ciguë verte* (*A. ph.*) surtout si l'on est en présence des échantillons décolorés.

*Lepiota naucina*, *Lepiota pudica*, *Pratella arvensis*, etc., ont également pu causer certaines méprises.

Mais ici la présence de la volve lèvera tous les doutes. Aussi nous ne saurions trop le répéter. Lorsque vous cueillez un champignon, déterrez-le de façon à vous rendre compte : 1° de la présence du bulbe ; 2° de la présence ou de l'absence de la volve.

Rappelons-nous aussi que les *Lepiotes* possèdent un anneau et pas de volve (*Lepiote* toxique : *Lepiota helveola* (Voir *Lepiote*).

#### Travaux récents sur la toxicité de l' « *Amanita phalloïdes*, l'*A. verna* », l'*Amanita mappa* (1)

**A. phalloïdes.** — MM. Radais et Sartory ont montré la grande toxicité de l'*Amanita phalloïdes* et insisté sur ce fait que ce champignon conserve la plus grande partie de son principe toxique, même après ébullition prolongée et répétée ; la toxicité persiste également dans la poudre d'*Amanite phalloïde* et même dans les échantillons conservés en herbier pendant 10 ans.

D'autres essais ont porté sur l'*Amanite printanière* (*A. verna* Fr.), sur l'*Oronge citrine* (*A. citrina* var. *mappa*), et sur la *Volvaire à tête gluante* (*Volvaria gloiocéphala* Fr.) espèces réputées toxiques au même degré que l'*Oronge ciguë verte*. En ce qui concerne l'*Oronge citrine*, la plupart de nos expériences ont été faites en 1910 et 1911 ; pour la *Volvaire gluante* et l'*Amanite printanière*, les matériaux provenaient des récoltes de 1912.

À cause de l'inégale richesse en eau de la trame fongique, et pour rendre les résultats aussi comparables que possible,

(1) RADAIS et SARTORY. — C. R. Ac. Sc. t. 155, 8 juillet 1910, juillet 1912.

nous exprimions les doses toxiques par le poids du tissu supposé sec.

Les échantillons d'une même récolte étaient partagés en deux lots dont l'un était desséché à l'étuve à 37° et l'autre pressé à refus pour en extraire un suc que l'on conservait en présence d'essence de moutarde.

**A. Verna.** — Un centimètre cube de suc frais correspond à 0 gr. 25 environ de tissu sec. Ce liquide inoculé dans le péritoine du lapin, amena la mort après un temps de survie inversement proportionnel à la quantité injectée.

La dose mortelle *minima* exprimée en tissu fongique desséché est de 0 gr. 80 par kilogramme d'animal.

La mort survient avec les symptômes typiques observés avec l'*Amanita phalloides*, et notamment la paralysie finale du train postérieur. A l'autopsie, les lésions principales consistent en une hémolyse générale produisant le laquage du sang et la pigmentation de la rate, l'hémoglobinurie, congestion du poumon, de l'estomac et des intestins, avec hémorragies punctiformes et ecchymoses.

Si l'on chauffe le suc à 100° pendant 10 minutes, la même dose amène la mort, mais avec survie notablement prolongée et suppression des lésions hémolytiques.

L'emploi de colatures liquides, obtenues en traitant par l'eau bouillante le tissu récemment séché, donne des résultats analogues à ceux qu'on obtient avec le suc chauffé. On observe une survie prolongée des animaux qui doit être attribuée à la destruction par la chaleur de la substance hémolytique.

Il existe, comme pour *Amanita phalloides*, une adhérence marquée du poison au tissu fongique. C'est ainsi qu'un chapeau d'Amanite printanière pesant sec 1 gr. 90 a fourni, par traitement de 5 minutes à l'eau bouillante, trois colatures successives, dont les deux dernières avaient été en outre précédées d'un lavage du résidu à l'eau froide. Les liquides des deux premiers traitements ont tué le lapin de 2 kg. 300 en 5 heures, avec les symptômes habituels ; la troisième colature a donné le même résultat, mais avec une survie de 17 heures.

**Amanita mappa.** — La toxicité relative des différentes parties du champignon est la même que pour *A. phalloides*; le chapeau et le bulbe contiennent la presque totalité du poison; le pied est peu ou pas toxique.

La dose mortelle *minima* du suc frais est, pour le lapin, de 4 cm<sup>3</sup> par kilogramme d'animal, 1 cm<sup>3</sup> de suc correspondant à peu près 0 gr. 20 de tissu fongique sec.

La dessiccation et surtout le vieillissement atténuent notablement le pouvoir toxique. Une poudre, récemment préparée à partir du tissu séché à 37°, a perdu la majeure partie de sa toxicité et la dose mortelle, pour le lapin, dépasse 10 gr. avec une survie considérable de l'animal.

La différence s'accroît si la dessiccation remonte à une époque éloignée. Une poudre sèche, provenant de chapeaux d'*Amanita mappa* et conservée pendant plus d'une année, a donné, par décoction, un liquide inoffensif pour le cobaye à une dose représentant 25 gr. de tissu sec par kilogramme d'animal, c'est-à-dire 250 gr. environ de tissu frais.

#### Différences entre le Champignon de couche et l'*Amanita verna*

<b>Boule de neige (<i>P. arvensis</i>)</b>	<b>Amanite printanière (<i>A. verna</i>)</b>
Volve nulle.	Une volve ou des débris de cette membrane à la base du pédicule ou sur le chapeau.
Surface du chapeau sèche.	Surface du chapeau humide ou même un peu visqueuse.
Epiderme s'enlevant facilement.	Epiderme très adhérent.
Odeur et saveur agréables.	Odeur vireuse, désagréable; saveur d'abord insignifiante, puis très âcre.
Feuillets rosés ou violacés.	Feuillets blancs.

Nom vulgaire : *Orange ciguë blanche*



### Poison de l'*Amanita muscaria*

Schmiedeberg et Koppe ont extrait de l'*Amanita muscaria* (*agaricus muscarius* ou tue-mouches) un alcaloïde auquel ils ont donné le nom de muscarine. Il a été trouvé depuis dans d'autres champignons : *Russula emetica*, *Amanita pantherina*, *Boletus luridus*.

Au point de vue chimique, on a envisagé la muscarine comme étant l'hydroxyde de dioxy — ethyltriméthylammonium.

La *muscarine* des champignons est liquide, incolore, très alcaline, miscible à l'eau et à l'alcool, peu soluble dans le chloroforme, insoluble dans l'éther. Par dessiccation dans le vide sec, elle donne des cristaux très déliquescents.

La *muscarine* est un poison violent. Elle a été rencontrée dans les produits de putréfaction de la morue (Brieger).

La *muscarine* produit une abondante salivation, des secousses musculaires, le ralentissement des battements du cœur et son arrêt en *diastole*.

La *muscarine* est soluble dans l'eau acidulée, aussi a-t-on employé la fausse oronge comme aliment après une ébullition prolongée dans l'eau vinaigrée et plusieurs fois renouvelée.

---

## CHAPITRE XX

### OBSERVATIONS SUR « L'AMANITA RUBESCENS »

#### **Amanite rougissante** vulgairement appelée **Cormelle des bois**

Cette espèce, qui est très fréquente dans nos régions, est facile à reconnaître à ce caractère, à savoir que les parties lacérées ou dévastées par les insectes ou les limaces prennent une teinte tirant sur le rouge.

D'après les recherches récentes de M. Ford, cette espèce contient une hémolysine identique à celle de l'*Amanita phalloides*. Comme elle, elle dissout les globules sanguins. Cette hémolysine est détruite à 70° centigrades.

Il est donc important de ne manger l'*Amanite rubescens* qu'après lui avoir fait subir une cuisson convenable afin de détruire le poison de ce champignon.

Disons pour terminer que nous avons pu vérifier l'assertion de M. Ford et constater sur des lapins l'activité de cette hémolysine.

#### **Toxicité des Volvaires**

*Volvaria gloiocephala*. — Chez cette espèce, comme chez les précédentes, le chapeau et le bulbe présentent le maximum de toxicité, mais le pied détient aussi une certaine quantité de poison. La dose mortelle de suc frais de chapeau et bulbe est sensiblement la même que pour *A. phalloides* et *A. mappa*, si on la représente par le poids du tissu sec ; en réalité, la dose de suc à injecter doit être plus élevée (7 cmc. par kilogramme) en raison de la plus grande richesse en eau de cette espèce fongique.

On rencontre chez cette Volvaire les phénomènes d'adhé-

rence du poison à la trame fongique déjà observés chez l'Oronge ciguë verte et chez l'Amanite printanière, mais plus atténués. Il faut traiter 2 gr. de poudre sèche par l'eau bouillante pour obtenir, par première digestion, un liquide tuant le cobaye avec survie de 24 heures environ; la seconde digestion, après lavage du résidu à l'eau froide, amène encore la mort, mais avec survie de 40 à 50 heures.

En résumé, si l'on compare, chez les espèces fongiques précitées, la toxicité globale du tissu frais représenté par le suc pressé, on constate qu'elle est sensiblement la même pour *Amanita phalloides*, *A. verna*, *A. mappa* et *Volvaria gloiocephala*. La dessiccation rapide influe différemment sur ces espèces; tandis que l'Oronge ciguë verte, l'Amanite printanière et, à un degré moindre, la Volvaire gluante, atténuent à peine leur toxicité, l'Oronge citrine perd assez vite son pouvoir toxique en se desséchant.

Le vieillissement du tissu sec amène même chez cette dernière espèce la disparition totale de la toxicité. On pourrait supposer que, des deux substances toxiques isolées par Kobert et par W. Ford, l'une, plus fragile (glucoside hémolytique), disparaît peu à peu par dédoublement diastasique, et l'autre, plus résistante (amanita-toxine de W. Ford), se conserve intacte. L'action physiologique différente du suc frais et du tissu sec s'expliquerait alors par une différence dans la proportion relative des deux substances suivant les espèces considérées.

Les essais d'épuisement par l'eau à 100° donnent, pour l'Amanite printanière et la Volvaire gluante, les mêmes résultats que pour l'Oronge ciguë verte; une rapide décoction dans l'eau bouillante, comme celle qui est pratiquée en cuisine pour blanchir les champignons, ne saurait rendre ces espèces inoffensives.

#### **Essais d'immunisation des animaux contre les poisons de l'Amanite phalloides et des champignons à phalline**

Le Docteur *Calmette* a fait plusieurs essais avec une certaine quantité d'A. phalloides que M. le Docteur *R. Ferry*, de Saint-Dié, avait mis obligeamment à sa disposition.

Il a effectué la plupart de ses expériences avec du suc de champignons macérés dans l'eau chloroformée. Le suc était évaporé, le résidu sec pesé et redissous au fur et à mesure des besoins. « J'ai vacciné, écrit le Docteur Calmette à M. R. Ferry, des lapins, et ces animaux étaient parvenus par accoutumance, à supporter des doses plusieurs fois mortelles pour des lapins neufs, par inoculation sous-cutanée.

« Le sérum des lapins vaccinés préserve très bien les lapins neufs contre l'intoxication par l'A. phalloïdes, mais ne les guérit pas après intoxication. C'est donc un sérum préventif comme celui du tétanos, mais non un sérum curatif de l'intoxication déjà déclarée.

« De plus, lorsque l'intoxication est produite, le poison est déjà fixé sur les éléments cellulaires nerveux. Pour ce motif, il est à présumer que la sérothérapie antiphallique n'aurait pas plus de succès que la sérothérapie antitétanique. Quand les symptômes de l'empoisonnement se manifestent, il est trop tard pour intervenir efficacement. Comme dans les cas de tétanos, on peut vacciner préventivement, mais non pas guérir des cellules nerveuses intoxiquées. »

On sait que, parmi les champignons qui causent des empoisonnements mortels, l'*Amanita phalloïdes* et l'*Amanita mappa*, qui renferment la phalline de Kobert, sont les espèces les plus fréquemment incriminées, autant du moins que le permettent des identifications souvent difficiles.

Une abondante récolte de ces cryptogames, pendant l'automne de 1909, a permis à MM. Radais et Sartory (1) de tenter des essais d'immunisation contre le poison phallinien. Des expériences préliminaires sur les petits animaux les ont conduits à choisir le lapin et à introduire le poison par injection intra-péritonéale.

L'impossibilité d'isoler la phalline les a obligés, d'autre part, à utiliser le suc retiré par expression des champignons et conservé exempt de fermentation par addition d'essence de moutarde. On sait que les diverses parties du carpophore sont inégalement toxiques; les essais de divers auteurs, effec-

---

(1) RADAIS et SARTORY. Sur l'immunisation du lapin contre le poison des Amanites à phalline. C. r. Ac. Sc. 11 juillet 1910,

tués sur les animaux par la voie stomacale, ont montré qu'on pouvait distinguer, par ordre de toxicité, la cuticule, le chapeau, le bulbe et le pied. Nos propres expériences, faites par le moyen des injections intra-péritonéales, aboutissent aux mêmes conclusions. Il eut été naturel de choisir la partie la plus toxique, mais la difficulté d'extraire de la cuticule une quantité suffisante de suc nous a conduits à retirer du chapeau seul, débarrassé de la cuticule et des lamelles, le suc nécessaire aux expériences. Afin d'éviter les causes d'erreur résultant de l'inégale toxicité des diverses récoltes, toutes les colatures ont été mélangées, et le même liquide a servi pour toutes les expériences ; grâce à la présence de l'essence de moutarde, ce liquide s'est conservé indemne de toute fermentation.

Une première série d'essais a servi à déterminer la dose toxique du suc employé. Pour un lapin de poids moyen (2 kg. 500 environ), cette dose était de 8 cmc. et amenait la mort en 24 heures, avec quelques troubles gastro-intestinaux et surtout des phénomènes de paralysie débutant par le train postérieur. Pour des doses inférieures à celle qui amène la mort, les troubles sont de même nature, mais rétrocedent au bout de quelques jours ; dans les deux cas, l'animal subit une notable perte de poids.

Par des injections répétées de doses variant entre 0 cmc. 5 et 2 cmc., selon l'état de fléchissement de la courbe qui se relève ensuite progressivement ; chaque inoculation est suivie d'une baisse du poids qui tend ensuite à augmenter avec l'accoutumance de l'animal au poison. L'allure un peu tourmentée de la courbe dans sa partie moyenne, du 70<sup>e</sup> au 100<sup>e</sup> jour, provient de troubles gastro-intestinaux provoqués par un changement fortuit d'alimentation. A partir du 100<sup>e</sup> jour environ, l'augmentation de poids progresse rapidement, malgré les injections répétées de doses atteignant d'emblée 2 cmc. et 3 cmc.

Au 124<sup>e</sup> jour, l'immunisation peut être considérée comme atteinte ; l'animal reçoit d'emblée 9 cmc. de suc, c'est-à-dire la dose sûrement mortelle, sans manifester d'autre symptôme qu'une perte de poids passagère, compensée d'ailleurs en quelques jours.

L'animal abandonné à lui-même, sans traitement immunisant, pendant une durée d'un mois environ, continue à augmenter de poids ; inoculé au bout de cette période avec 8 cmc. de suc toxique, il succombe en 24 heures avec les symptômes habituels de l'empoisonnement phallinien.

Il résulte de ces essais que le lapin peut être immunisé contre le poison phallinien et résister à la dose sûrement mortelle ; cette immunisation, obtenue en quatre mois environ dans les conditions des expériences ci-dessus, ne résiste pas à une suspension de un mois du traitement immunisant.

La faible quantité de substance toxique recueillie ne nous a pas permis de pousser plus loin cette étude et de rechercher notamment quelles seraient les propriétés du sérum de l'animal immunisé. Nous nous proposons de continuer ces recherches avec de nouveaux matériaux.

## QUATRIÈME PARTIE

---

### CHAPITRE XXI

#### QUELQUES OBSERVATIONS D'EMPOISONNEMENT par l'Amanite phalloïde chez l'homme

---

Les années 1911 et 1912 se sont signalées au point de vue toximycologique par des empoisonnements collectifs d'une particulière gravité. Les circonstances spéciales dans lesquelles se sont produits plusieurs de ces empoisonnements et la proportion considérable des victimes qui succombèrent ont donné à ces intoxications le caractère de véritables sinistres.

Comme il arrive le plus souvent, l'Amanite phalloïde fut ici la grande coupable.

L'intérêt des renseignements précis qui nous ont été fournis par de dévoués correspondants, la certitude qui résulta pour nous de l'examen des échantillons incriminés nous ont paru de suffisants motifs d'entrer dans les développements qui vont suivre.

#### I. — Empoisonnement du quartier St-Jacques, à Paris

Le 31 octobre (1) dernier, un fruitier de la rue St-Jacques, à Paris, vendit à divers clients des champignons qu'il avait achetés à un commissionnaire en marchandises de la rue des Halles. Ce dernier les avait reçus directement d'un cueilleur de Damery (Loiret). Huit personnes, ayant consommé de ces champignons, furent intoxiqués à

---

(1) Observation de M. P. GUEGUEN. Voir *Bulletin de la Société mycologique de France*. Tome XXVIII, 1<sup>er</sup> fascicule. — Trois cas multiples d'empoisonnement par l'Amanite phalloïde.

divers degrés ; deux ont succombé. Voici le résumé des observations qu'a bien voulu communiquer à M. P. Gueguen le Docteur Socquet, médecin légiste chargé par le parquet de procéder à l'autopsie des cadavres et d'examiner les survivants.

B..., marchand de vins, 274, rue St-Jacques, acheta 500 gr. de champignons, qui furent accommodés le jour même par M<sup>me</sup> B... ; celle-ci consomma, au repas du soir, environ les deux tiers du plat, son mari se contenta du reste. M<sup>me</sup> B..., transportée à l'hôpital de la Pitié, y succomba deux jours après. On verra plus loin les résultats de son autopsie.

M. B... qui n'avait absorbé qu'environ 150 gr. de champignons, ressentit le lendemain matin vers sept heures un violent mal de tête et des coliques de plus en plus vives. Bientôt survinrent des vomissements d'abord alimentaires, puis glaireux, en même temps que des troubles visuels que le patient compare à une brume étendue sur ses yeux. Pendant deux jours, la diarrhée et les vomissements persistèrent ; les urines, rares dès le début, demeurèrent peu abondantes pendant les deux premiers jours de la convalescence. Malgré les soins les plus actifs et un repos absolu, M. B... était à peine rétabli quinze jours après, se plaignant d'une faiblesse générale, d'une sensation de froid dans les membres inférieurs, et d'une soif inextinguible.

Le 31 octobre également, M<sup>me</sup> R..., couturière, acheta chez le même fruitier 500 gr. de champignons, qu'elle prépara pour le repas du soir. Elle-même, sa fillette âgée de 6 ans et une voisine consommèrent la totalité du plat, qui d'un commun accord fut trouvé excellent.

Aucune de ces trois personnes n'éprouva de malaises dans la nuit suivante. A cinq heures et demie du matin, M<sup>me</sup> R. se leva et se mit au travail ; vers neuf heures seulement elle fut prise tout à coup de vives douleurs stomacales avec coliques, crampes, diarrhée violente, vomissements abondants, bourdonnements d'oreilles ; elle se plaignait d'avoir « comme une sorte de voile sur la vue ». Son état s'aggravant, on la fit transporter à l'hôpital St-Joseph. La diarrhée et les vomissements persistèrent encore trois jours, après lesquels elle entra en convalescence. Le 18 novembre, elle accusait encore une grande faiblesse et des douleurs dans la région lombaire.

La fillette de 6 ans éprouva presque simultanément des symptômes assez analogues, avec, en plus, une suppression presque complète des urines ; la petite quantité émise contenait de l'albumine.

La voisine de 65 ans consomma à peine la valeur d'un champignon entier ; vers trois heures du matin, c'est-à-dire *beaucoup plus tôt* que les autres convives, elle fut prise de crampes d'estomac avec vomissements et violente diarrhée ; elle se plaignit également de troubles visuels.

M. D..., marchand de fleurs au panier, âgé de 35 ans, absorba environ 500 gr. de champignons achetés le même jour chez le même marchand. Il succomba trois jours après à l'hôpital de la Pitié, où il avait été transporté d'urgence.



D'autres personnes, M. et M<sup>me</sup> L..., rue des Francs-Bourgeois, M. M..., rue St-Jacques, furent également intoxiqués par des champignons de même provenance. Ces malades ont été soignés à domicile et nous n'avons pas eu de renseignements sur leur cas ; nous savons seulement qu'ils se rétablirent en quelques jours.

M. L..., de Damery (Loiret), qui avait cueilli et expédié les champignons, faillit lui aussi être victime de sa propre récolte. Ayant consommé quelque peu d'un plat qu'il avait fait préparer avec le produit d'une cueillette, il fut très sérieusement malade, et son chien, qui absorba le reste du mets, mourut empoisonné.

Sur le vu de très belles photographies en couleurs (1), obtenues à partir de spécimens saisis chez le marchand, nous reconnûmes immédiatement l'Amanite phalloïde. Le surlendemain, nous reçûmes environ 500 gr. de ce même champignon, cueilli à Damery au même endroit que les échantillons saisis

Voici les résultats de l'autopsie faite par M. le Docteur Socquet sur les cadavres de M<sup>me</sup> B. . et de M. D... Ces documents nous paraissent offrir d'autant plus d'intérêt que l'examen médico-légal des victimes est, en pareil cas, rarement pratiqué.

M<sup>me</sup> B. ., 40 ans. — Méninges et cerveau non congestionnés, d'aspect normal. Quelques ecchymoses sous-péricardiques ; ventricules contenant un sang noirâtre foncé, avec quelques caillots. [Foie putréfié.] Estomac vide, avec muqueuse revêtue d'un fin pointillé hémorragique.

M. D..., 35 ans. — Méninges légèrement congestionnées (attribuable à l'éthylisme). Un peu de congestion des poumons. Pas d'ecchymoses sous-péricardiques ; ventricules contenant du sang et des caillots cruoriques noirâtres. Estomac vide, avec muqueuse revêtue d'un fin pointillé hémorragique. Plaques de Peyer très hypertrophiées.

Deux sortes de lésions se retrouvent chez les deux victimes : a) la coloration noirâtre du sang et des caillots ; b) le pointillé hémorragique de la muqueuse stomacale.

Nous reviendrons à la fin de ce travail sur l'importance qu'il conviendrait d'attacher à l'examen du sang. Quant au second signe, il ne saurait être considéré comme spécifique, car on peut l'observer à un degré plus ou moins marqué dans toutes les intoxications par des poisons irritants, ou même dans tous les accidents suivis de vomissements violents et répétés.

Chez une seule des deux victimes, on a constaté une irritation intestinale caractérisée par une hypertrophie extrême des plaques de Peyer. Il convient donc de noter que la congestion très intense de l'intestin grêle, véritable phlogose signalée chez leurs sujets d'expé-

---

(1) Ces photographies nous ont été obligeamment communiquées par M. GUICHARD, commissaire spécial du service des Halles et marchés. C'est également M. GUICHARD qui nous fit parvenir les Amanites phalloïdes cueillies à Damery. Nous sommes heureux de lui en adresser nos remerciements.

rience par plusieurs auteurs, entre autres par Menier et Monnier (1), ne s'observe pas chez l'homme avec la même constance que chez les animaux intoxiqués expérimentalement.

## II. — Empoisonnements de Trévoux (Ain)

Ce cas multiple fut encore plus terrible que le précédent, car sur vingt-trois victimes, il y eut neuf morts.

Le 16 novembre, M..., ouvrier électricien, cueillit dans les bois de St-Amand, près Trévoux (Ain), une grande quantité de champignons qu'il porta au restaurant où il prenait ses repas.

Examinés (?) par plusieurs personnes, qui les considérèrent comme bons (!), ces champignons furent le lendemain matin préparés à la crème; le liquide exsudé lors de la cuisson fut soigneusement recueilli, pour être mêlé à des sauces destinées à accompagner différents mets.

Servi au déjeuner de midi, le plat fut vivement apprécié des nombreux clients du restaurant, même des plus méfiants qui, entraînés par l'exemple, finirent par goûter soit aux champignons eux-mêmes, soit à la sauce qui les entourait. Les phénomènes d'intoxication se manifestèrent en premier lieu chez ces consommateurs plus réservés; ce fut en effet vers quatre heures de l'après-midi que les premiers malaises se firent sentir chez eux. Les personnes ainsi incommodées n'attachèrent d'abord aucune importance aux troubles ressentis, et furent loin de songer à la possibilité d'un empoisonnement. Dans la soirée du même jour, les autres consommateurs jusque-là bien portants furent pris à leur tour des mêmes malaises.

Les symptômes alarmants, consistant en coliques atroces, diarrhée et vomissements répétés, n'apparurent que le mardi matin, c'est-à-dire de quatorze à dix-huit heures après le repas fatal. Le Docteur Ronchet, assisté de ses collègues les Docteurs Desportes et Clugniot, essaya vainement de combattre ces accidents par l'emploi des vomitifs (d'ailleurs contre-indiqués par l'irritation gastrique, ou tout au moins inutiles puisque l'estomac depuis longtemps ne contenait plus de toxique), et de laudanum.

On aurait également, paraît-il, administré des contre-poisons (2).

Le matin du 22 novembre, quatre jours et demi après le repas fatal, il y avait déjà sept morts : P..., cimentier, 30 ans; D..., 25 ans; A. R..., lithographe, 23 ans; C. R..., cordonnier, 50 ans; M..., électricien,

(1) MENIER (C.) et MONNIER (U.). — Recherches expérimentales sur quelques Agarici-nées à volve (Amanites et Volvaires). (*Bull. Soc. Myc. Fr.*, XVIII, 1902, p. 110-124).

(2) Ces indications sommaires sont puisées dans un article du *Progrès de Lyon* du 20 novembre, qui m'a été adressé par M. le maire de Trévoux en réponse à ma demande d'informations. M. le Docteur RONCHET, duquel j'avais sollicité des détails cliniques, ne m'a pas répondu. C'est à M. MILLET, pharmacien, que je dois les renseignements les plus circonstanciés sur les causes de cette intoxication; cet aimable confrère, ayant recherché sur les lieux de l'accident le champignon incriminé, y a reconnu l'*Amanite phalloïde* dont il m'a aussitôt adressé un échantillon.

32 ans, auteur de la cueillette ; M<sup>lle</sup> S..., directrice de l'école de Trévoux, qui avait fait chercher au restaurant son déjeuner tout préparé et succomba au bout de 18 heures environ, bien qu'elle eût consommé peu de champignons : M..., restaurateur, 45 ans, qui ressentit les premiers symptômes huit ou dix heures après le repas.

Les autres victimes, soignées à leur domicile, furent : D..., 23 ans ; P..., 25 ans ; M..., cimentier, 17 ans. Enfin, d'autres encore, plus gravement atteintes, furent transportées à l'hôpital : P..., menuisier, 53 ans ; H..., mouleur, 45 ans ; T..., voiturier, 35 ans ; P..., menuisier, 58 ans ; B..., chiffonnier, 33 ans ; B..., plâtrier, 33 ans ; P..., serrurier, 21 ans. Deux de ces derniers succombèrent le 23 novembre.

M. Millet, qui exerce la pharmacie à Trévoux depuis 27 ans et dont les connaissances mycologiques sont fréquemment mises à contribution, ainsi que celles de son confrère de la même ville, voulut bien, sur ma demande, faire une enquête personnelle auprès des victimes ; il présenta notamment à M<sup>me</sup> M..., qui avait épluché les champignons, et à l'aide de cuisine qui les avait préparés, des figures colorées représentant diverses espèces toxiques. Tous crurent reconnaître dans l'*Amanite citrine* l'espèce à incriminer ; d'après leurs souvenirs très vagues, le chapeau des champignons leur avait semblé être jaune, « jaune soufre », disaient quelques-uns, mais ils ne purent rien dire des mouchetures du chapeau, ni de la forme de la volve. M. Millet, dans la lettre qu'il m'écrivit le 22 novembre, avait cru, en conséquence, pouvoir supposer qu'il s'agissait peut-être (?) de l'*Amanite citrine* ou de l'*Amanite printanière* ; mais le lendemain, ayant pu faire cueillir des *Amanites phalloïdes* à l'endroit même où l'ouvrier électricien avait fait sa récolte, il rectifia son opinion première, en joignant à cette seconde lettre un spécimen bien caractéristique d'*Amanite phalloïde*, reconnu d'ailleurs par M<sup>me</sup> M... comme tout à fait pareil à ceux qu'elle avait préparés.

Aucun doute ne subsiste donc sur la véritable nature de l'espèce incriminée ; il s'agit bien, ici encore de l'*Amanite phalloïde*. Nous devons dire, d'ailleurs, que la proportion considérable des décès et la gravité de l'état des survivants nous paraissaient s'accorder peu avec l'hypothèse d'une intoxication par l'*Amanite citrine* ; les cas relatés dans la littérature toxi-mycologique, et les expériences faites par divers auteurs, entre autres par Menier et Monnier (*l. cit.*), ont en effet bien établi que, si cette espèce est toxique et même mortelle, son activité est beaucoup moindre que celle de l'Oronge ciguë (1).

(1) La plupart des spécimens d'*Amanite phalloïde* que j'ai reçus cette année de diverses localités, et les quelques échantillons provenant de mes excursions aux environs de Paris ne présentaient pas la couleur vert-pâle ou verdâtre habituelle ; ils étaient plutôt d'un gris jaunâtre ou même gris de plomb. Un très large spécimen, adressé des environs d'Hyères (Var), et qui me fut remis par M. Dumér, se rapprochait davantage du type habituel par sa teinte d'un gris un peu roussâtre vers le centre, d'un vert olivacé-jaunâtre à la périphérie, où les fibrilles qui couvrent le chapeau étaient plus clairsemées.

Dans nos échantillons même très récents, la volve et la base du pied avaient une

### III. — Empoisonnements de Lamalou-les-Bains (Hérault)

Les journaux du 20 novembre ayant signalé un empoisonnement par les champignons à Lamalou-les-Bains, le Docteur Ménard, qui avait donné ses soins aux victimes, répondit à ma demande de renseignements par l'envoi d'une observation clinique dont la précision m'a permis, à défaut d'échantillons, de déterminer la cause et le mécanisme probable de l'intoxication.

Les accidents, observés dans une famille F..., composée de quatre personnes, furent causés par l'ingestion de champignons cueillis dans un bois de pins. Au dire du récolteur, ces champignons étaient rouges (?) pour la plupart ; sur l'ensemble de la récolte, *deux spécimens avaient paru suspects*, mais le père, qui les avait cueillis, prétendit que l'ébullition rendait inoffensif tout champignon, même le plus vénéneux (1). On le crut sur parole, et tout le produit de la cueillette, dûment traité par l'eau bouillante, fut préparé en sauce avec de la viande.

Au repas de midi, le père (60 ans), la mère (60 ans environ), et le fils (30 ans), consommèrent une partie du plat. L'après-midi s'étant passée sans incident, on réchauffa les restes pour le repas du soir, auquel prirent part les mêmes convives, plus une fillette de 8 ans qui était absente au repas de midi.

Chose digne de remarque, le père et la mère ne ressentirent par la suite aucun malaise ; le fils se sentit fortement indisposé vers une heure du matin (*soit treize heures* environ après le premier repas, *six heures* après le second). On nota, dès le début, des vomissements glaireux-billieux, de violentes coliques, des selles très abondantes, se succédant presque sans arrêt jusqu'à huit heures du matin, puis s'espaçant. A partir de midi, les vomissements cessèrent tout à fait, et les selles devinrent de moins en moins fréquentes. L'administration d'un pur-

---

teinte brunâtre (terre de Siègne très diluée). Nous croyons utile de signaler en passant ces particularités. Les variations de coloris du champignon permettent de s'expliquer pourquoi cette espèce, si facile à distinguer de toute autre pour des mycologues, est beaucoup moins caractérisée pour des yeux peu exercés. Pour la même raison, l'*Amanite phalloïde* est l'un des champignons dont il est le plus malaisé de donner de très bonnes images colorisées ; les procédés de la chromolithographie permettent difficilement d'en traduire avec fidélité les teintes souvent indécises, qu'à grand'peine le pinceau de l'aquarelliste arrive à rendre.

En fait, la plupart des images qu'on en trouve dans les iconographies les plus estimées ne sont que de véritables caricatures.

(1) Cette opinion, malheureusement erronée, a été fâcheusement remise en circulation par J.-H. FABRE (in *Souvenirs entomologiques*, t. X, 1910). RADAYS et SARTORY (C. R., séance du 26 décembre 1911), ont montré combien elle était inexacte pour l'*Amanite phalloïde* ; ce champignon, en effet, conserve la plus grande partie de son principe toxique, même après ébullition prolongée et répétée ; la toxicité persiste également dans la poudre d'*Amanite phalloïde*, et même dans les échantillons conservés en herbar pendant dix ans.

gatif le lendemain, et quelques précautions alimentaires pendant les deux ou trois jours qui suivirent amenèrent promptement une guérison complète.

La fillette de 8 ans, qui n'avait mangé de champignons qu'au repas du soir, n'éprouva aucun symptôme pendant la nuit et la matinée du lendemain. Vers trois heures de l'après-midi (c'est-à-dire *vingt heures environ* après le repas incriminé), apparurent quelques vagues maux ; le soir il y eut des vomissements glaireux, sans abattement. La nuit fut une alternative de périodes d'agitation et de repos ; les vomissements continuèrent très abondants, mais espacés. Les selles liquides n'apparurent que dans l'après-midi du lendemain (quarante-quatre heures après l'ingestion). L'enfant, malgré ces symptômes, demeura assez gaie ; elle sauta même à la corde. Mais, le troisième jour, survint de la prostration, une tachycardie qu'aucune médication ne put réduire ; dans le courant de l'après-midi, se produisirent des vomissements de sang noir, suivis de collapsus. Après quatre heures de perte de connaissance, la mort arriva vers sept heures du soir, exactement trois fois vingt-quatre heures après l'ingestion du toxique.

Dès le début des vomissements, l'évacuation du poison fut favorisée par un vomitif et par de grands lavements ; le collapsus fut combattu par d'énergiques frictions au liniment de Rosen, et par des piqûres de caféine.

Le Docteur Ménard nous dit qu'il ne crut pas devoir administrer d'atropine à l'enfant, et nous pensons qu'il fit bien. L'atropine, considérée à tort ou à raison comme antidote de la muscarine, ne semble pas, jusqu'à preuve du contraire, devoir s'opposer à l'hémolyse phallinienne, à laquelle cette enfant a vraisemblablement succombé.

*Discussion de l'observation clinique.* — En l'absence de tout échantillon, et en se basant sur la couleur rouge attribuée à quelques-uns des champignons composant le plat (1), le Docteur Ménard s'était demandé s'il ne s'agissait pas d'un empoisonnement par la Fausse-Oronge. Nous allons voir comment l'observation si précise qui vient d'être résumée permet d'écartier cette hypothèse presque à coup sûr.

En effet, les premiers symptômes morbides n'ont apparu, chez l'homme de 30 ans, que *treize* heures après la première ingestion, six heures après la seconde ; chez la fillette, la période de santé apparente dura *vingt* heures. Cette longue incubation ne s'observe ni avec la Fausse-Oronge (2 à 3 heures), ni avec l'Amanite panthère (4 heures environ), ni avec la Lepiote brunâtre (2 à 7 heures) ; elle se produit au contraire avec tous les champignons à phalline, vis-à-vis desquels elle constitue un signe clinique des plus importants.

Enfin, il est actuellement établi que les champignons à muscarine, et notamment la Fausse-Oronge, ne déterminent pas la mort. Leurs

(1) Il est bien possible qu'il y ait eu dans la récolte quelques *Russules* rouges non comestibles, dont l'ébouillantage aurait fait disparaître les propriétés irritantes. Cette hypothèse n'est nullement invraisemblable, ni contradictoire avec les faits observés.

effets éméto-cathartiques provoquent une rapide élimination du poison, qui d'ailleurs n'a pas sur les hématies l'action destructive de la phalline.

Il paraît avéré que beaucoup de champignons à principes nocifs (Amanites à muscarine) à principes âcres et purgatifs ou simplement désagréables au goût (divers Lactaires et Russules, Armillaire de miel, etc.), peuvent être privés en tout ou en partie, par l'ébullition, de leurs principes nuisibles; mais les expériences de Radais et Sartory (*l. cit.*) ont prouvé que l'Amanite phalloïde, au contraire, retenait énergiquement dans ses tissus, malgré une longue ébullition dans l'eau, la plus grande partie de ses principes actifs. Si donc le décès de la fillette a pu se produire malgré l'ébouillantage préalable de la récolte, nous sommes en droit de conclure que celle-ci renfermait une ou des espèces à phalline; vraisemblablement, étant donnée la terminaison fatale, il s'agit encore de l'Amanite phalloïde.

Nous pouvons maintenant nous demander pourquoi les deux consommateurs les plus âgés n'éprouvèrent aucun symptôme fâcheux, et pourquoi le fils âgé de 30 ans, se rétablit assez promptement malgré la grave indisposition éprouvée dans les deux jours qui suivirent le repas. Il serait peu rationnel, croyons-nous, d'invoquer des faits d'idiosyncrasie individuelle, car il faut bien admettre que l'intégrité des fonctions d'élimination (perméabilité du rein, etc.) est en général moins complète chez les sujets de 60 ans que chez l'homme de 30 ans et surtout la fillette de 8 ans.

Il est bien plus vraisemblable d'admettre que les choses se sont passées de la manière suivante. La récolte ne contenant que quelques spécimens toxiques (nous avons vu précédemment que *deux exemplaires* avaient paru suspects lors de la récolte), la minime quantité de poison qui diffusa dans l'ensemble du plat lors de la cuisson se montra incapable d'action physiologique appréciable: d'où innocuité complète vis-à-vis des deux vieillards.

L'homme de 30 ans et la fillette ingérèrent sans doute à eux seuls, au repas du soir, les spécimens mortels demeurés par hasard au fond du plat. Pour le premier, il advint ce qui a été décrit dans les empoisonnements de Trévoux relatés précédemment; les consommateurs les plus réservés, qui n'avaient fait que goûter aux champignons ou même à la sauce, furent incommodés quatre heures après le repas, et *expulsèrent probablement par le vomissement la totalité du poison, dont la majeure partie n'avait pas encore passé dans l'intestin.* L'homme échappé à la mort dans le cas actuel consomma-t-il beaucoup moins de champignons que la fillette, ou bien la proportion de phalline ne fut-elle pas suffisante, répandue dans un organisme adulte, pour produire l'hémolyse mortelle à laquelle succomba l'enfant? Il est difficile de préciser ce dernier point, mais il ne semble pas déraisonnable de supposer que les choses ont dû se passer comme nous venons de le décrire.

### Symptômes de l'empoisonnement phallinien chez l'homme

Les symptômes cliniques de l'empoisonnement par l'A. phalloides sont donc aujourd'hui bien établis. L'incubation, de six à quinze heures (1), pendant laquelle on n'observe aucun symptôme, est suivie de violentes douleurs abdominales accompagnées de vomissements et de diarrhée. « Les vomissements et les selles consistent en aliments non digérés, avec beaucoup de sang et de mucus. Il y a d'ordinaire de l'anurie, rarement de la constipation. On n'a jamais mentionné d'albuminurie. Des accès où la douleur et les vomissements atteignent leur paroxysme, alternent avec des périodes de rémission ; le visage prend par suite d'une extrême souffrance, l'aspect que l'on appelle facies hippocratique. » La perte de l'énergie est rapide et excessive. La jaunisse, la cyanose et le refroidissement de la peau, spécialement aux extrémités, se manifestent au bout de deux à trois jours, suivis par un profond coma et la mort. Celle-ci survient au bout de quatre à six jours chez les enfants, de huit à dix jours chez les adultes. Des symptômes du côté des yeux et des convulsions sont rarement notés, mais peuvent cependant survenir ; les convulsions apparaissent comme accident ultime beaucoup plus souvent chez les enfants que chez les adultes. Si l'on a consommé une grande quantité de champignons, une intoxication profonde se développe et la mort peut survenir au bout de quarante-huit heures.

---

(1) Consulter le remarquable ouvrage de M. R. FERRY.

## CHAPITRE XXI

### EMPOISONNEMENTS PAR LES CHAMPIGNONS en 1912 (1)

L'Amanite phalloïde fut ici principalement en cause. L'*Amanita citrina* a également produit quelques cas d'empoisonnements mortels pendant l'été 1912, mais ce qui est particulièrement intéressant à noter, c'est la série d'accidents graves causés par *Entoloma lividum*.

#### Empoisonnement par *Entoloma lividum* ?

Comment se produit l'intoxication, quels sont les symptômes de cet empoisonnement ?

A ce sujet il est intéressant de prendre connaissance de la lettre de M<sup>me</sup> D..., qui fut victime, sa famille et elle, d'une intoxication par ce dangereux cryptogame.

« J'ai acheté les champignons sur le marché de Grenoble. Je ne les connaissais pas du tout, mais ils avaient l'étiquette « bon ».

« Très bel aspect, gris marron à l'extérieur, tige blanchâtre, lamelles tirant sur le rose, intérieur très blanc ; du reste, après un examen attentif des débris, on a pu reconnaître ces champignons comme étant des Entolomes.

« La quantité achetée fut d'une demi-livre, et nous avons eu soin de les préparer avec un morceau de veau et une petite sauce. J'avais remarqué la blancheur du veau après cuisson. La durée de la cuisson fut de trois quarts d'heure. Nous étions sept à manger cette fameuse demi-livre. Trois personnes mangèrent à 11 h. 30, mais nous quatre à midi.

---

(1) *Les Empoisonnements par les Champignons. Été de 1912*, par A. SARTORY. Librairie Klincksieck, Lhomme, successeur.



Une heure après l'ingestion de ces cryptogames, nous avons été pris de vertiges, de maux de cœur épouvantables et de coliques atroces. Nous voyant tous les sept dans cet état, nous avons fait venir de suite un pharmacien qui se trouve dans notre rue; à tous il a donné de l'ipéca et a fait appeler en toute hâte le médecin. Le docteur ordonna des lavements purgatifs et nous fit à tous une piqûre de contre-poison (?).

« Chacun de nous a été éprouvé selon son tempérament; mon oncle eut beaucoup de vomissements et de la diarrhée pendant trois jours. Ma tante, qui est paralysée (d'une attaque il y a environ dix-huit mois), a de même beaucoup souffert de vomissements alimentaires. La diarrhée a persisté pendant huit jours. La garde-malade, qui est une personne très forte, a éprouvé les mêmes symptômes quatre ou cinq heures après l'ingestion des champignons. On eut beaucoup de difficultés à la faire vomir et à un moment donné, ses ongles devinrent violets et sa tête très congestionnée. Mêmes symptômes pour M<sup>me</sup> D..., pour la fillette et pour la bonne.

« Quant à moi, je n'ai cependant pas mangé davantage de ces champignons néfastes, mais j'ai été de beaucoup la plus éprouvée. J'ai eu très peu de vomissements, mais j'ai dû garder le lit assez longtemps. Chaque fois que je voulais me lever, je prenais des syncopes et il a été jugé indispensable de me faire une deuxième injection et de me placer en permanence de la glace sur l'estomac.

« J'oubliais de vous signaler quelques particularités intéressantes pour vous ! Soif atroce et persistante; la gorge sèche à ne pouvoir parler. Trois semaines après *seulement* nous allions tous bien. »

Cette observation est très intéressante en ce sens qu'elle confirme une fois de plus et d'une façon indiscutable la grande toxicité *même après ébullition*, de l'*E. lividum*.

M. Fouquet, inspecteur des viandes à Grenoble, à qui j'avais demandé quelques renseignements concernant les empoisonnements de Grenoble, s'est obligeamment mis à ma disposition et a confirmé les dires de M<sup>me</sup> D...

Voici à titre de document la liste des empoisonnements qui se sont produits en 1912 en France.

1. Empoisonnement de Grenoble : 15 victimes. Rapport de M. l'Inspecteur Fouquet.  
(Par *E. lividum*.)
2. Empoisonnement d'Oyonnax, 3 septembre : 8 victimes.  
(Par *E. lividum*.)
3. Empoisonnement de chez Tantin (Charente-Inférieure) : 6 victimes, 2 morts.  
(Par *A. phalloides*.)
4. Empoisonnement d'Angoulême, 25 août : 5 victimes, 2 morts.  
(?)
5. Empoisonnement de Souday, près Blois, 29 août : 1 mort.  
(Par *A. phalloides*.)
6. Empoisonnement de Bourg-en-Bresse, 28 août : 16 victimes.  
(Par *E. lividum*.)
7. Empoisonnement de Nîmes (Gard), 27 août : 5 victimes,  
(Par *E. lividum*.)
8. Empoisonnement de Seurre (Côte-d'Or), 20 août : 4 morts.  
(Par *A. phalloides*.)
9. Empoisonnement de Mirebeau-s/-Bèze, 17 sept. : 2 vict.  
(Par *E. lividum*.)
10. Empoisonnement de Chaumont-Porcien : 7 vict., 4 morts.  
(Par *A. phalloides*.)
11. Empoisonnement de Bougival : 3 victimes, 1 mort.  
(Par *A. phalloides*.)
12. Empoisonnement de Paris : 2 victimes.  
(Par *A. verna*.)
13. Empoisonnement de Buc, près Versailles : 3 vict., 2 morts.  
(Par *A. citrina*.)
14. Empoisonnement de Versailles : 5 victimes, 1 mort.  
(Par *A. citrina* et *A. phalloides*.)
15. Empoisonnement de Saint-Cyr : 2 victimes.  
(Par *A. citrina*.)
16. Empoisonnement de Corbeil, 27 août : 7 vict., 3 morts.  
(Par *A. phalloides*.)
17. Empoisonnement de Corbeil, 10 sept. : 3 victimes.  
(Par *A. citrina*.)

18. Empoisonnement de Mouy (Oise), 3 sept. : 5 vict., 1 mort.  
(Par *A. phalloides*.)
19. Empoisonnement de Craon, 25 août : 5 victimes, 1 mort.  
(?)
20. Empoisonnement de Saint-Jean-de-Marcel, 26 août :  
5 victimes, 2 morts.  
(Par *A. phalloides*.)
21. Empoisonnement de Lessard-le-National, 29 août :  
4 victimes, 1 mort.  
(?)
22. Empoisonnement du Creusot, 24 août : 3 morts.  
(Par *A. phalloides*.)
23. Empoisonnement de St-Chamond, 27 août : 4 vict., 1 mort.  
(Par *A. phalloides*.)
24. Empoisonnement de la Ricamarie : 5 victimes.  
(?)
25. Empoisonnement de Grand-Croix (Loire), 2 septembre :  
2 victimes, 1 mort.  
(Par *A. phalloides*.)
26. Empoisonnement de Lyon, 1<sup>er</sup> septembre : 3 victimes.  
(?)
27. Empoisonnement de Poitiers, 3 septembre : 2 victimes.  
(Par *E. lividum*.)
28. Empoisonnement de Lenclouire, 27 août : 3 morts.  
(Par *A. phalloides*.)
29. Empoisonnement de Limoges, 24 août : 3 vict., 1 mort.  
(Par *A. citrina*.)
30. Empoisonnement de Fontenay-le-Comte : 2 morts.  
(Par *A. phalloides*.)
31. Empoisonnement de Vinay, 5 septembre : 1 mort.  
(?)
32. Empoisonnement d'Euville près Bar-le-Duc, 22 août :  
4 victimes, 1 mort.  
(Par *A. phalloides*.)
33. Empoisonnement de Briey, 29 sept. : 2 vict., 1 mort.  
(Par *A. phalloides*.)
34. Empoisonnement d'Hussigny, 29 août : 5 vict., 1 mort.  
(Par *E. lividum*.)

35. Empoisonnement de Troyes, 27 août : 8 victimes.  
(Par *E. lividum*.)
36. Empoisonnement de Géraudot : 1 victime.  
(Par *E. lividum*.)
37. Empoisonnement de Nancy, 7 septembre : 1 victime.
38. Empoisonnement de Bertrimontier, 29 août, 7 victimes,  
1 mort.  
(Par *A. citrina*.)
39. Empoisonnement de Vierzy, 3 septembre : 1 victime.  
(?)
40. Empoisonnements d'Epinal, 27 août et 2 septembre :  
5 victimes, 4 morts.  
(Par *A. phalloides*.)
41. Empoisonnement de Fraize : 8 victimes, 2 morts.  
(?)
42. Empoisonnements de Rocroi : 4 victimes, 2 morts.  
(Par *A. citrina*.)
43. Empoisonnement de Barlin (Pas-de-Calais) : 9 morts.  
(Par *A. phalloides*.)
44. Empoisonnement de Constantine : 8 victimes, 6 morts.  
(Par *A. phalloides*.)

Nous dirons en terminant ce chapitre que durant l'été 1912 :  
 97 cas d'empoisonnement sont imputables à l'*A. phalloides*,  
 dont 51 morts ;  
 26 cas sont imputables à l'*A. citrina*, dont 12 morts ;  
 2 cas sont imputables à l'*A. verna* ;  
 66 cas sont imputables à l'*E. lividum*, dont 1 mort (1 enfant) ;  
 2 cas sont imputables à *Volvaria gloiocephala*, dont 1 mort.

---

## CHAPITRE XXII

## DIAGNOSTIC MÉDICAL ET MÉDICO-LÉGAL

Étant donné les douleurs gastriques, le médecin devra toujours s'informer de l'alimentation que le malade a pu consommer. Si le patient a absorbé des champignons, il sera de toute nécessité de chercher à découvrir l'espèce à incriminer. On recueillera avec grand soin les épluchures, les restes du plat, les selles du malade, car on pourra y retrouver certains éléments (spores, etc.), non digérés qui permettront de reconnaître le cryptogame toxique.

Il sera assez facile alors de savoir si le malade a absorbé l'*A. phalloides* à la place de l'*Agaricus campestris* (champignon de couche) (1).

« L'Agaric champêtre a le chapeau formé de grosses cellules allongées disposées en filaments qui s'entrecroisent, le chapeau de l'*A. phalloides* est composé de filaments grêles qui ne se terminent qu'à leur extrémité par une grosse cellule.

L'*Amanita pantherina* se reconnaît à ses lamellules coupées carrément; de même l'*A. verna*.

Il existe aussi des différences au point de vue de la forme des spores entre les *A. phalloides* et *verna* d'une part et *A. virosa* et *muscaria*.

Tandis que les spores de l'*Am. phalloides* et de l'*A. verna* (si l'on fait abstraction de l'apicule) sont sphériques, celles de l'*A. muscaria* et de l'*A. virosa* sont ovales ou pyriformes ».

Il est bon également de se renseigner sur l'endroit ou les endroits où a eu lieu la récolte et soumettre les échantillons trouvés à l'examen des personnes qui ont fait ou vu la récolte.

(1) Voir R. Ferry, p. 55.

Il existe aussi, dit R. Ferry, un caractère qui paraît très important pour distinguer l'*A. phalloides*, c'est l'odeur particulière qu'il répand quand il commence à se dessécher avant même qu'il ait subi aucune altération. Il compare cette odeur à celle de la colle forte chauffée au bain-marie.

C'est grâce à ces investigations (nécessaires pour rechercher la cause du mal) que l'an dernier, M. Fouquet, inspecteur des viandes et denrées alimentaires, a pu découvrir que deux familles de Grenoble (8 personnes) avaient été empoisonnées par *E. lividum*.

### Champignons suspects

*La Russule fourchue.* — Faux Palomet *Russula furcata* (confusion possible avec la Russule charbonnière *R. cyanoxantha* et aussi avec la Russule craquelée).

*La Russule de Quélet.* — Faux charbonnier *Russula Queletii* qui a un goût âcre et que l'on dit vénéneuse. Nous avons fait un certain nombre d'expériences (M. Radais et l'un de nous) sur la toxicité de ce champignon. Les animaux choisis étaient le chien, le lapin et le cobaye. Jamais nous n'avons pu constater de malaise chez ces animaux (que le champignon soit pris en ingestion ou en injection hypodermique). Nous comptons faire cette année des essais sur nous mêmes. Confusion possible Russule charbonnière.

*La Russule émétique.* — L'émétique ou faux Rougillon. *Russula emetica* peut causer quelques indispositions.

D'une façon générale, il est bon de rejeter toutes les Russules à chair âcre.

*L'Entolome livide.* — Le livide. Le perfide. *Entoloma lividum*. Ce champignon a causé très souvent des empoisonnements terribles. A Montbéliard et dans les environs, il est très commun. On le trouve dans nos contrées.

L'an dernier l'*Entoloma lividum* a causé 2 empoisonnements mortels (chez des enfants) dans le département de la Côte-d'Or. A Grenoble, l'an dernier également, ce champignon a empoisonné 8 personnes. Six d'entre elles sont restées souffrantes pendant plus de 15 jours.

Le poison de l'*Entoloma lividum* est encore mal connu. Ce champignon ne semble pas contenir d'hémolysine. De plus, il existe un poison thermostable, car même soumis à l'ébullition ce champignon est encore toxique.

Confusion possible avec le *Clitocybe nébuleux*. *Clitocybe nebularis*, *Clitopilus orcella*, *Clitopilus prunulus* et les *Pratelles*.

*L'Hypholome fasciculé*. — *Hypholoma fasciculare* provoque des indigestions. On peut les confondre avec l'Armillaire miel, *Armillaria mellea* ou le *Collybia en fuseau*, *Collybia fusipes*.

*La Pratelle jaunissante*. — Fausse boule de neige. *Psalliota flavescens*, espèce suspecte ou tout au moins indigeste. Confusion possible : Boule de neige. *Psalliota arvensis*, champignon rose.

*La Strophaire coronille*. — Petit, rosé, passe pour dangereux, elle est simplement indigeste. Confusion possible. Champignon rose.

*La Chanterelle orangée*. — Fausse Gyrole. Nous croyons devoir dire que *pour certains estomacs seuls*, cette espèce est indigeste. Il nous est arrivé très souvent de consommer *Cantharellus aurantiacus* en très grande quantité, et jamais nous n'avons pu ressentir le moindre malaise. Confusion possible. Chanterelle comestible. *Cantharellus cibarius*.

*Boletus luridus*. — Le Bolet blafard. Faux cèpe. Champignons des sorciers à chair bleuissante, qui est vénéneux ou passe pour tel. Confusion possible avec le Bolet gris. Le Bolet du Diable, Bolet de Satan. Cèpe du Diable. *Boletus satanas* aux pores d'un rouge sanguin. Confusion possible avec le Bolet cèpe.

Il est bon de rejeter tous les Bolets ayant les pores rouges (dessous des tubes), le pied tacheté de rouge et dont la chair prend à l'air des teintes rouges, bleues, vertes.

Cependant nous croyons pour notre part que ces champignons sont plus indigestes que toxiques. Combien de personnes mangent en effet le *B. luridus* et même le *B. satanas*. Mais enfin, il est bon de se méfier.

### Moyens de combattre les empoisonnements

1° *Expulsion du poison.* — Par habitude on ordonnait toujours dans les empoisonnements de toute nature un vomitif. D'après Gueguen et nous sommes volontiers de son avis, nous estimons que dans le cas des empoisonnements par les champignons, les vomitifs sont non seulement inutiles mais peuvent même être nuisibles. « En effet, le malade ayant « généralement vomé à plusieurs reprises, on peut être cer- « tain que son estomac est débarrassé : inutile par consé- « quent d'augmenter l'irritation gastrique. De plus, s'il s'agit « d'un empoisonnement phallinien, dont les premiers symp- « tômes se manifestent dix ou douze heures après le repas, « il est évident qu'il n'y a plus rien dans l'estomac du patient « (Gueguen) ».

On doit *toujours administrer un purgatif*. A cet effet, on choisit de préférence le sulfate de soude ou le sulfate de magnésie. Dans le cas de douleurs intestinales, mieux vaut prendre un purgatif doux comme l'huile de ricin (30 gr.) et administrer en même temps ou un peu après un lavement huileux (huile d'olive, 2 cuillerées battues avec un jaune d'œuf et 4 ou 5 cuillerées de lait ou d'eau tiède) additionné de XX gouttes de Laudanum de Sydenham.

Le malade doit également uriner beaucoup. Lui donner à cet effet des boissons non alcooliques additionnées de lactose ou sucre de lait (100 gr. pour 1 litre). Dans le cas où on ne disposerait pas de lactose, on pourrait le remplacer par des tisanes diurétiques (chiendent, bourrache, etc ..).

« Lorsqu'il s'agit d'un empoisonnement par la phalline, le lavage du sang, c'est-à-dire l'injection intra-veineuse d'un ou deux litres de sérum artificiel ou eau salée physiologique sera d'un emploi rationnel pour diluer le poison et l'éliminer par les urines. *Mais* cette opération ne pourra être décidée et pratiquée que par le médecin, s'il juge à propos d'y recourir.

Pour le traitement des symptômes, il importe de calmer au plus vite les douleurs du patient. Dans le cas de délire, syncope, évanouissement, faire appel aux stimulants éner-



giques. (Bromure de potassium, 8 à 10 gr. ; eau, 200 gr.), 1 cuillerée toutes les heures jusqu'à effet calmant. Les douleurs abdominales seront calmées par des cataplasmes de farine de lin additionnés de laudanum.

La sparléine et la caféine pourront être employées avec succès si le pouls est faible (le médecin sera seul juge).

En résumé, comme le dit Gueguen (1), il faut dans le cas d'empoisonnement par les champignons poursuivre un quadruple but : 1° Vider l'intestin ; 2° Favoriser l'élimination du poison ; 3° Traiter les symptômes douloureux ; 4° Surveiller le fonctionnement du cœur.

---

(1) GUÉGUEN F. — Champignons mortels et dangereux, 1912, 36 p. 7 pl. couleur Larousse.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction . . . . .	82
Considérations générales sur les espèces comestibles, vénéneuses et indifférentes . . . . .	86
<b>Première Partie</b>	
CHAPITRE I	
<b>Basidiomycètes</b> . . . . .	93
Clef analytique de la famille des <i>Agaricinées</i> (division en 12 groupes) . . . . .	94
CHAPITRE II	
<i>Premier groupe</i> . . . . .	96
Clef analytique du premier groupe ( <i>Lactarius</i> ). . . . .	96
Espèces comestibles, espèces vénéneuses. . . . .	98-99
CHAPITRE III	
<i>Deuxième groupe</i> . . . . .	100
Clef analytique du deuxième groupe ( <i>Coprinus</i> ) . . . . .	100
Espèces comestibles . . . . .	100
Espèces indifférentes ou suspectes. . . . .	101
<i>Troisième groupe (Volvaria)</i> . . . . .	101
Espèces comestibles, espèces vénéneuses. . . . .	102
CHAPITRE IV	
<i>Genre Amanita</i> . . . . .	103
Clef analytique du genre <i>Amanita</i> . . . . .	103
Espèces comestibles . . . . .	105
Espèces vénéneuses . . . . .	106
Espèces indifférentes ou suspectes. . . . .	107
CHAPITRE V	
<i>Quatrième groupe</i> . . . . .	108
Clef analytique des genres du 4 <sup>e</sup> groupe. . . . .	108
Clef analytique du genre <i>Leptota</i> . . . . .	109
Espèces comestibles . . . . .	110
Espèces vénéneuses. . . . .	111
Espèces indifférentes ou suspectes. . . . .	111
Clef analytique du genre <i>Armillaria</i> . . . . .	112

Clef analytique du genre <i>Pholiota</i> . . . . .	113
Espèces comestibles . . . . .	114
Espèces indifférentes ou suspectes . . . . .	114
Clef analytique du genre <i>Stropharia</i> . . . . .	115
Clef analytique du genre <i>Psalliota</i> . . . . .	117
Espèces comestibles . . . . .	117
Genre <i>Psathyra</i> . . . . .	119

CHAPITRE VI

Cinquième groupe ( <i>Cortinarius</i> ) . . . . .	120
Clef analytique des genres du 5 <sup>e</sup> groupe . . . . .	120
<i>Flammula, Hypholoma, Gomphidius, Cortinarius, Inocybe</i> . . . . .	120-122

CHAPITRE VII

Sixième groupe ( <i>Russula</i> ) . . . . .	123
Clef dichotomique du genre <i>Russula</i> . . . . .	124
Espèces comestibles . . . . .	127
Espèces vénéneuses ou suspectes . . . . .	129

CHAPITRE VIII

Septième groupe . . . . .	131
Clef analytique du 7 <sup>e</sup> groupe . . . . .	131
Espèces comestibles . . . . .	133
Espèces vénéneuses . . . . .	134
Espèces indifférentes ou suspectes . . . . .	135

CHAPITRE IX

Huitième groupe . . . . .	136
Clef analytique du 8 <sup>e</sup> groupe . . . . .	136
Espèces comestibles . . . . .	137
Espèces vénéneuses . . . . .	137
Espèces indifférentes ou suspectes . . . . .	138

CHAPITRE X

Neuvième groupe . . . . .	140
Espèces comestibles . . . . .	141
Espèces vénéneuses ou suspectes . . . . .	142

CHAPITRE XI

Dixième groupe . . . . .	143
--------------------------	-----

CHAPITRE XII

Onzième groupe . . . . .	144
Clef analytique du 11 <sup>e</sup> groupe . . . . .	144
Espèces comestibles . . . . .	147
Espèces indifférentes ou suspectes . . . . .	149

CHAPITRE XIII

<i>Douzième groupe</i> . . . . .	151
Clef analytique du 12 <sup>e</sup> groupe . . . . .	151
Espèces comestibles . . . . .	154
Espèces non comestibles . . . . .	156

CHAPITRE XIV

DEUXIÈME FAMILLE

**Polyporés**

<i>Boletus, Fistulina, Polyporus</i> . . . . .	159
Clef analytique du genre <i>Polyporus</i> . . . . .	159
Espèces comestibles . . . . .	160
Espèces indifférentes . . . . .	160
Clef analytique du genre <i>Boletus</i> . . . . .	160
Espèces comestibles . . . . .	164
Espèces indifférentes . . . . .	165

**Hydnacés**

<i>Hydnum</i> . . . . .	166
-------------------------	-----

**Clavariacés**

<i>Clavaria</i> . . . . .	166
Table dichotomique de <i>Clavaria</i> . . . . .	166

**Lycoperdinés**

Clef analytique des <i>Lycoperdinés</i> . . . . .	168
---	-----

CHAPITRE XV

**Ascomycètes**

<i>Morchellés</i> . . . . .	170
<i>Helvellacés</i> . . . . .	170
<i>Peizacés</i> . . . . .	171

**Deuxième Partie**

CHAPITRE XVI

Table des noms vulgaires et des noms scientifiques des champignons . . . . .	173
--	-----

CHAPITRE XVII

Sur la biologie des champignons. — Influence des terrains siliceux, calcaires et argileux . . . . .	177
---	-----

## CHAPITRE XVIII

Comment faut-il récolter les champignons. . . . .	179
Ce qu'il faut faire avant la cuisson des champignons . . . . .	179
Quelques recettes de cuisine . . . . .	180
Conserves de champignons pour l'hiver . . . . .	181

## Troisième Partie

## CHAPITRE XIX

<b>Partie toxicologique</b> . . . . .	183
Pourquoi l' <i>Amanita phalloides</i> et les champignons à phalline occasionnent la mort. . . . .	184
Empoisonnement phallinien . . . . .	186
Empoisonnement muscarinien . . . . .	186
Peut-on confondre l' <i>Amanita phalloides</i> avec des champignons comestibles . . . . .	186
Travaux récents sur la toxicité de l' <i>A. phalloides</i> , <i>A. verna</i> , <i>A. mappa</i> . . . . .	187
Différences entre le champignon de couche et l' <i>A. verna</i> . . . . .	189
Observations sur le poison de l' <i>Amanita muscaria</i> . . . . .	190

## CHAPITRE XX

Observations sur le poison de l' <i>A. rubescens</i> (Cormelle des bois) . . . . .	191
Toxicité des <i>Volvaires</i> . . . . .	191
Essais d'immunisation des animaux contre le poison phallinien. . . . .	192

## Quatrième Partie

Quelques observations d'empoisonnements par l' <i>Amanita phalloides</i> (Travail de M. le Professeur Gueguen) . . . . .	196
Symptômes de l'empoisonnement phallinien chez l'homme . . . . .	204

## CHAPITRE XXI

Les empoisonnements de l'année 1912 . . . . .	205
Observation d'un cas d'empoisonnement par <i>Entoloma lividum</i> . . . . .	205
Statistique des empoisonnements en 1912 . . . . .	207

## CHAPITRE XXII

Diagnostic médical et médico-légal . . . . .	210
Observations sur quelques champignons suspects . . . . .	211
Moyens de combattre les empoisonnements . . . . .	213

# PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

---

Séance du 16 juin 1913 (1)

Présidence de M. LOPPINET

*Correspondance.* — Une lettre de M. le Préfet de Meurthe-et-Moselle rappelant les formalités à remplir pour obtenir le renouvellement de la subvention du Département. M. le Secrétaire général a fait le nécessaire en temps utile.

*Élection.* — Après un rapport verbal de M. le docteur Vuillemin, on passe à l'élection de M. Beauverie, Maître de conférences à la Faculté des sciences de Nancy. M. Beauverie est élu membre titulaire à l'unanimité.

## Communication

M. SARTORY : *Les champignons comestibles et non comestibles des environs de Nancy.*

Cette communication sera insérée *in extenso* au Bulletin.

*Le Secrétaire annuel,*  
E. NICOLAS.

---

Séance du 14 novembre 1913

Présidence de M. CUIF

*Correspondance.* — M. le Président donne lecture :

1<sup>o</sup> D'une lettre de M. le Préfet annonçant que le Conseil général de Meurthe-et-Moselle a renouvelé la subvention annuelle de 500 francs. M. le Secrétaire général a adressé les remerciements de la Société.

2<sup>o</sup> D'une lettre de M. le Maire de Nancy invitant la Société à fournir les renseignements indispensables pour obtenir le renouvellement de la subvention de la Ville. M. le Secrétaire général a fait le nécessaire en temps utile.

M. le Président signale à l'attention des membres de la Société un

---

(1) Par suite d'une erreur matérielle, ce procès-verbal, qui devait figurer dans le fascicule II a été reporté ici.

article de M. Noël, paru dans le numéro du 12 octobre dernier de la *Revue industrielle de l'Est*, et relatif au Congrès de la baguette divinatoire de Halle. Il annonce également qu'il a reçu de M. Rochevillars, une brochure intitulée : *Une révolution dans l'industrie du vide*.

#### Communication

M. le docteur GUILLEMIN : *Les groupements d'individus ou d'organes végétaux en fasciations et en macles*. Cette communication paraîtra au Bulletin.

*Le Secrétaire annuel,*  
E. NICOLAS.

---

Séance du 1<sup>er</sup> décembre 1913

Présidence de M. CUIF

*Correspondance.* — La Société a reçu :

1<sup>o</sup> Une lettre de M. Jolyet, qui donne sa démission de membre titulaire de la Société des Sciences.

2<sup>o</sup> Une lettre de M. Nicklès, s'excusant de ne pouvoir assister à la séance.

3<sup>o</sup> Une lettre de faire-part du décès du docteur Anton Fric, de la Société royale des sciences de Bohême.

#### Communication

M. NOËL : *Sur la nature probable des forces agissant sur la baguette et le pendule des sourciers*. Cette communication sera insérée *in extenso* au Bulletin.

*Le Secrétaire général,*  
P. GRÉLOT.

---

Séance du 15 décembre 1913

Présidence de M. CUIF

*Correspondance.* — M. le docteur Vuillemin s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

*Élections.* — 1<sup>o</sup> Il est procédé, conformément aux statuts, à l'élection d'un vice-président ; M. le docteur Meyer, professeur à la Faculté de médecine, est élu à l'unanimité.

2<sup>o</sup> Il est ensuite procédé au renouvellement des pouvoirs d'un Administrateur sortant, rééligible ; à l'unanimité, M. le docteur Gross est réélu Administrateur pour une durée de trois années.

3<sup>o</sup> La Société renouvelle également à l'unanimité les pouvoirs du Trésorier, M. Goury et ceux du Secrétaire annuel, M. Nicolas.

*Compte rendu financier.* — M. Goury donne connaissance de la situation financière de la Société. Il résulte du compte rendu que la Société a perçu en 1913 une somme de 2.894 fr. 35 et qu'elle a dépensé 1.701 fr. 45 ; il reste donc un excédent de 1.192 fr. 90.

M. le Président félicite M. le Trésorier de la bonne gestion financière de la Société et propose l'approbation des comptes. Ces comptes sont approuvés à l'unanimité.

### Communication

M. HENRY : *Conditions actuelles de la sylviculture en Italie.*

Après avoir fait l'historique de la décadence progressive des forêts italiennes jusqu'en 1900, M. Henry a montré qu'à partir de cette date s'était accusé, dans le Gouvernement et l'opinion publique, un revirement en faveur de la cause forestière, qui s'est traduit par une série de lois (notamment la loi Luzatti, 1910) visant la défense du sol, la régularisation du régime des eaux, la réforme de l'enseignement forestier et la constitution d'un domaine forestier national inaliénable, destiné à produire les gros bois d'œuvre si recherchés et que l'État seul peut fournir.

Actuellement, l'Italie est en pleine voie de renaissance forestière.

*Le Secrétaire annuel,*  
E. NICOLAS.

---



# MÉTÉOROLOGIE COMPARÉE

## AGRICOLE ET FORESTIÈRE

par **E. CUIF**

*Inspecteur des Eaux et Forêts*

*à la Station de recherches de l'École nationale des Eaux et Forêts*

---

### Avant-propos

En 1866, l'École forestière de Nancy fut chargée par l'Administration d'entreprendre diverses séries d'observations, afin de « déterminer l'influence que peuvent exercer les forêts sur les phénomènes météorologiques divers dont le climat est la résultante et sur l'alimentation des nappes aquifères souterraines auxquelles les sources doivent leur existence. »

Depuis cette époque, l'École n'a cessé de rechercher la solution du problème éminemment complexe qu'elle doit essayer de résoudre. De nombreuses publications en font foi; nous citerons entre autres :

MM. MATHIEU, *Météorologie agricole et forestière*. Paris 1878.

BARTET, *Météorologie agricole et forestière*. (Bulletin, Ministère de l'Agriculture, 1890).

CLAUDOT, *Observations sur les orages à grêle*. (Extrait des observations météorologiques de la Commission de Meurthe-et-Moselle, 1895).

DE BOUVILLE, *Météorologie agricole et forestière*. (Bulletin, Ministère de l'Agriculture, 1901).

HENRY, *Les forêts de plaine et les eaux souterraines*. (Revue des Eaux et Forêts, 1903).

MM. CUIF, *Observations relatives à la température du sol en forêt et hors forêt.* (Bulletin de la Société des sciences de Nancy, 1909).

CUIF, *Action de la forêt sur les gelées tardives.* (Annales de la science agronomique française et étrangère, 1912).

Nous nous proposons d'apporter de nouvelles pierres à l'édifice dont les fondements ont été jetés, il y a trente-sept ans, par M. Mathieu.

Les matériaux que nous utiliserons seront empruntés aux diverses recherches météorologiques installées et poursuivies, durant les dernières années, par la Station d'expériences de l'École nationale des Eaux et Forêts. Elles ont spécialement pour but de rechercher :

- 1° L'influence du couvert de la forêt sur la température du sol à diverses profondeurs ;
  - 2° L'influence de l'état boisé ou déboisé du sol sur la quantité d'eau pluviale ;
  - 3° L'influence de la forêt feuillue et de la sapinière sur la température et l'état hygrométrique de l'air.
-

## I

### Influence du couvert de la forêt sur la température du sol à diverses profondeurs

« Les constatations résultant de l'observa-  
« tion de la température du sol sous bois et  
« hors bois sont de nature à éclaircir bien  
« des faits cultureux et contribuent à main-  
« tenir, sous la forêt, une faune et une flore  
« spéciales, souvent même caractéristiques  
« des essences et des modes de traitement. »

(BÜHLER, trad. HUFFEL).

Dans notre brochure de 1909, nous avons rendu compte successivement d'observations géothermiques faites : 1° du mois de juin 1902 à la fin de l'année 1905, dans la forêt domaniale d'Amance, territoire de la commune de Brin-sur-Seille (Meurthe-et-Moselle) ; 2° pendant l'année 1908, dans la forêt domaniale des Elieux, territoire de la commune de Pierre-Percée (Meurthe-et-Moselle).

Les résultats de ces observations, les premières du genre entreprises en France, peuvent se résumer de la manière suivante :

#### A. — FORÊT D'AMANCE (1)

1° Le sol forestier, au cas particulier (peuplements feuillus), est plus chaud en hiver (d'un demi-degré au maximum),

---

(1) La maison forestière de Brin-sur-Seille, centre de cette expérience, se trouve par 48°47' de latitude Nord, 4° de longitude Est (à partir du méridien de Paris) et à 225 mètres au-dessus du niveau de la mer. Trois postes d'observations y furent établis : l'un sous massif complet de haute futaie, âgé d'une centaine d'années et formé de chêne (*Quercus pedunculata* Ehrh. et *Quercus sessiliflora* Salisb.), six dixièmes; charme (*Carpinus betulus*, Lin.), bois blancs (*Tilia parvifolia* Ehrh. etc.) et quelques hêtres (*Fagus sylvatica* Lin.), quatre dixièmes; le second sous un taillis sous futaie âgé de quinze ans et composé des mêmes essences; le troisième en terrain découvert, dans un pré, à 50 mètres de tout périmètre boisé. Les deux premiers postes, distants

plus froid en été (de 3° environ) que le sol découvert, à toutes les profondeurs jusqu'à 80 centimètres.

Il en résulte que les variations de la température du sol sont moindres de 3 à 4° environ sous bois que hors bois.

2° A toutes les profondeurs :

En hiver, l'action exercée par la présence d'un peuplement feuillu est sensiblement la même, que ce peuplement soit à l'état de haute futaie ou à l'état de taillis sous futaie.

En été, toutes choses égales d'ailleurs, le sol est plus froid (d'un demi-degré environ) sous un taillis sous futaie âgé de seize ans, que sous un peuplement de haute futaie d'âge moyen (cent ans environ).

3° L'amplitude extrême des variations diminue généralement avec la profondeur ; pour une même profondeur, elle est moindre sous bois que hors bois. La différence varie entre 2° et 3° environ, si l'on a affaire à un peuplement de haute futaie, et entre 3° et 4° environ s'il s'agit d'un peuplement de taillis sous futaie.

4° L'amplitude des oscillations diurnes de la température du sol à 20 centimètres de profondeur, relativement très faible si on la compare à celle des oscillations diurnes de la température de l'air en terrain découvert, peut être réduite de 1° environ par l'action de la présence de la forêt.

A la profondeur de 80 centimètres, ces oscillations diurnes deviennent pour ainsi dire inappréciables, aussi bien sous bois que hors bois ;

5° Alors que le maximum diurne de la température de l'air en terrain découvert apparaît vers deux heures du soir, celui de la température du sol, à 20 centimètres de profondeur, a lieu au delà de 6 heures du soir, soit avec un retard de quatre heures au moins.

---

l'un de l'autre de 20 mètres, se trouvaient chacun à 10 mètres de la ligne d'aménagement séparant les deux types de peuplement et à 60 mètres environ de la lisière.

En forêt, comme hors forêt, le sol est constitué à la surface par du limon presque complètement décalcifié, reposant sur les marnes inférieures du Lias

La température du sol fut mesurée, dans les trois postes, à 8 heures du matin et à 2 heures du soir, aux profondeurs de 20, 40, 60 et 80 centimètres.

## B. — FORÊT DES ELIEUX (1)

1° Le sol sous massif forestier, au cas particulier (peuplement résineux), a une température plus élevée en hiver (de 1° au maximum), plus faible en été (de 3° environ) que le sol découvert, à toutes les profondeurs jusqu'à 80 centimètres.

Il en résulte que les variations de la température du sol sont moindres de 3° à 4° environ sous bois que hors bois ;

2° L'été, la température de l'air, sous bois, est également plus faible (de 3° environ) que celle de l'air hors bois ;

3° La disparition momentanée du peuplement forestier, accidentelle (chablis) ou voulue (coupes), est susceptible d'entraîner des modifications notables dans la température de l'air et du sol. Ainsi, dans le vide créé par le cyclone du 10 août 1905, la température du sol, l'hiver, n'a pas différé sensiblement de celle du sol agricole. L'été, l'air et le sol y ont été plus froids de 1°5 à 2°.

C'est donc seulement de 1°5 à 2° que sont réduites, dans de telles conditions, les variations de température du sol, alors que, sous massif complet, la réduction atteint 3° à 4°.

4° L'amplitude extrême des variations diminue avec la profondeur ; elle est moindre sous bois et dans une place de chablis que hors bois. La différence varie, dans le premier cas, entre 3° et 5° ; dans le second cas, entre 2° et 3°.

---

(1) La maison forestière de la Ménelle, centre de cette seconde série d'expériences, se trouve par 48°28' de latitude nord, 4°37' de longitude est (à partir du méridien de Paris), et à 340 mètres au-dessus du niveau de la mer. Elle est située sur un plateau peu incliné qui prolonge, vers le bas, un versant assez rapide exposé à l'est.

Trois postes d'observations y sont établis : l'un sous massif de sapin des Vosges (*abies pectinata* D. C.) âgés d'une centaine d'années, à 60 mètres au moins de la lisière ; le second dans un vide créé par les chablis dus au cyclone du 10 août 1905, à 20 mètres du peuplement resté sur pied ; le troisième en terrain découvert et dans un pré, à 30 mètres de tout périmètre boisé. La distance entre les deux premiers postes est de 100 mètres ; 55 mètres séparent les second et troisième postes.

Le sol provient de la désagrégation du grès vosgien.

On mesure, à 8 heures du matin et à 3 heures du soir, la température de l'air, à 1<sup>m</sup>40 au-dessus du sol, et celle du sol aux profondeurs de 20, 50, et 80 centimètres.

Les dernières conclusions que nous venons de rappeler, tirées des expériences entreprises dans la forêt domaniale des Elieux, sont basées sur des chiffres d'observations faites pendant la seule année 1908. Il importait de les contrôler. C'est précisément ce contrôle, que va nous permettre l'exposé des résultats recueillis dans les mêmes conditions pendant les quatre années, 1909 à 1912.

Rappelons brièvement le dispositif des expériences :

Dans chacun des trois postes d'observations établis sur le périmètre de la forêt des Elieux (voir note page 5), les thermomètres sont disposés horizontalement dans le sol, de la manière suivante : on commence par creuser une fosse ayant la forme d'un cube dont chaque arête mesure approximativement 1 mètre. Une des parois verticales de la fosse, que l'on a soin de tourner vers le nord, est garnie d'un revêtement en planches dans lequel sont percés des trous d'un diamètre de 1 à 2 centimètres, à des profondeurs de 20, 50, 80 centimètres. Ces trous correspondent à autant de logements horizontaux préparés dans le sol au moyen d'une tige de fer, pointue par un bout.

On introduit dans chacun des logements, le réservoir en avant, un thermomètre à mercure ordinaire dont la tige atteint 50 centimètres environ de longueur et porte elle-même la graduation en degrés et demi-degrés, ce qui permet d'évaluer facilement les dixièmes de degrés ; puis on ferme l'orifice au moyen d'un bouchon de liège.

Pour éviter des brisures par trop fréquentes, chaque thermomètre est renfermé dans une gaine en cuivre percée, dans la partie qui correspond au réservoir à mercure, de petits trous facilitant les échanges de température et, vis-à-vis la graduation, d'une fenêtre latérale permettant d'effectuer la lecture sans être obligé de sortir le thermomètre.

Un couvercle placé sur la fosse empêche, autant que possible, l'introduction de l'humidité et la circulation de l'air dans les différentes couches.

Pour chaque observation, il faut soulever le couvercle supérieur, retirer ensuite successivement les différents thermomètres, opérer la lecture et les remettre en place.

Il importe d'exécuter la lecture aussi rapidement que pos-

sible, et, dans ce but, il est recommandé de lire en premier lieu les dixièmes degrés, puis les degrés entiers, et de prendre note de ces deux nombres en les séparant par une virgule.

L'observation de tous les thermomètres de sol terminée, on ferme le couvercle supérieur aussi hermétiquement que possible.

Il ne reste plus, avant de quitter le poste, qu'à lire la température de l'air sur un thermomètre placé, sous abri spécial, à 1<sup>m</sup>40 au-dessus du sol.

Pour chaque thermomètre, la moyenne des deux lectures journalières, faites à 8 heures et à 15 heures, constitue la température du jour.

Les tableaux A, B et C indiquent les températures mensuelles et la température annuelle déduites, par les moyennes arithmétiques, des températures journalières observées du 1<sup>er</sup> janvier 1909 au 31 décembre 1912.

Avec les données qu'ils renferment, nous avons établi les chiffres des tableaux D, E, F et la figure 1 (annexe I), dont l'examen conduit à des conclusions qui diffèrent peu de celles publiées à la suite des observations de l'année 1908. On peut les formuler ainsi qu'il suit :

1° L'hiver, l'action de la forêt sur la température de l'air et sur celle du sol à toutes les profondeurs, jusqu'à 80 centimètres, est peu sensible et dépasse rarement un demi-degré. Cette action se traduit, tantôt par une élévation, tantôt, mais plus rarement, par un abaissement de la température ;

2° L'été, la température de l'air et du sol est moins élevée sous bois que hors bois. La différence, de plus en plus faible à mesure que la profondeur du sol augmente jusqu'à 80 centimètres, varie entre 2° et 3° environ ;

3° Si l'on considère, sur la figure 1, la marche de la température de l'air et celle de la température du sol, d'après les moyennes mensuelles, on constate dans tous les cas :

a) Un maximum qui se produit en juillet pour l'air, tandis qu'il n'apparaît qu'en août pour le sol (à toutes les profondeurs jusqu'à 80 centimètres et sous bois comme hors bois) ;

Tableau A. — *Température de l'air et du sol en terrain découvert (Pré)*

SITUATION DU THERMOMÈTRE	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Moyenne annuelle	DURÉE DES OBSER- VATIONS
Air + 1 <sup>m</sup> 50	+ 0 <sup>o</sup> 2	+ 2 <sup>o</sup> 7	+ 6 <sup>o</sup> 5	+ 11 <sup>o</sup> 3	+ 17 <sup>o</sup> 0	+ 19 <sup>o</sup> 4	+ 22 <sup>o</sup> 0	+ 20 <sup>o</sup> 6	+ 15 <sup>o</sup> 2	+ 11 <sup>o</sup> 0	+ 3 <sup>o</sup> 7	+ 3 <sup>o</sup> 5	+ 11 <sup>o</sup> 0	4 années 1909-1912
Sol — 0 <sup>m</sup> 20	+ 3.3	+ 2.7	+ 5.0	+ 8.2	+ 12.0	+ 15.0	+ 16.4	+ 17.0	+ 14.3	+ 11.6	+ 7.0	+ 5.2	+ 9.8	
Sol — 0 <sup>m</sup> 50	+ 4.4	+ 3.5	+ 5.1	+ 7.7	+ 10.9	+ 13.8	+ 15.4	+ 16.3	+ 14.3	+ 12.0	+ 8.2	+ 6.1	+ 9.8	
Sol — 0 <sup>m</sup> 80	+ 5.8	+ 4.7	+ 5.5	+ 7.3	+ 9.9	+ 12.6	+ 14.1	+ 15.3	+ 14.3	+ 12.4	+ 9.5	+ 7.3	+ 9.9	

Tableau B. — *Température de l'air et du sol en terrain découvert (Place de Chablis)*

Air (+ 1 <sup>m</sup> 50)	+ 0 <sup>o</sup> 1	+ 2 <sup>o</sup> 4	+ 5 <sup>o</sup> 8	+ 10.1	+ 15 <sup>o</sup> 5	+ 18 <sup>o</sup> 1	+ 20 <sup>o</sup> 0	+ 19 <sup>o</sup> 3	+ 14 <sup>o</sup> 3	+ 10 <sup>o</sup> 5	+ 3 <sup>o</sup> 5	+ 3 <sup>o</sup> 4	+ 10 <sup>o</sup> 2	4 années 1909-1912
Sol — 0 <sup>m</sup> 20	+ 3.4	+ 2.5	+ 3.9	+ 6.6	+ 10.3	+ 13.5	+ 14.6	+ 15.2	+ 12.6	+ 10.0	+ 6.5	+ 5.1	+ 8.7	
Sol — 0 <sup>m</sup> 50	+ 4.5	+ 3.4	+ 4.2	+ 6.1	+ 9.3	+ 12.2	+ 13.4	+ 14.3	+ 12.7	+ 10.3	+ 7.4	+ 5.8	+ 8.6	
Sol — 0 <sup>m</sup> 80	+ 5.2	+ 4.1	+ 4.6	+ 5.9	+ 8.5	+ 11.1	+ 12.4	+ 13.5	+ 12.4	+ 10.7	+ 8.4	+ 6.6	+ 8.6	

Tableau C. — *Température de l'air et du sol sous couvert (Futaie de Sapin)*

Air (+ 1 <sup>m</sup> 50)	+ 0 <sup>o</sup> 3	+ 2 <sup>o</sup> 5	+ 5 <sup>o</sup> 4	+ 9 <sup>o</sup> 1	+ 14 <sup>o</sup> 2	+ 16 <sup>o</sup> 5	+ 18 <sup>o</sup> 5	+ 18 <sup>o</sup> 0	+ 13 <sup>o</sup> 5	+ 10 <sup>o</sup> 2	+ 3 <sup>o</sup> 7	+ 3 <sup>o</sup> 9	+ 9 <sup>o</sup> 7	4 années 1909-1912
Sol — 0 <sup>m</sup> 20	+ 3.4	+ 3.2	+ 4.6	+ 6.6	+ 9.6	+ 12.4	+ 13.7	+ 14.5	+ 12.2	+ 10.4	+ 6.5	+ 5.6	+ 8.5	
Sol — 0 <sup>m</sup> 50	+ 4.7	+ 4.1	+ 5.1	+ 6.6	+ 9.1	+ 11.6	+ 12.8	+ 13.8	+ 12.3	+ 10.6	+ 7.5	+ 6.3	+ 8.7	
Sol — 0 <sup>m</sup> 80	+ 5.2	+ 4.5	+ 5.2	+ 6.3	+ 8.4	+ 10.7	+ 12.0	+ 13.1	+ 12.1	+ 10.7	+ 8.0	+ 6.8	+ 8.6	



Tableau D. — Différences entre les températures de l'air et du sol, dans la place de chablis et hors bois, aux mêmes époques et dans les mêmes situations

SITUATIONS DES THERMO- MÈTRES	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Moyenne annuelle
Air (+ 1 <sup>m</sup> 50) . . . . .	+ 0 <sup>m</sup> 1	- 0 <sup>m</sup> 3	- 0 <sup>m</sup> 7	- 1 <sup>m</sup> 2	- 1 <sup>m</sup> 5	- 1 <sup>m</sup> 3	- 2 <sup>m</sup> 0	- 1 <sup>m</sup> 3	- 0 <sup>m</sup> 9	- 0 <sup>m</sup> 5	- 0 <sup>m</sup> 2	- 0 <sup>m</sup> 1	- 0 <sup>m</sup> 8
Sol - 0 <sup>m</sup> 20 . . . . .	+ 0.1	- 0.2	- 1.1	- 1.6	- 1.7	- 1.5	- 1.8	- 1.8	- 1.7	- 1.6	- 0.5	- 0.1	- 1.1
Sol - 0 <sup>m</sup> 50 . . . . .	+ 0.1	- 0.1	- 0.9	- 1.6	- 1.6	- 1.6	- 2.0	- 2.0	- 1.6	- 1.7	- 0.8	- 0.3	- 1.2
Sol - 0 <sup>m</sup> 80 . . . . .	- 0.5	- 0.6	- 0.9	- 1.4	- 1.4	- 1.5	- 1.7	- 1.8	- 1.9	- 1.7	- 1.1	- 0.7	- 1.3

Tableau E. — Différences entre les températures de l'air et du sol, sous-bois (futaie de sapin) et hors bois, aux mêmes époques et dans les mêmes situations

Air (+ 1 <sup>m</sup> 50) . . . . .	+ 0 <sup>m</sup> 5	- 0 <sup>m</sup> 2	- 1 <sup>m</sup> 1	- 2 <sup>m</sup> 2	- 2 <sup>m</sup> 8	- 2 <sup>m</sup> 9	- 3 <sup>m</sup> 5	- 2 <sup>m</sup> 6	- 1 <sup>m</sup> 7	- 0 <sup>m</sup> 8	- 0 <sup>m</sup> 0	+ 0 <sup>m</sup> 4	- 1 <sup>m</sup> 3
Sol - 0 <sup>m</sup> 20 . . . . .	+ 0.1	+ 0.5	- 0.4	- 1.6	- 2.4	- 2.6	- 2.7	- 2.5	- 2.1	- 1.2	- 0.5	+ 0.4	- 1.3
Sol - 0 <sup>m</sup> 50 . . . . .	+ 0.3	+ 0.6	0.0	- 1.1	- 1.8	- 2.2	- 2.6	- 2.5	- 2.0	- 1.4	- 0.7	+ 0.2	- 1.1
Sol - 0 <sup>m</sup> 80 . . . . .	- 0.6	- 0.2	- 0.3	- 1.0	- 1.5	- 1.9	- 2.1	- 2.2	- 2.2	- 1.7	- 1.5	- 0.5	- 1.3

Tableau F. — *Abaissement de la température de l'air et du sol, par l'action de la forêt. — Moyenne des différentes saisons.*

SITUATION DU POSTE	AIR	SOL. — Profondeur de		
		0 <sup>m</sup> 20	0 <sup>m</sup> 50	0 <sup>m</sup> 80
PRINTEMPS (mars, avril, mai)				
Sous massif (futaie de sapin) . . . . .	2 <sup>o</sup> 0	1 <sup>o</sup> 5	1 <sup>o</sup> 0	0 <sup>o</sup> 9
Place de chablis. . . . .	1.1	1.5	1.4	1.2
ÉTÉ (juin, juillet, août)				
Sous massif (futaie de sapin) . . . . .	3.0	2.6	2.4	2.1
Place de chablis. . . . .	1.5	1.7	1.9	1.7
AUTOMNE (septembre, octobre, novembre)				
Sous massif (futaie de sapin) . . . . .	0.8	1.3	1.4	1.8
Place de chablis. . . . .	0.5	1.3	1.4	1.6
HIVER (décembre, janvier, février)				
<i>(les températures sont généralement plus élevées sous bois)</i>				
Sous massif (futaie de sapin) . . . . .	+ 0.2	+ 0.3	+ 0.4	— 0.4
Place de chablis. . . . .	— 0.1	— 0.1	— 0.1	— 0.6

b) Un minimum réalisé en janvier pour l'air et en février seulement pour le sol.

La figure 2, établie en utilisant les moyennes décadaires reproduites à la fin de cette étude (annexe I), permet d'apprécier, mieux qu'avec les moyennes mensuelles, l'intervalle de temps qui sépare l'apparition du minimum ou du maximum, pour l'air d'une part et pour le sol d'autre part. Les indications qu'elle donne peuvent se résumer de la manière suivante :

			Valeur du Maximum	Epoque du maximum	
Maximum	hors bois	Air. . . . .	23,1	3 <sup>e</sup> décade de Juillet	
		Sol	Profondr 0 <sup>m</sup> 20	17,3	3 <sup>e</sup> — —
			— 0 <sup>m</sup> 50	16,4	1 <sup>re</sup> décade d'août
			— 0 <sup>m</sup> 80	15,4	2 <sup>e</sup> — —
	sous bois	Air. . . . .	20,3	3 <sup>e</sup> décade de Juillet	
		Sol	Profondr 0 <sup>m</sup> 20	14,7	1 <sup>re</sup> décade d'août
			— 0 <sup>m</sup> 50	13,9	1 <sup>re</sup> — —
			— 0 <sup>m</sup> 80	13,2	2 <sup>e</sup> — —

			Valeur du Minimum	Epoque du minimum	
Minimum	hors bois	Air. . . . .	- 0,8	3 <sup>e</sup> décade de janvier	
		Sol	Profondr 0 <sup>m</sup> 20	+ 1,9	1 <sup>re</sup> — février
			— 0 <sup>m</sup> 50	+ 3,1	1 <sup>re</sup> — —
			— 0 <sup>m</sup> 80	+ 4,5	2 <sup>e</sup> — —
	sous bois	Air. . . . .	- 0,3	3 <sup>e</sup> décade de janvier	
		Sol	Profondr 0 <sup>m</sup> 20	+ 2,5	1 <sup>re</sup> — février
			— 0 <sup>m</sup> 50	+ 3,7	1 <sup>re</sup> — —
			— 0 <sup>m</sup> 80	+ 4,3	2 <sup>e</sup> — —

Il résulte de ces indications que le maximum et le minimum de la température de l'air s'observent sensiblement en même temps, que le sol soit boisé ou nu. Le maximum est seulement moins élevé de 2°8, le minimum plus élevé de 0°5 sous bois que hors bois, d'où un rapprochement des extrêmes de  $2,8 + 0,5 = 3,3$ .

En ce qui concerne le sol, le maximum et le minimum apparaissent d'autant plus tardivement que la profondeur envisagée est plus grande. Le retard, par rapport à l'air, a été, sous bois et hors bois, de 10 jours environ pour les profondeurs de 0<sup>m</sup>20 et de 0<sup>m</sup>50, de 20 jours environ pour celles de 0<sup>m</sup>80.

L'écart entre les températures extrêmes s'est trouvé diminué par la forêt de :

- 3°2 à 0<sup>m</sup>20 de profondeur
- 3,1 à 0,50 —
- 2,0 à 0,80 —

A cet égard, l'action de la forêt diminue donc assez rapidement avec la profondeur, à partir de 0<sup>m</sup>50.

Les tableaux G et H (1) font ressortir les limites de variations de la température de l'air, ainsi que de celle du sol aux différentes profondeurs jusqu'à 80 centimètres.

**Tableau G.** — *Limites de variations de la température de l'air et du sol en terrain découvert et dans une place de chablis.*  
(Moyenne des quatre années 1909 à 1912)

SITUATION du Thermo- mètre	MINIMUM			MAXIMUM			AMPLITUDE DES VARIATIONS		
	Terrain découvert	Place de chablis	Différence	Terrain découvert	Place de chablis	Différence	Terrain découvert	Place de chablis	Différence
Air (+1 <sup>m</sup> 50)	- 10 <sup>o</sup>	- 9 <sup>o</sup> 9	+ 0 <sup>o</sup> 1	+ 29 <sup>o</sup> 3	+ 25 <sup>o</sup> 8	- 3 <sup>o</sup> 5	39 <sup>o</sup> 3	35 <sup>o</sup> 7	- 3 <sup>o</sup> 6
Sol - 0 <sup>m</sup> 20	+ 1.7	+ 1.6	- 0.1	+ 18.6	+ 16.8	- 1.8	16.9	15.2	- 1.7
Sol - 0 <sup>m</sup> 50	+ 2.8	+ 2.8	0.0	+ 17.1	+ 15.2	- 1.9	14.3	12.4	- 1.9
Sol - 0 <sup>m</sup> 80	+ 4.2	+ 3.7	- 0.5	+ 15.8	+ 14.0	- 1.8	11.6	10.3	- 1.3

**Tableau H.** — *Limites de variations de la température de l'air et du sol en terrain découvert et sous bois*  
(Moyenne des quatre années 1909 à 1912)

SITUATION du Thermo- mètre	MINIMUM			MAXIMUM			AMPLITUDE DES VARIATIONS		
	Terrain découvert	Forêt	Différence	Terrain découvert	Forêt	Différence	Terrain découvert	Place de chablis	Différence
Air (+1 <sup>m</sup> 50)	- 10 <sup>o</sup>	- 9 <sup>o</sup> 4	+ 0 <sup>o</sup> 6	+ 29 <sup>o</sup> 3	+ 25 <sup>o</sup>	- 4 <sup>o</sup> 3	39 <sup>o</sup> 3	34 <sup>o</sup> 4	- 4 <sup>o</sup> 9
Sol - 0 <sup>m</sup> 20	+ 1.7	+ 2.1	+ 0.4	+ 18.6	+ 16.2	- 2.4	16.9	14.1	- 2.8
Sol - 0 <sup>m</sup> 50	+ 2.8	+ 3.3	+ 0.5	+ 17.1	+ 14.8	- 2.3	14.3	11.5	- 2.8
Sol - 0 <sup>m</sup> 80	+ 4.2	+ 3.9	- 0.3	+ 15.8	+ 13.8	- 2.0	11.6	9.9	- 1.7

(1) Pour dresser ces tableaux, nous avons recherché la température du jour le plus chaud de chacune des quatre années 1909 à 1912, puis nous avons pris comme maximum la moyenne des chiffres trouvés. Le minimum a été obtenu par un procédé analogue.

On constate que l'amplitude extrême des variations est au moins deux fois plus forte pour l'air que pour le sol, et que, chez ce dernier, elle diminue généralement avec la profondeur.

En outre, elle est moindre sous bois que hors bois : la différence atteint près de 5° lorsqu'il s'agit de l'air ; pour le sol, elle varie entre 1°5 et 3°.

Pendant trente-cinq journées, espacées aussi régulièrement que possible et comprises entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre 1909, on observa la température de l'air et celle du sol de deux heures en deux heures, à partir de 6 heures jusqu'à 20 heures.

Dans le tableau K figurent les chiffres obtenus en prenant la moyenne des trente-cinq observations faites à chacune des heures indiquées : 6 h., 8 h., 10 h., 12 h., 14 h., 16 h., 18 h., 20 h.

Voici comment on peut résumer les conclusions à tirer de cette nouvelle expérience :

1° L'influence de la forêt sur l'amplitude des oscillations diurnes de la température de l'air est parfaitement nette (figure 3, annexe I) : le maximum diurne se trouve moins élevé, sous bois, de 1°2 ; le minimum diurne plus élevé de 0°4.

On observe encore ici, par conséquent, ce grand pouvoir régulateur qu'exercent les arbres en massif.

TABLEAU K :

Tableau K. — Variations diurnes de la température de l'air et du sol. (Moyennes de 35 journées d'observations, du 7 janvier au 30 décembre 1909).

SITUATION DES THERMO- MÈTRES		HEURES DES OBSERVATIONS							
		MATIN				SOIR			
		6 h.	8 h.	10 h.	Midi	14 h.	16 h.	18 h.	20 h.
Terr. découvert	Air . . .	5 <sup>0</sup> 0	7 <sup>0</sup> 7	10 <sup>0</sup> 9	11 <sup>0</sup> 8	11 <sup>0</sup> 9	10 <sup>0</sup> 5	8 <sup>0</sup> 5	7 <sup>0</sup> 0
	0.20	9.4	9.4	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.4
	sol } 0.50	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
	0.80	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
Place de chablis	Air . . .	4 <sup>0</sup> 9	7 <sup>0</sup> 3	10 <sup>0</sup> 6	11 <sup>0</sup> 2	11 <sup>0</sup> 4	10 <sup>0</sup> 5	8 <sup>0</sup> 6	7 <sup>0</sup> 0
	0.20	8.0	8.0	7.9	7.9	7.9	8.0	8.1	8.2
	sol } 0.50	8.4	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.4	8.4
	0.80	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
Sous-bois	Air . . .	5 <sup>0</sup> 4	7 <sup>0</sup> 0	9 <sup>0</sup> 7	10 <sup>0</sup> 4	10 <sup>0</sup> 7	10 <sup>0</sup> 2	9 <sup>0</sup> 1	7 <sup>0</sup> 9
	0.20	7.8	7.8	7.7	7.7	7.7	7.8	7.8	7.9
	sol } 0.50	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
	0.80	8.0	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1

2° A l'égard du sol, cette influence est bien moins marquée ; elle ne s'est traduite que par des différences ne dépassant pas, même à la profondeur de 0<sup>m</sup>20, trois dixièmes de millimètre au maximum, c'est-à-dire négligeables.

Il nous reste à considérer les données fournies de 1909 à 1912 par le poste installé dans la place de chablis. Ces données ne font que confirmer les constatations faites par nous en 1909 (1), ce qui nous dispense d'insister davantage sur ce point. La disparition momentanée du peuplement forestier, accidentelle (chablis) ou voulue (coupes), est donc bien susceptible, ainsi que nous l'avons dit plus haut, d'entraîner des modifications notables dans la température de l'air et du sol, et, par suite, d'amener avec elle une faune et une flore que l'on aurait cherchées en vain sous le massif complet.

(1) Voir page 5.

## II

### Influence de l'état boisé ou déboisé du sol sur la quantité d'eau pluviale

« Si l'arbre fait la pureté de l'onde, il en  
« fait aussi l'abondance ».

(Onésime RECLUS).

Après onze années d'observations pluviométriques entreprises spécialement, dès 1867, pour déterminer l'influence de l'état boisé ou déboisé d'une contrée sur la quantité d'eau qu'elle reçoit de l'atmosphère, M. Mathieu crut pouvoir conclure, en 1878, que « la pluie est plus abondante en pays boisé qu'en pays découvert ».

Cette conclusion ne cessa d'être confirmée par les observations subséquentes poursuivies, dans les mêmes conditions, jusqu'au 31 décembre 1899.

A cette époque, on se décida à interrompre des recherches dont les résultats avaient toujours été concordants.

Toutefois, il était impossible de généraliser ces résultats ; ils pouvaient être spéciaux à la région dans laquelle on avait opéré, région caractérisée par la forêt feuillue composée principalement de hêtre, de chêne, de charme et reposant, auprès de Nancy, sur les assises calcaires de l'oolithe inférieure (1).

Une première confirmation du pouvoir condensateur de la forêt constaté par M. Mathieu avait bien été fournie, en

---

(1) La Station forestière était établie aux Cinq-Tranchées, au milieu d'un vaste plateau boisé, la Haye, à 8 kilomètres à l'Ouest de Nancy et à l'altitude de 380 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Le siège de la Station agricole, choisi à la même altitude, fut d'abord le village d'Amance, de 1867 à 1882. En 1882, des nécessités de service le firent transporter à la Bouzule, près Champenoux, dont l'altitude n'est que de 225 mètres.

Enfin, pour le contrôle, un troisième poste, intermédiaire entre les deux précédents, avait été installé à Bellefontaine, sur la lisière orientale du massif forestier de Haye, à l'altitude de 240 mètres.

France, par des recherches dues à M. Fautrat et entreprises, d'une part, de 1874 à 1877, dans la forêt d'Halatte, peuplée en bois feuillus et soumise au régime de la conversion en futaie, d'autre part, de 1875 à 1877, dans les pins sylvestres d'Ermenonville (Oise) [1].

Les recherches d'Halatte et d'Ermenonville, dit M. Fautrat dans les conclusions de son compte-rendu de 1878, « paraissent établir l'influence des forêts sur la répartition des pluies dans une contrée, influence variable avec les essences, produisant dans les forêts de pins plus du double de l'effet constaté dans les bois feuillus ». Mais, comme l'auteur le reconnaît lui-même, « pour que de telles observations soient parfaitement concluantes, il ne leur manque que la durée ».

C'est pourquoi l'Administration des Eaux et Forêts prescrivit à la Station d'expériences de Nancy, le 4 décembre 1902, de reprendre les observations comparatives dont il s'agit, dans un pays de montagne, pays de forêts résineuses.

La région choisie fut celle qui s'étend entre Raon-l'Étapé, Saint-Dié, Bruyères et Rambervillers (département des Vosges) [2].

Au centre de cette région se trouve un vaste massif boisé qui comprend les forêts de Mortagne et des Bois de Champ, peuplées en majorité de sapin pectiné (*abies pectinata* D.C.) et couvrant le chaînon des Basses-Vosges (grès vosgien) qui sépare les vallées de la Meurthe, de la Vologne et de la Mortagne.

On observe respectivement au Nord, à l'Est, au Sud et à l'Ouest, les plaines déboisées de Nompattelize, de Saulcy-sur-Meurthe, de Corcieux et de Girecourt-sur-Durbion.

Il était possible, dès lors, d'y établir deux lignes de postes d'observations perpendiculaires, l'une Nord-Sud, l'autre Est-Ouest, afin de pouvoir bien apprécier si, dans tous les cas et quelle que soit la position des postes les uns par rapport aux autres, les terrains boisés sont mieux arrosés que les terrains agricoles.

(1) M. FAUTRAT. — Observations météorologiques faites de 1877 à 1878. Paris, Imprimerie nationale.

(2) Voir la carte (Annexe II).



Les emplacements choisis furent les suivants :

Ligne Nord-Sud	}	Nompatelize. . . . .	Station de plaine.	Altit. 372 m.	
		Sauceray. . . . .	— de lisière.	—	375 —
		Le Haut-Jacques . . . . .	-- de forêt	—	600 —
		Les Huttes . . . . .	— —	—	480 —
		La Houssière. . . . .	— de lisière.	—	515 —
		Corcieux . . . . .	— de plaine.	—	550 —
Ligne Est-Ouest	}	Saulcy-s.-Meurthe.	Station de plaine.	Altit. 420 m.	
		Taintrux. . . . .	— de lisière.	—	395 —
		Le Haut-Jacques . . . . .	-- de forêt.	—	600 —
		Le Bas-Jacques . . . . .	— —	—	466 —
		Catiche (1). . . . .	— —	—	420 —
		Maillefaing . . . . .	— —	—	400 —
		Mortagne . . . . .	— —	—	420 —
		Frémifontaine. . . . .	— de lisière.	--	340 —
		Girecourt . . . . .	— de plaine.	—	340 —

Il y avait donc, au total, quatorze postes, dont 4 en plaine, 4 sur la lisière et 6 en plein massif.

Si l'on excepte ceux de Nompatelize et de Taintrux, où les instituteurs de ces communes avaient la charge des observations, ces dernières étaient confiées exclusivement à des préposés forestiers.

Les relevés mensuels relatifs aux dix années 1903 à 1912 sont reproduits, pour chacun des postes d'observations, à la fin du présent travail (annexe II).

Afin de rendre les résultats plus apparents, nous avons disposé à côté les uns des autres, dans le tableau A, les totaux annuels des diverses stations.

(1) En 1909, le poste de Catiche fut transporté à deux kilomètres plus au sud, près de la maison forestière d'Erival. Altitude : 420 mètres.

Tableau A. — Quantités d'eau reçues annuellement dans chacune des stations

ANNÉES	QUANTITÉS ABSOLUES															
	LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST									
	PLAINE	LISIÈRE	FORÊT		LISIÈRE	PLAINE	PLAINE	LISIÈRE	FORÊT						LISIÈRE	PLAINE
	Nompateize	Saucerey	Le Haut-Jacques	Les Huttes	La Houssière	Coreieux	Saulcy	Taintrux	Le haut-Jacques	Le Bas-Jacques	Catiche	Erival	Maillefaing	Mortagne	Frémfontaine	Girecourt
Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	
1903	1061.4	1321.1	1391.5	1527.6	1296.4	1388.4	1140.6	1344.7	1391.5	1371.6	1271.8	»	1283.8	1189.0	1011.8	»
1904	1002.6	1337.2	1294.8	1391.4	1249.2	1389.2	»	»	1294.8	1267.8	1218.0	»	1214.4	1123.6	1010.9	»
1905	1187.9	1454.5	1519.8	1517.6	1267.5	1419.9	1259.4	1356.6	1519.8	1447.1	1400.7	»	1421.2	1325.8	1147.6	1087.7
1906	994.4	1205.8	1340.6	1355.2	1098.2	1361.0	1137.3	»	1340.6	1278.4	1249.4	»	1275.6	1228.0	1044.2	974.1
1907	924.9	1153.5	1252.9	1292.2	1075.9	1488.6	1048.6	1385.3	1252.9	1203.1	»	»	1175.3	1068.5	931.1	776.9
1908	1144.9	1464.5	1517.1	1465.2	1262.3	1591.9	»	»	1517.1	1506.0	»	»	1341.4	1187.6	1093.2	972.7
1909	1128.1	1499.4	1518.6	1528.9	1343.2	1638.4	1212.2	»	1518.6	1489.2	»	1423.8	1359.7	1230.1	1255.5	1073.3
1910	1513.5	1659.8	1832.0	1904.3	1503.5	1933.4	»	»	1832.0	1893.9	»	1854.5	1836.6	1711.1	1631.5	1394.8
1911	1019.4	1162.3	1190.1	1216.0	1002.1	1367.6	1117.4	1235.5	1190.1	1190.6	»	1430.9	1190.2	1161.2	1003.8	861.6
1912	1159.5	1413.2	1517.4	1572.5	1134.2	1578.0	1334.2	1513.1	1517.4	1515.6	»	1591.3	1428.7	1453.0	1216.1	1066.6
Totaux.	11136.6	13671.3	14374.8	14770.9	12232.5	15156.4	8249.8	6835.2	14374.8	14163.3	5139.9	6300.5	13526.9	12677.9	11345.7	8207.7
Moyenn.	1113.7	1367.1	1437.5	1477.1	1223.2	1515.6	1178.5	1367.0	1437.5	1416.3	1285.0	1575.1	1352.7	1267.8	1134.6	1025.9

Tableau A. — Quantités d'eau reçues annuellement dans chacune des stations

ANNÉES	QUANTITÉS RELATIVES															
	LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST									
	PLAINE	LISIÈRE	FORÊT		LISIÈRE	PLAINE	PLAINE	LISIÈRE	FORÊT						LISIÈRE	PLAINE
	Nompelize	Saucerey	Le Haut-Jacques	Les Huttes	La Houssière	Corcieux	Sauley	Taintoux	Le Haut-Jacques	Le Bas-Jacques	Gatche	Erval	Maillefang	Mortagne	Frémontaine	Girecourt
Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	
1903	76.3	94.9	100	109.7	93.1	99.7	81.9	96.6	100	98.5	91.4	»	92.2	85.4	72.7	»
1904	77.4	103.2	100	107.4	96.4	107.3	»	»	100	97.9	94.0	»	93.8	86.8	78.0	»
1905	78.1	95.7	100	99.8	83.4	93.4	82.8	89.2	100	95.2	92.1	»	93.5	87.2	75.5	71.5
1906	65.4	89.9	100	101.0	81.9	101.5	84.8	»	100	95.3	93.2	»	95.1	91.6	77.9	72.6
1907	73.8	92.6	100	103.1	85.8	118.8	83.7	110.5	100	96.0	»	»	93.8	85.2	74.3	62.0
1908	75.4	96.5	100	96.5	83.2	104.9	»	»	100	99.2	»	»	88.4	78.2	72.0	64.1
1909	74.2	98.7	100	100.6	88.4	107.9	79.8	»	100	98.0	»	93.7	89.5	81.0	82.6	70.6
1910	82.6	90.6	100	103.9	82.0	105.5	»	»	100	103.3	»	101.2	100.2	93.4	89.0	76.1
1911	85.6	97.6	100	102.1	84.2	114.9	93.9	103.8	100	100.0	»	120.2	100.0	97.5	84.3	72.4
1912	76.4	93.1	100	103.6	74.7	104.0	87.9	99.7	100	99.8	»	104.8	94.1	95.7	80.1	70.2
Moyenn.	77.4	95.1	100	102.7	85.1	105.4	84.8	99.4	100	98.5	92.6	104.0	94.1	88.1	78.9	70.2

Ce tableau donne les quantités absolues d'eau pluviale reçues par chaque poste ; en outre, pour rendre les comparaisons plus faciles, on a indiqué quelle serait, en ramenant à 100 millimètres la hauteur d'eau recueillie annuellement au pluviomètre du Haut-Jacques, l'épaisseur correspondante de la lame dans les autres postes.

L'examen du tableau A montre nettement que les deux plaines de Nompatelize, au nord, et de Girecourt, à l'ouest, reçoivent sensiblement moins d'eau que le massif forestier (75 % environ).

A l'est, la différence est moins accusée : le rapport entre les hauteurs d'eau observées à Saulcy et au Haut-Jacques serait de 85 % ; mais il y a lieu de remarquer que le poste de Saulcy, situé à 2 kilomètres au nord-ouest du village de ce nom et à moins de 100 mètres de la forêt, a fonctionné en réalité comme poste de lisière. De même, le poste de Taintrux, où d'ailleurs les années d'observations sont réduites à cinq, nous paraît devoir se rattacher par sa situation aux postes de forêt plutôt qu'aux postes de lisière. Douze années d'observations pluviométriques, effectuées pendant la période 1884 à 1899, ont donné comme hauteur d'eau annuelle au village de Saulcy : 1079<sup>mm</sup>6. En admettant ce chiffre pour la quantité d'eau tombant dans la plaine, le rapport précité tombe de 85 % à 76 %, se rapprochant ainsi beaucoup plus de celui observé au nord et à l'ouest du massif.

Reste la plaine de Corcieux, au sud. Les résultats sont ici en contradiction absolue avec les précédents : cette plaine est plus arrosée que l'ensemble du massif forestier de Mortagne et des bois de Champ, la différence, à son profit, atteignant au minimum 2 à 3 %.

Ce fait va-t-il à l'encontre de la loi générale ? Nous ne le pensons pas, en raison de la pluviosité constatée au poste de la Houssière. Le poste de la Houssière, situé entre le village de Corcieux au sud et le massif forestier au nord, sur la lisière de ce dernier, accuse en effet une hauteur de chute qui n'est que :

Les 83 centièmes de celle observée aux Huttes ;

Les 85 — — — au Haut-Jacques, deux postes de forêt situés sur la même ligne nord-sud.

Il faut donc admettre qu'il existe, au sud de la forêt, une zone de moindre pluviosité analogue à celle constatée tant au nord qu'à l'est et à l'ouest, mais que la station de Corcieux se trouve déjà en dehors de cette zone, dans une région soumise à de nouvelles influences, susceptibles d'accroître la tranche pluviale.

Quelles peuvent être ces influences ? Sans doute le voisinage des Hautes-Vosges (1) ; peut-être aussi la situation de Corcieux dans une enceinte fermée du côté opposé aux vents humides (hauteurs boisées de la Hennefête), enceinte que les nuages franchissent difficilement, et contre les parois de laquelle ils s'amoncellent.

Quoi qu'il en soit, nous nous croyons autorisé à ne pas faire état, dans les appréciations qui vont suivre, des résultats observés à Corcieux, et nous ne les ferons figurer que pour mémoire dans les différents tableaux.

Il tombe donc plus d'eau sur les forêts de Mortagne et des Bois de Champ que sur les plaines ou vallées qui en constituent les limites naturelles.

Avant de conclure à l'influence de la forêt sur l'accroissement des eaux météoriques, il convient de répondre à une objection qui se présente naturellement à l'esprit.

L'altitude des postes de forêt est généralement supérieure à celle des postes de plaine ; n'est-elle pas la cause unique du phénomène observé ?

Sans doute, on ne peut nier l'influence de l'altitude. « La « tranche pluviale », dit M. Millot « est d'autant plus épaisse « que le courant atmosphérique, pour franchir un obstacle, « est obligé de s'élever plus rapidement et plus haut. La « quantité dont augmente ainsi la pluie, eu égard à l'alti- « tude, serait en moyenne d'un centième par dix mètres « d'élévation » (2).

Constatons tout d'abord que dans un massif tel que celui

(1) On a observé 1<sup>m</sup>516 à Gérardmer (moyenne de 14 années comprises entre 1884 et 1902), 1<sup>m</sup>840 à Retournermer (moyenne des 11 années, 1884 à 1894).

(2) M. MILLOT. — Notions de Météorologie utiles à la Géographie physique.

auquel nous avons affaire, aux vallées très étroites, limitées par des versants aux pentes rapides, il ne paraît pas évident à priori que les pluviomètres installés dans le fond de ces vallées doivent enregistrer moins d'eau que ceux que l'on aura disposés sur les crêtes ou les cols.

Les données recueillies dans les postes de forêt, en particulier dans ceux du Haut-Jacques et du Bas-Jacques, distants seulement de 1 kilomètre à vol d'oiseau et aux altitudes respectives de 600 et de 466 mètres, permettent d'ailleurs de se faire une opinion à cet égard. Elles diffèrent assez peu pour qu'il soit impossible d'y reconnaître une influence très nette de l'altitude du lieu d'observation (1).

Dans ces conditions, essayons de corriger par le calcul l'influence de la différence d'altitude entre les stations extérieures au massif et celle du Haut-Jacques.

En admettant une augmentation de 100 millimètres dans la hauteur de la lame pluviale pour une augmentation d'altitude de 100 mètres, on obtient les résultats suivants :

LIGNES	STATIONS	ALTITUDE	HAUTEUR DE CHUTE ABSOLUE		HAUTEUR de chute relative après correction
			avant correction	après correction	
		Mèt.	Mill.	Mill.	Mill.
Nord-Sud	Nompatelize. . . . .	372	1113.7	1341.7	93.3
	Le Haut-Jacques. . . . .	600	1437.5	1437.5	100
	La Houssière . . . . .	515	1223.2	1308.2	91
Est-Ouest	Saulcy ( <i>village</i> ) . . . . .	390	1079.6	1289.6	89
	Le Haut-Jacques. . . . .	600	1437.5	1437.5	100
	Frémifontaine. . . . .	340	1134.6	1394.6	97
	Girecourt . . . . .	340	1025.9	1285.9	89.4

(1) « S'il est vrai que la pluie augmente en général vers les régions montagneuses et sur les montagnes, comparativement aux plaines, rien ne prouve que selon la hauteur, sur une même montagne, la pluie augmente en proportion de l'élévation. Autant que l'on peut en juger par des séries peu étendues et peu nombreuses d'observations, tout est irrégulier et dépendant des localités dans ce phénomène des pluies autour et sur les régions montagneuses ».

Les nouveaux chiffres de hauteur relative, qui ne peuvent être évidemment que très approximatifs, corroborent encore l'influence de la forêt sur l'abondance des précipitations atmosphériques.

Toutes autres circonstances égales, les régions boisées en résineux sont donc bien, comme celles boisées en feuillus, plus copieusement arrosées de pluie que les régions agricoles voisines, et cela quelles que soient les situations respectives des unes par rapport aux autres.

Comment se réalise ce surcroît d'arrosement ? Résulte-t-il d'un changement dans la nature des pluies, qui perdraient leur calme pour devenir plus ou moins torrentielles ?

Telle est la question à laquelle nous pouvons répondre, en rapprochant les données du tableau A de celles du tableau B, où nous avons indiqué le nombre de jours pluvieux par année, dans chacune des stations (1).

#### TABLEAU B :

---

(1) Les relevés mensuels relatifs aux jours pluvieux sont reproduits dans l'annexe II. N'ont pas été compris parmi les jours de pluie, ceux pour lesquels on n'a recueilli au pluviomètre que de l'eau provenant de rosée, de gelée blanche ou de givre. La hauteur observée dans ces conditions n'a d'ailleurs jamais dépassé un demi-millimètre ; elle a atteint le plus souvent un ou deux dixièmes de millimètre.

Nous avons dû laisser de côté le poste de Taintrux, pour lequel nous ne possédons que des données incomplètes.

Tableau B. — Nombre de jours pluvieux par année dans chacune des stations

ANNÉES	NOMBRE ABSOLU														
	LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST								
	PLAINE	LISIÈRE	FORÊT		LISIÈRE	PLAINE	PLAINE	FORÊT					LISIÈRE	PLAINE	
	Nompateize	Saucoy	Le H-Jacques	Les Huttes	La Houssière	Coreieux	Sauley	Le H-Jacques	Le Bas-Jacques	Calèche	Erival	Maillefaing	Mortagne	Fremifontaine	Girecourt
1903	181	201	205	186	190	169	194	205	197	185	»	190	181	159	»
1904	163	165	170	160	171	153	»	170	161	169	»	161	158	137	»
1905	207	195	209	185	182	184	198	209	196	185	»	189	199	139	112
1906	208	186	182	188	181	168	190	182	188	182	»	185	195	136	131
1907	199	194	181	175	183	169	174	181	169	»	»	175	171	136	119
1908	170	188	176	180	173	160	»	176	167	»	»	168	174	134	114
1909	198	196	196	191	196	190	183	196	186	»	184	189	195	161	142
1910	198	206	216	212	197	200	»	216	205	»	208	218	215	180	162
1911	151	153	164	156	143	151	147	164	158	»	168	164	171	129	103
1912	188	198	208	194	181	184	189	208	205	»	206	195	212	168	131
Totaux ...	1863	1882	1907	1827	1797	1728	1275	1907	1832	721	766	1834	1871	1479	1014
Moyennes..	186	188	191	183	180	173	182	191	183	180	191	183	187	148	127



Tableau B. — Nombre de jours pluvieux par année dans chacune des stations

ANNÉES	NOMBRE RELATIF														
	LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST								
	PLAINE	LISIÈRE	FORÊT		LISIÈRE	PLAINE	PLAINE	FORÊT					LISIÈRE	PLAINE	
	Nompateize	Sauceray	Le H'-Jacques	Les Huttes	La Houssière	Corcieux	Saulcy	Le H'-Jacques	Le Bas-Jacques	Catiche	Erival	Maillefaing	Mortagne	Frémifontaine	Girecourt
1903	88	98	100	90	92	82	94	100	96	90	»	92	88	77	»
1904	96	97	100	94	100	90	»	100	94	99	»	94	93	80	»
1905	99	93	100	88	87	88	95	100	94	88	»	90	95	66	54
1906	114	102	100	103	100	92	104	100	103	100	»	101	107	75	72
1907	110	107	100	96	101	93	96	100	93	»	»	96	94	75	60
1908	96	107	100	102	98	91	»	100	95	»	»	95	99	76	65
1909	101	100	100	97	100	97	93	100	95	»	101	96	100	82	72
1910	91	95	100	98	91	92	»	100	94	»	96	101	100	83	75
1911	92	93	100	95	87	92	89	100	96	»	102	100	104	79	65
1912	90	95	100	93	87	88	91	100	98	»	99	94	102	80	65
Moyennes..	97	98	100	96	94	90	95	100	96	94	97	96	98	77	60

Ce rapprochement montre que le nombre des jours pluvieux diminue en général, à mesure que l'on s'éloigne du massif boisé, dans une proportion qui, sans être égale à celle constatée pour la hauteur de chute annuelle, ne s'en écarte pas sensiblement. Il en résulte que la quantité d'eau tombée par jour de pluie demeure à peu près constante, ainsi qu'en témoignent les moyennes suivantes relatives aux dix années 1903 à 1912.

STATIONS		Hauteur d'eau par jour de pluie  millimètres
Ligne Nord-Sud	Nompatelize . . . . .	6.0
	Sauceray . . . . .	7.2
	Haut-Jacques. . . . .	7.5
	Les Huttes . . . . .	8.6
	La Houssière. . . . .	6.8
	Corcieux . . . . .	8.7
	Saulcy. . . . .	6.5
Ligne Est-Ouest	Haut-Jacques. . . . .	7.5
	Bas-Jacques. . . . .	7.7
	Catiche . . . . .	7.1
	Erival. . . . .	8.2
	Maillefaing . . . . .	7.4
	Mortagne . . . . .	6.8
	Frémifontaine . . . . .	7.7
Girecourt. . . . .	8.0	

Il nous a paru utile de tirer de ces observations pluviométriques d'autres enseignements pouvant présenter un certain intérêt. Dans ce but, nous avons d'abord comparé les stations entre elles au point de vue de la quantité de pluie tombée et du nombre de jours pluvieux pendant les différentes saisons. Puis nous avons étudié :

1° La variation, suivant l'importance des chutes de pluie :  
a) Du rapport entre les quantités d'eau reçues par les stations agricoles et forestières ; b) Du rapport entre les nombres de jours pluvieux dans les mêmes stations.

2° La répartition de la pluie sur les différents points du massif boisé.

Le tableau C fait connaître les quantités de pluie tombées pendant les quatre saisons de l'année.

Il résulte des chiffres de ce tableau que les stations extérieures au massif ont en général reçu relativement moins d'eau pendant l'hiver et le printemps que pendant l'été et l'automne. L'action simultanée et globale de l'altitude et de la forêt se serait donc surtout fait sentir pendant les deux premières saisons. Rappelons que les résultats des observations faites aux environs de Nancy ont, au contraire, permis de conclure à une différence inappréciable dans l'action de la forêt en hiver et en été.

D'une manière générale, dans toutes les stations, c'est en été et, à un moindre degré, en automne, que le nombre des jours pluvieux s'est montré le plus faible (tableau D). La hauteur de pluie tombée pendant ces deux saisons étant d'autre part plus grande qu'en hiver ou qu'au printemps (tableau C), ces deux influences s'ajoutent pour accroître la quantité d'eau qui tombe par jour de pluie durant la saison chaude. Les chiffres ci-après mettent en évidence cette variation du régime pluvial, sans qu'on puisse d'ailleurs reconnaître une action bien nette exercée à cet égard par le massif forestier.

TABLEAUX C ET D :

Tableau C. — Comparaison entre les quantités de pluie tombées pendant les différentes saisons

QUANTITÉS ABSOLUES															
LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST									
PLAINE	LISIÈRE	FORÊT		LISIÈRE	PLAINE	PLAINE	LISIÈRE	FORÊT					LISIÈRE	PLAINE	
Nompacelize	Sauceray	Le H-Jacques	Les Huldès	La Moussière	Corcieux	Sauley	Taintreux	Le H-Jacques	Le Bas-Jacques	Catiché	Erival	Maillefaing	Mortagne	Fréfontaine	Girecourt
Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.
PRINTEMPS (mars, avril, mai)															
241.2	295.4	326.0	341.5	286.1	338.9	265.3	304.0	326.0	316.8	326.0	284.6	302.5	277.9	232.1	211.6
ÉTÉ (juin, juillet, août)															
332.7	376.8	395.5	392.9	330.8	379.2	323.5	339.3	395.5	391.1	344.6	491.0	384.8	362.7	350.7	300.1
AUTOMNE (septembre, octobre, novembre)															
286.8	348.9	355.6	367.4	320.5	391.7	312.9	400.8	355.6	356.0	317.8	470.0	314.0	331.9	286.9	272.1
HIVER (décembre, janvier, février)															
253.0	346.0	360.4	375.3	285.8	405.8	276.8	322.9	360.4	352.4	296.6	329.5	321.4	295.3	264.9	242.1

Tableau C. — Comparaison entre les quantités de pluie tombées pendant les différentes saisons

QUANTITÉS RELATIVES															
LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST									
PLAINE	LISIÈRE	FORÊT		LISIÈRE	PLAINE	PLAINE	LISIÈRE	FORÊT						LISIÈRE	FORÊT
Nompateize	Sauceray	Le H <sup>c</sup> -Jacques	Les Huttes	La Houssière	Corcieux	Sauvey	Taintrux	Le H <sup>c</sup> -Jacques	Le Bas-Jacques	Catiche	Érival	Maillefaing	Mortagne	Frémifontaine	Girecourt
Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.
PRINTEMPS (mars, avril, mai)															
74.0	90.6	100	104.7	87.7	103.9	81.3	96.9	100	97.1	94.5	110.1	92.7	85.2	71.2	65.4
ÉTÉ (juin, juillet, août)															
84.1	95.3	100	99.3	83.6	95.9	83.0	91.0	100	98.9	93.2	105.5	97.3	91.7	88.6	73.3
AUTOMNE (septembre, octobre, novembre)															
80.9	98.1	100	103.3	90.1	110.1	85.7	103.7	100	100.1	94.5	111.3	96.7	93.3	80.6	75.2
HIVER (décembre, janvier, février)															
70.2	96.0	100	104.1	79.3	112.5	86.3	107.1	100	97.7	88.2	89.3	89.2	81.9	73.5	65.9

Tableau D. — Comparaison entre les nombres de jours pluvieux pendant les différentes saisons

NOMBRES ABSOLUS														
LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST								
PLAINE	LISIÈRE	FORÊT		LISIÈRE	PLAINE	PLAIN	FORÊT					LISIÈRE	PLAIN	
Nompelize	Sauceray	Le H <sup>s</sup> -Jacques	Les Huttes	La Houssière	Corcieux	Sautley	Le H <sup>s</sup> -Jacques	Le Bas-Jacques	Catiche	Erival	Maillefang	Mortagne	Fremfontaine	Givercourt
PRINTEMPS (mars, avril, mai)														
49	49	51	49	47	45	49	51	49	50	44	49	50	39	31
ÉTÉ (juin, juillet, août)														
41	43	43	41	40	39	40	43	42	38	45	40	41	35	32
AUTOMNE (septembre, octobre, novembre)														
46	47	46	43	43	42	47	46	45	44	50	44	45	35	32
HIVER (décembre, janvier, février)														
49	49	50	50	49	46	46	50	47	47	52	50	50	39	32

Tableau D. — Comparaison entre les nombres de jours pluvieux pendant les différentes saisons

NOMBRES RELATIFS														
LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST								
PLAINE	LISIÈRE	FORÊT		LISIÈRE	PLAINE	PLAINE	FORÊT					LISIÈRE	PLAINE	
Nompelize	Sauceray	Le H <sup>l</sup> -Jacques	Les Huttes	La Houssière	Corcieux	Souley	Le H <sup>l</sup> -Jacques	Le Bas-Jacques	Galèche	Erival	Maillefaing	Mortagne	Frémontaine	Girecourt
PRINTEMPS (mars, avril, mai)														
96	96	100	96	92	88	96	100	96	91	98	96	98	76	61
ÉTÉ (juin, juillet, août)														
95	100	100	95	93	91	91	100	97	95	92	93	95	81	74
AUTOMNE (septembre, octobre, novembre)														
100	102	100	93	93	91	96	100	98	90	98	96	98	76	71
HIVER (décembre, janvier, février)														
98	98	100	100	98	92	96	100	94	100	104	100	100	78	61

LIGNES	STATIONS	HAUTEUR MOYENNE DE LA CHUTE D'EAU PAR JOUR DE PLUIE			
		au printemps	en été	en automne	en hiver
		Mill.	Mill.	Mill.	Mill.
Nord-Sud	Nompatelize. . . . .	4.9	8.1	6.2	5.2
	Sauceray . . . . .	6.0	8.7	7.4	7.1
	<i>Le Haut-Jacques</i> . . . . .	6.4	9.2	7.7	7.2
	Les Huttes. . . . .	7.0	9.6	8.5	7.5
	La Houssière . . . . .	6.1	8.2	7.4	5.8
	Corcieux . . . . .	7.5	9.7	9.3	8.8
Est-Ouest	Saulcy . . . . .	5.4	8.1	6.6	6.0
	<i>Le Haut-Jacques</i> . . . . .	6.4	9.2	7.7	7.2
	Le Bas-Jacques . . . . .	6.4	9.3	7.9	7.5
	Catiche . . . . .	6.5	9.1	7.2	6.3
	Erival. . . . .	6.5	10.9	9.4	6.3
	Maillefaing. . . . .	6.2	9.6	7.8	6.4
	Mortagne . . . . .	5.5	8.8	7.4	5.9
	Frémifontaine. . . . .	5.9	10.0	8.2	6.8
Girecourt. . . . .	6.8	9.4	8.5	7.5	

Dans les tableaux E et F, nous avons fait porter les moyennes, non plus sur les dix années d'observations, mais sur trois groupes comprenant, le premier une année très pluvieuse, le second cinq années moyennement pluvieuses, et le troisième quatre années peu pluvieuses.



TABLEAU E :

Tableau E. — Variations, suivant l'importance des chutes de pluie, du rapport entre les quantités d'eau reçues par les stations agricoles et forestières

ANNÉES	QUANTITÉS ABSOLUES																OBSERVATIONS
	LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST										
	Plaine	Lisière	Forêt		Lisière	Plaine	Plaine	Lisière	Forêt					Lisière	Plaine		
	Nompelize	Sauceray	Le Haut-Jacques	Les Huttes	La Houssière	Corcieux	Saulcy	Taintrux	Le Haut-Jacques	Le Bas-Jacques	Gatiche	Erival	Maillefaing	Mortagne	Frémontaine	Girecourt	
Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	
1910	1513.5	1659.8	1832.0	1904.3	1503.5	1933.4	»	»	1832.0	1893.9	»	1854.5	1836.6	1711.1	1631.5	1394.8	An. tr. pluv.
1903	1061.4	1321.1	1391.5	1527.6	1296.4	1388.4	1140.6	1344.7	1391.5	1371.6	1271.8	»	1283.8	1189.0	1011.8	»	Années moyennement pluvieuses
1905	1187.9	1454.5	1519.8	1517.6	1267.5	1419.9	1259.4	1356.6	1519.8	1447.1	1400.7	»	1421.2	1325.8	1147.6	1087.7	
1908	1144.9	1464.5	1517.1	1465.2	1262.3	1591.9	»	»	1517.1	1506.0	»	»	1341.1	1187.6	1093.2	972.7	
1909	1128.1	1499.4	1518.6	1528.9	1343.2	1638.4	1212.2	»	1518.6	1489.2	»	1423.8	1359.7	1230.1	1255.5	1073.3	
1912	1159.5	1413.2	1517.4	1572.5	1134.2	1578.0	1334.3	1513.1	1517.4	1515.6	»	1591.3	1428.7	1453.0	1216.1	1066.6	
Totaux .	5681.8	7152.7	7464.4	7611.8	6303.6	7616.6	4946.5	4214.4	7464.4	7329.5	2672.5	3015.1	6834.5	6385.5	5724.2	4200.3	
Moyenn.	1136.3	1430.5	1492.9	1522.3	1260.7	1523.3	1236.6	1404.8	1492.9	1465.9	1336.2	1507.5	1366.9	1277.1	1144.8	1050.1	
1904	1002.6	1337.2	1294.8	1391.4	1249.2	1389.2	»	»	1294.8	1267.8	1218.0	»	1214.4	1123.6	1010.9	»	Années peu pluvieuses
1906	994.4	1205.8	1340.6	1355.2	1098.2	1361.0	1137.3	»	1340.6	1278.4	1249.4	»	1275.6	1228.0	1044.2	974.1	
1907	924.9	1153.5	1252.9	1292.2	1075.9	1488.6	1048.6	1385.3	1252.9	1203.1	»	»	1175.3	1068.5	931.1	776.9	
1911	1019.4	1162.3	1190.1	1216.0	1002.1	1367.6	1117.4	1235.5	1190.1	1190.6	»	1430.9	1190.2	1161.2	1003.8	861.6	
Totaux .	3941.3	4858.8	5078.4	5254.8	4425.4	5606.4	3303.3	2620.8	5078.4	4939.9	2467.4	1430.9	4855.5	4581.3	3990.0	2612.6	
Moyenn.	985.3	1214.7	1269.6	1313.7	1106.3	1401.6	1101.1	1310.4	1269.6	1235.0	1233.7	1430.9	1213.9	1145.3	997.5	870.8	

Tableau E. — Variations, suivant l'importance des chutes de pluie, du rapport entre les quantités d'eau reçues par les stations agricoles et forestières

ANNÉES	QUANTITÉS RELATIVES																OBSERVATIONS
	LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST										
	Plaine	Lisière	Forêt		Lisière	Plaine	Plaine	Lisière	Forêt						Lisière	Plaine	
	Nompatalize	Sauceray	Le Haut-Jacques	Les Huffes	La Houssière	Corcieux	Saulcy	Taintrux	Le Haut-Jacques	Le Bas-Jacques	Catiche	Erival	Maillefaing	Mortagne	Frémifontaine	Éirecourt	
Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.
1910	82.6	90.6	100	103.9	82.0	105.5	»	»	100	103.3	»	101.2	100.2	93.4	89.0	76.1	An. tr. pluiv.
1903	76.3	94.9	100	109.7	93.1	99.7	81.9	96.6	100	98.5	91.4	»	92.2	85.4	72.7	»	Années moyennement pluvieuses
1905	78.1	95.7	100	99.8	83.4	93.4	82.8	89.2	100	95.2	92.1	»	93.5	87.2	75.5	71.5	
1908	75.4	96.5	100	96.5	83.2	104.9	»	»	100	99.2	»	»	88.4	78.2	72.0	64.1	
1909	74.2	98.7	100	100.6	88.4	107.9	79.8	»	100	98.0	»	93.7	89.5	81.0	82.6	70.6	
1912	76.4	93.1	100	103.6	74.7	104.0	87.9	99.7	100	99.8	»	104.8	94.1	95.7	80.1	70.2	
Moyenn.	76.1	95.8	100	101.9	84.4	102.0	83.1	95.1	100	98.2	91.8	99.3	91.5	85.5	76.6	69.1	
1904	77.4	103.2	100	107.4	96.4	107.3	»	»	100	97.9	94.0	»	93.8	86.8	78.0	»	Années peu pluvieuses
1906	65.4	89.9	100	101.0	81.9	101.5	84.8	»	100	95.3	93.2	»	95.1	91.6	77.9	72.6	
1907	73.8	92.6	100	103.1	85.8	118.8	83.7	110.5	100	96.0	»	»	93.8	85.2	74.3	62.0	
1911	85.6	97.6	100	102.1	84.2	114.9	93.9	103.8	100	100.0	«	120.2	100.0	97.5	84.3	72.4	
Moyenn.	77.6	95.6	100	103.5	87.1	110.3	87.3	107.3	100	97.3	93.6	120.2	95.6	90.2	78.5	69.0	

Tableau F. — Variations, suivant l'importance des chutes de pluie, du rapport entre les nombres de jours pluvieux dans les stations agricoles et forestières

ANNÉES	NOMBRES ABSOLUS														OBSERVATIONS	
	LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST									
	PLAINE	LISIÈRE	FORÊT		LISIÈRE	PLAINE	PLAINE	FORÊT					LISIÈRE	PLAINE		
	Nonpatelize	Sauceray	Le H <sup>l</sup> -Jacques	Les Huttes	La Houssière	Coreieux	Saulcy	Le H <sup>l</sup> -Jacques	Le Bas-Jacques	Caillie	Erival	Maillefaing	Montagne	Prémifont <sup>ne</sup>		Girecourt
1910	198	206	216	212	197	200	»	216	205	»	208	218	215	180	162	Année très pluvieuse
1903	181	201	205	186	190	169	194	205	197	185	»	190	181	159	»	
1905	207	195	209	185	182	184	198	209	196	185	»	189	199	139	112	Années moyennement pluvieuses
1908	170	188	176	180	173	160	»	176	167	»	»	168	174	134	114	
1909	198	196	196	191	196	190	183	196	186	»	184	189	195	161	142	
1912	188	198	208	194	181	184	189	208	205	»	206	195	212	168	131	
Totaux..	944	978	994	936	922	887	764	994	951	370	390	931	961	761	499	
Moyennes	189	196	199	187	184	177	191	199	190	185	195	186	192	152	125	
1904	163	165	170	160	171	153	»	170	161	169	»	161	158	137	»	Années peu pluvieuses
1906	208	186	182	188	181	168	190	182	188	182	»	185	195	136	131	
1907	199	194	181	175	183	169	174	181	169	»	»	175	171	136	119	
1911	151	153	164	156	143	151	147	164	158	»	168	164	171	129	103	
Totaux..	721	698	697	679	678	641	511	697	676	351	168	685	695	538	353	
Moyennes	180	174	174	170	169	160	170	174	174	175	168	171	174	134	118	

**Tableau F. — Variations, suivant l'importance des chutes de pluie, du rapport entre les nombres de jours pluvieux dans les stations agricoles et forestières**

ANNÉES	NOMBRES RELATIFS														OBSERVATIONS	
	LIGNE NORD-SUD						LIGNE EST-OUEST									
	PLAINE	LISIÈRE	FORÊT		LISIÈRE	PLAINE	PLAINE	FORÊT					LISIÈRE	PLAINE		
	Nonpatelize	Sauceray	Le Il-Jacques	Les Huites	La Houssière	Corcieux	Sauzey	Le Il-Jacques	Le Bas-Jacques	Catiche	Erival	Maillefaing	Mortagne	Frémifont <sup>re</sup>		Girecourt
1910	91	95	100	98	91	92	»	100	94	»	96	101	100	83	75	Année très pluvieuse
1903	88	98	100	90	92	82	94	100	96	90	»	92	88	77	»	
1905	99	93	100	88	87	88	95	100	94	88	»	90	95	66	54	
1908	96	107	100	102	98	91	»	100	95	»	»	95	99	76	65	
1909	101	100	100	97	100	97	93	100	95	»	101	96	100	82	72	
1912	90	95	100	93	87	88	91	100	98	»	99	94	102	80	63	
Moyennes	95	98	100	94	92	89	93	100	95	89	96	93	96	76	63	
1904	96	97	100	94	100	90	»	100	94	99	»	94	93	80	»	Années peu pluvieuses
1906	114	102	100	103	100	92	104	100	103	100	»	101	107	75	72	
1907	110	107	100	96	101	93	96	100	93	»	»	96	94	75	66	
1911	92	93	100	95	87	92	89	100	96	»	102	100	104	79	63	
Moyennes	103	100	100	98	97	92	96	100	100	99	102	98	100	77	67	

Des observations de M. Mathieu et de ses successeurs, il semblait se dégager que dans les années sèches, si les terrains boisés reçoivent encore sensiblement plus d'eau que ceux qui ne le sont pas, la différence s'atténue quelque peu. Ici, au contraire, cette différence va s'accroissant. C'est du moins la conclusion qui ressort de la comparaison des deux groupes d'années moyennement ou peu pluvieuses à l'année 1910, remarquable par son extrême pluviosité.

La moindre pluviosité à l'extérieur du massif, pendant les années sèches, est-elle due à des chutes relativement moins abondantes dans un temps donné ?

Il ne semble pas, si l'on rapproche les unes des autres les hauteurs moyennes d'eau recueillie par jour de pluie pendant les années plus ou moins pluvieuses.

LIGNES	STATIONS	HAUTEUR MOYENNE D'EAU recueillie par chute de pluie pour une année		
		très pluvieuse	moyennement pluvieuse	peu pluvieuse
Nord-Sud	Nompatelize. . . . .	7.6	6.0	5.5
	Sauceray . . . . .	8.0	7.3	7.0
	<i>Le Haut-Jacques</i> . . . . .	8.5	7.5	7.3
	Les Huttes. . . . .	9.0	8.1	7.7
	La Houssière . . . . .	7.6	6.8	6.5
	Corcieux . . . . .	9.6	8.6	8.7
Est-Ouest	Saulcy. . . . .	»	6.4	6.4
	<i>Le Haut-Jacques</i> . . . . .	8.5	7.5	7.3
	Le Bas-Jacques . . . . .	9.2	7.7	7.1
	Catiche . . . . .	»	7.2	7.0
	Erival. . . . .	8.9	7.7	8.5
	Maillefaing . . . . .	8.4	7.3	7.1
	Mortagne . . . . .	7.9	6.6	6.5
	Frémifontaine. . . . .	9.0	7.5	7.4
Girecourt . . . . .	8.6	8.4	7.4	

De ce qui précède, nous tirerons ces nouvelles déductions, savoir : 1° Ainsi que l'a écrit M. Fautrat, on ne saurait conclure « quels sont les effets généraux des forêts sur les courants aériens par ce qui se passe dans une forêt déterminée » ;

2° A aucun moment, la forêt n'a pour effet de rendre les pluies moins calmes, plus torrentielles ; son influence se traduit seulement par une augmentation très sensible du nombre des jours pluvieux.

Pour étudier la répartition de la pluie sur les différents points du massif boisé, nous ne pouvons guère faire état, malheureusement, que de deux postes : celui du Haut-Jacques vers le nord, celui des Huttes, vers le sud. Ce sont les seuls qui nous paraissent réellement comparables à ce point de vue.

Or, il résulte du tableau A que les quantités moyennes d'eau recueillies annuellement au Haut-Jacques et aux Huttes sont dans le rapport de 100 à 102,7. Il tombe donc plus d'eau au sud qu'au nord du massif, ce qui s'explique naturellement, étant donné qu'il pleut surtout par les vents venant d'une direction comprise entre le sud et l'ouest, en passant par le sud-ouest. Lorsqu'ils franchissent les forêts de Mortagne et des Bois de Champ, les nuages déversent une quantité d'eau qui va d'abord en augmentant, pour décroître bientôt, à mesure que les vésicules aqueuses se raréfient.

En terminant, nous ferons remarquer que le poste de Frémifontaine se trouve sur la limite inférieure de la zone naturelle du sapin pectiné, dont l'apparition correspond ainsi, au cas particulier, à une chute d'eau annuelle de 1<sup>m</sup>134 environ, répartie sur 148 journées, alors que l'on constate :

1° A Girecourt, où seuls les feuillus (chêne, hêtre, etc.) sont spontanés, une chute d'eau annuelle de 1<sup>m</sup>025, répartie sur 127 jours ;

2° Au Haut-Jacques, au milieu du domaine du Sapin, une chute d'eau annuelle de 1<sup>m</sup>437, répartie sur 191 jours.

Enfin, les expériences dont nous venons de rendre compte nous paraissent de nature à expliquer pourquoi la montagne boisée a pu être considérée comme le meilleur réservoir d'alimentation de nos sources, ce qui constitue l'un de ses plus beaux titres à notre respect et à notre affection.

---

## III

### Influence de la forêt feuillue et de la sapinière sur la température et sur l'état hygrométrique de l'air

« L'ensemble des conditions qu'on désigne  
« sous le nom de *climat* d'un lieu est princi-  
« palement défini par la température et par  
« l'état hygrométrique de ce lieu ».

(GRANDEAU)

En même temps que les recherches géothermiques et pluviométriques qui font l'objet des deux rapports précédents, la décision de l'Administration en date du 4 décembre 1902 prescrivait l'installation d'observations thermométriques et hygrométriques dans la région des Basses-Vosges, en vue de déterminer les conditions climatiques de la zone naturelle du sapin. C'est seulement en 1907 que, sur notre initiative, la Station de Nancy se décida à donner suite à cette dernière prescription.

Le massif dit forêt de Saint-Benoit, situé au nord de l'ancienne route de Rambervillers à Saint-Dié et comprenant une partie des forêts domaniale et communale de Rambervillers, nous parut devoir se prêter à ce genre d'études (1). On y rencontre des peuplements à l'état de futaie et constitués, en allant de l'est à l'ouest : 1° par du sapin exclusivement ; 2° par du hêtre, avec de rares semis naturels et artificiels de sapin ; 3° par du chêne prédominant, associé au hêtre.

Quittant la forêt en marchant toujours vers l'ouest, on se trouve dans une vaste région non boisée, qui ne prend fin qu'au delà de Rambervillers, à une distance de plus de 7 kilomètres.

Cet état des lieux devait permettre d'observer comparativement la température et l'état hygrométrique de l'air dans quatre stations, les trois premières ne différant entre elles

---

(1) Voir la carte (annexe III).



que par la composition des peuplements, la dernière, destinée à servir de terme de comparaison, se trouvant hors bois, à 600 mètres de la lisière.

Un poste à la fois thermométrique et hygrométrique, composé par suite d'un thermométrographe et d'un psychromètre, fut installé sous abri, et à la même altitude de 390 mètres, dans chacune des quatre zones, savoir :

	Distance entre les postes.
Poste 1. Dans le peuplement de sapin . . . . .	} 1.000 m. } 1.200 m. } 1.500 m.
— 2. — — — — de hêtre . . . . .	
— 3. — — — — de chêne et hêtre . . . . .	
— 4. Hors bois — — — — . . . . .	

Au début de l'année 1908, un préposé forestier reçut la mission d'aller dix fois par mois, soit tous les trois jours, du poste n° 1 au poste n° 4 ou inversement, et de noter dans les stations, durant ce trajet effectué aussi rapidement que possible : 1° la température minima et la température maxima ; 2° la température marquée par chacun des thermomètres du psychromètre. C'est là une tâche délicate et absorbante pour un homme peu familiarisé avec ce genre de travail. Aussi, les états récapitulatifs qui nous furent adressés mensuellement depuis cette époque présentent-ils quelques lacunes. Néanmoins leur étude, à laquelle nous nous sommes livré, n'a pas été vaine, ainsi que le montreront les résultats qui vont être exposés.

#### TEMPÉRATURE DE L'AIR

Nous avons réuni, dans le tableau A pour chaque mois de l'année, dans le tableau B pour chacune des saisons, les données qui résultent des observations en ce qui concerne les minima, les maxima et la moyenne des extrêmes de température.

Tableau A. — *Température de l'air à 1<sup>m</sup>40 du sol*  
Moyennes mensuelles

MOIS D'OBSERVATIONS	MOYENNE DES MINIMA				MOYENNE DES MAXIMA				DEMI-SOMME DES MAXIMA ET DES MINIMA				OBSERVATIONS
	SOUS-BOIS			Hors bois Poste IV	SOUS-BOIS			Hors bois Poste IV	SOUS-BOIS			Hors bois Poste IV	
	Poste I Sapin	Poste II Hêtre	Poste III Chêne		Poste I Sapin	Poste II Hêtre	Poste III Chêne		Poste I Sapin	Poste II Hêtre	Poste III Chêne		
Janvier . . .	— 6°0	— 6°0	— 6°2	— 6°1	3°7	4°0	4°6	5°5	— 1°1	— 1°0	— 0°8	— 0°3	Moyennes de 2 années d'observation 1909 et 1912
Février . . .	— 4.4	— 4.7	— 4.7	— 4.7	5.1	5.6	6.2	7.6	0.3	0.4	0.7	1.4	
Mars . . . .	— 0.9	— 0.5	— 0.2	0.0	6.6	8.5	9.4	10.2	2.8	4.0	4.6	5.1	
Avril . . . .	1.1	1.5	1.5	1.8	12.0	13.8	14.6	15.5	6.5	7.6	8.0	8.6	
Mai . . . . .	3.3	3.8	4.1	4.4	15.4	16.4	17.0	19.1	9.3	10.1	10.5	11.7	
Juin . . . . .	7.2	7.6	7.9	8.8	17.5	18.4	18.9	21.9	12.3	13.0	13.4	15.3	
Juillet . . . .	10.4	10.9	10.9	11.3	21.7	22.4	22.6	26.9	16.0	16.6	16.7	19.1	Moyennes de 5 années d'observation 1908 à 1912
Août . . . . .	9.7	10.5	10.6	10.8	21.3	22.1	22.2	27.0	15.5	16.3	16.4	18.9	
Septembre . .	6.1	6.5	6.7	6.6	17.2	17.8	18.2	21.5	11.6	12.1	12.4	14.0	
Octobre . . .	3.8	4.3	4.5	4.0	14.3	14.9	15.8	18.5	9.0	9.6	10.1	11.2	
Novembre . .	— 0.8	— 0.9	— 0.9	— 0.7	6.9	7.3	8.0	8.8	3.0	3.2	3.5	4.0	
Décembre . .	— 0.3	— 0.2	0.1	0.2	5.7	6.2	6.9	7.3	2.7	3.0	3.5	3.7	
TOTAUX . . .	29.2	32.8	34.3	36.4	147.4	157.4	164.4	189.8	87.9	94.9	99.0	112.7	
MOYENNES .	2.4	2.7	2.8	3.0	12.3	13.1	13.7	15.8	7.3	7.9	8.2	9.4	

**Tableau B.** — *Température de l'air à 1<sup>m</sup>40 du sol:*  
(Moyennes des différentes saisons).

MOYENNE DES MINIMA				MOYENNE DES MAXIMA				DEMI-SOMME des maxima et minima				OBSERVATIONS	
SOUS-BOIS			HORS BOIS POSTE IV	SOUS-BOIS			HORS BOIS POSTE IV	SOUS-BOIS			HORS BOIS POSTE IV		
POSTE I sapin	POSTE II hêtre	POSTE III chêne		POSTE I sapin	POSTE II hêtre	POSTE III chêne		POSTE I sapin	POSTE II hêtre	POSTE III chêne			
HIVER (janvier, février, mars)													
-3 <sup>o</sup> 8	-3 <sup>o</sup> 7	-3 <sup>o</sup> 7	-3 <sup>o</sup> 6	5 <sup>o</sup> 1	6 <sup>o</sup> 0	6 <sup>o</sup> 7	7 <sup>o</sup> 8	0 <sup>o</sup> 6	1 <sup>o</sup> 1	1 <sup>o</sup> 5	2 <sup>o</sup> 1	Moyennes de deux années d'observa- tions	
PRINTEMPS (avril, mai, juin)													
3.9	4.3	4.5	5.0	15.0	16.2	16.8	16.8	9.4	10.2	10.6	11.9		
ÉTÉ (juillet, août, septembre)													
8.7	9.3	9.4	9.5	20.1	20.8	21.0	25.1	14.4	15.0	15.2	17.3	Moyennes de cinq années d'observa- tions	
AUTOMNE (octobre, novembre, décembre)													
0.9	1.1	1.2	1.3	9.0	9.5	10.2	11.5	4.9	5.4	5.7	6.4		

Ces données seront d'interprétation plus commode si l'on consulte, d'une part les tableaux C et D, où figurent les différences entre les températures de l'air sous bois et hors bois, et d'autre part les graphiques I et II de l'annexe III.

Voyons les déductions à tirer de ces documents en ce qui concerne : 1° l'influence de la forêt en général ; 2° l'influence de la nature des peuplements ; 3° les conditions aérothermiques de la zone naturelle du sapin.

**Tableau C. — Différences entre les températures de l'air**  
*sous bois et hors bois aux mêmes époques et à la même hauteur au-dessus du sol (1<sup>m</sup>40)*  
**(Moyennes mensuelles)**

MOIS	SAPINIÈRE			FUTAIE DE HÊTRE			FUTAIE DE CHÈNE			OBSERVATIONS
	Minima	Maxima	Moyennes	Minima	Maxima	Moyennes	Minima	Maxima	Moyennes	
Janvier . .	+ 0 <sup>o</sup> 1	— 1 <sup>o</sup> 8	— 0 <sup>o</sup> 8	+ 0 <sup>o</sup> 1	— 1 <sup>o</sup> 5	— 0 <sup>o</sup> 7	— 0 <sup>o</sup> 1	— 0 <sup>o</sup> 9	— 0 <sup>o</sup> 5	2 années d'observations 1909 et 1912
Février . .	+ 0.3	— 2.5	— 1.1	0.0	— 2.0	— 1.0	— 0.0	— 1.4	— 0.7	
Mars . . .	— 0.9	— 3.6	— 2.3	— 0.5	— 1.7	— 1.1	— 0.2	— 0.8	— 0.5	
Avril . . .	— 0.7	— 3.5	— 2.1	— 0.3	— 1.7	— 1.0	— 0.3	— 0.9	— 0.6	
Mai . . . .	— 1.1	— 3.7	— 2.4	— 0.6	— 2.7	— 1.6	— 0.3	— 2.1	— 1.2	
Juin . . . .	— 1.6	— 4.4	— 3.0	— 1.2	— 3.5	— 2.3	— 0.9	— 3.0	— 1.9	
Juillet . .	— 0.9	— 5.2	— 3.1	— 0.4	— 4.5	— 2.5	— 0.4	— 4.3	— 2.4	5 années d'observations 1908 à 1912
Août . . .	— 1.1	— 5.7	— 3.4	— 0.3	— 4.9	— 2.6	— 0.2	— 4.8	— 2.5	
Septembre.	— 0.5	— 4.3	— 2.4	— 0.1	— 3.7	— 1.9	+ 0.1	— 3.3	— 1.6	
Octobre . .	— 0.2	— 4.2	— 2.2	+ 0.3	— 3.6	— 1.6	+ 0.5	— 2.7	— 1.1	
Novembre.	— 0.1	— 1.9	— 1.0	— 0.2	— 1.5	— 0.8	— 0.2	— 0.8	— 0.5	
Décembre.	— 0.5	— 1.6	— 1.0	— 0.4	— 1.1	— 0.7	— 0.1	— 0.4	— 0.2	
MOYENNES.	— 0.6	— 3.5	— 2.0	— 0.3	— 2.7	— 1.5	— 0.2	— 2.1	— 1.1	

Tableau D. — *Abaissement de la température de l'air par l'action de la forêt. (Moyennes des différentes saisons)*

SAPINIÈRE			FUTAIE DE HÊTRE			FUTAIE DE CHÊNE			OBSERVA- TIONS
Minima	Maxima	Moyenn.	Minima	Maxima	Moyenn.	Minima	Maxima	Moyenn.	
HIVER (janvier, février, mars)									2 années d'observations 1909 et 1912
0°2	2°7	1°5	0°1	1°8	1°0	0°1	1°1	0°6	
PRINTEMPS (avril, mai, juin)									
1.1	3.8	2.5	0.7	2.6	1.7	0.5	2.0	1.3	
ÉTÉ (juillet, août, septembre)									
0.8	5.0	2.9	0.2	4.3	2.3	0.1	4.1	2.1	
AUTOMNE (octobre, novembre, décembre)									5 années d'observations 1908 à 1912
0.4	2.5	1.5	0.2	2.0	1.0	0.1	1.3	0.7	

1° *Influence de la forêt en général.*

L'influence de la forêt a eu pour effet d'abaisser la moyenne annuelle de :

1°1 sous le peuplement de chêne ;

1°5 — — de hêtre ;

2° — — de sapin.

La moyenne des minima est toujours plus faible sous bois que hors bois ; il en est de même de celle des maxima.

L'écart a atteint :

a) *pour les minima*

0°2 sous le peuplement de chêne.

0°3 — — de hêtre.

0°6 — — de sapin.

b) *pour les maxima*

2°1 sous le peuplement de chêne.

2°7 — — de hêtre.

3°5 — — de sapin.

De sorte que les minima et les maxima moyens, dont la

demi-somme produit la température moyenne annuelle, sont en forêt, plus rapprochés entre eux de :

2°1	—	0°2	=	1°9	sous le peuplement de chêne.
2°7	—	0°3	=	2°4	— — de hêtre.
3°5	—	0°6	=	2°9	— — de sapin.

Si, au lieu de l'année, on considère les saisons ou chaque mois en particulier, on constate ce qui suit, quelle que soit celle de ces deux périodes que l'on considère :

1° La forêt abaisse la température moyenne. Cette action réfrigérante, plus sensible en été qu'en hiver, a varié dans le premier cas de 2°1 (chêne) à 2°9 (sapin), de 0°6 (chêne) à 1°5 (sapin) dans le second.

2° La moyenne des maxima est toujours plus faible sous bois que hors bois ; il en est de même pour celle des minima des mois de mars, avril, mai, juin, juillet et août, tandis que, pendant la période de septembre à février, les minima sont tantôt plus élevés, tantôt plus faibles (1) ; l'écart ne dépasse pas alors, il est vrai, un demi-degré.

Dans tous les cas, l'influence de la forêt sur une moyenne de minima donnée est moins importante que celle qu'elle exerce sur la moyenne des maxima correspondante. Aussi, les minima et les maxima moyens sont-ils constamment plus rapprochés sous massif qu'en terrain agricole. Le tableau E donne une idée de la valeur de ce rapprochement, qui est notablement plus accusé pendant la saison chaude que pendant la saison froide.

Les forêts exercent donc bien cette action à la fois *frigorige* et *modératrice*, déjà signalée par M. Mathieu.

---

(1) Notons que dans les recherches de MM. Mathieu et Bartet, les minima ont été invariablement plus élevés en forêt qu'en plein air. Il y a là une divergence de fait, dont la cause nous échappe.

Tableau E. — Valeur du rapprochement des minima et des maxima moyens sous l'influence de la forêt

MOIS	FUTAIE de			SAISONS	FUTAIE de		
	Sapin	Hêtre	Chêne		Sapin	Hêtre	Chêne
Janvier . . . . .	1 <sup>o</sup> 9	1 <sup>o</sup> 6	0 <sup>o</sup> 8	HIVER. . . . .	2 <sup>o</sup> 5	1 <sup>o</sup> 7	1 <sup>o</sup> 0
Février . . . . .	2 8	2.0	1.4				
Mars . . . . .	2.7	1.2	0.6				
Avril . . . . .	2.8	1.4	0.6	PRINTEMPS. . . . .	2.7	1 9	1.5
Mai . . . . .	2.6	2.1	1.8				
Juin. . . . .	2.8	2.3	2.1				
Juillet . . . . .	4.3	4.1	3.9	ÉTÉ. . . . .	4.2	4.1	4.0
Août. . . . .	4.6	4.6	4.6				
Septembre. . . . .	3.8	3.6	3.4				
Octobre. . . . .	4.0	3.9	3.2	AUTOMNE . . . . .	2.1	1.8	1.2
Novembre. . . . .	1.8	1.3	0.6				
Décembre. . . . .	1.1	0.7	0.3				
				ANNÉE ENTIÈRE . . . . .	2.9	2.4	1.9

2<sup>o</sup> Influence de la nature du peuplement.

La température moyenne annuelle ainsi que les moyennes mensuelles vont en décroissant de la futaie de chêne à la futaie de hêtre et de cette dernière à la futaie de sapin. Il en résulte que l'action frigorifique de la forêt résineuse est plus marquée que celle de la forêt feuillue.

On peut admettre que l'accroissement de pouvoir réfrigérant, constaté chez la sapinière par rapport aux futaies de chêne et de hêtre, s'observe durant toute l'année et demeure sensiblement constant avec les saisons. Le tableau D nous montre en effet la température de la sapinière inférieure à celle de la futaie de chêne de 0<sup>o</sup>9 en hiver, 1<sup>o</sup>2 au printemps, 0<sup>o</sup>8 en été, 0<sup>o</sup>8 en automne.

Le tableau E renferme les éléments nécessaires pour apprécier comment s'exerce, tant dans la sapinière que dans les

futaies feuillues, le rapprochement des minima et des maxima moyens, d'où découle l'action modératrice de la forêt.

Si l'on ne considère que les minima et les maxima moyens annuels, on remarque encore une influence plus accusée de la forêt résineuse, qui occasionne un rapprochement de 2°9, alors que celui observé dans la futaie de chêne n'atteint que 1°9.

Mais le phénomène est loin de se manifester avec la même intensité à toutes les époques de l'année.

Très net l'hiver et, en général, pendant toute la période où le chêne et le hêtre sont privés de leur feuillage, il s'atténue considérablement, jusqu'au point de devenir nul en août, durant les mois qui correspondent à l'époque de la frondaison.

Nous en concluons que le climat est moins excessif dans la sapinière que dans la forêt feuillue, grâce à l'action d'écran du feuillage des cimes, permanente dans le premier cas, intermittente dans le second.

### 3° Conditions aérothermiques de la zone naturelle du sapin.

Les données qui précèdent, recueillies à la limite inférieure de la zone d'habitation du sapin, renferment des renseignements qui deviendront précieux pour le phytogéographe, lorsque la météorologie pourra lui offrir un assez grand nombre d'expériences du même genre. Muni de ces études multiples, il pourra alors formuler une loi.

En attendant, nous nous bornerons à donner, à son intention, le résumé suivant des principaux faits relatés, intéressant la géographie botanique.

		SOUS-BOIS — FUTAIE de			HORS BOIS
		sapin	hêtre	chêne	
Température moyenne	Température moyenne annuelle . . . . .	7°3	7°9	8°2	9°4
	de l'hiver (janvier, février, mars) . .	0.6	1.1	1.5	2.1
	du mois le plus froid (janvier 1909) .	- 3.2	- 3.1	- 2.9	- 2.3
	du jour le plus froid (3 janvier 1909)	-11.0	-11.0	-10.7	-10.2
	de l'été (juillet, août, septembre) . .	14.4	15.0	15.2	17.3
	du mois le plus chaud (août 1911) . .	19.0	20.3	20.3	22.6
	du jour le plus chaud (11 août 1911)	22.6	23.4	23.7	24.7



Le minimum le plus bas observé était compris entre  $-17^{\circ}$  et  $-18^{\circ}$  dans les quatre postes.

Le maximum n'a pas dépassé  $36^{\circ}$  hors bois et  $31^{\circ}$  dans la sapinière.

Rappelons que les deux postes extrêmes (1 et 4) sont éloignés l'un de l'autre de 3 kilom. 700.

ÉTAT HYGROMÉTRIQUE DE L'AIR

« Pour une même localité », écrit M. Millot, « on peut dire, « d'une manière générale, que l'humidité absolue varie « comme la température, tandis que l'humidité relative varie « en raison inverse de la température ».

Dans ces conditions, la forêt doit abaisser la valeur de la première, augmenter celle de la seconde.

Les tableaux F et G font précisément ressortir ce double phénomène qui, à 1<sup>m</sup>40 au-dessus du sol, se manifeste pendant toute la période d'observations, c'est-à-dire d'avril à octobre.

Tableau F. — Degré moyen de saturation de l'air

MOIS D'OBSERVA- TIONS	SOUS-BOIS		HORS BOIS	DIFFÉRENCE en faveur de la		
	sapinière	forêt <sup>(1)</sup> feuillue		forêt ré- sineuse	forêt feuillue	
Moyennes de 3 années d'observations 1909, 1910 et 1912	Avril . . .	78	72	72	6	0
	Mai . . . .	79	78	74	5	4
	Juin. . . .	83	82	80	3	2
Moyennes de 5 années d'observations 1908 à 1912	Juillet. . .	82	81	75	7	6
	Août. . . .	83	83	77	6	6
	Septembre.	92	90	82	10	8
	Octobre.	92	88	84	8	4
Moyennes.	84	82	78	6	4	

(<sup>1</sup>) Moyennes des résultats obtenus dans les postes II et III.

Tableau G. — Tension de la vapeur d'eau renfermée dans l'air

MOIS D'OBSERVA- TIONS	SOUS-BOIS		HORS BOIS	DIFFÉRENCE en moins dans la		
	sapinière	forêt <sup>(1)</sup> feuillue		forêt ré- sineuse	forêt feuillue	
	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	
Moyennes de 3 années d'observations 1909, 1910 et 1912	Avril . . . .	6.6	6.7	7.1	0.5	0.4
	Mai . . . . .	8.7	9.1	9.4	0.7	0.3
	Juin. . . . .	10.0	10.4	11.4	1.4	1.0
Moyennes de 5 années d'observations 1908 à 1912	Juillet. . . .	11.7	12.0	12.6	0.9	0.6
	Août. . . . .	11.8	12.4	13.2	1.4	0.8
	Septembre.	10.1	10.5	10.8	0.7	0.3
	Octobre. . .	8.9	9.2	9.8	0.9	0.6
	Moyennes .	9.7	10.0	10.6	0.9	0.6

(<sup>1</sup>) Moyennes des résultats obtenus dans les postes II et III.

En raison de ses relations avec la température, l'humidité de l'air doit suivre cette dernière dans ses variations avec la nature des peuplements. Or, nous savons que l'action frigorifique de la sapinière est plus marquée que celle de la forêt feuillue. Il en résulte que, par rapport à la futaie de chêne et de hêtre, la futaie de sapin présentera :

1° Une plus faible quantité absolue de vapeur d'eau dissoute dans l'air ;

2° Une plus grande humidité relative.

Ces prévisions se trouvent encore confirmées dans les tableaux précités.

La diminution du poids de la vapeur d'eau contenue dans l'air, de plus en plus grande (mais de moins d'un millimètre en général) si l'on passe du terrain agricole sous la forêt feuillue d'abord, puis sous la forêt résineuse, a sans doute pour cause principale la moindre activité de l'évaporation physique sous bois. A défaut de la valeur absolue de cette évaporation physique, nous indiquons, dans le tableau H, sa valeur relative, que nous a donnée la différence  $F - f$  (où  $f$  représente la tension actuelle de la vapeur d'eau,  $F$  la ten-

sion maxima de la vapeur d'eau à la même température), proportionnelle à l'évaporation et que Duclaux appelle *facteur d'évaporation* (1).

Tableau H. — *Facteurs d'évaporation*

MOIS D'OBSERVATIONS		NOMBRES RELATIFS		
		SOUS BOIS		HORS BOIS
		sapinière	Forêt (1) feuillue	
Moyennes de 3 années d'observations 1909, 1910 et 1912	Avril . . . . .	73	106	100
	Mai . . . . .	72	80	100
	Juin . . . . .	77	77	100
Moyennes de 5 années d'observations 1908 à 1912	Juillet. . . . .	68	73	100
	Août . . . . .	64	67	100
	Septembre. . . . .	44	53	100
	Octobre. . . . .	52	71	100
	Moyennes . . . . .	64	75	100

(1) Moyennes des résultats obtenus dans les postes II et III.

Quant à l'élévation de la fraction de saturation en terrain boisé, on se l'explique par l'abaissement très accusé de la température de l'air, dû à la forêt.

Rappelons que l'humidité relative ou état hygrométrique (*Humidité de l'air* en langage vulgaire) a servi à classer les climats. En conséquence, si l'on s'en rapporte à des observations faites à 1<sup>m</sup>40 au-dessus du sol, le climat d'une région boisée et en particulier d'une sapinière apparaît plus humide, du mois d'avril au mois d'octobre, que celui d'une région agricole voisine.

(1) En appelant K la quantité d'eau évaporée dans l'unité de temps, et m une constante, on a  $K = m (F-f)$ .

(Cours de Physique et de Météorologie. DUCLAUX).

### CONCLUSION GÉNÉRALE

On ne connaît encore que bien imparfaitement les influences dont les forêts sont cause au point de vue météorologique.

D'autre part, l'étude des climats est l'une des bases fondamentales de la sylviculture. Elle est indispensable pour parvenir à déterminer les végétaux ligneux propres aux différents pays, les associations, les modes de traitement qui leur conviennent, et à éviter les fautes qu'à trop souvent occasionnées une imitation servile.

Il est donc profondément regrettable que la Météorologie forestière n'ait pas pris, en France, toute l'ampleur désirable, sinon dès la création d'un enseignement forestier, tout au moins depuis que l'attention des pouvoirs publics a été attirée sur ce point, vers 1865.

Aussi, en terminant le présent rapport, qui n'est qu'une modeste reconnaissance dans un domaine pour ainsi dire inexploré, pensons-nous devoir émettre le vœu que l'Administration des eaux et forêts veuille bien favoriser dorénavant, dans toute la mesure du possible, le développement et la multiplication des recherches de Météorologie forestière.

---

**ANNEXE I**

---

**MOYENNES DÉCADAIRES**  
Température de l'air et du sol en terrain découvert (Prés)

SITUATION DES THERMOMÈTRES	JANVIER			FÉVRIER			MARS			AVRIL			MAI		
	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.
Air + 1 <sup>re</sup> 50.....	-0.8	1.6	-0.8	0.7	3.2	4.7	5.0	5.6	8.7	7.4	12.8	13.7	12.8	18.5	19.4
Sol - 0.20.....	4.0	3.9	3.2	1.9	2.5	3.9	4.9	4.7	6.0	6.6	7.9	9.9	9.7	12.2	13.4
Sol - 0.50.....	5.0	4.7	4.1	3.1	3.3	4.1	4.6	4.9	5.8	6.6	7.4	9.1	9.2	10.9	12.5
Sol - 0.80.....	6.3	5.8	5.3	4.6	4.5	4.8	5.3	5.5	5.9	6.6	7.0	8.2	8.7	9.8	11.1

JUIN			JUILLET			AOÛT			SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DÉCEMBRE		
1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.	1 <sup>re</sup> D.	2 <sup>e</sup> D.	3 <sup>e</sup> D.
21.4	17.8	18.8	18.7	22.9	23.1	21.0	22.0	19.0	16.8	15.3	13.4	11.9	11.9	9.5	5.0	3.6	2.4	2.9	3.9	3.7
15.0	14.6	15.2	15.1	16.7	17.3	17.3	17.1	16.7	15.2	14.4	13.3	12.6	11.6	10.6	8.7	6.9	5.6	5.6	5.0	5.1
13.5	13.7	14.2	14.3	15.4	16.3	16.4	16.3	16.1	15.0	14.4	13.5	12.9	12.0	10.9	9.7	8.0	6.8	6.5	5.9	6.0
12.0	12.7	13.1	13.4	14.2	14.9	15.2	15.4	15.3	14.8	14.3	13.7	13.1	12.4	11.8	10.8	9.4	8.3	7.7	7.2	7.1

Température de l'air et du sol en terrain découvert (Place de Chablis de 1905)

Air + 1 <sup>re</sup> 50.....	-0.6	1.4	-0.8	0.3	2.8	4.1	4.4	5.0	7.9	6.5	11.3	12.5	11.7	17.0	17.6
Sol - 0.20.....	4.0	3.8	3.3	2.1	2.3	3.2	3.6	3.7	4.3	5.2	6.2	8.3	8.3	10.5	12.8
Sol - 0.50.....	4.9	4.8	4.1	3.2	3.2	3.8	4.0	4.1	4.5	5.2	5.7	7.4	7.7	9.2	10.8
Sol - 0.80.....	5.6	5.0	4.8	4.1	4.0	4.2	4.5	4.5	4.7	5.2	5.6	6.7	7.3	8.4	9.7

20.0	16.8	17.6	17.3	21.1	21.6	19.8	20.2	18.0	15.8	14.3	12.7	11.4	11.1	9.1	4.8	3.5	2.3	2.8	3.8	3.6
13.5	13.3	13.9	13.6	14.8	15.4	15.5	15.2	14.9	13.4	12.8	11.6	11.0	9.7	9.2	7.7	6.4	5.4	5.4	4.8	5.1
11.9	12.2	12.7	12.6	13.4	14.2	14.4	14.3	14.1	13.3	12.9	11.8	11.2	10.1	9.6	8.5	7.3	6.4	6.2	5.6	5.6
10.7	11.2	11.6	11.8	12.4	13.1	13.5	13.5	13.5	12.9	12.5	11.9	11.4	10.6	10.1	9.3	8.4	7.6	7.1	6.6	6.3

Température de l'air et du sol sous couvert (Futaie de sapin)

Air + 1 <sup>re</sup> 50.....	-0.3	1.8	-0.3	0.5	2.8	4.4	4.1	4.3	7.4	5.6	10.3	11.5	10.5	15.8	16.2
Sol - 0.20.....	3.6	3.5	3.1	2.5	3.0	4.2	4.2	4.2	5.2	5.4	6.3	8.1	7.7	9.9	11.2
Sol - 0.50.....	4.8	4.5	4.1	3.7	3.9	4.8	4.9	4.9	5.5	5.9	6.3	7.7	7.6	9.2	10.3
Sol - 0.80.....	5.3	4.7	4.5	4.4	4.3	4.9	5.0	5.0	5.4	5.7	6.0	7.2	7.4	8.4	9.4

18.4	15.3	16.1	15.8	19.4	20.3	18.4	19.0	16.9	15.1	13.4	12.0	10.8	11.0	9.1	4.9	3.5	2.6	3.3	4.3	4.0
12.5	12.1	12.6	12.3	13.9	14.6	14.7	14.7	14.2	13.0	12.3	11.3	11.2	10.4	9.6	7.9	6.5	5.2	5.7	5.5	5.7
11.3	11.4	11.9	11.8	12.8	13.6	13.9	13.7	12.9	12.4	11.6	11.2	10.6	10.1	8.9	7.6	6.4	6.5	6.2	6.3	
10.3	10.8	11.1	11.2	12.0	12.7	13.1	13.2	13.1	12.7	12.2	11.5	11.2	10.7	10.0	9.4	8.3	7.1	7.0	6.7	6.7

Différences entre les températures de l'air et du sol dans la place de Chablis

Air + 1 <sup>re</sup> 50.....	+0.2	-0.2	0.0	-0.4	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.8	-0.9	-1.5	-1.2	-1.1	-1.5	-1.4
Sol - 0.20.....	0.0	-0.1	+0.1	+0.2	-0.2	-0.7	-1.3	-1.0	-1.7	-1.4	-1.7	-1.6	-1.4	-1.7	-1.8
Sol - 0.50.....	-0.1	+0.1	0.0	+0.1	-0.1	-0.3	-0.6	-0.8	-1.3	-1.4	-1.7	-1.7	-1.5	-1.7	-1.7
Sol - 0.80.....	-0.7	-0.8	-0.5	-0.5	-0.5	-0.6	-0.8	-1.0	-1.2	-1.4	-1.4	-1.5	-1.4	-1.4	-1.4

et hors bois, aux mêmes époques et dans les mêmes situations

-1.4	-1.0	-1.2	-1.4	-1.8	-1.5	-1.2	-1.8	-1.0	-1.0	-1.0	-0.7	-0.5	-0.8	-0.4	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
-1.5	-1.3	-1.3	-1.5	-1.9	-1.9	-1.8	-1.9	-1.8	-1.8	-1.6	-1.7	-1.6	-1.9	-1.4	-1.0	-0.5	-0.2	-0.2	-0.2	0.0
-1.6	-1.5	-1.5	-1.7	-2.0	-2.1	-2.0	-2.0	-2.0	-1.7	-1.5	-1.7	-1.7	-1.9	-1.3	-1.2	-0.7	-0.4	-0.0	+0.3	+0.3
-1.3	-1.5	-1.5	-1.6	-1.8	-1.8	-1.7	-1.9	-1.8	-1.9	-1.8	-1.7	-1.8	-1.7	-1.5	-1.0	-0.7	-0.6	-0.6	-0.8	

Différences entre les températures de l'air et du sol sous bois (Futaie de sapin)

Air + 1 <sup>re</sup> 50.....	+0.5	+0.2	+0.5	-0.2	-0.4	-0.3	-0.9	-1.3	-1.3	-1.8	-2.5	-2.2	-2.3	-2.7	-2.8
Sol - 0.20.....	0.3	-0.4	-0.1	+0.6	+0.5	+0.3	-0.7	-0.5	-0.8	-1.2	-1.6	-1.8	-2.0	-2.3	-2.6
Sol - 0.50.....	-0.2	-0.2	0.0	+0.6	+0.6	+0.7	+0.3	0.0	0.3	-0.7	-1.1	-1.4	-1.6	-1.7	-2.2
Sol - 0.80.....	-1.0	-1.1	-0.8	-0.2	-0.2	+0.1	-0.3	-0.5	-0.5	-0.9	-1.0	-1.0	-1.3	-1.4	-1.7

et hors bois, aux mêmes époques et dans les mêmes situations

-3.0	-2.5	-2.7	-2.9	-3.5	-2.8	-2.6	-3.0	-2.1	-1.7	-1.9	-1.4	-1.1	-0.9	-0.4	-0.1	-0.1	+0.2	+0.4	+0.4	+0.3
-2.5	-2.5	-2.6	-2.8	-2.8	-2.7	-2.6	-2.4	-2.3	-2.2	-2.1	-2.0	-1.4	-1.2	-1.0	-0.8	-0.4	-0.4	+0.1	+0.5	+0.6
-2.2	-2.3	-2.3	-2.5	-2.6	-2.7	-2.5	-2.4	-2.4	-2.1	-2.0	-1.9	-1.7	-1.4	-0.8	-0.8	-0.4	-0.4	0.0	+0.3	+0.3
-1.7	-1.9	-2.0	-2.2	-2.2	-2.2	-2.1	-2.2	-2.2	-2.1	-2.1	-2.2	-1.9	-1.7	-1.8	-1.4	-1.1	-1.2	-0.7	-0.5	-0.4

FORÊT DOMANIALE DES ÉLIEUX (Meurthe-et-Moselle)

Variation annuelle comparée des températures de l'air et du sol d'après les moyennes mensuelles  
des quatre années 1909 à 1912

*Sous-bois sapin des Vosges "Abies pectinata DC" : ———*  
*Dans une place de chablis cyclone du 10 août 1905: - - - -*  
*Hors-bois: ······*

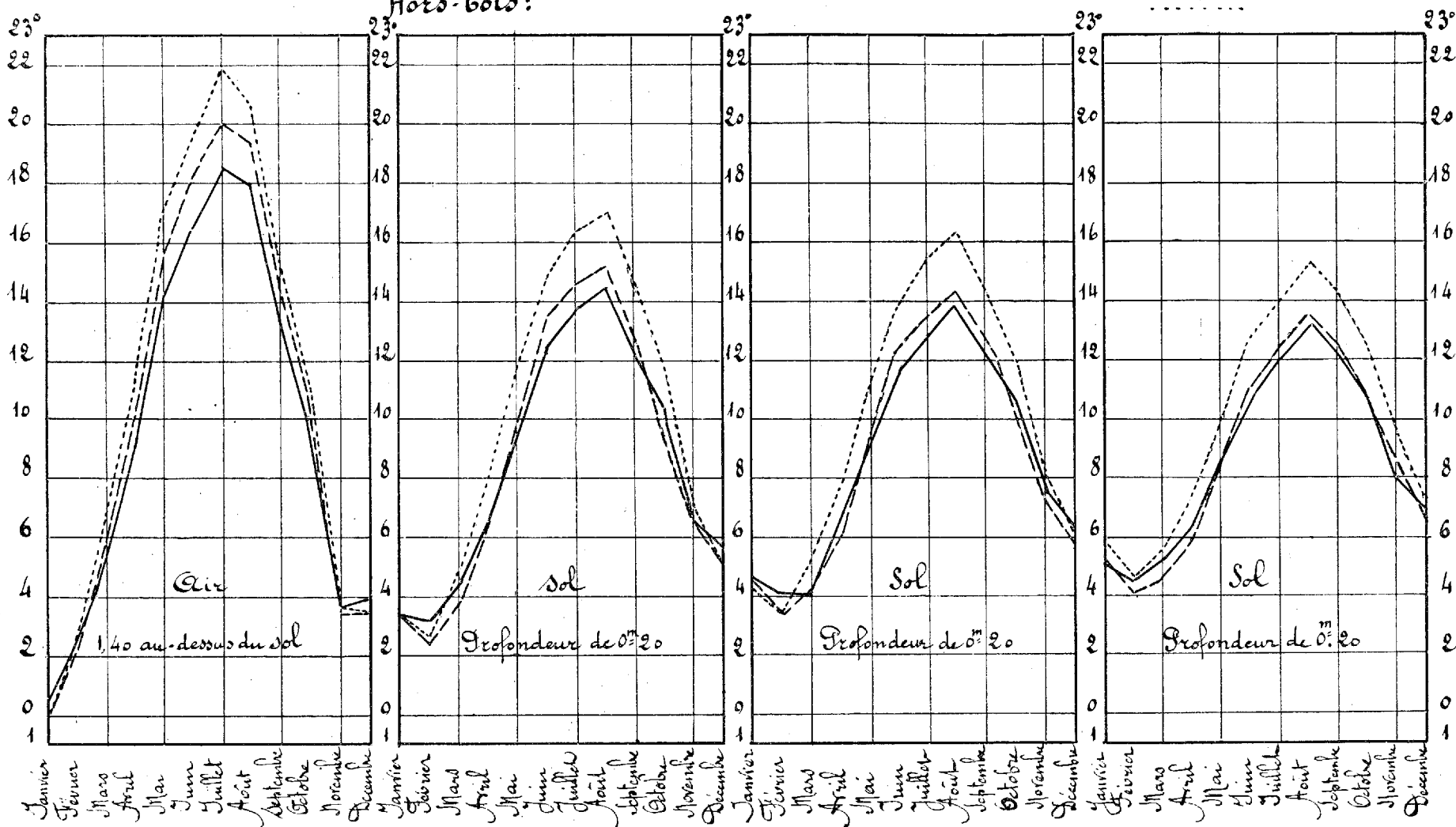


Fig. 1

FORÊT DOMANIALE DES ÉLIEUX (Meurthe-et-Moselle)

Variation annuelle comparée des températures de l'air et du sol d'après les moyennes décadaires des quatre années 1909 à 1912

Sous-bois (du pin des Vosges "*Abies pectinata* DC"): \_\_\_\_\_  
 Hors-bois: .....

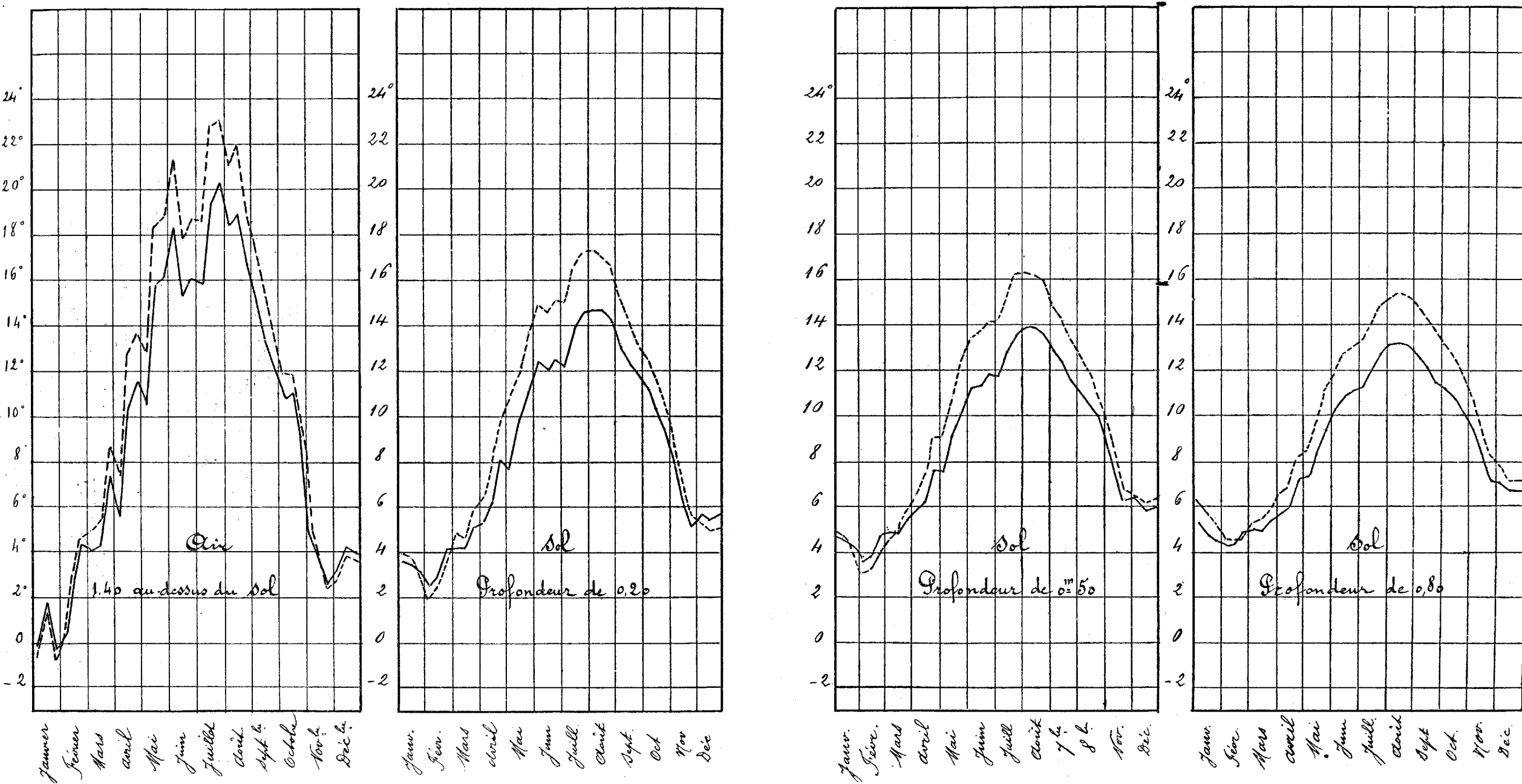


Fig. 2



# FORÊT DOMANIALE DES ÉLIEUX

## Variations diurnes de la Température

de l'air }   
        } Hors bois . . . . . ————   
        } Sous bois (sapin pectiné) . . . . - - - -

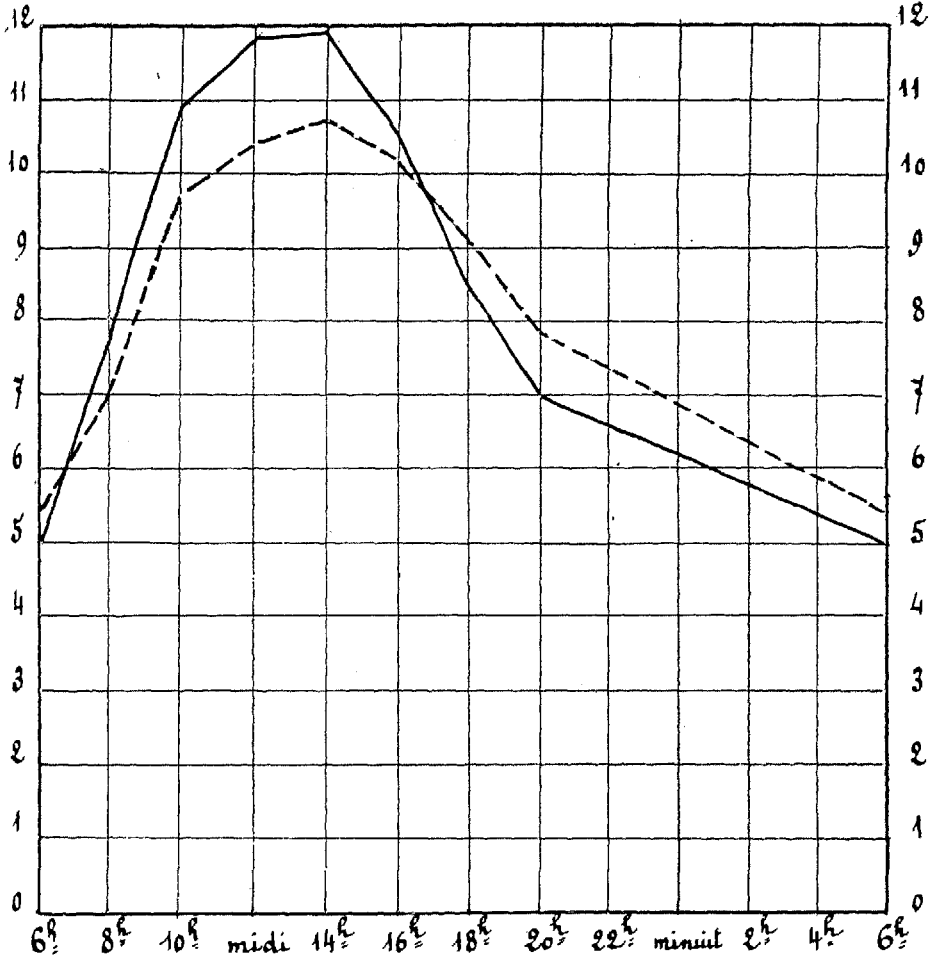


Fig. 3


**ANNEXE II**


---

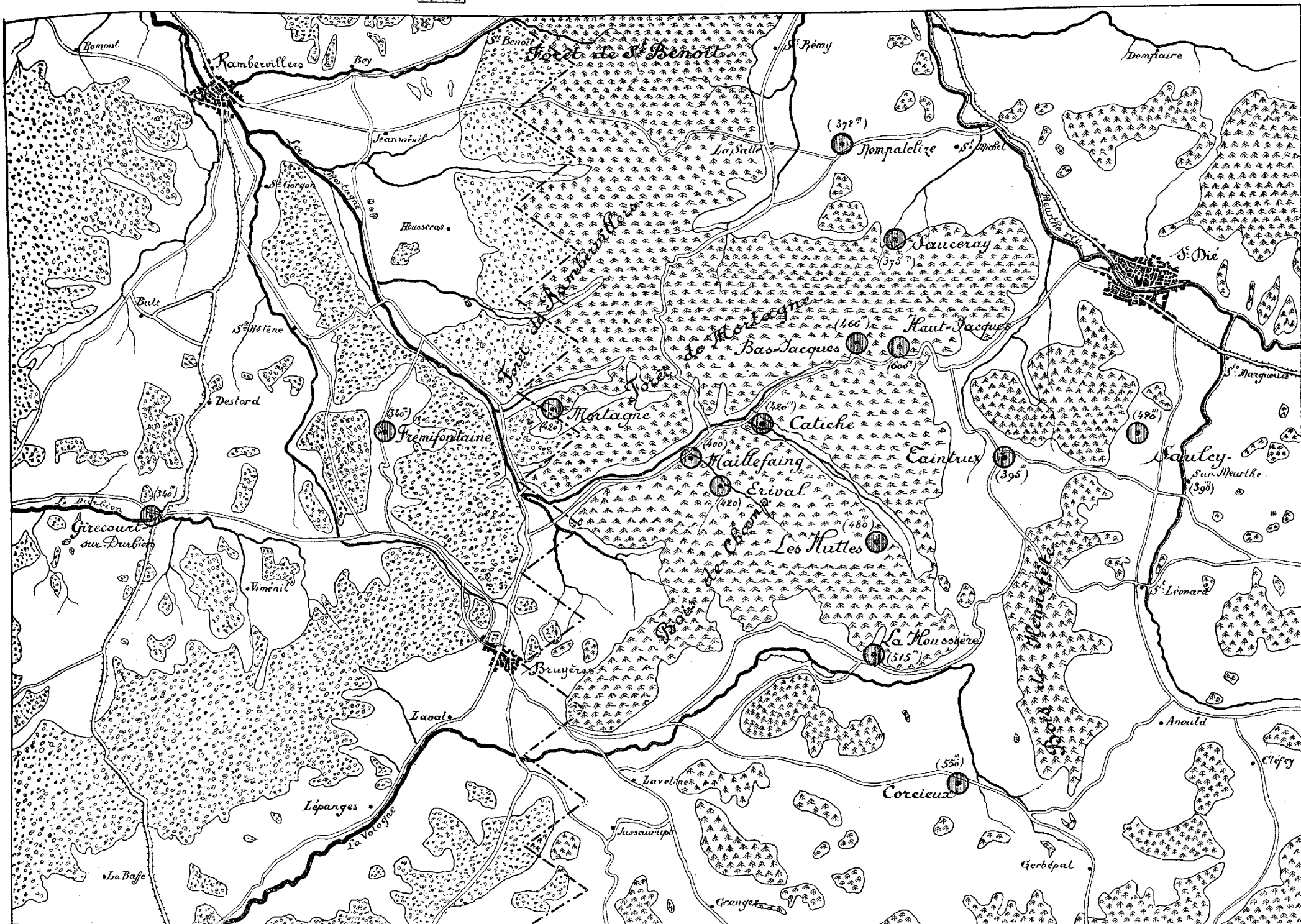
**Relevés pluviométriques relatifs aux années 1903 à 1912**

---

OBSERVATIONS DE MÉTÉOROLOGIE FORESTIÈRE — PLUVIOMÉTRIE

Zone du Hêtre et du Chêne: 

Zone du Sapin: 



Carte de la Région des Basses-Vosges (partie) indiquant l'emplacement des postes d'observations

Echelle de  $\frac{1}{120.000}$

Tableau 1. — Station de Nompateize. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Jany...	10	90.5	13	73.5	15	82.7	23	93.6	21	67.4	12	58.7	12	64.7	18	136.2	10	25.9	14	100.0	148	793.2	15	79.3
Févr...	9	45.7	24	185.8	19	53.9	21	91.5	17	54.8	22	121.0	13	26.3	18	122.3	13	56.8	17	86.8	173	844.9	17	84.5
Mars...	13	66.7	16	68.9	23	99.5	19	78.6	17	71.8	25	86.2	27	80.1	8	31.3	13	75.6	22	113.7	183	772.4	18	72.3
Avril...	22	113.9	14	78.1	19	72.8	17	63.3	18	109.1	15	115.0	13	82.8	17	55.9	12	38.5	10	28.7	157	758.1	16	75.8
Mai...	12	64.8	18	136.4	13	108.2	23	105.1	19	76.4	18	159.8	8	27.4	14	59.6	13	42.7	16	100.8	154	881.2	15	88.1
Juin...	13	101.7	13	74.7	14	160.9	16	73.6	13	81.5	9	76.6	20	161.6	20	203.9	13	156.4	17	99.2	148	1190.1	15	119.0
Juillet.	21	118.5	4	46.1	10	77.9	15	142.0	13	84.7	11	157.6	21	172.5	18	213.7	4	24.6	12	95.7	129	1133.3	13	113.3
Août...	15	139.8	11	67.2	16	110.5	11	75.7	11	23.0	15	118.0	10	56.8	18	165.6	6	28.2	25	219.0	138	1003.8	14	100.4
Sept...	10	48.4	13	74.9	20	104.9	9	39.4	6	51.9	14	107.2	19	125.5	14	56.1	13	130.3	13	71.0	131	809.6	13	81.0
Oct...	26	135.3	10	39.6	27	104.9	8	45.1	19	135.8	2	6.2	19	99.3	11	66.7	16	112.3	14	126.2	152	871.4	15	87.2
Nov...	20	89.7	14	94.6	19	147.9	24	110.8	17	48.8	12	78.3	15	90.9	24	277.0	18	196.6	14	51.8	177	1186.4	18	118.6
Déc...	10	46.4	13	62.8	12	63.8	22	75.7	28	119.7	15	60.3	21	140.2	18	125.2	20	131.5	14	66.6	173	892.2	17	89.2
Totaux...	181	1061.4	163	1002.6	207	1187.9	208	994.4	199	924.9	170	1144.9	198	1128.1	198	1513.5	151	1019.4	188	1159.5	1863	11136.6	186	1113.7

Tableau 2. — Station de Sauceray. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janv...	10	92.6	13	108.3	17	112.6	20	133.4	21	131.7	11	109.2	14	104.4	19	162.1	9	30.5	16	142.5	150	1127.3	15	112.7
Févr...	10	57.7	23	289.8	19	80.3	15	109.6	16	99.9	22	194.7	13	49.4	19	95.3	16	86.6	16	99.2	169	1162.5	17	116.2
Mars...	15	89.7	15	87.8	22	132.6	17	124.3	15	113.0	26	122.0	22	68.9	6	21.7	14	108.3	22	126.4	174	994.7	17	99.5
Avril...	26	138.8	15	86.0	18	107.8	16	80.1	21	113.4	19	138.4	12	118.7	16	66.6	9	49.7	13	41.3	165	940.8	17	94.1
Mai...	14	66.9	18	167.8	14	117.7	22	130.4	17	80.6	18	181.7	9	41.2	15	78.6	12	34.5	14	119.1	153	1018.5	15	101.8
Juin...	16	96.1	13	78.0	14	181.6	14	83.3	13	87.1	13	64.4	20	234.7	20	210.5	13	139.8	15	103.1	151	1278.6	15	127.9
Juillet.	21	145.2	5	26.7	9	81.0	14	140.1	16	86.5	13	162.4	20	253.2	16	242.7	3	26.8	17	91.8	134	1256.4	13	125.6
Août...	17	192.6	12	128.3	12	129.9	10	78.0	12	26.2	15	151.5	12	71.3	20	163.9	9	25.9	26	264.8	145	1232.4	15	123.2
Sept...	13	82.2	14	85.3	19	109.3	5	19.6	6	63.7	15	151.7	17	148.8	16	64.8	13	136.0	14	97.6	132	959.0	13	95.9
Oct...	25	155.7	10	58.7	22	151.5	12	52.0	17	137.5	5	4.3	24	127.3	14	66.4	15	122.7	14	145.6	158	1021.7	16	102.2
Nov...	21	146.7	11	128.2	20	170.1	24	142.1	14	49.1	15	111.3	14	102.5	24	326.5	21	228.5	16	103.6	180	1508.6	18	150.9
Déc...	13	56.9	16	92.3	9	80.1	17	112.9	26	164.8	16	72.9	19	179.0	21	160.7	19	173.0	15	78.2	171	1170.8	17	117.1
Totaux...	201	1321.1	165	1337.2	195	1454.5	186	1205.8	194	1153.5	188	1464.5	196	1499.4	206	1639.8	153	1162.3	198	1413.2	1882	13671.3	188	1367.1

Tableau 3. — Station du Haut-Jacques. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janv...	11	101.0	14	101.3	17	124.0	20	125.8	19	122.4	11	97.6	13	115.8	22	184.6	9	42.0	17	134.6	153	1149.1	15	114.9
Févr...	10	67.0	25	246.3	19	76.0	19	129.8	16	100.7	21	213.2	11	49.8	19	180.0	16	87.4	17	103.1	173	1253.3	17	125.3
Mars...	15	95.0	17	77.0	26	136.1	17	148.6	15	121.8	22	150.0	24	123.4	8	37.2	14	107.9	24	150.5	182	1147.5	18	114.8
Avril...	26	156.4	15	96.8	21	96.8	16	71.9	21	121.0	21	147.6	11	109.2	19	81.7	13	59.0	15	43.1	178	983.5	18	98.4
Mai...	15	69.7	18	179.3	13	111.5	20	141.1	16	108.0	19	197.2	9	40.7	17	89.1	14	59.6	14	132.4	155	1128.6	16	112.9
Juin...	17	100.2	12	78.3	17	188.3	12	86.0	11	85.7	14	64.5	20	208.8	21	233.3	14	141.0	21	104.2	159	1290.3	16	129.0
Juillet.	21	170.7	6	33.2	9	106.4	12	190.1	15	117.4	12	181.6	21	231.8	18	221.2	4	33.1	15	118.5	133	1404.0	13	140.4
Août...	17	200.2	12	100.8	16	152.2	12	72.2	8	38.6	12	127.9	12	74.1	17	185.7	8	30.9	26	277.6	140	1260.2	14	126.0
Sept...	13	79.3	13	90.0	23	139.1	6	46.5	7	76.3	14	148.2	19	136.8	17	78.1	12	132.5	16	117.4	140	1044.2	14	104.4
Oct...	27	155.9	12	68.8	21	149.5	9	57.8	19	149.3	2	2.5	19	139.2	15	75.8	17	124.8	14	156.5	155	1080.1	16	108.0
Nov...	21	143.5	12	124.7	18	156.8	20	132.1	10	46.1	10	101.0	17	112.2	25	311.7	19	208.1	14	96.0	166	1432.2	17	143.2
Déc...	12	52.6	14	98.3	9	83.1	19	138.7	24	165.6	18	85.8	20	176.8	18	153.6	24	163.8	15	83.5	173	1201.8	17	120.2
Totaux...	205	1391.5	170	1294.8	209	1519.8	182	1340.6	181	1252.9	176	1517.1	196	1518.6	216	1832.0	164	1190.1	208	1517.4	1907	14374.8	151	1437.5

Tableau 4. — Station des Huttes. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.
Janv...	11	106.8	13	96.9	16	120.1	20	128.2	19	136.5	11	89.5	14	109.8	22	231.4	13	45.6	16	146.8	155	1211.6	16	121.2
Févr...	9	74.6	23	265.1	15	72.5	18	131.4	15	99.7	21	212.3	13	47.1	21	192.0	16	95.3	20	92.6	171	1282.6	17	128.3
Mars...	15	116.6	12	84.9	17	133.7	19	125.6	16	122.8	25	126.5	27	121.1	8	44.8	14	94.7	23	149.2	176	1119.9	18	112.0
Avril...	22	155.3	15	114.1	19	116.0	14	68.4	20	124.2	21	123.7	10	115.3	18	94.2	10	72.2	13	47.0	162	1030.4	16	103.0
Mai...	14	75.2	18	204.0	13	96.1	21	210.5	14	106.3	17	202.7	9	37.7	18	114.0	12	75.2	14	142.7	150	1264.4	15	126.4
Juin...	17	147.5	14	97.2	14	134.8	14	78.3	12	115.4	9	67.7	19	211.1	21	247.6	14	101.1	17	116.8	151	1317.5	15	131.8
Juillet.	21	164.9	6	38.8	10	97.9	14	184.9	14	92.5	11	155.9	19	237.3	17	193.5	4	38.0	14	106.8	130	1310.5	13	131.1
Août...	13	216.5	14	93.5	14	188.5	9	58.9	10	72.0	14	134.0	8	60.0	17	164.4	7	40.0	25	273.6	131	1301.4	13	130.1
Sept...	9	74.0	12	100.0	21	130.5	9	54.9	7	65.8	15	169.6	16	142.0	13	87.3	12	145.3	12	118.9	126	1088.3	13	108.8
Oct...	23	182.0	10	79.3	20	158.8	9	59.4	16	131.8	4	2.7	18	151.6	12	74.4	15	122.5	13	162.6	140	1125.1	14	112.5
Nov...	21	158.2	10	124.9	19	176.4	21	132.3	10	40.4	11	108.0	16	108.8	25	301.4	17	201.3	13	109.1	163	1460.8	16	146.1
Déc...	11	56.0	13	92.7	7	92.3	20	122.4	22	184.8	21	72.6	22	187.1	20	159.3	22	184.8	14	106.4	172	1258.4	17	125.8
Totaux..	186	1527.6	160	1391.4	185	1517.6	188	1355.2	175	1292.2	180	1465.2	191	1528.9	212	1904.3	156	1216.0	194	1572.5	1827	14770.9	183	1477.1

Tableau 5. — Station de la Houssière. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janv...	11	91.8	15	94.8	16	108.1	20	89.5	20	100.8	11	56.3	13	73.4	23	156.6	12	38.0	15	93.6	156	902.9	16	90.3
Févr...	12	70.3	23	228.2	17	55.4	18	96.5	17	71.7	21	169.6	13	30.6	19	146.0	14	60.0	17	57.9	171	986.2	17	98.6
Mars...	15	110.1	16	82.7	17	117.0	16	117.1	17	97.6	20	91.4	24	94.4	7	41.4	14	77.0	22	110.3	168	939.0	17	93.9
Avril...	23	157.3	14	96.9	18	103.5	14	60.9	20	122.5	18	116.0	13	101.2	12	48.2	10	58.0	12	32.1	154	896.6	16	89.7
Mai...	15	67.0	18	216.7	12	100.5	22	135.2	17	72.5	17	182.7	9	32.5	17	71.4	10	44.0	12	102.9	149	1025.4	15	102.5
Juin...	14	105.7	13	94.1	15	117.3	13	59.7	12	98.5	11	75.3	17	200.4	17	176.1	13	61.6	15	85.6	140	1074.3	14	107.4
Juillet.	21	150.8	8	38.3	9	69.9	14	160.0	15	102.9	11	155.3	20	210.9	17	175.9	5	19.7	13	70.8	133	1154.5	13	115.4
Août...	14	160.6	14	84.6	15	134.8	11	59.3	8	63.9	15	122.2	11	55.1	15	150.2	5	47.1	24	200.9	132	1078.7	13	107.9
Sept...	11	59.5	14	87.4	21	119.5	7	72.5	8	64.1	15	148.8	18	144.5	15	88.1	10	144.1	14	110.3	133	1038.8	13	103.9
Oct...	24	136.6	10	63.1	20	123.6	9	52.8	16	121.2	6	3.2	19	135.5	12	52.4	14	129.9	11	106.7	141	925.0	14	92.5
Nov...	19	139.7	11	88.8	15	151.1	20	105.3	10	31.8	12	82.8	17	102.7	24	264.3	16	179.2	12	96.2	156	1241.9	16	124.2
Déc...	11	47.0	15	73.6	7	66.8	17	89.4	23	128.4	16	58.7	22	162.0	19	132.9	20	143.5	14	66.9	164	969.2	16	96.9
Totaux..	190	1296.4	171	1249.2	182	1267.5	181	1098.2	183	1075.9	173	1262.3	196	1343.2	197	1503.5	143	1002.1	181	1134.2	1797	12232.5	180	1223.2



Tableau 6. — Station de Corcieux. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janv...	10	93.2	14	128.5	14	131.4	18	141.2	17	156.9	11	85.2	13	104.9	22	271.6	9	41.8	15	140.6	143	1295.3	14	129.5
Févr...	9	78.6	22	272.6	17	50.2	17	163.3	15	145.1	20	229.5	13	70.0	18	192.0	16	103.3	17	90.8	164	1395.4	16	139.5
Mars...	14	119.9	13	90.0	21	168.1	15	133.6	15	133.3	19	163.4	23	113.2	7	36.9	13	97.5	20	155.5	160	1211.4	16	121.1
Avril...	23	123.2	15	94.4	18	110.5	12	72.1	20	161.3	19	142.0	9	117.8	20	72.9	11	71.7	11	48.1	158	1014.0	16	101.4
Mai...	13	57.7	17	169.7	11	106.1	17	156.3	14	103.5	17	217.2	8	33.6	16	87.8	11	110.3	13	121.5	137	1163.7	14	116.4
Juin...	14	103.1	11	111.3	9	110.8	12	60.5	12	122.4	8	62.0	20	232.5	18	248.9	16	134.2	18	101.5	138	1287.2	14	128.7
Juillet...	17	142.6	6	41.8	10	63.9	14	179.8	15	141.5	12	177.2	19	198.1	18	206.8	5	19.1	11	69.9	127	1240.7	13	124.1
Août...	12	207.0	14	104.0	18	133.1	9	65.4	8	61.7	12	142.0	9	75.8	12	142.4	7	31.4	25	300.8	126	1263.6	12	126.3
Sept...	9	69.4	12	85.5	20	111.9	8	73.2	7	77.4	14	177.9	17	168.7	15	103.4	10	164.6	14	104.7	126	1136.7	13	113.7
Oct...	22	180.6	7	67.4	20	150.6	8	63.9	17	154.7	2	2.5	20	176.9	13	67.6	13	131.7	13	205.8	135	1201.7	13	120.2
Nov...	17	154.3	9	125.3	19	178.4	20	162.5	10	46.4	10	97.4	17	109.7	23	337.7	19	237.2	13	129.9	157	1578.8	16	157.9
Déc...	9	58.8	13	98.7	7	104.9	18	89.2	19	184.4	16	95.6	22	237.2	18	165.4	21	224.8	14	108.9	157	1367.9	16	136.8
Totaux...	169	1388.4	153	1389.2	184	1419.9	168	1361.0	169	1488.6	160	1591.9	190	1638.4	200	1933.4	151	1367.6	184	1578.0	1728	15156.4	173	1515.6

Tableau 7. — Station de Sauley-sur-Meurthe. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1905		1906		1907		1909		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janvier.....	11	75.6	17	104.0	20	117.5	19	100.1	11	76.3	11	37.9	16	180.8	105	692.2	15	98.9
Février.....	11	55.7	17	53.1	18	101.9	16	92.4	11	43.2	14	68.6	15	81.7	105	496.6	15	71.0
Mars.....	15	75.5	23	113.3	17	122.0	14	98.4	24	71.5	13	105.5	22	114.0	128	700.2	18	100.0
Avril.....	24	116.7	18	104.9	17	66.3	20	89.5	11	88.9	10	59.7	13	51.1	113	577.1	16	82.4
Mai.....	16	51.7	12	98.8	21	124.8	16	79.7	10	53.5	13	60.5	12	111.2	100	580.2	14	82.9
Juin.....	17	77.7	13	129.0	14	107.4	12	91.8	15	150.7	12	149.5	19	115.7	102	821.8	15	117.4
Juillet.....	20	122.3	10	84.8	14	130.1	13	81.7	23	226.8	4	32.4	14	60.2	98	738.3	14	105.5
Août.....	14	201.0	15	127.1	11	62.1	10	44.0	5	31.2	6	15.6	23	223.5	84	704.5	12	100.6
Septembre.....	10	50.4	25	104.6	8	44.6	6	71.9	16	131.7	10	116.8	15	100.2	90	620.2	13	88.6
Octobre.....	25	151.2	24	131.7	8	45.0	18	103.5	20	104.1	15	129.4	13	131.3	123	796.2	18	113.7
Novembre.....	21	117.8	16	146.2	22	115.5	10	37.5	15	87.2	17	189.2	13	80.8	114	774.2	16	110.6
Décembre.....	10	45.0	8	61.9	20	100.1	20	158.1	19	147.1	22	152.3	14	83.8	113	748.3	16	106.9
TOTAUX.....	194	1140.6	198	1259.4	190	1137.3	174	1048.6	183	1212.2	147	1117.4	189	1334.3	1275	8249.8	182	1178.5

Tableau 8. — Station de Taintrux. — Quantité de pluie tombée

INDICATION DES MOIS	1903	1905	1907	1911	1912	TOTAUX	MOYENNES
	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.	Mil.
Janvier.....	90.6	118.5	169.2	45.5	150.0	573.8	114.8
Février.....	90.2	53.1	122.4	73.9	95.8	435.4	87.1
Mars.....	98.3	115.8	132.3	96.4	161.7	604.5	120.9
Avril.....	140.2	85.1	159.5	36.0	37.3	458.1	91.6
Mai.....	67.2	76.1	97.5	106.3	110.6	457.7	91.5
Juin.....	107.1	141.0	139.9	130.4	106.2	624.6	124.9
Juillet.....	144.5	66.4	88.1	40.2	95.2	434.4	86.9
Août.....	176.6	132.3	46.6	14.7	266.0	636.2	127.2
Septembre.....	55.4	149.7	92.8	141.7	107.7	547.2	109.5
Octobre.....	162.0	165.8	119.1	149.3	162.6	758.8	151.8
Novembre.....	166.6	173.6	41.1	200.5	116.9	698.7	139.7
Décembre.....	46.0	79.2	176.8	200.6	103.1	605.7	121.1
TOTAUX.	1344.7	1356.6	1385.3	1235.5	1513.1	6835.2	1367.0

Tableau 9. — Station du Bas-Jacques. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janv...	10	100.6	12	96.1	16	111.6	19	119.4	18	117.0	11	95.1	11	98.9	19	211.3	10	42.6	13	132.5	139	1125.1	14	112.5
Févr...	9	69.0	21	245.2	17	69.5	18	121.9	16	112.9	22	211.8	11	44.9	17	180.9	16	82.2	17	101.8	164	1240.1	17	124.0
Mars...	15	93.8	16	76.1	24	132.5	16	113.7	14	113.1	19	119.1	23	121.9	8	41.8	13	93.3	25	149.7	173	1055.0	17	105.5
Avril...	26	162.9	15	95.8	20	103.9	16	65.5	18	108.5	20	145.6	11	110.0	17	86.0	11	59.9	15	46.4	169	984.5	17	98.5
Mai...	14	73.8	18	178.3	12	104.5	21	155.0	15	100.9	19	190.5	8	37.6	17	86.7	12	58.1	14	143.3	150	1128.7	15	112.9
Juin...	15	101.1	11	78.0	15	168.1	16	84.6	11	84.7	9	77.7	20	204.8	20	232.4	14	140.2	21	109.1	152	1280.7	15	128.1
Juillet...	21	165.0	4	26.7	9	112.3	14	182.1	14	105.7	11	182.0	20	234.6	17	230.0	4	33.9	16	109.0	130	1381.3	13	138.1
Août...	16	193.0	13	103.9	12	148.5	12	80.6	10	36.5	13	134.4	11	70.7	18	187.7	8	30.2	26	263.4	139	1248.9	14	124.9
Sept...	13	78.8	13	94.5	22	131.6	8	49.5	5	63.5	15	168.6	17	147.9	15	77.7	12	142.2	14	115.2	134	1069.5	13	106.9
Oct...	26	145.0	12	69.5	20	141.2	8	56.8	16	152.6	3	7.2	19	135.4	14	80.3	16	131.1	15	161.8	149	1080.9	15	108.1
Nov...	21	135.0	12	108.9	19	150.0	22	127.5	9	44.2	11	102.0	16	109.4	25	320.6	20	211.2	15	100.5	170	1409.3	17	140.9
Déc...	11	53.6	14	94.8	10	73.4	18	121.8	23	163.5	14	72.0	19	173.1	18	158.5	22	165.7	14	82.9	163	1159.3	16	115.9
Totaux...	197	1371.6	161	1267.8	196	1447.1	188	1278.4	169	1203.1	167	1506.0	186	1489.2	205	1893.9	158	1190.6	205	1515.6	1832	14163.3	183	1416.3

Tableau 10. — Station de Catiche. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION  DES  MOIS	1903		1904		1905		1906		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janvier.....	12	79.2	16	93.2	15	100.8	21	115.3	64	388.5	16	97.1
Février.....	10	71.0	22	225.5	18	65.2	19	113.1	69	474.8	17	118.7
Mars.....	15	92.4	16	74.0	20	120.3	17	99.2	68	385.9	17	96.5
Avril.....	23	137.1	14	90.1	18	95.1	14	74.6	69	396.9	17	99.2
Mai.....	14	56.5	18	183.4	12	115.9	21	165.1	65	520.9	16	130.2
Juin.....	17	114.9	12	74.2	16	147.3	12	66.5	57	402.9	14	100.7
Juillet.....	21	164.7	6	23.2	7	101.5	13	199.0	47	488.4	12	122.2
Août.....	12	165.3	14	96.7	16	148.6	8	76.5	50	487.1	12	121.8
Septembre.....	11	75.9	12	97.2	21	122.6	8	55.3	52	351.0	13	87.7
Octobre.....	21	132.6	11	63.9	18	150.2	9	49.3	59	396.0	15	99.0
Novembre.....	19	131.4	11	110.5	16	158.8	21	123.7	67	524.4	17	131.1
Décembre.....	10	50.8	17	86.1	8	74.4	19	111.8	54	323.1	14	80.8
TOTAUX..	185	1271.8	169	1218.0	185	1400.7	182	1249.4	721	5139.9	180	1285.04

Tableau 10 bis. — Station d'Erival. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tomblée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janvier.....	13	92.4	20	175.3	11	49.5	18	138.3	62	455.5	16	113.9
Février.....	12	38.2	20	156.1	17	76.3	19	97.3	68	367.9	17	92.0
Mars.....	26	130.2	7	41.4	14	108.4	23	139.9	70	419.9	17	105.0
Avril.....	10	106.5	20	80.4	12	87.5	14	43.9	56	318.3	14	79.6
Mai.....	6	41.1	16	108.9	15	91.9	14	158.1	51	400.0	13	100.0
Juin.....	18	220.1	21	235.4	14	130.2	17	140.5	70	726.2	18	181.5
Juillet.....	18	245.4	17	209.9	4	47.6	15	106.0	54	608.9	13	152.2
Août.....	9	71.1	16	194.9	8	71.0	25	292.0	58	629.0	14	157.2
Septembre.....	19	140.2	12	80.1	12	173.5	14	108.6	57	502.4	14	125.6
Octobre.....	20	148.7	13	86.1	17	163.3	17	158.9	67	557.0	17	139.2
Novembre.....	16	107.0	24	346.2	20	259.4	15	108.1	75	820.7	19	205.2
Décembre.....	17	82.9	22	139.8	24	172.3	15	99.7	78	494.7	19	123.7
TOTAUX...	184	1423.8	208	1854.5	168	1430.9	206	1591.3	766	6300.5	191	1575.1

Tableau 11. — Station de Maillefaing. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.	Mill.
Janv...	11	86.8	15	100.9	16	93.7	22	111.7	20	113.1	11	71.8	13	86.2	22	191.3	11	40.4	17	125.5	158	1021.4	16	102.2
Févr...	11	66.9	23	225.7	20	69.0	19	129.0	16	105.4	21	168.8	11	34.8	21	172.2	16	71.7	17	91.8	175	1135.3	17	113.5
Mars...	16	91.6	14	79.0	20	117.8	18	115.4	16	92.6	22	110.1	25	113.2	9	38.8	13	88.3	22	135.9	175	982.7	18	98.3
Avril...	23	138.0	14	91.7	18	90.1	14	70.1	19	108.7	18	101.2	12	98.5	19	73.8	12	52.8	15	52.1	164	877.0	16	87.7
Mai...	12	55.9	18	172.2	11	121.9	23	171.3	14	135.2	18	200.4	7	36.4	18	88.6	15	52.9	13	130.1	149	1164.9	15	116.5
Juin...	18	139.7	10	80.6	13	132.8	12	54.8	12	82.6	11	94.6	19	182.5	21	241.6	14	110.3	15	116.6	145	1236.1	14	123.6
Juillet...	20	153.4	6	19.4	8	120.2	12	202.0	11	89.7	11	182.2	21	224.2	17	214.8	5	46.8	14	97.6	125	1350.3	13	135.0
Août...	12	164.8	13	93.5	14	173.4	9	72.0	9	59.1	13	124.7	9	59.1	16	181.3	8	86.1	24	248.1	127	1262.1	13	126.2
Sept...	12	76.6	12	96.4	21	129.1	7	60.9	6	68.9	14	143.8	17	136.1	16	77.7	13	139.8	15	105.6	131	1034.9	13	103.5
Oct...	23	134.1	10	62.1	19	155.9	9	48.8	19	146.5	4	6.1	19	123.8	13	76.2	15	136.6	14	149.8	145	1039.9	14	104.0
Nov...	21	124.4	11	107.1	21	144.5	21	121.6	10	42.0	10	84.0	16	102.6	25	334.7	19	210.5	15	93.7	169	1365.1	17	136.5
Déc...	11	51.6	15	85.8	8	72.8	19	118.0	23	131.5	15	53.7	20	162.3	21	145.6	23	154.0	16	81.9	171	1057.2	17	105.7
Totaux...	190	1283.8	161	1214.4	189	1421.2	185	1275.6	175	1175.3	168	1341.4	189	1359.7	218	1836.6	164	1190.2	195	1428.7	1834	13526.9	183	1352.7

Tableau 12. — Station de Mortagne. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janv...	10	68.2	14	94.6	17	99.5	21	103.6	18	102.0	12	65.4	12	57.0	22	175.6	11	36.9	17	113.6	154	916.4	15	91.7
Févr...	9	55.8	25	215.3	16	67.2	21	104.2	16	86.5	22	142.2	11	32.9	19	152.9	17	65.5	19	93.0	175	1015.5	18	101.6
Mars...	15	75.8	13	72.3	22	109.2	19	102.5	16	75.0	20	92.9	27	99.3	8	31.9	15	94.7	23	137.7	178	891.3	18	89.1
Avril...	23	130.7	15	91.2	19	73.5	15	72.3	20	95.7	18	106.8	13	87.8	18	60.0	12	50.6	15	38.8	168	807.4	17	80.8
Mai...	14	54.6	18	137.7	15	119.9	22	208.3	14	67.1	19	168.5	7	36.8	17	90.8	14	54.3	14	141.7	154	1079.7	15	108.0
Juin...	16	126.1	11	77.3	15	145.5	13	64.2	11	85.1	12	56.5	18	185.5	21	243.2	17	130.6	18	138.4	152	1252.4	15	125.2
Juillet...	18	132.9	6	23.7	8	75.9	15	161.6	14	104.4	11	189.2	19	197.6	18	208.4	6	49.6	15	121.1	130	1264.4	13	126.4
Août...	12	167.8	8	72.1	15	133.5	11	66.8	8	33.0	15	109.4	11	53.3	17	197.1	9	35.6	26	241.8	132	1110.4	13	111.0
Sept...	11	82.1	14	97.9	22	126.6	9	58.9	8	78.4	14	141.1	17	116.3	14	67.1	11	146.7	15	108.0	135	1023.1	13	102.3
Oct...	22	132.1	8	62.0	20	147.5	9	49.0	16	143.6	4	4.9	18	112.9	14	53.6	16	129.9	15	148.8	142	984.3	14	98.4
Nov...	21	117.2	11	95.0	20	161.9	21	115.3	9	44.8	11	64.6	18	99.7	26	303.9	20	213.8	19	95.4	176	1311.6	18	131.2
Déc...	10	45.7	15	84.5	10	65.6	19	121.3	21	152.9	16	46.1	24	151.0	21	126.6	23	153.0	16	74.7	175	1021.4	18	102.1
Totaux...	181	1189.0	158	1123.6	199	1325.8	195	1228.0	171	1068.5	174	1187.6	174	1230.1	195	1711.1	171	1161.2	212	1453.0	1871	12677.9	187	1267.8



Tableau 13. — Station de Frémifontaine. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

INDICATION DES MOIS	1903		1904		1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janv...	8	39.6	11	89.1	13	87.0	15	93.4	17	92.9	9	66.6	11	60.0	20	166.7	4	27.5	14	108.0	122	830.8	12	83.1
Févr...	8	50.6	19	193.1	12	64.2	14	87.7	11	71.2	19	124.5	9	28.8	14	150.8	12	57.2	16	78.1	134	906.2	13	90.6
Mars...	13	65.8	13	59.3	14	96.2	13	96.7	13	60.9	15	82.7	24	101.3	7	28.0	13	89.6	20	108.7	145	789.2	14	78.9
Avril...	22	107.1	13	68.1	11	55.6	11	57.4	14	84.4	13	78.0	10	92.6	14	50.1	9	39.0	9	30.6	126	662.9	13	66.3
Mai...	10	39.5	17	129.5	9	113.7	17	101.7	9	65.0	16	163.6	6	27.1	14	74.2	10	55.0	11	99.5	119	868.8	12	86.9
Juin...	14	86.5	11	57.1	13	131.0	10	63.9	10	76.3	9	52.1	18	211.9	18	280.6	14	130.9	15	121.6	132	1211.9	13	121.2
Juillet.	16	111.4	5	54.7	7	69.7	9	208.9	11	84.4	8	179.1	16	187.6	17	164.3	4	24.1	13	119.3	106	1203.5	11	120.3
Août...	11	182.2	11	99.2	11	112.5	7	66.5	5	31.8	11	107.3	8	72.9	16	175.3	4	30.0	25	214.1	109	1091.8	11	109.2
Sept...	9	71.1	9	70.7	14	119.8	6	53.7	7	70.9	9	114.2	13	114.8	10	72.3	8	111.5	12	86.7	97	885.7	10	88.6
Oct...	20	116.2	8	36.9	15	114.1	7	38.5	14	128.6	2	2.6	14	99.9	11	51.7	14	129.1	12	119.8	117	837.4	12	83.7
Nov...	20	101.8	8	82.8	14	127.0	15	95.6	7	27.1	11	65.0	14	98.6	22	290.2	17	180.0	10	77.8	138	1145.9	14	114.6
Déc...	8	40.0	12	70.4	6	56.8	12	80.2	18	137.6	12	57.5	18	160.0	17	127.3	20	129.9	11	51.9	134	911.6	13	91.2
Totaux...	159	1011.8	137	1010.9	139	1147.6	136	1044.2	136	931.1	134	1093.2	161	1255.5	180	1631.5	129	1003.8	168	1216.1	1479	11345.7	148	1134.6

Tableau 14. — Station de Girecourt-sur-Durbion. — Nombre de jours de pluie et quantité tombée

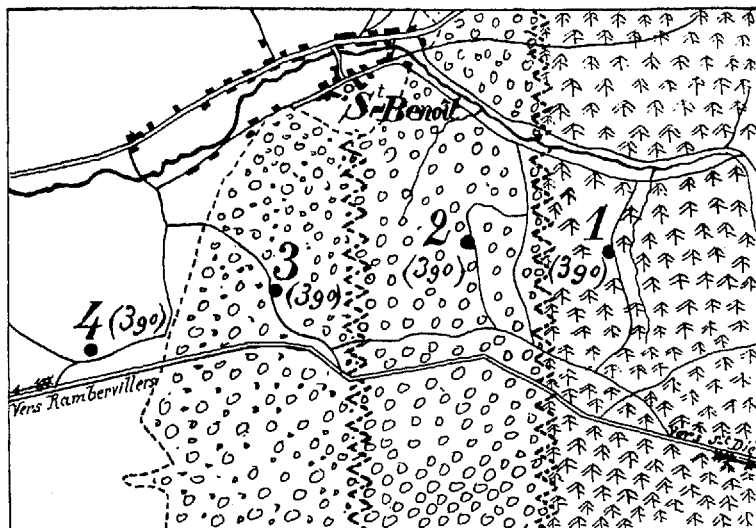
INDICATION  DES MOIS	1905		1906		1907		1908		1909		1910		1911		1912		TOTAUX		MOYENNES	
	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée	Nombre de jours	Quantité tombée
		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.		Mill.
Janvier....	10	84.2	13	75.4	11	61.2	9	56.5	11	63.9	14	195.7	4	8.8	8	110.6	80	656.3	10	82.0
Février....	6	42.1	8	74.5	11	68.5	15	110.9	6	21.4	12	141.0	6	31.9	9	69.2	73	559.5	9	69.9
Mars.....	11	118.2	11	77.5	10	63.2	13	82.0	21	115.4	5	27.4	11	74.4	14	86.3	96	644.4	12	80.6
Avril.....	8	93.3	10	53.9	11	76.3	12	92.1	9	78.3	10	27.0	5	37.1	3	30.9	68	488.9	9	61.1
Mai.....	9	102.6	17	81.7	9	71.5	11	137.8	3	17.5	13	37.0	8	33.9	11	77.6	81	559.6	10	70.0
Juin.....	12	114.4	11	62.3	9	73.2	8	91.1	14	135.5	17	255.2	10	86.0	11	97.7	92	915.4	11	114.4
Juillet....	5	47.1	11	183.6	10	57.4	7	124.0	18	168.1	19	127.6	5	26.5	12	66.7	87	801.0	11	100.1
Août.....	9	98.5	7	52.4	3	17.7	9	80.5	5	30.1	17	150.4	6	31.6	21	223.3	77	684.5	10	85.6
Septembre.	14	115.1	6	44.9	7	38.3	10	82.2	12	116.0	8	65.4	10	121.0	10	67.5	77	650.4	10	81.3
Octobre...	10	92.0	6	36.3	14	119.8	2	3.1	12	91.1	10	54.1	11	99.2	14	117.0	79	612.6	10	76.6
Novembre.	11	112.6	14	83.1	7	31.8	7	48.8	13	98.4	23	268.1	14	200.9	8	70.3	97	914.0	12	114.2
Décembre.	7	67.6	17	148.5	17	98.0	11	63.7	18	137.6	14	45.9	13	110.3	10	49.5	107	721.1	13	90.1
TOTAUX...	112	1087.7	131	974.1	119	776.9	114	972.7	142	1073.3	162	1394.8	103	861.6	131	1066.6	1014	8207.7	127	1025.9




**ANNEXE III**



OBSERVATIONS DE MÉTÉOROLOGIE FORESTIÈRE

Thermométrie et Hygrométrie



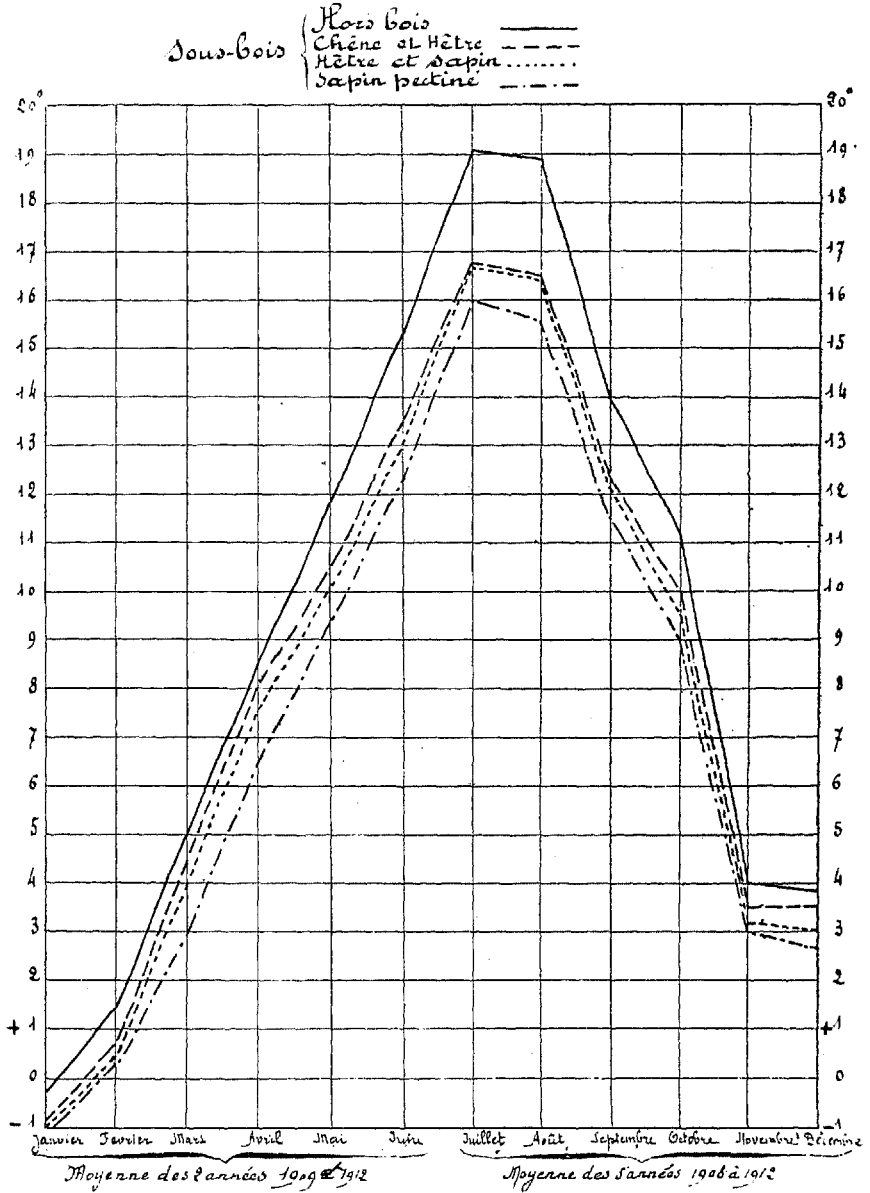
Chêne et Hêtre:  Hêtre:  Sapin: 

Carte de la région des Basses-Vosges (partie)  
indiquant l'emplacement des postes d'observation.  
Forêts domaniale et communale de Rambervillers

Echelle  $\frac{1}{50.000}$

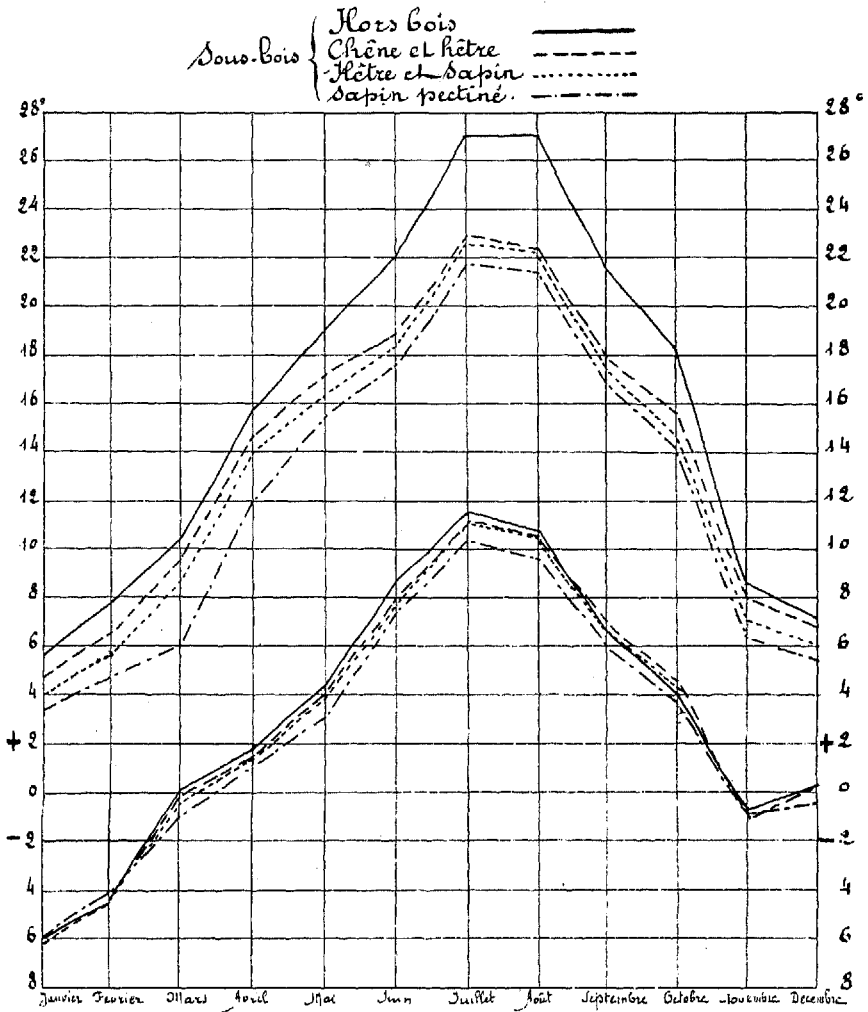
# GRAPHIQUE I

Variation annuelle comparée de la température de l'air  
d'après les moyennes mensuelles



## GRAPHIQUE II

Variation annuelle comparée des températures maxima et minima  
d'après les moyennes mensuelles



# MULTIPLICATIONS

## NORMALES & TÉRATOLOGIQUES

chez les Végétaux phanérogames

Considérations générales  
et existence d'une Mosaïque épigénétique  
chez ces végétaux

- a) *Les morphologies mutantes normales (en progression arithmétique).*
- b) *Les morphologies anormales ou insolites, provenant de l'agrégation de pousses feuillées, pousses florales, membres ou organes appartenant à des individus différents de la colonie que forment ces plantes et 1° leurs groupements en rangées parallèles, divergentes ou irrégulières (fascies); 2° en composants symétrisés entre eux (macles).*

par le D<sup>r</sup> Edmond GUILLEMIN

*Ancien Directeur du Service de Santé du XX<sup>e</sup> Corps d'Armée*

---

### Considérations générales

Dans un livre très intéressant de la Bibliothèque de philosophie scientifique intitulé *les Incertitudes de la Biologie* (1), M. Leclerc du Sablon, professeur de botanique à la faculté des sciences de Toulouse, remarque que :

« La façon dogmatique dont est souvent enseignée la biologie, peut donner l'illusion que les résultats de cette science

---

(1) *Bibl. de philos. scientifique*. Paris, Flammarion, 1912.

« ont un caractère de certitude comparable à celui de la  
« physique ou des mathématiques.

« Or, il n'en est rien. La part laissée à l'interprétation est  
« très grande et les démonstrations rigoureuses souvent im-  
« possibles ».

Et de fait à l'heure actuelle, dans les phénomènes *de chan-  
gements* si divers et si variés qui se manifestent dans les  
*morphologies* soit animales, soit végétales, *aucune opinion*  
ne paraît capable de grouper en une *synthèse valable*, la mul-  
titude des faits accumulés par des pléiades de chercheurs.

Ne serait-ce pas, parce que zoologistes et botanistes, au  
lieu de poursuivre la raison de ces *modifications morpholo-  
giques*, en s'en tenant *aux conditions des développements  
ontogénétiques* normaux des espèces ou des genres où ces  
faits s'accomplissent, et faute d'en avoir soupçonné le véri-  
table mécanisme, ont recouru à des hypothèses spécieuses  
et décevantes pour en rendre compte ?

La doctrine du *transformisme intégral* des espèces les plus  
simples aux plus compliquées, acceptée par la plupart des  
naturalistes comme un dogme, n'est-elle pas pour quelque  
chose dans ce désarroi et ces tâtonnements scientifiques qui  
ne peuvent aboutir ?

« Nos idées en biologie sont en voie de transformation  
« continue (écrit encore M. Leclerc du Sablon) « et nous  
« n'avons aucune raison de penser que leur état actuel est  
« moins instable que les précédents.

On comprend que dans ces conditions de changements  
morphologiques sans répit, toujours divers, toujours nou-  
veaux, soit qu'avec les *Lamarckiens* on les imagine lents  
mais continus, qu'avec les *Darwiniens*, on les suppose acci-  
dentels et quelquefois durables par une sélection heureuse,  
qu'avec les *Mutationnistes* enfin, on leur attribue des *appari-  
tions* en coups de théâtre ; les recherches assises sur des bases  
si changeantes risquent de demeurer illusoires, et sont  
condamnées à un échec sinon complet, au moins relatif.

M. Leclerc du Sablon en prend son parti, car il admet :  
« que les phénomènes naturels sont d'une complexité infinie,  
« et que pour être adéquates aux phénomènes, les *Lois doi-  
« vent être compliquées.*



« Les *Lois simples* ne sont qu'*approximatives* et correspondent seulement aux phénomènes vus de loin. A mesure que nos connaissances se complètent, les *Lois* se compliquent, et perdent en simplicité ce qu'elles gagnent en exactitude ».

Ces suppositions, heureusement, ne répondent pas à la réalité des faits ; car au lieu de s'atténuer et de disparaître dans le *chaos des changements morphologiques* qui semblent les affecter, ces *Lois* prennent au contraire, quand on a su en discerner le véritable *mode d'action*, une précision et un déterminisme admirables. Et on peut en dégager mieux même qu'on n'aurait pu le faire dans le développement normal, certaines *modalités* qui sans cela seraient restées douteuses et contestées.

#### Existence d'une mosaïque épigénétique fixée chez les végétaux phanérogames

De même sorte que chez l'homme et les mammifères, les caractères d'épigénèse en mosaïque s'imposent (dans certaines monstruosité simples ou duplicitaires), quand malgré la disparition de parties immédiatement voisines, et qui leur eussent été nécessaires à la naissance, pour l'accomplissement des fonctions qui leur auraient été dévolues ; les organes complets ou fragmentaires qui demeurent ont gardé leur forme et leur développement normal.

Ainsi chez les *végétaux phanérogames angiospermes* ou *gymnospermes*, les caractères *mosaïques* d'édification des pousses florales, pousses feuillées, axes caulinaires, fleurs, feuilles, membres et parties diverses, etc... s'affirment éclatants d'évidence, lorsque des îlots, parcelles, fragments de tissus ou d'organes dissociés, hétérotopiés, séparés des organes ou appareils végétatifs ou de reproduction, qu'ils devaient compléter dans les conditions normales d'*ontogénèse*, demeurent isolés après ces séparations, ou vont s'unir à des organes différents : car ils gardent alors les *structures* propres qu'ils auraient eues si l'*ontogénèse* normale avait pu s'accomplir.

C'est donc tout au rebours de la vérité, et sous l'influence d'une hantise préconçue qu'on a qualifié de métamorphoses ces phénomènes de *dissociations* hétérotopiques.

Dans un livre sur l'*Unité dans l'Être vivant*. Essai d'une *Biologie chimique* (p. 202), M. le professeur Le Dantec a déjà contesté la valeur de cette appellation.

« Il faut bien s'entendre sur ce que signifie cette expression de feuilles modifiées. A coup sûr, Goethe n'a pas voulu dire qu'une feuille radicale pouvait se transformer en une feuille caulinaire, et une feuille caulinaire en pétale et en sépale.

« Chaque feuille meurt là où elle est née, et avec ses caractères propres... Il serait absurde de dire que des parties qui coexistent dans une plante, se sont transformées les unes dans les autres ; et c'est cependant ce que l'on a dit et que l'on soutient encore... »

On ne peut qu'accéder à ces considérations si justes, de M. le professeur Le Dantec, sur l'expression *métaphorique* que le terme de métamorphose implique. Cependant tous les manuels de *sciences naturelles* sans exception, l'utilisent encore à titre de *vérité incontestable* ; alors que même à titre *métaphorique*, elle n'a aucune valeur.

Le Dantec attribue au chimisme particulier des plantes, une prépondérance illimitée dans leur morphologie et il écrit encore :

« Si l'on considère les feuilles le long d'une tige comme le phénomène le plus remarquable de la vie des végétaux (p. 203, même ouvrage), on constate avec Goethe qu'aux différents points de la tige et suivant les conditions réalisées en ces différents points, il naîtra des feuilles différentes.

« Ici des feuilles radicales, là telle ou telle variété de feuilles caulinaires, des sépales, des pétales, des étamines, des carpelles.

« La forme et la nature de la feuille développée en un point, sera déterminée par l'ensemble des conditions réalisées en ce point ».

C'est très juste. Mais l'attribution à la *chimie biologique* seule de ce processus, en oubliant et passant sous silence la

*cellule vivante* et la plante elle-même en action, dans leur *morphologie spéciale* et leur spécificité, est au contraire une erreur manifeste, toute espèce végétale a sa *chimie* propre qui la fait reconnaître ; mais ce n'est là qu'un de ses attributs.

La puissance modificatrice de cette chimie (quand elle-même est modifiée) sur la morphologie de l'espèce, est considérable, tout comme l'est encore l'action des agents physiques. Mais on n'a pas le droit de faire *abstraction* des qualités essentielles, données, existantes de *morphologie spécifique* ; de la cellule et de la plante ; facteurs principaux dans la direction de ces changements. Que sous l'influence d'un *photo-chimisme* particulièrement actif, des *verdissements*, des *virescences* fassent invasion sur des *périanthes* ou des *réceptacles floraux* différemment colorés, et qu'on voie comme dans le *fraisier des Alpes*, des corolles blanches devenir vertes, des réceptacles *supportant les akènes* prendre la même couleur, en même temps que les parties feuillées prennent une luxuriance et souvent une multiplicité remarquables.

Qui pourrait mettre en doute l'influence de la lumière solaire, et en particulier des *rayons chimiques ultra-violetts*, sur la surproduction de chlorophylle qui en résulte ? Mais la chlorophylle, produit chimique, n'est pas la cellule organisée qui la contient, ni la plante qui la porte.

De quel droit donc en conclure, parce que des appendices foliaires ou floraux, sont parfois sous le coup de mêmes modalités physico-chimiques, et remplissent alors les uns et les autres de mêmes fonctions végétatives d'assimilation ; qu'ils sont issus les uns des autres par descendance naturelle.

C'est outrepasser les données de l'observation.

Les *chromatismes* eux aussi des périanthes floraux peuvent, sous l'influence de photo-chimismes différents, envahir les pédoncules, pétioles et feuilles (*Salvia splendens*). Le chimisme peut encore d'une *betterave sauvage*, faire une betterave à sucre, de morelles sauvages, faire une morelle tubéreuse *comestible* (la pomme de terre) avec ses variétés sans nombre.

On a pu y parvenir *expérimentalement* par des engrais chimiques.

Les exemplaires sauvages à tubercules amers, vénéneux et de couleur jaune-violet se sont enrichis en fécule, ont développé des bourgeons sans nombre sur leurs tubercules grossis blanc-jaunâtres... Et à l'aide des fragments bourgeonnés de ces tubercules, on en a assuré l'hérédité et multiplié les produits.

« En dosant du sable avec des compositions particulières, « cette composition amènera la plante en expérience à se « couvrir d'une magnifique et *abondante floraison*, tandis que « telle autre poussera à la production du feuillage, sans que « le moindre bouton fasse son apparition (1) ».

Sont-ce là des *métamorphoses* ? Y a-t-il là des espèces systématiques nouvelles apportant leur contribution à la thèse de la *descendance évolutive* complète et totale ?

Le penser serait un contre-sens ; et ce serait donner une extension exagérée et hors de proportion avec les modifications observées que de le supposer.

Les *solanum* restent *solanum* ; et feuillées seulement ou florales et sexuées, les plantes restent les mêmes.

M. le professeur K. Göebel, de Munich (2), a établi lui aussi (p. 105) que les botanistes tératologistes n'ont jamais observé les *métamorphoses* qu'ils ont imaginées des feuilles, sépales ou pétales, remplaçant les étamines ou les carpelles. Ce n'est que par des à peu près et des rapprochements forcés qu'ils ont combiné ces théories. En fait, ces soi-disant *métamorphoses* ne sont que des malformations qui surgissent par apparitions sporadiques, c'est-à-dire par à coups, sans causes locales ou générales exactement appréciables autres que des troubles de la genèse normale.

L'analyse de leurs conditions structurales dément, au reste, les théories *phylogénétiques* qu'on avait cru pouvoir édifier sur ces verdissements des corolles, ces pétalisations des anthères ou des carpelles ; ces changements substitutifs dans les appendices dits foliaires.

(1) Nature, 19 février 1910, p. 188 et 189. Exp. de Krœmer, prof. au collège de pharmacie de Philadelphie.

(2) Die Bedeutung der Missbildungen für die Botanik, früher und heutzutage (Soc. des sc. naturelles de Saint-Gall, à la réunion des naturalistes allemands, juillet 1906.

Pour prouver la fragilité de cette thèse, Gœbel cite en exemple, un remplacement des fleurs de *Drosera* par des feuilles de cette même plante.

« Wenn eine Droserablüthe z. b. vergrünt, so erscheinen an stelle der blumenblätter, blätter, welche die charakteristischen tentakeln der droserablätter aufweisen, diese aber sind offenbar ursprünglicher, sondern verhältnissmässig spät aufgetretene organen ».

Cette remarque sur l'impossibilité de la *phylogénie* en ce cas, est absolument fondée. Voir là une combinaison normale *nouvelle* (handelt es sich meist um eine andere kombination normal) c'est se méprendre encore, car il n'y a là qu'une malformation *hétérotopique*, sans latences ni potentialités nouvelles, comme Gœbel l'a supposé, mais en fait une plante infertile (mulet) manquant des organes floraux.

#### Autres dissociations chimiques ou mosaïques diverses

Dans une très belle étude sur l'hérédité (1), M. le professeur Cuénot a montré l'importance des *Lois de Mendel* dans les phénomènes héréditaires, et la précision mathématique qui les caractérise.

Les hybrides p. ex. d'*hyosciamus niger* (à fleurs jaunâtres rayées de violet, x *hyosciamus niger pallidus*) renferment un suc cellulaire rouge clair, mixte entre les sucs incolores, ou rouges-écarlate des parents — pur chimisme.

A côté de ces hybrides dérivant de modifications chimiques, il y a des *hybrides* où s'observent des *morphologies mosaïques* d'organes et de tissus.

Dans la catégorie de ces hybrides, on pourrait, d'après M. Cuénot, ranger le *Citrus adami* (*laburnum* x *purpureum*), et le néflier de Bronvaux, *Crataegus oxyacantha* x *mespilus germanica*) s'il était prouvé, comme on l'a parfois supposé, que ces deux formes sont des hybrides de croisement.

La preuve du croisement est aisée, si on applique l'expression *croisement* (en en *spécifiant* la modalité hybride de

---

(1) Année biologique, VII<sup>e</sup> année, 1902, p. LIX, hérédité.

greffe) à l'union intime des protoplasmes et noyaux cellulaires de deux plantes à parentés voisines, qui dans les greffes par *écussons*, ou autres se produisent dans les assises *génératrices cambiales* des deux plantes accolées, sous la poussée et l'afflux des sèves brutes et nourricières.

Cette expression *croisement*, se justifie par les faits qui *montrent* dans le complexe végétal hybride que ces mélanges de cellules constituent (par suite de leur pouvoir *régénérateur* qui s'affirme dans les assises cambiales par la production de *rejets*) toute une gamme (sur les pousses mixtes feuillées ou florales) de morphologies spécifiques *intermédiaires* entre les spécificités des deux parents.

En certains cas, la mosaïque épigénétique arrive à un tel degré de dissociation qu'on a attribué aux phénomènes qui la marquent l'appellation de *chimères*.

Ces croisements par greffes, obtenus expérimentalement par M. le professeur Daniel, sur nombre de plantes *adultes* autres encore que celles que je viens de citer, et où la fécondation entre *pollens et ovules* des mêmes plantes seraient restés sans résultats, sont l'aboutissant de cette propriété des végétaux de se reproduire de multiples façons et un témoignage sans réplique de *leur spécificité*.

Comme dans les *métissages* ou les *hybridations* pollino-ovulaires, ces *croisements* par greffes sont peu durables abandonnés à eux-mêmes, ils entraînent souvent la *stérilité* des fleurs ou des fruits à panachages de couleurs, à mélanges de tissus, à formes structurales mixtes, et bientôt obéissant plus ou moins exactement aux *Lois de Mendel*, surgissent des exemplaires, rappelant l'une ou l'autre des espèces parentes: exemplaires qui réacquièrent leurs formes premières intégrales, en même temps que leurs fonctions de reproduction.

M. le professeur *Blaringhem* (1), a écrit que « c'est dans « les *mutilations* qu'il faut chercher la possibilité d'obtenir « artificiellement des formes *nouvelles*, avant de discuter les « arguments fournis par les partisans de l'hybridation sexuelle,

---

(1) Transformation brusque des êtres vivants. *Bibl. de phil. sc.* Flammarion, 1911 (p. 183).

« ou par les partisans de la greffe des tissus, pour expliquer « les plantes chimères ».

Or, les greffes sont des sortes de mutilations, capables comme les *traumatismes* de susciter des *multiplications* de rejets au niveau des *bourrelets* de greffe ; rien d'étonnant à ce que quelques-uns de ces rejets soient mixtes dans leur morphologie.

Les *mutilations* sur une *seule plante* ne sauraient produire d'*hybrides de greffe*, c'est entendu et certain ; mais par la production de nouveaux rejets, elles peuvent donner naissance à des complexes morphologiques multiplicitaires réunis, soit *irrégulièrement* ou parallèlement dans leur développement (*fascies*), soit *s'agrégeant* en *mosaïques régulières symétriques* et que j'ai qualifiées le premier de *macles* pour rappeler les ressemblances qu'elles offrent *sous ce seul rapport* de la symétrisation réciproque des composants avec les macles minérales cristallines (en 1902).

En 1903 (p. 288, *vol. cité*, Blaringhem), « MM. Lapriore et « Coniglio, ont produit des *fasciations* de racines secon-  
« daires, de haricots, de fèves, de maïs, cultivés sur solu-  
« tions salines en supprimant par une section nette l'extré-  
« mité des racines principales, pour ne pas écraser les cel-  
« lules voisines de la plaie ».

Par des moyens identiques, on peut produire aussi sur les tiges ou les inflorescences des fasciations semblables ; de même que par des irritations provocatrices diverses, piqûres d'insectes, action de moisissures ou de champignons, on voit des turgescences, des afflux de sèves consécutives déclencher chez certaines plantes de pareilles potentialités multiplicatives conjointes ou non.

Au lieu donc d'interpréter ces faits comme une preuve de la vérité des conceptions transformistes ; c'est le contre-pied de ces propositions qu'il faut adopter ; car ces faits mènent à des opinions directement contraires ; et permettent de mettre enfin de l'ordre et de la clarté dans des chapitres des sciences naturelles, remplis jusqu'ici de contradictions explicatives, d'incohérences et d'équivoques ; par suite de ce faux point de départ, dans l'appréciation des morphologies nouvelles que l'on voit surgir.

## CHAPITRE PREMIER

Les augmentations numériques de parties en progression arithmétique ou morphologies mutantes normales dans les pousses feuillées (tiges et feuilles), dans les pousses florales (inflorescences et fleurs avec leurs verticilles, sans modification des plantes dans leur normalité, et leurs fonctions physiologiques de nutrition et de reproduction.

Dans ses *Éléments de botanique*, 4<sup>e</sup> édition, Paris 1906, Masson, éditeur, Van-tieghem écrit, p. 177 :

« Le nombre des faisceaux libero-ligneux varie beaucoup  
« avec le diamètre de la stèle, non seulement d'une plante  
« à l'autre, mais dans une même plante, suivant la région  
« de la tige que l'on considère.

« Il va généralement en croissant avec l'âge de la plante  
« jusqu'à un certain maximum, et plus tard diminue pro-  
« gressivement.

« La stèle peut n'avoir que deux faisceaux à l'extrémité  
« inférieure au-dessus de la racine terminale.... , de même  
« se réduire à deux à l'extrémité supérieure dans le pédicelle  
« floral, c'est-à-dire dans la région qui correspond à la vieil-  
« lesse ; tandis qu'elle en renferme un grand nombre, jus-  
« qu'à des centaines et des milliers (p. 178), dans la région  
« moyenne qui répond à l'âge mûr.

« Le nombre des faisceaux de la tige est d'ailleurs toujours  
« en rapport avec celui que les feuilles de la région considé-  
« rée, exigent pour leur formation, et avec la disposition de  
« ces feuilles.

« Plus les feuilles prennent de faisceaux, et plus elles  
« sont rapprochées ; plus la tige contient de faisceaux à un  
« niveau donné ».

Ces judicieuses remarques sont riches d'enseignements sur les modifications de la *phyllotaxie* dans les plantes suivant les conditions de *nutrition*, et cette *phyllotaxie* elle-même



est réglée par des *valeurs de divergence* s'ordonnant en une progression *arithmétique* qui, à partir de la troisième, s'obtiennent en additionnant les deux précédentes numérateur à numérateur et dénominateur à dénominateur

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{2}{5} - \frac{3}{8} - \frac{5}{13} - \frac{8}{21} - \frac{13}{34} - \frac{21}{55} - \frac{34}{89} - \frac{55}{144}$$

en fait d'après la formule du *Binôme de Newton*.

Une *loi mathématique*, par conséquent, préside à ces modifications dans le nombre des feuilles.

Le même savant botaniste écrit ailleurs (même vol., p. 264):

« Les feuilles se disposent sur la tige de manière à se recouvrir le moins possible les unes les autres, afin d'étaler leur surface à l'air et à la lumière, c'est-à-dire..... de façon à remplir le mieux possible, les diverses fonctions qui leur sont dévolues.

« Aussi voit-on le dénominateur de la fraction de divergence, devenir d'autant plus grand que les entre-nœuds sont plus courts. »

Ce besoin *fonctionnel des feuilles* ne serait-il pas la cause directe et de ces changements de divergence et lors de légères perturbations survenues à la tige, des séries *cycliques complémentaires* observées ?

$$\frac{2}{5} - \frac{3}{7} - \frac{5}{12} - \frac{8}{19}, \text{ etc., ou } \frac{2}{7} - \frac{3}{11} - \frac{5}{18}, \text{ etc.}$$

J'ai tendance à le croire.

En tout cas, cette précision dans les résultats, ces changements suivant les circonstances, des angles de divergence des feuilles sur la tige, cette adaptation rigoureuse suivant les conditions particulières de nutrition ; maintenant, augmentant, diminuant la production des feuilles, et toujours conformément à des *gradations* mathématiquement déterminées, prouvent de façon évidente qu'il n'y a pas dans ces phénomènes, des essais en échelle d'une nature en *mutation radicale d'espèces* ; mais bien au contraire, des *oscillations* d'une même *normalité* (plus étendues ou plus limitées suivant les espèces données), et capables de modifier les *aspects*

*structuraux* de la plante, aspects qui n'ont été regardés parfois comme des espèces nouvelles que par suite d'interprétations inexactes.

## § 2. — Divergences dans les dispositions verticillées

Ces divergences sont *encore réglées*, de même sorte qu'elles l'étaient dans les dispositions alternes ou isolées (p. 262-263, Van-tieghem, *ibid.*) :

« Ainsi les verticilles binaires se superposent de trois en trois, suivant  $1/3$  dans la *Mercuriale vivace* ;

« De 5 en 5 suivant  $2/5$  dans la globulaire ;

« De 8 en 8 suivant  $3/8$  dans le solidage du Canada. »

Et sur ces plantes ou dans d'autres à dispositions foliaires opposées ou verticillées à l'état normal, « la constance (des dispositions normales) peut subir des changements profonds, tant sur la même tige ou sur la même branche, qu'en passant d'une branche à l'autre. Verticillées à la base de la tige p. ex., les feuilles s'isolent plus haut, pour redevenir verticillées vers l'extrémité. » (Van-tieghem, *ibid.*, p. 264.)

Là où elles sont verticillées, le nombre des feuilles peut changer d'un verticille à l'autre. Dans le laurier-rose (nérion oleander) et dans le *genévrier* (*Juniperus*), de *ternaire* devenir *binairé* et aussi passer à un verticille de quatre.

Le *Juniperus sabina* (Alpes et Pyrénées) a ses feuilles disposées sur quatre rangs (1).

O. Penzig (2) écrit « Laubblätter..... gewöhnlich in dreien zu einen Quirl vereint, können sie doch oft in paaren auftreten, oder in anderen fällen in viergliedrigen wirtel geordnet sein. »

C'est au reste une règle générale que ces variations numériques dans le nombre des verticilles.

Dans la *Lysimaque*, le chiffre des feuilles verticillées monte à 6, 7 et davantage.

(1) Dict. des sc. et de leurs applications, p. 1572. Vol. I. Masson, éd.

(2) Pflanzen teratologie. Vol. II, p. 151 (art. nerium oleander).

Dans un *Juniperus sinensis* (ressemblant à un thuya) (1), cet auteur représente une branche qui a repris à l'état adulte une *forme en touffes feuillées*, comme on l'observe quelquefois chez les conifères jeunes, phénomène qu'il dénomme *stasimorphy*.

Gubler (Soc. bot. de France, vol. VIII, 1861, p. 527) aurait observé le même fait sur *pinus pinea*. Sur le cyprès funèbre (p. 218), Masters rappelle de mêmes productions, il en reproduit des figures, pour le *pinus pinea*, dans son ouvrage, p. 89, fig. 41); pour le *taxus baccata*, p. 90, fig. 42.

En fait, à des feuilles opposées sur un même plan, ou verticillées, ou bien dressées par trois dans le *pinus pinea*, semblent succéder conformément aux lois de la *phyllotaxie*, ces remarquables *gradations* dans le nombre des feuilles correspondant à la moyenne commune, à l'exubérance ou à la réduction de la végétation. Sur le houx (*Ilex aquifolium*) à feuilles composées provenant sans doute d'*Ilex aquifolium* à feuilles alternes sans stipules, on observe les gradations 3, 5, 7, 9.

Sous l'ambiance des théories générales contemporaines, Masters compare ces modifications pour les pins et les ifs aux *alternances de génération*, en fait aux *métagénèses* ou métamorphoses larvaires, qu'on observe dans le règne animal sur les larves avant d'arriver à l'état parfait. C'est une erreur à mon sens, dont il ne donne aucune preuve, et dont les explications que je viens d'en porter paraissent plus satisfaisantes, et méritent en tout cas d'être examinées et contrôlées.

L'espèce, en somme, en botanique, n'a pas de *caractères numériques* absolument stables dans ses éléments stéliques et appendiculaires, feuilles, fleurs, dans les ramifications de sa tige et de ses inflorescences.

Mais les caractères *numériques* changés, sont *fonction de variables définies, limitées*, sujettes seulement à des dériva-tions peu accusées, pour satisfaire aux besoins physiologiques des feuilles, dans leurs fonctions d'assimilation du

---

(1) Masters, p. 217 (Vegetable teratology), fig. 115.

carbone, de nutrition et de développement. On doit différencier nettement ces propriétés remarquables des végétaux, d'avec les malformations, avortements, surproductions pathologiques ou tératologiques qui viennent parfois compliquer leurs structures.

Ces changements de divergence se voient avec des caractères qui les rendent frappants dans la tige des *cactées*, où les arêtes de la tige se multiplient et passent de 5 à 8, p. ex. (Van-tieghem, Botanique, édition de 1891, p. 56), passage de  $2/5$  à  $3/8$ .

J'ai observé des applications des mêmes faits au jardin botanique de Nancy, sur les *Helenium* (composées dont les tiges présentent des arêtes à ailettes); de 5 arêtes ailées on passe à 7, 8, 9 et davantage.

Sur les *ombellifères*, dans la *berce héraclée*, les rainures se multiplient aussi de façon considérable, avec une luxuriance de feuilles, de bractées, des involucre et involucelles, etc.

A la page 36 (Année biologique 1904, 9<sup>e</sup> année) se trouve une analyse d'un travail *intéressant* de M. le prof. Raphaël Blanchard sur le *teucrium fruticans* (Germandrée). Chez cette *Labiée*, fréquemment cultivée dans les jardins sur les côtes de *Provence*, on rencontre des *exemplaires* qui, au lieu d'avoir la tige carrée des labiées, offrent une tige hexagonale et des feuilles verticillées par trois.

Cette *variation* (écrit R. Blanchard) ne se maintient que sur les rameaux primaires; le retour à l'état normal est déjà accompli dans les rameaux secondaires.

Ce travail, publié dans le journal *La Nature* à la même époque, a reçu un complément en 1907 (p. 331 et 332).

R. Blanchard y étudie les gradations de passage qui mènent du rameau normal et à deux feuilles au verticille de trois feuilles.

« Sur un même rameau d'abord normal et à deux feuilles,  
« un certain verticille présente deux feuilles accompagnées  
« chacune d'un petit rameau primaire, mais l'une des deux  
« feuilles a son limbe fortement échancré à partir du sommet.

« Au nœud suivant on trouve deux bourgeons et deux  
« feuilles, mais l'une de ces dernières a son limbe entière-

« ment dédoublé. Elle représente à proprement parler une  
« feuille double portée par un pétiole unique.

« Dans l'entre-nœud suivant, la tige présente nettement le  
« caractère *hexagonal*. Tous les verticilles suivants pré-  
« sentent *trois feuilles et trois bourgeons*. »

Il a trouvé une seule fois un rameau construit sur le type quatre, c'est-à-dire de section *octogonale* et portant des *verticilles* de quatre feuilles.

Le bois *primaire* était parcouru par *seize faisceaux principaux*, disposés par paires sur chacune des faces.

Au *Jardin botanique de Nancy* (sans qu'il y ait eu analyse des faisceaux), j'ai pu, avec M. le Professeur Le Monnier, constater souvent sur des phlox, ces dispositions tétragonales, hexagonales, octogonales.

Les multiplications portant sur les *verticilles floraux* eux-mêmes, offrent aussi de ces régularités, conformes à ces lois *phyllotaxiques* ou s'en approchant.

Sur une *campanule carillon* (*campanula medium*) observée au jardin botanique de Nancy, le 27 juin 1910, et que j'ai présentée à M. le Prof. Le Monnier, on comptait sur une corolle *gamopétale*, neuf lobes au lieu de cinq, neuf sépales, neuf auricules basilaires réfléchis. Au lieu d'un disque annulaire à cinq arêtes en ailettes sur le réceptacle, il y en avait neuf. Neuf branches stigmatiques et *neuf loges ovariennes* à placentation *axile*, au lieu des cinq habituelles.

M. Blaringhem a voulu voir dans les *multiplications des carpelles de l'ovaire* des espèces *systématiques nouvelles* et dans son très *intéressant ouvrage* sur les transformations brusques des êtres vivants, il a consacré deux chapitres *entiers* (chap. IX, p. 119 et suiv., id. p. 133 et suiv.) à cette démonstration sur *Capsella bursa pastoris* (*Capsella vignieri*). Le cadre lignifié de la silicule, au lieu de 2 *arêtes* sur un même plan, en présente 4 sur deux plans perpendiculaires l'un à l'autre.

Les valves du fruit sont en rapport avec cette augmentation et p. 126, fig. 18, on voit un fruit à cinq valves, auxquelles répondait certainement un cadre à cinq arêtes.

M. le Prof. Blaringhem a observé des cas semblables à

4 valves dans la famille des *Crucifères* chez *tetrapoma barbareifolia* et *Holargidium Künsnetzeii*.

*Penzig* (ouv. cité, vol. I, p. 236) en donne une énumération dans la même famille, qui porte sur 25 à 26 espèces. Cette généralisation indique bien quelle est la nature de cette modification morphologique. Il y a *équilibre statique* dans ces nouveaux modes, *polymorphisme*, *normalité*; nul ne saurait le contester, mais ce ne sont pas des espèces nouvelles — en faire des sous-espèces ou des variétés ou des races sera suffisant.

Sur des cônes de *thuya*, on peut voir les fruits à 4 arêtes passer à 6.

Sur des fruits d'érable (j'en ai présenté de nombreux à M. le Prof. Le Monnier, provenant d'un arbre situé au voisinage de la ferme Saint-Jacques près Nancy) on rencontrait des *samares* à 3 et 4 ailes, avec trois graines normales. Souvent, quand il y avait quatre ailes, une des graines était la plupart du temps avortée.

Les branches basses de cet arbre ont été sectionnées, et cette année et l'année dernière 1912, je n'ai plus rencontré de ces multiplications carpellaires.

Il en est de même pour les multiplications de même sorte dans les crucifères ou autres plantes, si on ne sélectionne pas et si on ne favorise pas ces reproductions, elles font retour aux formes ordinaires à deux loges, les plus communes.

M. le Prof. Blaringhem a bien remarqué, lui aussi, cet étroit rapport entre les lois de la *phyllotaxie*, conforme aux progressions arithmétiques du *binôme de Newton*, qu'il dénomme *série de Fibonacci* en y rapportant la multiplication des ligules chez les *composées tubuliflores radiées* sur les deux types de *chrysanthemum segetum* des champs dont le nombre moyen de fleurons est 13, et le *chrysanthemum segetum grandiflorum* à 21 fleurons. Mais il veut (p. 258, ch. XIX, ouv. cité) déduire de ces faits des lois « analogues » à celles des proportions multiples et des combinaisons « définies qui, d'après Berthollet et Troost, régissent les « affinités et les métamorphoses des corps chimiques ». C'est,

à mon sens, un mode de voir très inexact et que les faits simplement *analysés* ne justifient pas en botanique ; car il n'y a là ni métamorphoses ni *changements de propriétés* dans les genres ou *espèces bien définis* qui subissent ces alternatives dans le nombre des nœuds foliaires, des feuilles, des sépales, des pétales, et des loges de l'ovaire.

## CHAPITRE II

## Les fascies

Une tige fasciée est celle qui, cylindrique à l'état normal, devient par *accident*, aplatie et élargie en forme de ruban.

Cette anomalie est toujours accompagnée d'une belle végétation, et les fibres ligneuses au lieu de se disposer circulairement se placent sur des plans parallèles (1).

C'est à peu près dans les mêmes termes que le Nouveau Dict. encyclopédique Larousse, et le Nouveau Dict. des Sc. et de leurs applications, (E. Perrier et Poiré) en donnent la définition. Avec O. Penzig, (2) cette définition devient plus complète, et est l'objet encore de constatations histologiques.

« Cet *aplatissement en ruban*, s'accompagne de *déplacements* dans la *position ordinaire* des « *feuilles* » déplacements (ferai-je remarquer) dus à l'individualité déjà marquée des composants de la *fascie*, même avant leur *évasion définitive* du ruban ou de l'éventail caulinaire où ils sont emprisonnés.

« Le changement est déjà apparent dans la direction des « *cellules naissantes*, dans l'axe des premières pousses végétaives ». C'est la *preuve histologique* de la *multiplicité* des composants déjà à cette période de genèse.

*Blaringhem*, dans son livre si intéressant des transformations brusques des *êtres vivants* (p. 137), n'a fait que développer cette remarque de Penzig; il en tire des déductions confirmatives de la manière de voir que je viens d'exprimer.

« Dans une tige fasciée, les trois cellules initiales sont « remplacées par une crête de cellules initiales à section « triangulaire, dont la base est dirigée vers l'extérieur et la « pointe vers le bas. Le clivage de la base donne toujours

(1) Art. tératologie végétale. Anc. Dict. Larousse, p. 1670.

(2) Pflanzen tératologie, ouv. cité, 1<sup>er</sup> vol. : p. XV. 1890. Genua.



« naissance à l'épiderme, mais les clivages latéraux, ont  
 « lieu suivant un dos d'âne renversé. Les divisions cellulaires  
 « ne sont plus symétriques, par rapport à un axe, elles ont  
 « lieu seulement dans deux directions symétriques par rap-  
 « port au plan ou mieux (p. 138), à la surface formée par  
 « les normales à l'épiderme des divers points de la crête  
 « des cellules initiales. Ainsi une *tige normale* ou un *axe*  
 « *floral*, résultent de la croissance ou de la division de cel-  
 « lules *orientées par rapport à un axe de symétrie* : une *tige*  
 « *et une fleur fasciée* résultent de divisions cellulaires, orien-  
 « tées par rapport à un plan de symétrie.

« Il est *maintenant facile* (ajoute-t-il) d'expliquer certaines  
 « particularités *des fascies*, telles que les *ondulations* de la  
 « crête, *traces de différences dans la rapidité de la croissance*  
 « ou, les *déchirures longitudinales* et l'*enroulement en crosse*  
 « des *lames fasciées*, provoquées par des différences dans  
 « l'allongement.

« Ces irrégularités résultent de ce que les cellules initia-  
 « les de la crête, ne sont pas également favorisées dans leur  
 « nutrition, et par suite dans leur division. — *Blaringhem*  
 « (p. 15 du même ouvrage) parlant de la *fascie* à propos du  
 « *fraisier monophylle*, montre que la *feuille* du *fraisier mo-*  
 « *nophylle* ne résulte pas de la suture des folioles, mais de la  
 « non fragmentation du *limbe durant la croissance*, en fait la  
 « *feuille unifoliolée* est aussi une *fascie* (p. 13). Cette  
 « *monophyllie* n'est qu'une variété et non une espèce (p. 15).  
 « L'aspect des feuilles du *fraisier monophylle* est assez  
 « variable (p. 14), quelquefois il y a déformation du limbe  
 « plat en un *cornet conique* (ascidie)... en hiver les mêmes  
 « feuilles dont la croissance est ralentie sont *crépues*, petites,  
 « enroulées sur elles-mêmes, ce qui trahit leur état de mal-  
 « formation ».

Les pédoncules et les réceptales de fruits sont *fasciés*,  
 aussi dans la *fascie* du fraisier. Il serait presque inutile après  
 ces remarques de M. Blaringhem, de poursuivre l'examen  
 des doctrines multiples qui se sont élevées sur ce sujet des  
 fascies ; il sera cependant profitable d'en montrer les défauts,  
 et d'élucider les points laissés dans l'ombre, par M. Bla-  
 ringhem.

*Moquin tandon*, qui à l'époque où il publiait sa tératologie végétale (1841), n'avait envisagé que les caractères *macroscopiques* des fascies, avait bien remarqué que (1) « quand la « fasciation se présente dans une tige habituellement pourvue « de rameaux très nombreux et peu ouverts, et quand ces « rameaux eux-mêmes sont soumis au même phénomène, il « arrive fort souvent que ces rameaux sont unis à l'axe à « leur partie inférieure, et ne se montrent libres que dans « un point plus ou moins éloigné de leur lieu d'origine.

« Si on coupe la fascie *en travers* au-dessous de ce point, « on trouve sur la coupe la trace de plusieurs *canaux* « *médullaires* ».

C'était une preuve qu'il existait dans la *fascie* à ce niveau, de *multiples individualités*. Il semble donc que *Moquin tandon* aurait dû admettre au moins une *opinion mixte* entre la théorie unitaire et la théorie multiplicitaire.

Sur un *hélianthe* du *Jardin botanique de Nancy* dans cette année 1913, on a pu voir une tige cylindrique *multifasciculée*, se bifurquer et garder dans l'axe caulinaire *secondaire*, comme dans le primaire au-dessus de la séparation, la même forme cylindrique et multifasciculée encore, M. le professeur Gain en a pris l'observation.

Dans son beau travail sur la *Pélorie* et les anomalies connexes (2), M. le professeur *Vuillemin* a noté, à propos de la fascie, qu'à « défaut d'aplatissement de la tige, l'association des bourgeons se révèle d'une part comme au sommet « des fascies, par la juxtaposition de *plusieurs rameaux* à « l'aisselle d'une *feuille gamophylle* », remarque fort juste et très intéressante. « Le raccourcissement des entre-nœuds, « la condensation des bourgeons observés par M. Blarinchem dans les *fascies cylindriques* suffisent même en « l'absence de succulences, à révéler l'influence de l'agrégation d'éléments gemmaires ». C'est montrer que les fascies, outre les multiplicités primitives d'origine qui leur donnent naissance, s'accroissent encore dans le développement consécutif, par des éléments gemmaires nouveaux,

---

(1) Fascies ne comprenant qu'une seule tige.

(2) Fascies de plusieurs tiges.

provenant de quelques-unes de ces individualités multiples déjà existantes.

*Linné* avait donc en partie raison de dire : « fasciata dici « solet planta cum plures caules connascuntur, ut unus ex « plurimis instar fasciæ evadat et compressus fit » : car il y a, outre les polygénèses gemmaires primitives, des adhésions secondaires d'éléments gemmaires nouveaux. Mais le plus souvent dans les fascies les tigelles multiples nées de cellules adventives génératrices, appartiennent d'abord à une tige unique, et ne se dissocient que plus tard au cours du développement.

Aussi, ces caractères paraissant quelque peu contradictoires, avaient partagé les botanistes en deux camps. En France avec Moquin tandon, c'était à un développement du cylindre fibro-vasculaire dans *une seule* tige qu'on avait attribué la fasciation.

C'est l'opinion que défend encore Virgile Brandicourt (1). « La coupe d'une tige fasciée montre à peu près dans la partie médiane, les faisceaux disposés en une simple lame. Si l'on avait affaire à une tige aplatie on devrait observer deux lames provenant de l'aplatissement du cylindre vasculaire. »

Les recherches histologiques citées plus haut ayant montré que la naissance de ces fascies étaient dues à des cellules uniques nombreuses, et en fait donnent naissance d'abord à des tigelles rudimentaires ; celles-ci s'accolent entre elles et ne présentent pas deux *lames* comme des *tiges entières*, normalement développées, le devraient faire.

Quant à la cause de production, V. Brandicourt avoue qu'on ne sait à quoi sont dues ces *modifications* ; et que les *Lois de tératologie botanique* sont jusqu'à ce jour presque totalement inconnues.

M. le D<sup>r</sup> Gillot (2) constate à son tour que :

« La cause déterminante des fasciations nous échappe et que les origines en sont probablement différentes et variables (p. 33) ».

(1) *Journal la Nature*, fascicule du 9 avril 1904.

(2) Société d'histoire naturelle d'Autun, février 1904-1906.

Il admet que l'opinion la plus ancienne (celle de Linné) répond certainement à bon nombre de cas. Bien des botanistes récents ont adhéré à ce mode de voir.

A. Gubler (Bull. Soc. bot. de France, 1860, p. 871.

G. Nestler (Revue gén. de Bot., VII 1895, p. 466.

H. Focker Ibid. XII 1900, p. 154.

Il en attribue les causes « à une augmentation de la force  
« d'expansion dans l'axe et dans les feuilles (Germain de  
« St-Pierre) produisant un élargissement du point végétatif.

« C'est même la véritable fasciation qui transforme la  
« structure du point végétatif d'une tige, de façon à modifier  
« la forme du massif des cellules initiales, à les rendre  
« symétriques par rapport à un plan, alors que normale-  
« ment elles sont symétriques par rapport à un axe.

C'est l'opinion de :

Russel, Soc. Bot. de Presle, XLI 1894, p. 86.

Molliard, Rev. gén. de Bot., XII 1900, p. 326.

En 1906, c'est encore à des faits de *pression* et de *tension osmotiques* qu'il attribue « sur un certain nombre de plantes  
« dès les premiers temps de leur croissance, l'élargissement  
« du centre de végétation des rosettes, en forme de lignes  
« ou de crêtes, l'allongement en ruban aplati et les cour-  
« bures par le développement inégal des parties. La *fascia-*  
« *tion* est due à une rupture d'équilibre entre la tension  
« normale du cylindre central et de l'écorce, d'où le cône de  
« végétation est transformé en crête de végétation, avec *apla-*  
« *tissement, formation de bourgeons* et de *rameaux latéraux*,  
« et tendance à la courbure et à la torsion des rameaux.

Il cite Gallardo (1), qui compare « la masse *cellulaire* à  
« parois molles du cône de végétation, à une masse liquide  
« que l'afflux de nouvelles veines liquides, et l'excès de  
« pression tendent à faire sortir de l'équilibre équipotentiel,  
« à élargir dans le sens le moins résistant et à diviser en  
« plusieurs faisceaux, toujours comme une masse liquide  
« sortant sous une forte pression ».

Ces explications sont trop exclusivement mécaniques. Si

---

(1) Causes des tératologies végétales. *Annales du Musée national de Buenos-Ayres.*

la turgescence joue son rôle on ne peut qu'abusivement passer sous silence, l'action essentielle dominante des cellules végétales (génératrices de faisceaux libero-ligneux) individualisées et ayant un développement propre, puisque les *rejets* feuillés ou floraux auxquels elles donnent naissance, sous l'influence des besoins physiologiques d'assimilation, de nutrition, de respiration, et sous celle du phototropisme positif dont ils sont doués, produisent manifestement eux-mêmes ces *incurvations et ces torsions* ; ces aplatissements en rubans et ces étalements en éventail.

Les deux figures que donne Masters (1) sur une Cardère et un Galiet, en sont un probant et éclatant témoignage.

La présence de 17 à 18 feuilles étroites, ayant chacune leur nervure médiane, sur la *crête du cornet tordu* que forme la Cardère, atteste et la multiplicité des pousses feuillées, et leur individualité *initiale*, soit à la base de la fascie, soit aux différentes hauteurs de la fascie où elles ont pris naissance.

Les nombreuses hampes florales de *Galiets* avec leurs verticilles de feuilles, et les nombreuses fleurs qu'elles portent, se redressant les unes et les autres dans la lumière en s'échappant du cylindre tordu qui constituait la fascie ; et par l'inégalité de grandeurs de ces individualités ; (minimes au sommet, plus grandes à la base) ; établissent pour ainsi dire l'échelle d'action du *phototropisme* sur ces individualités différentes qui, obéissant à leurs besoins physiologiques, y satisfont dans la mesure de leur puissance de développement et de croissance.

Les plus courtes sont nées les dernières, elles restent rudimentaires ; et à la torsion, elles ont joint la coudure. Si donc en parlant des *cardères*, de *Vries* a pu invoquer comme facteur des *torsions* qu'on rencontre si souvent chez ces plantes, le fait des *unions fusionnées* de feuilles à certaines hauteurs, (puisque en les supprimant une légère *détorsion* se manifestait) : ce n'est là qu'une *cause accessoire* ; car la torsion se reproduit ensuite. La vraie cause est l'individualité

---

(1) Vegetable teratology, p. 321, fig. 172. Cardère (*dipsacus fullonum*) p. 323, fig. 173. Galiet (*Galium*).

des composants unis anormalement, et faisant effort pour se dégager de l'étreinte qui les emprisonne.

Duhamel a invoqué, lui aussi, pour expliquer les fasciations, la soudure *initiale ou synophtie des bourgeons*, alors que d'autres impliquaient la *fascie* déjà existante, comme cause de cette *synophtie* (dans Gillot, p. 33). Ce n'est là qu'une question mal posée. L'une et l'autre opinion ont du vrai, suivant les cas, et s'expliquent clairement par les considérations précédentes que j'ai fait valoir.

En tout état de cause, l'opinion de *Moquin tandon* n'est *plus tenable* que dans des cas assez rares ; et *Masters* a eu raison d'en combattre les *considérants inexacts*.

Moquin tandon objectait qu'on rencontrait des *fascies* sur des tiges normalement *unicaulés*. (Comme *Androsace maxima*, famille des primulacées).

Masters a fait justice de cette objection, en citant des faits de *polycaulies* dans *Primula Veris* — dans le polyanthe (tubéreuse) — la pâquerette (*bellis perennis*), etc. On a même vu (p. 17, Masters) chez ces plantes et chez d'autres qu'il cite encore, des intégrations florales comprenant deux, trois, quatre fleurs et davantage ; *réunies* en une seule, et contenant chacune tous les *organes* habituels que ces fleurs multiples posséderaient isolées.

Ce sont là des faits extrêmement communs.

Et ce sont ces phénomènes de groupements floraux plus ou moins complets que O. Penzig (1) en les étudiant chez les crucifères, a qualifié de *métatypiques* et que M. le professeur Vuillemin, dans son mémoire sur la pélorie des Linaires (2) en les envisageant au point de vue des *schémas diagrammatiques* a qualifié de *metaschemas*.

Ce sont donc nettement des *multiplicités*, et non pas des *spécificités*, nouvelles et d'avenir.

Les productions de *bourgeons adventifs* peuvent avoir lieu même sur les *cotylédons*. L'expérience de *Sachs* qui date de 1856, l'a établi expérimentalement... ayant coupé la tige principale d'un jeune *haricot*, venant de germer (art. *Muta-*

(1) O. Penzig, p. 233, vol. 1<sup>er</sup>.

(2) Annales des Sciences naturelles, IX<sup>e</sup> série.

tions, p. 371. Larousse mensuel illustré, décembre 1908) [1], « il s'est produit ainsi une plante singulière, portant deux « séries opposées de rameaux fasciés, provenant de bour- « geons multiples et cohérents nés à l'aisselle des deux « cotylédons. » Chez les *gesnéracées*, les productions des bourgeons adventifs peuvent avoir lieu aussi sur les cotylédons (2). Et dans cette famille chez les *Gloxinia*, les bourgeons *adventifs* sont encore fréquents.

Mais de Vries a remarqué encore « que les *graines des « échantillons anormaux* peuvent donner naissance à des « sortes *nouvelles* et sur une *cardère sauvage* ou la *tige « tordue sur elle-même* dans sa longueur » (fasciée par conséquent), « portait des rameaux disposés en spirale qui au « moment de la floraison se terminaient chacun par un « capitule de fleurs, figurant une sorte *d'escalier en hélice « dont la rampe serait fleurie....* Il a vu que la *plantule* ou « *embryon* que renferment ces graines est à *trois cotylédons*, « ou à deux cotylédons et-demi, au lieu d'être à deux coty- « lédons comme les embryons ordinaires de cardères (3).

D'autres *botanistes*, MM. les professeurs *Blaringhem*, *Gain*, etc., ont aussi signalé ces mêmes *concordances* dans la multiplication des cotylédons, avec les *verticilles foliaires augmentés* sur les tiges, ou les arêtes de ces tiges quand elles en ont : il est donc intéressant d'en rechercher la cause génétique *probable* dans les *nucelles ovulaires* ou les sacs embryonnaires dans lesquels les *œufs* prennent naissance, soit dans les oosphères, ou d'autres cellules de ces sacs embryonnaires.

M. le professeur Gœbel (4) a examiné ce point de doctrine.

Il est incontestable, écrit cet auteur, que c'est déjà dans l'embryon que se trouvent les modifications qui conduisent à la *fasciation*.

« Hier sind offenbar schon in Embryo, die veränderun-

(1) Art. *Mutations*, par Gaston Bonnier.

(2) Dict. des Sciences et de leurs applications. (Edm. Perrier et Poirot, vol. t. p. 1381.

(3) Art. *mutations*, *ibid.*, p. 371. G. Bonnier.

(4) Ouv. cité. K. Gœbel. Réunion des Naturalistes allemands à St-Gall, 1906.

« gen vor sich gegangen, oder eingeleitet worden, die zur « fasciation führen ».

Ce changement qui s'opère dans la graine et qu'il désigne du signe  $x$ , doit être en union profonde avec la cellule œuf normale, qu'il représente par  $n$ .

Ailleurs (p. 120) de son mémoire ; il admet aussi des influences ultérieures (je viens d'en signaler plus haut, dans les productions de bourgeons adventifs sur les cotylédons mêmes) qui pourraient s'exercer plus tard sur la jeune plante.

La liaison  $x + n$ , serait alors plus lâche et l'excès de nourriture acquerrait la part prédominante. Mais si Goebel a posé le problème, il ne l'a pas résolu.

Il semble qu'on puisse s'en approcher en montrant par quelle voie on pourra aboutir.

*Le Mâout et Decaisne*, dans leur traité général de *botanique* (p. 86), ont signalé des graines où se rencontrent *plusieurs embryons*.

« Celle de l'oranger (fig. 635) en offre souvent deux, « trois, quatre inégaux, irréguliers, enroulés les uns sur les « autres, regardant tous la chalaze par leur extrémité coty- « lédonaire et le micropyle par leur radicule, mais ne s'u- « nissant pas.

« A la fig. (636) il en donne un exemple où on voit *deux* « *tigelles*, deux gemmules, deux radicules. Il en fournit un autre exemple pour l'amandier fig. 637 et 638 (embryons engrenés fig. 637, séparés 638.)

Il semble donc plus *probable*, (et ce serait en conformité avec ce qui se passe dans le règne animal, chez les mammifères et chez l'homme) que les multiplicités embryonnaires provenant soit d'une seule oosphère, soit des synergides ou d'autres cellules du sac embryonnaire, etc., se soient trouvées non pas rapprochées seulement, mais déjà *unies* dans un *maillage réciproque*.

C'est de cette sorte qu'on peut s'expliquer la genèse de l'exemple dont Masters (à la p. 10 de son livre si instructif de *téatologie*) donne encore une *figure* sur une *cardère*, et qu'il appelle *cohésion de deux tiges*.

La symétrisation réciproque des deux *individualités* com-



posantes *est frappante* dans cette figure, elle doit donc remonter au développement initial — la tige est plurivalente; au reste, au lieu de deux feuilles opposées il y en a quatre — l'involucre du *capitule floral* a des folioles bien plus nombreuses qu'à l'ordinaire, et le *capitule* est évidemment *duplicitaire* — car il est en train de se segmenter, et comme marque il montre une *encoche* vers son centre. Dans d'autres cas chez les *composées*, des faits semblables de disjonctions de capitules sont communs dans les diverses tribus; dans la famille *des radiées* où les fleurs du pourtour, de couleur différente et régulière, forment comme des rayons autour du disque occupé par les fleurs; il arrive que (quand les séparations ne sont pas encore *accomplies*), des fleurs *de pourtour* pénètrent en *plumets*, en *petites touffes*, en *représentants* plus ou *moins isolés*, dans le centre du *disque receptaculaire commun* affichant ainsi l'existence des individualités composantes.

Ce qui a fourni bien à tort aux partisans des *métamorphoses une soi-disant preuve* des transformations des fleurs de la *périphérie* en fleurs tubulées centrales.

A côté des *maclages* ovulaires producteurs de formes multiplicatives, il n'est pas douteux que « certains embryons « surnuméraires que renferme la graine, sont des embryons « adventifs provenant de certaines cellules de l'épiderme « nucellaire, comme on en a observé dans le Citronnier, « le Funkia, le Fusain... (1).

Les *fascies* en somme, qu'elles aient leur cause originelle dans le sac embryonnaire, qu'elles apparaissent à la suite de proliférations de l'épiderme nucellaire, ou sur les cotylédons au niveau de la gemmule, sur des bourgeons et des rameaux secondaires, sous l'influence de poussées de sève, de piqûres d'insectes, de surnutrition, de moisissures, de champignons, de traumatismes divers, etc. etc., ne sont pas dues à des *latences*, ni à des potentialités *cachées* qui se déclancheraient un jour et aboutiraient à de nouvelles espèces. L'état *d'affolement* des plantes, dans ces cas pour user de l'expression

---

(1) Art. polyembryonie végétale. Dictionnaire des sciences et de leurs applications, (p. 2507, vol. 2).

qu'on a employée, est évidente ; et la succession d'hétérogénéités morphologiques est manifeste dans nombre de cas, mais déduire de là la conclusion qu'on a affaire à une *évolution illimitée* et qui pourra se régulariser par la suite, c'est aller à l'encontre des faits, sous la fascination d'une *préconception évolutive*, toujours en acte, et continuant toutes celles (de haute imagination) qui l'auraient précédée. *Phylogénie* et *morphologies* d'avenir ne sont donc pas des opinions *scientifiques* comme on le prétend ; mais bien plutôt des opinions anti-scientifiques, puisque les faits actuels rigoureusement analysés, pouvant être *vérifiés* et *contrôlés*, en démontrent l'inexactitude.

### Les tumeurs végétales produisent souvent aussi des multiplicités végétatives

M. le Dr O. Larcher, ancien vice-président de la Société de *Biologie de Paris* (1), dans une étude sur les *tumeurs* des tiges, a montré la fréquence extrême de ces rejets ou de ces pousses multiples, lors de la production de ces tumeurs.

« Sur un conifère, le pin « une pousse en *rosette* » (p. 315) « porte des feuilles planes et isolées, et aussi (quelquefois « disséminées parmi ces dernières), quelques faisceaux « d'aiguilles.

« Il est des *renflements*... qui sont particulièrement remarquables en raison des ramifications anormales (balais de « sorcières) auxquelles ils donnent naissance (Ibid., p. 315).

« Ailleurs (p. 316) ce sont des *galles* qui, développées à « l'extrémité libre de la tige sont caractérisées par une notable augmentation d'épaisseur de la région intéressée, et par « la production sur ce point d'une agglomération de feuilles « ou de courts rameaux (acro-cécidies) de Houard).

« Enfin, sur un certain nombre d'arbres (ormes, tilleuls, « bouleaux, etc...), surtout au niveau des points où des

---

(1) Rapports du 1<sup>er</sup> Congrès international de Pathologie comparée, tenu à Paris, octobre 1912. *Contribution à l'histoire des tumeurs de la tige et de ses ramifications*, 1<sup>er</sup> volume.

« rameaux ont été détachés, et parfois aussi au niveau des  
 « greffes (p. 316), les *broussins* constituent des masses infor-  
 « mes souvent très volumineuses (p. 317) qui ne tardent pas  
 « à faire éclater leur couverture corticale et dont la surface  
 « irrégulièrement mamelonnée, noueuse et verruqueuse est  
 « abondamment garnie de *pousses serrées et de branchioles*  
 « *rabougries*.

Sur un ormeau greffé appartenant au Jardin botanique de Toulouse, Moquin tandon (cité par Larcher) aurait observé un bourrelet de greffe, d'où émergiaient plus de mille rameaux.

Envisageant l'anatomie pathologique des *tumeurs* : Larcher écrit :

« Dans les diverses *tumeurs*, on retrouve les éléments qui  
 « entrent dans la composition normale de la tige et de ses  
 « ramifications » (p. 317).

« Les *nœuds du bois* sont constitués par des bases de  
 « rameaux... tombés, et bientôt recouverts d'un bourrelet  
 « ligneux cicatriciel.

« Dans ceux d'entre les *Xylômes*, qui sont en continuité  
 « avec le corps ligneux ; les tumeurs complètement recou-  
 « vertes d'une écorce assez fortement hypertrophiée, sont  
 « formées de couches ligneuses *concentriques*, très dures,  
 « surcoubées, souvent irrégulièrement contournées.....  
 « (p. 317, Ibid.).

Toutes ces remarques apportent un appoint précieux à l'explication des *torsions* dans les arbres et de leur si nombreuses modalités.

Par l'action *du vent* sur les tiges jeunes ou sur les rameaux, la torsion, soit à droite, soit à gauche, peut ne porter que sur quelques faisceaux *de l'aubier*, le *tronc restant droit*. En général, elle est de même sens dans les *localités* où on l'a constatée (1). J. Brunher qui a écrit un article sur ce sujet invoque comme cause la *marche apparente du soleil*.

Dans les *trognes*, c'est le nom que l'on a donné aux arbres tordus qui prennent des apparences fantastiques, semblables

---

(1) J. Brunher. Journal la Nature, 1907, p. 91. Le sens de torsion des arbres.

quelquefois à celles (que l'imagination aidant) Ovide a chantées dans ses métamorphoses, d'êtres humains ou animaux changés en végétaux ; on comprend que les *néoplasies* qui leur donnent naissance soient plus profondément situées et que ces trognes succèdent à des multiplicités *nouvelles* prenant naissance ; à des hypertrophies exagérées de parties *déjà existantes* ; de là, leurs aspects tourmentés, coudés.

Dans les végétaux *pleureurs*, il s'agit de ramuscules secondaires ou *tertiaires* ou développés encore plus tardivement sur lesquels la pesanteur n'agit plus que faiblement ; les besoins physiologiques alors prennent le dessus. Dans le but donc de porter leurs feuilles à la lumière indispensable à l'accomplissement de leurs fonctions, ces branches tard venues s'inclinent vont jusqu'au sol et se redressent ensuite dans les ramifications nouvelles qu'elles portent à ce niveau.

Au *sommet* de l'arbre, si de jeunes branches apparaissent, les fonctions physiologiques n'exigeant plus cet abaissement, celles-ci peuvent se redresser et entraîner peu à peu le dépérissement de *quelques-unes* des basses branches pleureuses.

Les multiplicités *végétatives*, probablement en progression arithmétique, qui ont provoqué les *fastigiations* chez les ifs, ou chez d'autres végétaux de la famille des conifères, peuvent en certains cas dans quelques-uns de leurs représentants ramusculaires, recouvrer la forme normale à feuilles disposées sur un seul plan. L'espèce n'a pas été changée pour cela dans une forme ou dans l'autre.

En *somme*, les *multiplicités* véritables de feuilles, de fleurs, de carpelles dans les pistils, chez les plantes phanérogames, sont la réponse de ces plantes aux excitations physiques, chimiques, fonctionnelles qui peuvent les affecter, et les moyens pour elles d'assurer leur existence, leur pérennité et leur durée, leur maintien et leur *fixité*. Si ces excitations sont poussées à un degré plus élevé, des anomalies sans nombre, *fasciations*, *macles tératologiques*, etc... peuvent succéder à ces provocations plus fortes. Ces malformations peuvent se mêler, s'enchevêtrer avec des parties restant normales (les végétaux phanérogames étant *des colonies*),

mais elles gardent toujours les caractères des espèces systématiques auxquelles elles appartiennent.

En fait, les *espèces linnéennes* à travers toutes les vicissitudes qu'elles rencontrent se maintiennent et se perpétuent. Elles peuvent disparaître, elles ne sauraient radicalement changer. Cette question des métamorphoses est extrêmement complexe, et si la Société des sciences, veut bien encore m'accorder sa bienveillante attention, au cours de l'année prochaine, je pourrai exposer devant elle d'autres modalités de ces soi-disant métamorphoses, dont des explications comparables peuvent rendre compte.

---

## CHAPITRE III

**Les macles végétales**  
**pélories - synanthies - métaschémas, etc.**

Dans un livre intitulé la *Crise du transformisme*, nouvelle collection scientifique, Félix Alcan, éditeur, 1910, 2<sup>e</sup> édition, Le Dantec, abordant la question des *mutations péloriées*, écrit p. 73 :

« La pélorie se rencontre chez un grand nombre de plantes  
 « dont la fleur est normalement symétrique par rapport à un  
 « plan (linaire, muflier, digitale, sauge, etc...), au lieu d'être  
 « symétrique par rapport à un axe, comme les fleurs dites  
 « régulières qui se composent de la répétition d'un nombre  
 « constant de parties semblables ». (Cinq chez les Solanées,  
 « les Borraginées, etc... appartenant à des familles voisines,  
 « mais régulières et actinomorphes).

« Une fleur péloriée de Linaire, est une fleur anormale  
 « symétrique par rapport à un axe et présentant p. ex. cinq  
 « éperons équidistants, tandis que la fleur ordinaire de l'es-  
 « pèce a un éperon unique dans le plan unique de symé-  
 « trie ».

Le cas de la *Linaire péloriée* lui semble « particulière-  
 « ment intéressant en ce qu'il porte sur des considérations  
 « de symétrie... p. 76.

« Dans une leçon précédente, il rappelle qu'il a comparé  
 « les deux formes de la Renouée amphibie, aux deux formes  
 « cristallines du soufre », p. 76, *ibid.* (p. 77), il écrit : « La pé-  
 « lorie correspondrait à une de ces associations de cristaux  
 « dont quelques-uns portent le nom de *macles*, et qui pré-  
 « sentent en tant qu'association un degré de symétrie plus  
 « élevé que celui des cristaux élémentaires composants.

« Il suffit de différences absolument minimales... (qu'il cher-  
 « che dans des variations d'ordre colloïde) pour que la fleur  
 « de la Linaire normale devienne fleur péloriée.

*C'est là une méprise et une erreur capitales.*

Comme je l'avais fait avant lui en 1902, il a employé le mot *de macles*, dont j'avais usé dès 1894 pour les duplicités humaines symétrisées, et dès 1902 pour les *multiplicités végétales* à composants *similaires* et symétrisés entre eux.

Mais il a complètement méconnu les données de ce phénomène morphologique, ses conditions de genèse, sa nature propre et sa signification au point de vue biologie générale.

Cette *morphologie tératologique* qu'est la macle dans les faits de pélorie n'a rien de commun avec les morphologies normales de l'Ancolie et du pied d'alouette (p. 82), comme il semble le supposer.

P. 83, il écrit « La mutation péloriée » nous apparaît donc dans les espèces qui en sont susceptibles comme une *possibilité d'ordre symétrique*, se manifestant chaque fois que les petites variations individuelles qui *séparent* fatalement tous les spécimens d'une même descendance, ont franchi *la limite* qui permet à la macle de s'organiser (p. 82).

P. 83, il avance que le patrimoine héréditaire dans la *mutation péloriée* n'est pas touché, et je suis à cet égard pleinement de son avis, mais pour les raisons de genèse par multiples composants fragmentaires normaux, et non pour celles imaginaires qu'il a mises en avant.

La *Linaire péloriée*, pour *Blaringhem* (p. 315, Transformations brusques des *êtres vivants*, chap. sexualité et mutations) est presque *complètement stérile*, aussi en attribue-t-il la genèse à une *modification profonde des organes reproducteurs*.

« Il y a donc, écrit Blaringhem (citant cet exemple de la « Linaire avec d'autres mutations différentes) un lien entre « la variation brusque de certains caractères de forme, de « couleur ou de croissance et le développement irrégulier « des éléments reproducteurs des individus qui en sont « atteints.

« Les mutations ne sont pas quelconques et ne se produisent pas en nombre indéfini ; elles correspondent à des « états d'équilibre possibles entre les tendances propres des « espèces et le milieu où elles se forment (p. 315).

« Les hybridations, les mutilations, les greffes hétérogènes, « la symbiose et les parasites entraînent des déviations ana-

« logues aux caractères de l'espèce ». Et il compare ces actions modifiantes « aux facteurs physiques de température « et de pression, dont dépend la dissociation des composés « chimiques.

« Les produits stables, les espèces nouvelles sont ou bien « des remaniements des espèces anciennes, ou bien des com- « binaisons nouvelles de caractères possédés en puissance « par les espèces existantes...

« Les caractères nouveaux sont totalement indépendants « des facteurs apparents qui ont déterminé le déséquilibre de « l'espèce ».

Il en conclut à une orthogénèse conforme à la théorie de Cope ou à celle de Eimer.

Dans les savantes études et recherches qu'a publiées dernièrement de cette formation pélorique (substitution dans une fleur de la symétrie rayonnée à la symétrie bilatérale ou zygomorphe (1), études qu'il poursuit depuis 19 ans, M. le professeur Paul Vuillemin, notre éminent collègue de la Société des Sciences, regarde la pélorie comme liée à la *statique générale* de la *plante* (proposition qui aurait besoin d'être plus explicitement formulée pour bien spécifier de quelle statique il s'agit) ; car au fond c'est d'une statique de plusieurs fleurs conjointes qu'elle résulte. En impliquant cependant la *gamo-gemie* dans la genèse de ces pélories, M. le professeur Vuillemin est en grand progrès sur les naturalistes précédents.

Dans une *communication* postérieure à la précédente, et faite cette fois à votre Société (sur la périodicité des caractères spécifiques), M. Vuillemin a précisé à nouveau ses conceptions sur ces *gamo-gemies*.

P. 215 de ce dernier mémoire, il repousse à juste titre la *mutation* mais il considère « la pélorie comme l'expression « d'une propriété inhérente à l'espèce qui est polymorphe et « qui manifeste cette propriété chaque fois que des conditions « *encore indéterminées* amènent la concrescence précoce des « rendements floraux » (desquels ? d'une fleur ou de plusieurs fleurs ?)

---

(1) Annales des Sc. naturelles.



Cette définition, en tout état de cause, déblaie le terrain des considérations vagues et indécises qu'ont portées MM. les professeurs Le Dantec et Blaringhem, mais elle ne spécifie pas les *conditions* du rapprochement, en fait des modes de concrescence des *fragments floraux* semblables, ni leur origine de plusieurs fleurs différentes et immédiatement voisines dans un même *méristème* de formation, aux premières phases de développement; seule façon de comprendre ces maclages et de rendre raison par des preuves répétées de faits indéniables, qu'il en est bien ainsi.

Au reste, les observations elles-mêmes de M. le professeur Vuillemin, si consciencieusement prises et si minutieusement étudiées, apportent à mes dires des confirmations éclatantes que je tâcherai de mettre en relief. A côté des faits que je connaissais, M. Vuillemin a ajouté bien d'autres modes de macles dans ses métaschémas que celles que j'ai envisagées, mais qui prouvent mes théories générales et qui montrent en outre la diversité, la variété de ces morphologies maclées; observations précieuses qui enrichiront ces chapitres si intéressants de tératologie végétale.

J'emprunterai particulièrement à Moquin tandon, à Masters et à Penzig, ces maîtres de la tératologie végétale, et aux faits que j'ai observés moi-même sur les pélories de *muftiers* et de *digitales*, les *arguments de fait*, qui justifient ma manière de voir.

Ces *pélories* à éperons chez les *Linaires*, à bosses ou à gibbosités chez les *muftiers* (*antirrhinum majus*) sont absolument identiques et comparables.

Moquin tandon (p. 184). *Eléments de tératologie végétale*, Paris, 1841, écrit : « Dans certaines circonstances, les *Linaires* se développent avec tous leurs pétales entièrement « semblables au pétale moyen de la lèvre inférieure. Le verticille présente alors une figure parfaitement régulière; « c'est une corolle à *cinq lobes* et à *cinq éperons* égaux « entre eux ».

En même temps, le filet placé à la base de la lèvre d'en haut se change en *étamine* organisée comme les *étamines ordinaires* et celles-ci inégales dans leur état habituel (*didynames*), se développent avec des *dimensions absolument sem-*

blables, de manière que la fleur est munie de cinq *étamines distinctes*.

Cette *description* (en tant que description) a été vérifiée par les botanistes qui ont étudié ces pélories, elle est *vérifiable encore*; mais ce qu'on peut ajouter pour en faire comprendre la portée; c'est que les *étamines* toutes semblables ressemblent aux *grandes étamines*. Leur coudure en *baïonnette* plus prononcée que celle des petites à la base de leur attache à la corolle en fournit une nouvelle preuve *convaincante* sur la *digitale* où le même fait se reproduit d'un *segment* à l'autre des composants, et où *souvent* ces étamines s'entrecroisent *du fait* de la courbure de l'extrémité basale du filet.

Il y a aussi répétition nette chez le muflier du lobe pétaïque inférieur médian avec son labelle, sa lèvre inférieure fendue en son milieu et ses rebords colorés en jaune; lèvre qui se continue à l'intérieur par une gouttière bordée de poils jaunâtres et un sac nectarifère.

À l'extérieur, c'est une saillie cylindrique en gorge et en bosselure terminale.

Ces répétitions, si on fait abstraction momentanée des altérations variées qui souvent les accompagnent, se répètent axialement 3, 4, 5, 6 fois, 7 fois même... Les termes moyens 4, 5 et 6 restent les plus fréquents.

Quelques naturalistes imaginèrent, dit Moquin tandon (p. 185) que cette anomalie était le résultat de la soudure de cinq fleurs dont toutes les parties épanouies auraient avorté.

(Poiret, Encyclopédie supplémentaire, tome III, pris dans Moq. tandon).

Jæger (*Missbildungen der Gewachse*, p. 96, 97 et 313).

Cette opinion n'est guère soutenable, dit Moquin tandon.

Elle est cependant *l'expression* de la vérité dans ses grandes lignes. Et M. le professeur Vuillemin en invoquant la *gamogemie* apporte lui aussi sa contribution à cette hypothèse si concordante dans toutes ses manifestations, qu'elle *s'impose* rigoureusement quand on vérifie l'architecture des morphologies édifiées. Elle pêche seulement par la supposition de *l'avortement* des autres parties de la fleur; M. Vuillemin

lui, a parlé de compression de ces dernières parties. Ce sont des inexactitudes.

En fait, il y a eu suppression nette agénésie des parties manquantes de la fleur, comme il y a *suppression* caractéristique aussi agénésie de parties dans les *macles minérales*, et dans les *macles animales*. Il y a en même temps comme dans les macles des deux autres règnes naturels, production d'une symétrisation *réciproque entre les composants incomplets*, appartenant chacun à des fleurs différentes, saisis en un *groupement réglé*, lorsque par suite d'un rapprochement plus marqué par l'effet de la luxuriance de la hampe florale, les éléments floraux naissant sur cette hampe se sont agrégés entre eux. Le redressement vers le haut produit de l'intégration florale multiple que constitue la pélorie, en est une attestation démonstrative nouvelle à ajouter à l'individualité des multiples composants. Ce sera souvent une *pélorie* régulière, si des éléments floraux seuls y ont pris part. Si sur cette hampe florale luxuriante des gamo-gemmies se sont faites en même temps avec des bourgeons *axillaires* d'une hampe isolée ou de plusieurs hampes donnant naissance qui à des feuilles, qui à d'autres fleurs, qui à des rameaux, la belle symétrie des pélories sera troublée (c'est dans les digitales où les *concrescences* arrivent à des chiffres élevés de composants que toute cette *gradation* dans l'échelle des monstruosité, affiche sa véritable origine en offrant en certains *exemplaires* des résumés de multiples *malformations*, que pour la *commodité des descriptions*, on est obligé de séparer d'ordinaire : diaphyses floripares ou foliaires, prolifcations, ascidies, déplacements, pétalodies, torsions, synanthies, etc., etc..., toute la lyre des anomalies dont on ne débrouillera le chaos, qu'en se rangeant à ces explications simples et claires. Mais je continue la description de la pélorie *régulière*.

Dans celle-ci, le pétale supérieur à deux lobes est d'habitude supprimé, les petites étamines aussi, le *staminode* pareillement ; par la raison que petites étamines et staminode étant corolliformes et attachées à la base de ce pétale supérieur, disparaissent avec lui.

Les étamines longues insérées plus bas et plus antérieure-

ment à des portions inférieures de la corolle persistent et suivent le sort des portions pétales auxquelles elles s'attachent.

C'est pourquoi, suivant les dispositions des *sections*, des segmentations produites par les conjonctions entre fleurs naissantes différentes, le nombre des *étamines* peut varier dans ces pélories régulières.

Quelquefois, elles sont en nombre égal à celui des *segments* répétés de la lèvre *inférieure*, mais parfois ce chiffre est dépassé de 1 ou de 2; ces étamines peuvent être encore adhérentes entre elles, montrer des caractères pétaloïdes, mais elles restent toujours étamines grandes, à moins que par des adhérences et si un des *éléments labiaux* pétaliques de la pélorie est avorté, l'étamine qui y est attachée n'ait subi aussi par suite un arrêt de développement en grandeur, dans son filet, ou dans le développement de ses anthères.

Les explications qu'a données Moquin tandon du changement du filet (staminode) placé à la base de la lèvre d'en haut (dans la fleur *gamopétale* zygomorphe normale), en étamine organisée comme les étamines ordinaires n'est pas valable; non plus que celles où il suppose que les petites étamines ont corrigé les inégalités de leur didynamie. On ne peut accepter non plus les opinions de M. le professeur Vuillemin de staminodes devenus étamines par hypertrophie (p. 195, Mémoire sur la pélorie, Annales des Sc. naturelles, 1912) ou par superposition de deux pièces stériles de l'Androcée qui réveillerait les caractères fonctionnels du staminode transformé en étamine *postérieure pollinifère* (p. 272 et 273, même mémoire) quand la fleur plurivalente ne diffère pas extérieurement de ses composantes; car filet staminode et petites étamines ont disparu (je le répète) avec la suppression de la lèvre supérieure dans le premier cas, et dans le deuxième, l'opinion émise est le fait d'une analyse inexacte.

Une autre confirmation de la *macle* qu'est la *pélorie régulière* se marque encore dans le **redressement** que le groupement de ces parties identiques de composants floraux, a réalisé, en se cohérant en une fleur *unifiée*.

Au lieu d'avoir gardé la position pendante ou penchée de

la fleur normale, cette fleur à composants de fleurs multiples est *dressée*.

Masters (p. 233 et 234, *Vegetable teratology*, Londres, 1863) a signalé ces suppressions et ces redressements, mais sans en comprendre le sens, ni le mode de production.

Or, ce redressement s'explique facilement s'il y a eu maclage des fragments floraux définis caractéristiques de plusieurs fleurs naissant conjointes dans le *méristème floral* du sommet de la hampe et s'agrégeant à ce moment en conrescence solidarisée.

On ne saurait autrement en rendre compte.

Latences, potentialités — fleurs d'ordre supérieur par intégrations métamorphiques — sont des postulats qui ne peuvent se démontrer ; car les *gamogemmies florales* restent toujours évidentes dans la pluralité, la multiplicité des éléments segmentaires de la fleur dite en intégration, et se décèlent encore dans l'*augmentation* du nombre et la *tendance* à l'égalisation de la grandeur des sépales égaux eux aussi parce qu'ils proviennent de parties semblables de fleurs différentes dans leur agrégation, dans l'*augmentation* ou le sectionnement des loges de l'ovaire, dans le grossissement et le redressement du style et l'élargissement du stigmate.

En fait, si les régularités et les symétries apparaissent surtout sur la corolle composée, un maclage moins régulier, mais encore parfois manifeste, se découvre dans les autres verticilles floraux de reproduction.

Les pélories du sommet d'une hampe florale, chez le *muflier*, se développent et s'épanouissent en général avant les fleurs zygomorphes et normales à la base.

C'est une anomalie dans l'ordre sérié du développement des fleurs de la hampe.

Comme ces *tératologies quantitatives* dues à des multi-génèses d'individualités florales voisines, s'unifiant en conrescence, prennent naissance surtout dans les années humides et pluvieuses, à température égale et chaude, quand les phénomènes de turgescence des plantes sont facilement augmentées, il semble admissible qu'il se fasse dans ces conditions des poussées subites de sève à direction axiale qui déclanchent au sommet de la hampe le développement

de mamelons floraux plus nombreux et plus serrés, et en provoquent la cohésion génétique.

Le *sommet* de cette hampe à *inflorescence indéfinie*, recouvert et pressé sans doute par cette *fleur unique*, à ontogénèse multiflorale fragmentaire, *télescopé*, comme a dit si bien M. le professeur Vuillemin, ne saurait plus s'accroître; et les *touffes* de mufliers où les hampes à pélories terminales se produisent, sont dans ces parties au moins arrêtées dans leur croissance, et paraissent en conséquence plus petites et naines par rapport aux touffes voisines qui peuvent étaler leurs hampes et leurs fleurs.

Si les pélories au contraire se *multiplient* et se *rencontrent en grand nombre* sur les fleurs latérales et de la *hampe centrale* et sur les ramifications de cette hampe; la vigueur et l'abondance de la végétation feuillée est extrême, les hampes sont élevées, luxuriantes comme dit Masters.

Les pédicelles des pélories de la base sont plus grosses et plus longues que d'ordinaire.

Il arrive cependant en revanche que certains sommets de hampes montrent des fleurs avortées rudimentaires, soit normales, soit même à l'état de pélories naissantes, mais demeurées aux premières phases du développement.

M. le professeur Vuillemin a eu la complaisance, en 1911, de me montrer des exemplaires typiques de ces deux *sortes de touffes, maigres et luxuriantes*, dans son jardin de Malzéville (sur des *Antirrhinum*). Celles à végétation surabondante et à pélories sans nombre provenaient de semis de graines récoltées sur des plantes de même sorte à Harlem en Hollande par Lotzy et dont ce botaniste lui avait fait envoi.

Je pus déjà constater, moi aussi, sur ce lot particulier, un de ces *métaschémas*, en fait une de ces macles plus irrégulière, moins riche en composants régulièrement agrégés, mais toujours fort instructive pour l'indication de sa vraie nature.

Une fleur monstrueuse ayant deux lèvres pétales en avant, semblables à celles de la lèvre inférieure ordinaire, avait gardé sa lèvre supérieure habituelle.

La partie corolliforme de cette lèvre était distendue par la

traction que l'élargissement antérieur de la fleur avait produit. Il est certain que dans ce cas, staminode et petites étamines devaient se rencontrer dans la fleur, le lobe supérieur de la corolle restant.

En somme, dans la plupart de ces fleurs dites métaschématiques par M. le professeur Vuillemin, notre savant collègue a, sans employer le mot même de macles, nettement établi la réalité des si divers *modes* que ces macles constituent, en ombrant dans les dessins schématiques qu'il a établis à la fin de son mémoire les parties disparues.

« Si l'on met les boutons de pélorie, ou les pieds venus de « graine, écrit Moquin Tandon (p. 191 et 192, ouv. cité), « dans un terrain maigre et peu fertile, les fleurs au bout « d'un certain temps reprennent leurs formes ordinaires. »

A Nancy, sur des *touffes de mufliers* qui ont donné encore l'année dernière, au jardin botanique, des pélories nombreuses ; il n'y en a pas eu une seule cette année (1913).

### Les pélories de digitales

Que ces macles *péloriées* se produisent sur des *digitales pourprées* appartenant à la même famille des scrofulariacées, l'aspect de la macle est différent, puisque la fleur normale est elle-même différente et a ses caractéristiques propres.

Mais les morphologies fragmentaires groupées que ces macles accusent (en *cloche* ou en *coupe* largement ouverte suivant le nombre des composants qui prennent part à leur édification), sont elles-mêmes différentes et ont leurs caractéristiques propres.

Au lieu de la forme cylindrique à *bosselures* à la base (des *mufliers*), avec l'ouverture close *souvent* au sommet de la *fleur intégrée* qu'elles constituent et qui ne permet plus la fécondation par les insectes, ce sont, chez les *digitales*, des étalements campanulaires des parties internes des segments floraux *inférieurs*. Les lobes inférieurs de la corolle zygomorphe normale des *digitales* se reconnaissent à leurs taches, multiples, foncées, auréolées de blanc, et qui, se répétant en nombre considérable, *jestonnent* les bords de la coupe.

Des *déchirures multiples* souvent s'y produisent accusant dans ces coupes largement étalées, l'*individualité* persistante des composants qui y prennent part et qui, par les progrès de la croissance, tiraillent sur les points de contact qu'ils ont avec ceux qui les avoisinent : ceux-ci eux-mêmes obéissant à leurs individualités propres, cherchent aussi à s'isoler et se disjoindre.

Au lieu de déchirures *nombreuses*, comme chez les digitales, c'est une torsion qui se produit chez les *mufliers* quand comme dans les *fascies*, certains des éléments de la *macle*, au cours de la croissance, inégalement *développés*, ne peuvent suivre le développement de la *majorité* des autres composants.

Dans la *digitale*, ce sont aussi les *grandes étamines* qui persistent et non les petites — la base de leurs filets en baïonnette et leur grandeur égale en témoignent, ces grandes étamines s'entrecroisent souvent aussi, entre elles, par suite de cette courbure en baïonnette.

On trouve parfois deux, trois ovaires verdis, irréguliers, engrenés les uns dans les autres, comme j'ai pu le constater cette année sur une pélorie de cette plante récoltée à la Pépinière.

Au titre des *synanthies* ordinaires (p. 40, fig. 17), Masters donne un bel exemple de ces macles péloriées de digitale.

Dans cette figure 17, à côté de la multiplication et de la tendance à l'égalité dans la grandeur des sépales (que j'ai déjà signalées chez les *Mufliers*), on voit des répétitions nombreuses du *lobe inférieur* de la *corolle* et des *grandes étamines*. Au centre de la *fleur monstrueuse* ; il y a *deux pistils à cinq carpelles*, entre lesquels la plante projette encore *des bractées* et des fleurs *rudimentaires* (diaphyses *racémipares*, *floripares*, *frondipares*) — suivant qu'il s'agit de rameaux, de fleurs ou de feuilles — Chez les *mufliers*, on rencontre encore des *hélicomorphoses*, macles disposant leurs composants en hélices, par les progrès de la croissance et dans lesquelles on trouve des indices manifestes de *gamogemmie* (Vuillemin, p. 203, mém. cité).

Penzig, de son côté dans le vol. 2 de son savant ouvrage de tératologie (p. 208 et 209), à l'art. *digitalis purpurea*, écrit



que les nombreux composants qui prennent part à ces synanthies, arrivent à former quand le développement de croissance parvient à sa *terminaison* au sommet des *inflorescences mêlées* ou *séparées* qui en résultent des complexes morphologiques si divers qu'il est difficile d'en donner une *définition* précise.

A la page 250 de son mémoire sur la Pélurie, M. le professeur Vuillemin rappelle que M. Penzig donne le nom d'*hémipéluries* à des fleurs terminales « de Labiées qui sont symétriques par rapport à deux plans *rectangulaires* sans être « actinomorphes. La corolle est formée de quatre pétales « de deux sortes, les *pièces opposées* sont *semblables*, tandis « que les *pièces contiguës* ne le sont pas ».

Ce sont là des fleurs diplo-symétriques, dit M. Vuillemin, et à *juste titre*. De mêmes faits ont déjà été signalés chez le *Galeopsis Ladanum* et *Salvia pratensis*.

M. Vuillemin compare alors la production chez les *Corydalis* (fumariacées) d'un renflement *basilaire* sur le pétale qui n'en a pas (comme du reste il n'en a pas davantage chez la *fumeterre*, à un *retour à une forme régulière* (sans doute phylogénétique). Je crois pour mon compte que sur la *fumeterre* et le *corydalis* cette unité d'un *sac pétalique* est un caractère d'*espèce autonome*.

Au jardin botanique de Nancy, Godron, l'illustre botaniste lorrain, avait trouvé autrefois de nombreux exemplaires de *corydalis* à deux sacs pétaliques. Voilà *dix ans* que j'en ai cherché aux mêmes endroits, je n'en ai pas rencontré un seul exemplaire.

Ces productions sont donc des caractères *acquis*, non *indéfiniment* héréditaires ; en fait des *métatypies*, des *métaschémas* ou des macles par intégrations de deux fleurs dans ces cas particuliers.

M. Vuillemin donne dans son si remarquable mémoire, des preuves sans nombre des variétés qu'on rencontre dans les *composants* de ces *macles* ou de ces *métaschémas*, (p. 205, mémoire cité). Il écrit à propos d'un de ces *métaschémas* sur une *Linéaire* dont il donne le diagramme « *empirique* (fig. 32) « et le diagramme théorique (fig. 25), et où sont *ombrées* les « *portions supprimées* », que « par suite du rapprochement

« des éperons, l'étamine superposée au pétale antérieur fait  
 « défaut. L'androcée se rapproche de celui des fleurs nor-  
 « males, à cela près que l'étamine postérieure est fertile. Le  
 « pistil est normal. Il attribue les *portions supprimées* dans  
 chacune des deux fleurs concrecentes (en une seule) à la  
*compression réciproque des bourgeons*.

Pour mon compte, je vois dans le *rapprochement* des  
 éperons, et le manque d'une étamine au pétale antérieur, une  
 agénésie initiale de la partie du pétale portant cette étamine  
 et de l'étamine elle-même par *maclage* — ce n'est pas le *stami-  
 node* qui est devenu *étamine postérieure*, c'est une des *petites  
 étamines* d'une des deux fleurs, — et ce n'est pas par *com-  
 pression réciproque des bourgeons* que les parties *supprimées*  
 l'ont été ; c'est aussi par *agénésie initiale*.

Les fleurs métaschématisées de Linaire d'apparence *nor-  
 male* qui ont *cinq étamines fertiles* (p. 208, *ibid.*) ne le sont  
 que d'apparence.

« Sur les vingt-quatre fleurs (en métaschéma de cette  
 « sorte dont parle M. Vuillemin), treize ont l'étamine *posté-  
 « rieure* aussi développée que les deux *étamines moyennes* ;  
 « dans onze, cette étamine est plus petite tout en étant *polli-  
 « nifère*, en sorte que l'Androcée se compose de deux éta-  
 « mines *longues* en avant, deux moyennes et une courte. »

Or si ces deux fleurs réunies en métaschémas étaient en-  
 tières il y aurait eu quatre étamines *moyennes* et quatre  
 étamines *longues*. Par suite de la *cohésion initiale* dans les  
 méristèmes floraux, (deux étamines longues ont disparu), il  
 en reste donc deux longues, trois *moyennes*, dont une, celle  
 placée postérieurement, n'est qu'une *moyenne ordinaire*, qui  
 s'est trouvée postérieure par suite de cette *métagénèse unifiée*.  
 Dans les treize premiers cas, c'est donc une étamine moyenne  
 qui a persisté. Le cas de diminution de grandeur des onze  
 autres moyennes aussi est dû probablement à ce que la  
 partie corolliforme qui portait cette étamine amoindrie  
 n'avait plus tous ses faisceaux vasculaires normaux, d'où la  
 diminution de grandeur de celles-ci.

En fait, *symétrie bilatérale* et *symétrie rayonnée* peuvent  
 se rencontrer dans les macles actinomorphes à 4, 5, 6 épe-  
 rons ou davantage, ou les *métaschémas* à symétrie zygo-

morphe ; mais dans les deux cas, la *tératologie* persiste et demeure, et il y a méprise à en transporter les *modalités*, dans le domaine des *normalités*, à en faire un dimorphisme normal et à avancer en conséquence que les fleurs zygomorphes normales peuvent devenir des fleurs actinomorphes normales.

(Fig. 13-36, p. 217, ouv. cité), M. Vuillemin, écrit encore : « malgré la persistance de débris qui n'ont pas trouvé place dans la constitution régulière de cette fleur agrégée, et qui témoignent de l'indépendance originelle des fleurs élémentaires le trouble qu'ils jettent dans la symétrie de l'Unité nouvelle est assez restreint pour que le produit *gamogemmique* donne l'impression d'une fleur étrangère aux bractéoles, insérée à l'aisselle de la feuille mère (p. 218). »

Ce n'est qu'une impression, et le produit *gamogemmique*, comme l'épithète l'indique, est composée de fleurs différentes réunies par accident et régularisées.

(Fig. 26) p. 223, M. Vuillemin donne un autre métaschéma dans lequel on voit un ovaire quadriloculaire. En somme, fleurs pleiomères, fleurs à métamères en nombre normal, fleurs méiomères, les unes et les autres en métaschémas sont dues à des macles.

P. 264, M. Vuillemin écrit encore : « Les fleurs latérales qui accompagnent les pélories d'antirrhinum ont fréquemment les pétales de la lèvre postérieure séparés par une fissure descendant jusqu'à la base du tube.

« Ces pétales gardent leurs caractères distinctifs à l'égard de la lèvre antérieure. » Cette déchirure, dans ce cas, tient à l'étirement que les parties antérieures multipliées produisent. C'est à cet étirement qu'était dû chez la *Linnaire vulgaire* (fig. 8, mémoire cité, Vuillemin) à palais bien pélorié, à cinq éperons décroissants d'avant en arrière la fissure limitée à la partie postérieure concave du tube.

Chez les Mufliers péloriés, les fissions sont fréquentes et s'accompagnent de torsions. Chez les *digitales*, la cloche ou la coupe que montrent les fleurs groupées en macle terminale offre des déchirures souvent multiples tenant à l'effort de distension que font en croissant les participants du groupe-

ment *individualisés* malgré l'apparence parfois *unique* de la coupe, au point de la faire éclater en plusieurs endroits.

En résumé, le travail si soigné de M. le professeur Vuillemin, a apporté une contribution importante à la multitude variée des morphologies, que les *macles* de quelque nom qu'on les décore (pélories, métaschémas, synanthies, etc., suivant les cas), développent et en même temps des preuves sans nombre de l'exactitude de la thèse que je défends.

Sous le mirage de la *nécessité théorique* proclamée comme indubitable; de la descendance des êtres des plus simples aux plus compliqués, dont M. Vuillemin fait encore état, nos opinions identiques sur une grande partie des faits s'aheurtent pour certaines genèses d'étamines, de pétales à éperons et à cornets, où M. Vuillemin recourt à des métamorphoses. De là la différence de nos conclusions.

Dans les échanges d'idées que nous avons eus depuis plus de dix années, j'ai pu profiter de bien des enseignements que j'ai reçus de lui, et je ne puis que lui en être profondément reconnaissant.

Mais les théories que m'ont suggérées d'heureuses *découvertes* faites d'abord en zoologie et trouvant leurs similaires en Botanique, permettent l'établissement de vues si coordonnées, si concordantes, appuyées toujours sur les faits, et pouvant être vérifiées par tous et mises ainsi hors de contestation, qu'on ne saurait douter qu'une fois qu'on voudra bien, à leur lumière, examiner et contrôler ces procédés de morphologies *normales en échelon* par multiplicité (dans le 1<sup>er</sup> chapitre de ce mémoire) — anormale dans les fascies (chap. 2) et les macles à composants symétrisés entre eux (chap. 3) — procédés de morphologie qui, les uns et les autres, sont dus à de mêmes genèses initiales multiplicatives et ne changent pas les espèces. On se rangera à mon avis.

En résumé, et ce sera ma conclusion, les modifications morphologiques *actuelles* observées en botanique, de même que celles constatées en zoologie, au lieu de témoigner en faveur d'une évolution transformiste intégrale, toujours en action, prouvent au contraire une fixité certaine, inébranlable, des familles ou des genres que la Nature nous présente à notre époque.

---

# SUR LA NATURE DES FORCES

agissant sur

## LA BAGUETTE & LE PENDULE DES SOURCIERS

par E. NOEL

---

Aujourd'hui que la question de la baguette et appareils qui s'y rattachent se trouve de nouveau posée devant le monde savant, plusieurs travaux récents ont déjà apporté leur contribution à cette étude. A mon avis, ils ne me semblent pas avoir fourni la preuve décisive de l'existence de manifestations d'énergie différentes de la volonté consciente ou non de l'opérateur.

Pour ces raisons, je ne me serais pas livré à l'étude des lois de formation et de circulation des diverses radiations, si je n'avais pas effectué les séries d'expériences qui suivent, et dont la relation a fait l'objet de plusieurs plis cachetés déposés à la Société Industrielle de l'Est. Le présent travail renferme des extraits de ces plis, notamment du n° 1 déposé le 16 octobre 1911, et de ceux de janvier 1912 et mars 1913.

L'assimilation de la baguette au pendule a déjà été faite par Chevreul ; cependant, il semble bien que dans celle-là un réflexe actionnant les doigts de l'opérateur intervienne, pour produire alors les réactions intenses propres aux sujets les plus sensibles. De plus, la torsion intervient manifestement et rend l'analyse mathématique du phénomène très difficile par l'impossibilité de tenir compte de toutes les données, et même incertaine par l'imparfaite connaissance que nous pouvons avoir encore des lois de l'élasticité. D'autre part, les réactions du pendule ne sont pas dues à la verticalité du fil, ainsi qu'on peut s'en assurer par l'emploi de pendules hétérogènes à partie active oblique. Il s'ensuit

que toute force qui actionnerait le pendule lui-même doit se manifester sur la baguette. La simplicité relative de l'analyse des mouvements du pendule nous amène donc à commencer l'étude par lui. Pour la bibliographie je renverrai aux travaux de Chevreul, Reichenbach, aux livres de H. Mager et à la bibliographie du Comte Klinkovostroem.

### I (1)

Pour préciser les données de ce problème complexe, j'ai refait en partie la théorie du pendule simple à un fil et à point de suspension fixe. Les principaux résultats sont les suivants :

Si la vitesse initiale est nulle, pendule parti du repos, l'application d'une force latérale,  $f$  provoque une déviation de la verticale apparente d'un angle  $\varepsilon$  tel que  $\text{tg } \varepsilon = \frac{f}{mg}$   $m$  étant la masse du pendule. D'où oscillation plane d'amplitude initiale  $2\varepsilon$  : d'ailleurs rapidement amortie.

Si la force  $f$  n'est pas appliquée brusquement, mais est le résultat d'un afflux assez lent d'énergie dans le pendule, la déviation de la verticale, bien que réelle peut passer inaperçue quand elle est lente. Il n'en résulte pas en tout cas d'oscillation durable.

En réalité dans les expériences précédentes et les suivantes, il existe toujours une vitesse initiale dont le prolongement le plus souvent ne rencontre pas la verticale.

Les oscillations étant petites, on sait qu'à un infiniment petit du troisième ordre près, on peut admettre que la pesanteur tend à ramener le centre de gravité sur la verticale proportionnellement à la distance angulaire. La projection orthogonale du mouvement sur le plan tangent horizontal à la sphère, lieu du centre de gravité est donc un mouvement vibratoire à force centralé proportionnelle au rayon vecteur.

---

(1) Extraits résumés du pli cacheté du 29 janvier 1912.

La projection horizontale de la trajectoire est donc l'ellipse !

$$x = a \cos \sqrt{\frac{g}{L}} t \quad y = v_0 \sqrt{\frac{L}{g}} \sin \sqrt{\frac{g}{L}} t.$$

Si l'amortissement n'existait pas, cette ellipse serait constante en grandeur et position.

Or, les vitesses étant toujours faibles, on peut admettre, comme dans la théorie du pendule à couteaux que les frottements produisent une force retardatrice proportionnelle et directement opposée à la vitesse ; la flexion du fil s'introduisant comme une force centrale supplémentaire  $\left(\frac{g}{L} + \varepsilon\right)$ . L'ellipse donc une fois établie s'« amortit » suivant une loi exponentielle, mais *ne peut plus se déformer* à moins que par l'intervention d'une force extérieure autre que la pesanteur.

2° Si maintenant on applique au centre de gravité une force constante, ce qui revient à introduire une accélération supplémentaire  $\gamma$  par exemple parallèle à l'axe des y, on a si on néglige l'amortissement une ellipse très voisine de la précédente : x même valeur

$$y = - \frac{\gamma}{g} \frac{L \cos h}{\cos h} \left[ \sqrt{\frac{g}{L}} t + h \right] + \frac{\gamma}{g} L \quad \text{tg } h = \frac{v_0}{\gamma} \sqrt{\frac{g}{L}}.$$

La variation du petit axe est un infiniment petit du second ordre par rapport à  $\gamma$ , mais le centre est déplacé de la quantité  $\frac{\gamma}{g} L_0$ , qui est du premier ordre.

3° Si la force f constante en direction croissait proportionnellement au temps, par un afflux d'énergie, la trajectoire serait l'ellipse précédente dont le centre décrirait d'un mouvement uniforme la droite.

$$x = \frac{L}{g} f \cos \alpha t \quad y = \frac{L}{g} f \sin \alpha t.$$

d'une vitesse égale à  $\frac{L}{g} f$ .

Suivant les valeurs de cette vitesse, la trajectoire peut avoir la forme d'une ellipse très déformée et allongée suivant la

direction  $\alpha$ , ou celle d'une courbe cycloïdale à boucles très rapprochées. Ce dernier cas, correspondant à une croissance lente de la force se traduit par un déplacement progressif de l'ellipse du n° 1, qui peut passer presque inaperçu. Il s'observe souvent dans le cas de corps peu actifs, et dans les expériences de pendule fixé.

3' Si dans ce cas on tient compte de l'amortissement, on a les mêmes équations avec en plus un terme proportionnel à la vitesse.

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{g}{L}x - k\frac{dx}{dt} + f \cos \alpha t.$$

et de même pour  $y$ : d'où pour  $x$

$$x = a \cos \sqrt{\frac{g}{L} - \frac{k^2}{L}} t - \frac{k}{L}t + \frac{L}{g} f \cos \alpha \left[ t - \frac{L}{g} k \right]$$

On a donc ici une ellipse dont le centre se déplace d'un mouvement uniforme, et qui s'« amortit ». L'influence relative du déplacement du centre sur la forme de la trajectoire croît donc avec le temps, et si l'on avait eu d'abord une déviation croissante de la verticale peu sensible, on finit toujours par avoir une trajectoire « étirée » dans la direction de la force.

4' Dans les plus nettes des expériences suivantes, nous avons trouvé pour la force latérale  $F$  une valeur périodique avec changement de signe, par exemple de la forme

$$F(t) = f \sin(\omega t + \beta) + \delta$$

$x$  et  $y$  sont alors la somme de deux quantités

$$x = X + \varphi \quad y = Y + \psi;$$

$X$  et  $Y$  étant les coordonnées d'une ellipse « amortie » comme plus haut,  $\varphi$  et  $\psi$  étant les solutions d'une équation différentielle linéaire du second ordre à coefficients constants et terme tout connu sinusoïdal. Soit pour  $x$ :  $\varphi'' + k\varphi' + \frac{g}{L}$

$\varphi - \cos \alpha [c \sin(\omega + \beta) + d]$   $z$  o  $\varphi$  est donc de la forme :

$$\varphi = B \cos(\omega t + \beta) + C \sin(\omega t + \beta) + D.$$

Il ne renferme pas d'exponentielle négative donc ne s'amortit pas. Il suit de là qu'au bout d'un temps suffisant, c'est la quantité  $\varphi$  qui est prépondérante. En général dans



tous les cas observés,  $\omega$  est beaucoup plus petit que  $\sqrt{\frac{g}{L}}$ .

On a donc au début une ellipse dont le centre subit un déplacement périodique, et à la fin une oscillation presque rectiligne dans la direction de la force.

5° Le cas d'une force constante en grandeur qui tournerait d'un mouvement uniforme est analogue au précédent

$$F = f \cos (At + B)$$

Un cas particulier remarquable est celui où  $\frac{g}{L} = \omega^2$  ou  $\frac{g}{L}$

$- A^2 = 0$ . Alors  $\varphi$  et  $\psi$  prennent une valeur considérable, renfermant le coefficient d'amortissement  $k$  en dénominateur. C'est le cas de la résonance : qui s'introduit surtout dans l'étude du mouvement du point de suspension. Nous l'avons réalisé par déplacement périodique d'une masse active.

Il faut tenir compte de ces résultats, dans l'appréciation de l'action d'une masse latérale. Lorsqu'on fait subir à une telle masse un déplacement angulaire rapide, le pendule ne la suit pas, mais se comporte après l'arrêt comme soumis à l'action d'une force constante appliquée brusquement. Au contraire, quand le déplacement angulaire est lent, le pendule le suit. Il faut tenir compte de ce fait dans l'appréciation des champs latéraux par masse additionnelle. Si l'on met cette masse d'abord dans la direction du champ et ne la fait tourner que lentement, l'oscillation reste plane ou presque : son plan tourne d'un angle facile à mesurer. Si le déplacement était rapide, on aurait une oscillation elliptique qui ne deviendrait rectiligne que lentement ou pas du tout.

6° *Couples de rotation.* — Les actions précédentes sont incapables de modifier le sens de la rotation : pour obtenir cet effet, il faut que les forces extérieures aient une composante normale au rayon vecteur. Tel est le cas que nous avons appelé du « tourbillon » : force constante normale au rayon vecteur. Tel serait aussi celui d'une masse électrisée mobile dans un champ magnétique constant et vertical.

Les équations différentielles alors ne sont plus linéaires et offrent quelques difficultés. On les simplifie en passant aux coordonnées polaires ( $r, \theta$ ).

Une solution particulière est évidente, c'est :

$$r = c^{te} = \frac{f}{k} \sqrt{\frac{L}{g}} \quad \theta = \pm \sqrt{\frac{g}{L}} t + \theta_0. \quad (f \text{ étant la force}).$$

C'est le cercle obtenu lorsque l'amplitude est devenue maximum. On voit qu'on l'augmente en diminuant l'amortissement, d'où l'emploi de fils fins souples pour la suspension du pendule.

Lorsque cette force  $f$  croît proportionnellement au rayon vecteur, les équations redeviennent linéaires : elles ont comme solutions des exponentielles complexes.

Un cas particulier serait celui où la trajectoire serait une ellipse dont les axes croitraient ou décroitraient, suivant une loi exponentielle, d'après les signes de l'exposant de  $t$ .

On peut d'ailleurs déduire des solutions approchées du premier cas de ce calcul en supposant que le rayon vecteur varie assez lentement pour pouvoir être regardé comme constant dans l'intervalle de temps considéré.

Il est facile de voir par là qu'un changement du sens de rotation correspond à un changement de signe de la force  $f$ , et réciproquement.

Dans le cas où il n'existerait que le couple de force  $f$  à l'exclusion de tout champ latéral, il est facile de voir que le démarrage est impossible sans une vitesse initiale écartant le centre de gravité de la verticale. Dans le cas du pendule tenu en main, le faible mouvement inconscient du point de suspension aide à la rotation. De fait, toute rotation commence par une oscillation rectiligne ou elliptique radiale, ce n'est qu'ensuite que le couple de rotation se manifeste. Ce n'est pas la vitesse initiale qui est la cause de la rotation, et surtout du maintien de l'amplitude maximum, mais c'est elle qui en amène l'établissement.

*L'influence de la tension du fil* acquiert une grande importance dans le cas du pendule tenu en mains. La composante horizontale de cette force tend à déplacer latéralement le point de suspension : c'est à elle que la main de l'opérateur doit s'opposer pour maintenir ce point immobile.

Il est facile de déduire de l'expression de cette tension, les propriétés suivantes :

Si la vitesse angulaire et le rayon vecteur varient peu, la tension latérale peut être considérée comme proportionnelle à ce dernier.

Quand la durée d'oscillation est à peu près constante, la tension latérale et l'élongation varient dans le même sens.

Tout mouvement inconscient de la main de nature à accroître la tension latérale fait augmenter l'amplitude. Ce fait paraît se produire avec les pendules à main lourds toutes les fois que l'amplitude devient suffisante pour nécessiter un effort de l'opérateur pour maintenir fixe le point de suspension.

Par des mouvements volontaires du point de suspension, on peut arriver à maintenir fixe le corps du pendule. Dans ce cas, la trajectoire de ce point est symétrique de celle du premier cas par rapport à un centre. Il semble ainsi résulter de là que, pour des valeurs suffisantes de la force, il est impossible à l'opérateur de maintenir fixe le corps du pendule, à moins que par un mouvement du point de suspension *dont l'amplitude ne peut lui échapper*.

J'ai examiné postérieurement le cas où la réaction du point de suspension se traduirait par des variations périodiques de la tension du fil trop rapides ou trop peu intenses pour produire un déplacement visible de ce point. Une analyse trop complexe pour tenir place ici m'a montré que presque seules des variations à longue période dans un rapport simple avec celle de l'oscillation peuvent donner lieu à un accroissement notable d'amplitude par résonance.

A ce sujet, je rappelle que j'avais émis dans ce même pli cacheté l'idée que seule une chronophotographie de précision d'un pendule tenu devant des repères permettant de mesurer à chaque instant les coordonnées du centre de gravité et du point de suspension, en permettant ensuite la détermination mathématique de tous les éléments du mouvement (1) offrirent une vérification directe de ce que j'avance (2).

(1) Voir encore la note de M. Marage, l. c.

(2) La cinématographie microscopique a déjà été pratiquée l'année dernière et a permis de constater les mouvements des microbes mobiles. Celle d'un point de suspension paraît plus facile à réaliser.

Si donc, il est évident que les mouvements du pendule peuvent être produits *ou amplifiés* par ceux du point de suspension, l'orientation finale de l'oscillation vers les masses actives semble résulter plus naturellement d'une force appliquée au centre de gravité comme par exemple la force électrique dans les expériences de Coulomb. La diminution d'amplitude par fixation du pendule ne prouve rien.

En effet : tous les corps solides sont conducteurs pour l'« agent physique » produisant le mouvement, quels que soient sa nature et son mode d'action. Les essais suivants le prouvent :

## II

### Conduction

1° Un disque métallique relié à un fil nu tenu par un homme ou en contact avec un bulbe d'oignon, etc..., acquiert au bout de quelques minutes l'activité spéciale de la matière vivante.

Dans les fils métalliques : les coques et les condés gênent la transmission (donc affinité plutôt avec les ondes hertziennes qu'avec les courants électriques).

2° *Transmission par la matière vivante.* — Ici les condés ont moins d'influence. — Ex. : un pendule étant suspendu à la tige d'un bulbe d'oignon formant l'extrémité d'une série de ces bulbes, l'opérateur touche le dernier avec la tige d'un oignon germé tenu à pleine main. L'oscillation du pendule en est augmentée, ou provoquée, et mieux qu'avec un fil de métal souple.

3° Certaines matières organiques mortes le conduisent aussi notablement : cheveux, crins, laine, soie, résine, caoutchouc. La plupart des isolants pour l'électricité sont ici conducteurs, conductivité spécifique de l'ordre de celle des métaux, bien qu'inférieure.

4° Les fils métalliques parcourus par un courant électrique les conduisent enfin *beaucoup mieux que les fils non électrisés.*

Il semble qu'on ait là une *action spéciale du courant.* Ici

les coudes ont aussi peu d'influence. Ex. : amplification notable en plaçant les mains sur les pôles d'une pile en relation d'une manière quelconque avec le pendule.

5° Même les substances considérées comme neutres se sont montrées actives par conduction au bout d'un certain temps ainsi le papier et le bois. Un pendule peut devenir actif dans certaines conditions quel que soit le fil de suspension. Ex. : un bouchon de liège au bout d'une ficelle de chanvre sèche.

De là : aucun diélectrique de condensateur ne pourrait être considéré comme isolant. Donc : toute capacité électrique ne pourrait s'introduire dans des calculs qu'avec un coefficient de réduction parfois considérable.

Une autre preuve de la conduction résulte du fait suivant : *toutes les fois qu'un écran interposé arrête l'oscillation d'un pendule, c'est le corps du pendule et non le fil ou le point de suspension qui doivent être couverts.* Vérifications avec pendule fixé, pendules suspendus à corps végétaux, etc.

Il faut donc admettre que l'agent physique cause du mouvement doit circuler le long du fil.

Contre-épreuve : diminution d'amplitude toutes les fois qu'un conducteur au sol dépourvu de résistance mécanique touche le fil de suspension. Ex. : pendule lourd à fil rigide rencontrant près du point de suspension un fil fin très souple mis au sol. Fil de pendule oscillant passé dans un anneau de métal dont il ne touche pas les bords.

L'opérateur ou un tiers provoque la formation d'une lame liquide (bulle de savon) reliant le fil à l'anneau. Lorsque le fil traverse la lame, résistance mécanique négligeable (tension superficielle) et d'ailleurs la même dans toutes les directions : diminution d'amplitude souvent notable.

### Expériences avec l'organisme humain

1° D'abord, j'ai vérifié, ce qui est à la portée de tout le monde, au moyen d'un aimant tenu près d'un morceau de fer, au bout d'un long fil de chanvre, par les doigts emballés de papier tous les résultats de l'étude analytique du pendule.

2° Au moyen du double pendule : deux petits pendules tenus simultanément à la main, le premier par exemple entre le pouce et l'index, le deuxième entre le 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> doigt et la paume de la main : on constate que devant une petite masse active très rapprochée, ils ont chacun une marche indépendante.

L'expérience suivante est particulièrement nette. On prend comme masse active un petit fil de platine vertical, comme pendules deux petits morceaux de soufre ou de charbon suspendus à des fils de cuivre très fins *serrés fortement* entre les deux articulations de l'index et du médius droits étendus horizontalement. On peut faire ainsi que les directions des pendules au fil soient très différentes (elles peuvent faire des angles de 90 à 120° sans que les pendules se rencontrent). On constate alors que chacun des pendules oscille vers le fil de platine.

Dans ces conditions l'explication du mouvement par déplacements des points de suspension semble difficile à moins que par une rotation de la main qui paraît bien invraisemblable, l'expérience réussissant même quand on appuie l'extrémité des doigts.

Une variante encore plus nette consiste à tenir les deux pendules entre les molaires de part et d'autre de la bouche, étirée de manière à empêcher le contact des lèvres : les oscillations se dirigent comme plus haut, vers la masse active. Ici il est fort difficile d'admettre comme mouvement involontaire autre chose qu'un mouvement de masse de la tête qui ne peut expliquer l'indépendance des pendules.

Enfin, l'expérience du pendule triple à la main : les deux premiers comme plus haut, le troisième entre l'articulation du 4<sup>e</sup> et le petit doigt, laquelle permet de réaliser par exemple les oscillations simultanées de trois pendules formant les sommets d'un triangle vers le centre de gravité de ce dernier ne semble guère pouvoir s'interpréter par les mouvements des points de suspension.

J'ai même réalisé une disposition offrant plus d'intérêt au point de vue biologique : elle consiste à munir le bras nu de l'observateur d'anneaux de fil de laiton portant chacun un petit pendule de même matière. L'oscillation simultanée de

ces pendules vers une même petite masse indique qu'il ne saurait être ici question de mouvements du bras, d'ailleurs préalablement appuyé, mais tout au plus de *frémissement musculaire*. La « vague » du pouls ne serait pas non plus en cause, car les périodes d'oscillation optimum n'ont aucun rapport simple avec ses battements.

Avec ce dispositif, j'ai même produit l'inversion connue du pendule extrême sous l'influence de la volonté. On constate alors que tous les pendules intermédiaires présentent ce phénomène un peu en avance; la différence de phase, à peine appréciable directement, serait intéressante à étudier. On aurait même peut-être là un procédé d'étude objective de la suggestion, au moins des modes de transport de ses manifestations.

2° J'ai observé au moyen d'un petit microscope à grand pouvoir pénétrant ou d'une forte loupe le mouvement du point de suspension pendant l'oscillation intense d'un pendule. Ce mouvement m'a semblé se présenter comme un tremblement léger et rapide dont la direction moyenne était indépendante de l'oscillation du pendule (1). Il était par exemple impossible de prévoir à la seule inspection de ce mouvement quel était celui du corps du pendule. Je fus d'ailleurs jusqu'ici incapable de produire une oscillation stable en imprimant volontairement au point de suspension un mouvement semblable.

### III (2)

#### 1<sup>re</sup> Série d'expériences de pendule fixe (3)

Pour en obtenir la preuve, il fallait d'abord éliminer l'influence perturbatrice du mouvement de la main de l'opérateur.

(1) Voir la note de M. Marage, C. R. Ac. Sc. Mai 1913. L'observation citée ici lui est antérieure.

(2) Extrait du pli cacheté n° 1, du 16 octobre 1911.

(3) Voir à ce sujet les expériences du Dr Léger et de Reichenbach.

..... J'ai d'abord opéré avec un pendule à fil de cuivre très fin appuyé contre un dessus de porte *en bois*. L'amplitude est alors moindre qu'à l'état libre, mais l'oscillation s'établit toujours, et dans la direction même de l'attraction

Il semble d'ailleurs qu'on ne soit pas en présence d'une propriété spéciale à l'organisme humain, mais plutôt d'une propriété de la matière vivante. Ce fait semble résulter des expériences suivantes.

On réalise un pendule léger reposant par une fine pointe d'aiguille sur un support étroit pénétrant dans un évidement. Un tel pendule, si on empêche sa rotation sur lui-même, peut osciller dans toutes les directions.

A la partie inférieure du pendule, une monture en fils de fer ou une boîte légère en bois sec permettent de disposer les corps en expérience.

1° D'abord on relie par un fil de cuivre l'aiguille à la monture en fer, puis on y dispose un bulbe d'oignon, ou un petit fagot de bois de coudrier vert, ou une carotte, etc., et on fait reposer la pointe sur un plau d'acier poli supporté par un pied de burette en métal.

a) On approche à quelques centimètres du bulbe un vase plein d'eau d'une contenance d'au moins 4 à 5 litres. On voit alors apparaître après quelques dizaines d'oscillations, plus ou moins, suivant l'état de la surface, et le mouvement initial du pendule, une légère composante de la vibration dirigée vers le centre de gravité de la masse d'eau.

L'action est moindre avec un support en bois qu'avec un pied en métal produisant une « polarisation » plus complète de la matière vivante. L'expérience est d'ailleurs très délicate et je conseillerais plutôt de commencer par celles du chapitre suivant.

b) Si l'opérateur est « actif » ou sensitif, et qu'il pose la main sur la semelle en fonte du pied, il augmente l'amplitude. Le phénomène devient visible avec beaucoup d'organismes moyens (Cf. Reichenbach).

Amplitude encore supérieure en faisant reposer la pointe du pendule sur le doigt de l'opérateur muni d'un dé à coudre et lié à une forte règle dépassant le bord d'une table en bois pour empêcher ses mouvements. Si les doigts ou le dé, ou



le fil du pendule à fil étaient pris entre les mâchoires d'un étau d'acier, l'action serait presque nulle, par déperdition.

b') Amplitude plus grande qu'avec l'eau en remplaçant le vase précédent par une petite corbeille pleine de bulbes d'oignons ou de tiges de coudrier.

c) Oscillation normale du même pendule contre le centre d'une plaque de métal.

d) Contre le centre d'un écran radioactif, l'oscillation est même plus nette et pourrait être perceptible par une salle. (Ici : papier filtre enduit de fluorescéine précipitée de sa solution aqueuse par une solution concentrée d'azotate d'Urane.)

d') Au-dessus d'une boîte ronde contenant les corps radioactifs, le pendule se met à tourner avec une élongation de 4 à 5 mm. pour 20 cm.

d'') Rotation assez forte du pendule entouré par les mains et les avant-bras d'un opérateur à peine sensitif, les paumes en dedans, les extrémités des doigts d'une main touchant la face interne de l'autre avant-bras. Le sens de rotation va en général du coude à l'extrémité des doigts. — Réédition à plus grande échelle de la rotation classique d'un mince fragment de papier reposant sur la pointe d'une aiguille verticale. L'interprétation qu'elle comporte est l'existence des forces variables en direction et dans le temps produisant un couple de rotations. Il semble dans ce cas que de l'énergie radiée descend le long des bras vers l'extrémité des mains.

e) Sous le pendule, à quelques centimètres, on place un fil de cuivre dans lequel on envoie un faible courant électrique. Alors, et presque aussitôt, apparaît une composante de la vibration perpendiculaire au courant. Cette composante devient bientôt prépondérante, à tel point que l'on n'observe plus qu'une oscillation rectiligne.

*Nature et direction de la force.* — Cette force ainsi mise en jeu est bien supérieure à ce que serait la force électrique produite par le courant de l'expérience précédente. Elle a cependant *même ligne d'action*.

Elle n'est pas magnétique, ainsi que le prouvent les expériences suivantes :

Un fil enroulé sur lui-même attire plus qu'un fil simple : or, dans ce cas, la force magnétique est nulle.

Un courant circulaire (feuillelet magnétique) horizontal provoque à son intérieur, près du centre, la rotation du pendule et, sur les côtés son oscillation rectiligne suivant la plus courte distance au fil. Le même courant, vertical, détermine l'oscillation dans son plan même, c'est-à-dire suivant la force électrique (théories de Marwell), et non suivant la force magnétique, ici normale au plan (1).

Cette force serait, dans les milieux diélectriques, dirigée suivant les lignes du flux d'induction (2).....

*Un corps vivant n'agit d'ailleurs pas à la façon d'un corps électrisé.* En effet, l'interposition d'un écran métallique entre lui et un pendule insensible aux métaux arrête ce dernier.

Or, un corps électrisé, par exemple + émet des lignes de force, dont l'extrémité — rencontre la face en regard de l'écran ; il en résulte sur l'autre face d'autres lignes de force normales à cette face par leur extrémité et dont l'autre extrémité — s'applique en arrière de l'écran sur les autres corps conducteurs de l'espace. Il en résulte qu'au voisinage de chaque face de l'écran, l'oscillation d'un pendule insensible aux métaux est plane, normale à l'écran, et a même amplitude des deux côtés. Or, dans le cas d'un corps vivant attirant, l'oscillation d'un tel pendule est, sur la face antérieure de l'écran, *dirigée vers ce corps, comme si l'écran n'existait pas*, et sur la face postérieure, elle est nulle.

En outre, dans le cas inverse d'un pendule vivant attiré par un écran métallique, le plan d'oscillation est dévié par un diélectrique transparent : mais ce pendule seul n'oscille pas de lui-même au-dessus d'un tel diélectrique (3) (mor-

(1) Nous possédons des pendules sensibles aux actions magnétiques et même permettant de les caractériser. Tel n'est pas le cas pour l'appareil employé ici.

(2) Des études ultérieures ont apporté des restrictions à cette opinion, on peut l'admettre comme première approximation en donnant à la constante diélectrique des valeurs spéciales souvent inférieures à l'unité.

(3) Ce fait n'est pas général : il ne l'est que pour les silicates, carbonates, borates, etc., de certains métaux alcalins et alcalinoterreux (Ca, Na, Mg) qui forment beaucoup de roches.

ceaux de quartz, etc...), comme le ferait un pendule électrisé. Il n'y a donc pas, par le corps vivant, émission de vraies lignes de force électrostatiques. La « bioradiation » emprunte seulement le trajet local de celles de ces lignes de force qui s'appuient sur le corps vivant lui-même ou les corps conducteurs en contact immédiat avec lui ; elle ne traverse pas les conducteurs du premier genre, et ne donne lieu à aucune manifestation sur leur face arrière. Ces conducteurs forment écran vis-à-vis d'elle comme, par exemple, *vis-à-vis de la lumière*.

Le corps vivant n'agit pas non plus à la façon des corps radio-actifs (*sensu stricto*) (1).

La « bio-radiation » paraît d'ailleurs liée, non à la production de réactions chimiques en général. En effet, aucune réaction *in vitro* n'a pu jusqu'ici m'en offrir une manifestation. De plus, si l'on tue la matière vivante, en détruisant aussi peu que possible les groupements chimiques qu'elle contient, elle disparaît. Ainsi, par exemple :

La cuisson l'arrête immédiatement ; la dessiccation naturelle des branches coupées l'arrête plus lentement, mais cependant toujours (ex. thuya, coudrier). Les deux expériences suivantes me paraissent confirmer cette opinion avec encore plus de netteté.

1° On écrase contre une plaque de métal des feuilles de capucine par exemple, végétal actif, et on en enlève tout débris de tissus de quelque importance. L'oscillation circulaire du même pendule se produit aussitôt, et cesse, au bout d'environ deux minutes et demie, sous l'influence de la mort des cellules. Elle ne se produit pas ensuite par humectation.

2° Les œufs, ainsi d'ailleurs que les semences, étant il est vrai dans un état de vie ralentie, mais vivants cependant, sont actifs. On en casse un : le jaune (*vitellus* et *germe*) attire plus que le blanc (*albumine*). On le bat ; au début de l'émulsion, toute la masse attire également ; mais cette acti-

---

(1) En effet, elle ne donne pas lieu aux phénomènes électriques qui ont permis de déceler cette propriété dans le cas des métaux radio-actifs.

vité cesse au bout de peu de minutes par la mort du germe sous l'influence du battage.

Les émulsions attirent en général plus les pendules que les deux corps séparés. Mais cette attraction ne se manifeste que sur les pendules en contact avec le corps de l'opérateur. Jamais aucune émulsion ne s'est montrée active par elle-même. Je n'ai pas pu vérifier cette assertion en détails ; mais elle me semble être une différence fondamentale entre toute émulsion artificielle, même organique (Bütschli, etc...) et la vraie matière vivante.

3<sup>e</sup> *Nouvelles expériences de pendule fixé.* — Elles étaient nécessitées par la difficulté de réaliser celles de la première série, en raison de la petitesse des actions produites, et de l'écart entre leur ordre de grandeur et celui des oscillations du pendule à main observées sur le terrain.

Il importait en outre de les réaliser *sans l'intervention de l'organisme humain*. En effet, l'inversion du pendule par la volonté se produit aussi bien après fixation. On n'a donc pas là un moyen d'éviter l'influence des suggestions volitives (1). Il fallait donc réaliser un pendule soustrait matériellement à toute influence du cerveau de l'opérateur, ce qui ne pouvait avoir lieu qu'en s'adressant à des organismes différents et dépourvus de mouvement. C'était de cette manière seulement qu'on pouvait apporter la preuve de l'existence de radiations actives.

La suggestion de la matière vivante par extériorisation de la volonté ou de la sensibilité de l'opérateur pourrait encore être invoquée ; mais les phénomènes dont il s'agit ont été constatés dans une foule de circonstances où il ne pouvait intervenir — ex. un pendule qui a indiqué pendant près de 10 jours le passage de chaque bateau dans le canal de la Marne au Rhin, etc. Si des perturbations ont été constatées, elles sont toutes attribuables à des causes extérieures reconnues courants électriques, influence de polygones métalliques, etc..... Ces faits se produisent devant toute personne :

---

(1) On diminue pratiquement beaucoup cette influence, au moins sur le terrain, par l'usage d'un équipement spécial mettant au sol la tête de l'observateur.

je ne les ai pas encore présentés devant une salle par suite de difficultés d'installation, mais ils pourraient l'être.

J'ai pris comme organisme actif devant remplacer l'organisme humain une file de bulbes d'oignon mis en série, la pointe de l'un contre la racine du précédent et ainsi de suite. Tous ces bulbes étaient enfoncés à frottement dur dans l'intérieur d'un tube en carton, le pendule était suspendu par enroulement du fil à l'extrémité du premier de la série. Les pendules furent tous ceux qui m'ont servi sur le terrain.

D'abord, par le seul fait de la matière vivante, un pendule très radiant, comme un autre bulbe d'oignon suspendu à un fil fin de cuivre, ou un pendule en or, argent, étain, de grande capacité, effectuèrent des oscillations sur les corps les plus actifs. L'allure du phénomène fut un peu différente de celle du pendule à main. En effet, l'oscillation n'atteint jamais de régime permanent. Si on place latéralement le corps actif, le pendule se dirige suivant sa direction ou la perpendiculaire. Dans le premier cas l'oscillation radiale dure quelque temps, passe par un maximum, puis décroît, devient elliptique, puis circulaire, puis elliptique de plus en plus aplatie et donne enfin une droite perpendiculaire. Cette oscillation après s'être maintenue quelque temps redevient elliptique, mais en tournant en sens inverse, puis repasse par tous les états précédents jusqu'à redonner une ellipse très allongée vers le corps actif, etc... C'est pendant l'oscillation transversale qu'a lieu le changement de signe du couple de rotation. L'action sur le pendule n'est donc pas constante mais subit une série de changements de sens séparés par des maximums. Pendant la rotation circulaire, le déplacement du corps actif ne produit aucune déformation de la trajectoire : elle correspond donc à un zéro d'activité ; au contraire, pendant les stades elliptiques allongés radialement, le grand axe de cette ellipse suit tout déplacement assez lent de la masse active. Un déplacement rapide produit une déformation de la trajectoire qui amène toujours le grand axe vers la masse active, à moins que dans l'intervalle la polarité ne se soit modifiée. L'ellipse transversale suit de même ces déplacements mais plus lentement.

Le nombre d'oscillations correspondant à chaque stade

paraît d'ailleurs peu variable pour une substance donnée, par suite caractéristique en quelque sorte de cette substance.

Lorsque l'opérateur saisit entre les doigts le fil du pendule tout près du premier bulbe, et *sans voir le corps du pendule*, et qu'il attend la cessation des perturbations mécaniques toujours produites, il constate lorsqu'il regarde, que le pendule décrit une ellipse dirigée vers le corps actif, *semblable à la précédente, mais très amplifiée*. L'influence de l'organisme humain produit donc même effet que la file de bulbes mais avec plus d'intensité.

Pendant toutes ces expériences, un pendule témoin inactif, de même période et autant que possible de même coefficient d'amortissement que le premier, était suspendu au tube en un point à peu près symétrique par rapport au centre de gravité pour indiquer l'effet des trépidations et chocs. La trajectoire du corps de ce pendule fut toujours voisine d'une ellipse amortie et n'eut jamais l'allure saccadée du pendule actif.

Pour obtenir des effets plus nets, en présence des difficultés de démarrage signalées dans la théorie précédente, je conseille de donner à *tout le système en masse*, une légère impulsion. Les effets postérieurs en sont observés au moyen du pendule inactif; la preuve de l'activité du premier pendule résulte de la comparaison des deux trajectoires. On observe les mêmes phénomènes que plus haut, mais avec une amplitude supérieure, provenant de la plus grande vitesse initiale. C'est d'ailleurs presque uniquement ainsi que l'on peut obtenir la rotation bien nette d'un pendule fixé, comme l'a montré aussi la théorie.

Enfin, j'ai obtenu des phénomènes encore plus intenses et, cette fois, démonstratifs au moyen du pendule brimagnétique, faisant intervenir des phénomènes électriques. On sait, en effet, que tout déplacement d'élections exalte l'« énergie bioradiante ». J'ai pu même appliquer un *tel appareil à l'étude de la sélectivité des corps*, et au *contrôle de ma propre activité* dans des cas d'actions assez intenses. L'organisme actif est toujours une file de bulbes, sans aucune intervention de l'activité propre de l'observateur.

Certains bulbes d'oignon ayant subi une préparation spé-

ciale comportant un traitement purement physique à l'exclusion de toute pratique pouvant donner naissance à des extériorisations de sensibilité, suspendus par un fil fin à un pied métallique présentent tous les phénomènes précédents. On renforce encore leur activité par l'adjonction de matières radiantés : ex. des sels de quinine, etc. Ils oscillent dans les conditions où une baguette de bois vert tournerait. Le reproche qu'on pourrait leur faire serait leur manque de sélectivité.

*Conclusions.* — Je n'ai pas la prétention d'apporter ici une explication à un phénomène aussi complexe que celui de la baguette où certainement des réflexes interviennent. Cependant la cause du déclenchement de ce réflexe me semble pouvoir être cherchée dans l'étude du pendule.

Quant au mouvement de ce dernier, il paraît devoir être attribué à deux causes : 1° une impulsion initiale souvent réflexe, ou volontaire, ou simplement le tremblement naturel de la main ; 2° une énergie en général assez faible émanant de l'organisme d'une façon naturelle ou provoquée, pouvant être conduite ou radiée, qui détermine l'orientation de l'oscillation vers les masses actives, les rotations, etc. C'est elle que nous avons appelée « bioradiation » ou force bioradiante. Ses modes de circulation font penser aux ondes hertziennes.

Il semblerait que c'est cette force qui serait le véhicule de la suggestion, et peut-être des phénomènes nerveux. Ses manifestations sont souvent intermittentes, et de sens contraires. Elle paraît exister dans toute matière vivante, mais ne se manifeste que dans des circonstances données. Ces manifestations paraissent liées à tout déplacement d'électron. Il suffit alors d'admettre que les différents corps simples ou composés donnent lieu à une émission spontanée ou induite capable d'apporter un trouble dans ces manifestations : ce que je ne puis développer ici pour obtenir une explication des mouvements sur les minerais. Cette émission nous est d'ailleurs connue dans le cas particulier des corps dits radioactifs, comme agissant sur les appareils électriques actuels.

Entre le mouvement observé du pendule et les phéno-

mènes d'émission, etc... existerait donc un double relai : 1° un petit déplacement du point de suspension fournissant la vitesse initiale ; 2° l'énergie bioradiante orientant et entretenant le mouvement : cette dernière agissant seule dans le cas des pendules fixés.

Ce dernier cas fait songer à un détecteur d'ondes hertziennes dont la conductibilité électrique croît brusquement par le passage d'un train d'ondes, au point de le laisser traverser par le courant *d'un relai* qui, lui, *donne naissance à des phénomènes mécaniques perceptibles*. De même l'organisme devient conducteur de l'énergie bioradiante sous l'influence d'une émission. Les expériences de Muller, de Zurich ont montré que sa conductibilité électrique elle-même croissait sous cette influence. La structure cellulaire d'un organisme rappelle celle d'un tube à limaille Branly ; mais je n'oserais pousser plus loin cette comparaison qui n'est qu'une comparaison. Cependant, il me semble que c'est dans cette voie que devraient être poussées les recherches.

---



# SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

---

## BUREAU ET CONSEIL D'ADMINISTRATION

pendant l'année 1913

---

	MM.
BUREAU	<i>Président</i> . . . . . CUIF.
	<i>Vice-Président</i> . . . . . VOGT.
	<i>Secrétaire général</i> . . . . . GRÉLOT.
	<i>Secrétaire annuel</i> . . . . . NICOLAS.
	<i>Trésorier</i> . . . . . GOURY.
<i>Administrateurs</i> . . . . .	{ Dr F. GROSS. LE MONNIER. CHARPENTIER.
<i>Secrétaire général honoraire</i> . . . . .	MILLOT.

---

## LISTE DES MEMBRES

### COMPOSANT LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

Arrêtée le 31 décembre 1913

---

#### I. MEMBRES TITULAIRES

INSCRITS PAR RANG D'ANCIENNETÉ

- MM.
- 16 déc. 1868. GROSS (Dr) O<sup>\*</sup>, Doyen et professeur de clinique chirurgicale à la Faculté de médecine de Nancy, 19, rue Isabey.
- 18 juin 1877. LE MONNIER <sup>\*</sup>, professeur honoraire de botanique à la Faculté des sciences de Nancy, 19, rue Montesquieu.

- 2 mars 1879. CHARPENTIER (D<sup>r</sup>), ✻, professeur de physique médicale à la Faculté de médecine de Nancy, avenue de France.
- 19 janv. 1880. FLOQUET, ✻, doyen et professeur d'analyse à la Faculté des sciences de Nancy, 21, rue de la Commanderie.
- 16 janv. 1881. DUMONT, docteur en droit, bibliothécaire en chef de la bibliothèque universitaire, 11, place Carnot.
- 1<sup>er</sup> mars 1882. ANDRÉ, architecte à Nancy, 12, rue d'Alliance.
- 2 juin 1882. BLONDLOT, O ✻, correspondant de l'Institut, professeur honoraire à la Faculté des sciences de Nancy, 16, quai Claude-le-Lorrain.
- 1<sup>er</sup> déc. 1882. HENRY, ancien sous-directeur et ancien professeur à l'Ecole nationale des eaux et forêts à Nancy, 4, rue Isabey.
- 1<sup>er</sup> déc. 1882. VUILLEMIN (D<sup>r</sup>), professeur d'histoire naturelle médicale à la Faculté de médecine de Nancy, membre correspondant de l'Institut, 16, rue d'Amance, à Malzéville.
- 17 mai 1883. MILLOT, ancien lieutenant de vaisseau, chargé de cours honoraire à la Faculté des sciences de Nancy, 7, place Saint-Jean.
- 3 juill. 1883. DE METZ-NOBLAT, ✻, homme de lettres, 35, cours Léopold, Nancy.
- 16 janv 1885. RISTON, docteur en droit (Val-au-Mont), 3, rue d'Essey, Malzéville.
- 16 janv. 1885. GUNTZ, ✻, membre correspondant de l'Institut, directeur de l'Institut chimique, professeur de chimie minérale à la Faculté des sciences de Nancy, 9, rue Hermite.
- 1<sup>er</sup> mars 1887. MONAL, pharmacien, ancien chef des travaux chimiques à la Faculté des sciences de Nancy, 66, rue Charles III.
- 16 mai 1887. MÉR, inspecteur des eaux et forêts en retraite, 19, rue Israël-Sylvestre, Nancy.
- 20 févr. 1888. KNÖPFLE (D<sup>r</sup>), ancien chef de clinique à la Faculté de médecine de Nancy, 13, faubourg Saint-Georges.
- 16 juin 1888. HARMAND (abbé), ancien professeur au Collège de la Malgrange, à Docelles (Vosges).
- 14 janv. 1889. WÆLFELIN, ✻, capitaine du génie démissionnaire, 2, rue Hermite, Nancy.
- 3 févr. 1890. MULLER, professeur de chimie physique à la Faculté des sciences de Nancy, 31, rue Victor Hugo.
- 3 févr. 1890. GUYOT, professeur de chimie appliquée à la teinture et à l'impression à la Faculté des sciences de Nancy, 10 bis, rue d'Auxonne.
- 3 févr. 1890. MINGUIN, professeur de chimie (P. C. N.) à la Faculté des sciences de Nancy, 31, rue Sellier.

- 3 févr. 1890. DOREZ, pharmacien de 1<sup>re</sup> classe à Nancy, 2, rue des Quatre-Églises.
- 1<sup>er</sup> mai 1892. IMBEAUX (D<sup>r</sup>), ☼, ingénieur en chef des ponts et chaussées, professeur à l'École nationale des ponts et chaussées, docteur en médecine, 18, rue Emile Gallé, Nancy.
- 20 juill. 1893. NICKLÈS (René), ☼, professeur de géologie à la Faculté des sciences de Nancy, 4, rue des Jardiniers.
- 15 mars 1894. JOLYET, professeur attaché à la Station de recherches et d'expériences de l'École nationale des eaux et forêts, 10, rue Girardet, Nancy.
- 1<sup>er</sup> mars 1895. GRÉLOT, professeur de pharmacie galénique à l'École supérieure de pharmacie de Nancy (parc de Saurupt, villa Marguerite), rue du Colonel Renard.
- 16 mars 1896. NOEL, ☼, industriel à Liverdun (Meurthe-et-Moselle).
- 16 mars 1896. BEAUPRÉ (le comte J.), archéologue, 18, rue de Serre, à Nancy.
- 1<sup>er</sup> févr. 1897. MICHAUT, ☼, ingénieur des ponts et chaussées, 49, rue Hermite, Nancy.
- 16 janv. 1899. GUYOT (Ch.), O☼, ancien directeur de l'École nationale des eaux et forêts, secrétaire perpétuel de l'Académie de Stanislas, 13, rue de Lorraine, Nancy.
- 2 févr. 1899. MAIRE, professeur à la Faculté des sciences d'Alger.
- 1<sup>er</sup> déc. 1899. DE BOUVILLE, inspecteur adjoint des eaux et forêts, chargé d'un cours de législation et de jurisprudence à l'École des eaux et forêts, 4, rue du Haut-Bourgeois, Nancy.
- 1<sup>er</sup> févr. 1900. GRAND'EURY, ☼, membre correspondant de l'Institut, professeur honoraire à l'École des mines de Saint-Etienne, 12, rue d'Amance à Malzéville, près Nancy.
- 1<sup>er</sup> mars 1900. MÉCHIN, licencié ès sciences physiques et naturelles, professeur au lycée de Charleville (Ardennes).
- 1<sup>er</sup> mars 1900. MEYER (D<sup>r</sup>), ☼, professeur de physiologie à la Faculté de médecine de Nancy, 3, rue Isabey.
- 1<sup>er</sup> mars 1900. CHEVALLIER, licencié ès sciences, préparateur au laboratoire de minéralogie de la Faculté des sciences de Nancy, 12, rue de l'Église, Malzéville, près Nancy.
- 1<sup>er</sup> juin 1900. GOURY, avocat, docteur en droit, 5, rue des Tiercelins, Nancy.
- 1<sup>er</sup> mars 1901. GIRARDET, professeur agrégé de chimie et toxicologie à l'École supérieure de pharmacie de Nancy, 6, rue de la Côte.
- 15 juin 1901. LOPPINET, conservateur des eaux et forêts en retraite à Nancy, 45, faubourg Saint-Jean.
- 2 déc. 1901. MOLK, ☼, professeur de mécanique rationnelle à la Faculté des sciences de Nancy, 8, rue d'Alliance.

- 15 mai 1902. JOLY, licencié ès sciences, chargé d'un cours de géologie à la Faculté des sciences de Nancy, 94, rue de Strasbourg.
- 15 janv. 1903. GUÉRIN (Dr), professeur de toxicologie et analyse chimique à l'École supérieure de pharmacie de Nancy, 9, rue de Metz.
- 15 janv. 1903. BRUNTZ, directeur et professeur de matière médicale à l'École supérieure de pharmacie de Nancy, 13, rue Sigisbert Adam.
- 2 févr. 1903. GEORGE, inspecteur adjoint des eaux et forêts, à Lunéville (Meurthe-et-Moselle).
- 16 févr. 1903. SCHMIDT, pharmacien de 1<sup>re</sup> classe, député des Vosges, 142, avenue de Versailles, Paris.
- 1<sup>er</sup> déc. 1903. GUIF, inspecteur adjoint attaché à la Station de recherches et d'expériences de l'École nationale des eaux et forêts, 49, rue Sigisbert Adam, Nancy.
- 31 déc. 1903. PAQUY (Dr), 桑, médecin-major de 1<sup>re</sup> classe en retraite, à Nancy, 6, rue de la Constitution. (Associé du 15 décembre 1899).
- 15 juin 1905. NOEL, ancien élève de l'École normale supérieure, 106, faubourg des Trois-Maisons, à Nancy.
- 1<sup>er</sup> mars 1906. GUTRON (Camille), professeur de physique à la Faculté des sciences de Nancy, 7, rue de l'Oratoire.
- 1<sup>er</sup> mars 1906. VOGT, directeur de l'Institut électro-technique et de mécanique appliquée, professeur de mécanique appliquée à la Faculté des sciences de Nancy, 19, rue du Grand Verger.
- 1<sup>er</sup> mars 1906. ENGEL, pharmacien de 1<sup>re</sup> classe, à Tucquegnieux (Meurthe-et-Moselle).
- 15 mai 1907. HUFFEL, sous-directeur et professeur de sciences forestières à l'École nationale des eaux et forêts à Nancy, 13, rue des Bégonias.
- 1<sup>er</sup> févr. 1908. THIRIET, pharmacien de 1<sup>re</sup> classe, droguiste à Nancy, 86, boulevard de la Pépinière.
- 2 mars 1908. ANCEL (Dr), professeur d'anatomie à la Faculté de médecine de Nancy, 12, rue de Boudonville.
- 2 mars 1908. BOUIN (Dr), professeur d'histologie à la Faculté de médecine de Nancy, 19, rue Israël Sylvestre.
- 15 janv. 1910. GAIN, professeur de botanique à la Faculté des sciences de Nancy, directeur de l'Institut agricole et colonial, 9, rue de l'Oratoire.
- 15 févr. 1910. GUINIER, inspecteur des eaux et forêts, chargé d'un cours de sciences naturelles à l'École nationale des eaux et forêts à Nancy, 38 bis, rue Sellier.
- 1<sup>er</sup> mars 1910. NICOU, ingénieur du corps des mines, chargé d'un cours à l'Institut géologique de l'Université de Nancy, 2, boulevard Flandrin, Paris, 16<sup>e</sup>.

- 16 mars 1911. MATHIEU (abbé), professeur au collège de La Malgrange, par Jarville.
- 1<sup>er</sup> avril 1911. SPILLMANN (Dr Louis), professeur agrégé, chargé d'un cours des maladies syphilitiques et cutanées à la Faculté de médecine de Nancy, 14, rue Saint-Léon.
- 1<sup>er</sup> juin 1911. COUÉ, pharmacien de 1<sup>re</sup> classe à Nancy, 186, rue Jeanne d'Arc.
- 15 juin 1911. LASSEUR, attaché à la Station agronomique de l'Est.
- 14 déc. 1911. PÉTELOT, ancien préparateur de botanique à la Faculté des sciences, au consulat de France, à Para (Belem), Brésil.
- 15 janv. 1912. HUBERT DE SAINT-VINCENT (le chanoine), 7, rue Maza-gran, Nancy.
- 15 janv. 1912. Dr GUILLEMIN, O  $\otimes$ , médecin principal de l'armée en retraite, rue Grandville, 24, Nancy. (Correspondant du 14 janvier 1889.)
- 29 juillet 1912. COMPAGNIE LORRAINE D'ELECTRICITÉ, 62-64, rue du faubourg Stanislas, Nancy, représentée par M. A. Joubert, administrateur-directeur.
- 29 juillet 1912. Société française des établissements de tonnellerie mécanique AD. FRUHINSHOLZ, 68, faubourg Saint-Georges, Nancy ; représentée par M. Ad. Fruhinsholz père.
- 29 juillet 1912. SOCIÉTÉ SOLVAY ET C<sup>ie</sup>, à Varangéville-Dombasle ; représentée par M. Boulvain, directeur, à Dombasle-sur-Meurthe.
- 29 juillet 1912. SOCIÉTÉ ANONYME DES MINES DE SEL GEMME ET SALINES DE BOSSERVILLE, à Laneuveville-devant-Nancy ; représentée par M. A. Prost, rue du Colonel Renard, Nancy.
- 29 juillet 1912. MAISON DES MAGASINS RÉUNIS, à Nancy ; représentée par M. Masson, administrateur. 8, rue Mazagran.
- 15 déc. 1912. NICOLAS, commis-greffier au Tribunal de 1<sup>re</sup> instance à Nancy, 31, rue de Santifontaine.
- 15 déc. 1912. BLANCHISSERIE ET TEINTURERIE DE THAON ; représentée par M. Lederlin père, à Thaon-les-Vosges.
- 15 janv. 1913. CAMOIN, professeur au Lycée, 40, rue Hoche.
- 15 févr. 1913. THIÉRY (Paul), 10, avenue Carnot, Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle).
- 15 févr. 1913. JESSÉ-ROUX, ingénieur géologue, 10, rue Sainte-Marie, Nancy.
- 15 févr. 1913. SARTORY, chargé de cours à l'École supérieure de pharmacie, 23, rue du faubourg Saint-Jean, Nancy.
- 1<sup>er</sup> mars 1913. AUBIN (Charles), licencié ès sciences, 8, rue des Bégognias, Nancy.
- 16 juin 1913. BEAUVÉRIE, maître de conférences à la Faculté des sciences, 51, rue Sigisbert Adam, Nancy.

**II. MEMBRES ASSOCIÉS**

INSCRITS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

MM.

- 2 juin 1910. BERTRAND, ✱, correspondant de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences de Lille, 18, boulevard Montebello, Lille (Nord).
- 15 juin 1905. DE GONNEVILLE, ✱, chef d'escadrons de cavalerie, 33, cours Léopold, Nancy.
- 1<sup>er</sup> mars 1886. GOUY DE BELLOCQ, ancien officier d'état-major à Nancy, 3, rue d'Alliance.
- 1<sup>er</sup> mars 1904. GRANDVAL, professeur honoraire à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Reims (Marne).
- 2 mars 1888. DE MONTJOIE, propriétaire au château de l'Asnée, à Villers-les-Nancy.
- 1<sup>er</sup> mars 1887. REEB, pharmacien à Strasbourg.
- 2 juin 1899. VIARD (le baron), archéologue à Nancy, 2, rue de la Monnaie.

**III. MEMBRES CORRESPONDANTS**

MM.

- 14 janv. 1890. BAGNÉRIS (Dr), ancien professeur agrégé à la Faculté de médecine de Nancy, professeur de physique médicale à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Reims, 18, rue Thiers (membre titulaire du 15 janvier 1884).
- 1<sup>er</sup> févr. 1892. BARTET, conservateur des eaux et forêts à Mâcon (Saône-et-Loire), (membre titulaire du 2 mars 1888).
- 1<sup>er</sup> janv. 1894. BARTHÉLEMY, archéologue, 2, place Sully à Maisons-Laffitte (Seine-et-Oise), (membre titulaire du 16 janvier 1888).
- 15 nov. 1910. BERNHEIM (Dr), O✱, professeur honoraire à la Faculté de médecine de Nancy, 46, rue Singer, Paris (16<sup>e</sup>), (membre titulaire du 5 mai 1873).
- 15 nov. 1882. BRILLOUIN, professeur au Collège de France et maître de conférences à l'École normale supérieure, 31, boulevard de Port-Royal, Paris (13<sup>e</sup>), (membre titulaire du 16 janvier 1881).
- 15 nov. 1881. COLLIGNON (Dr), médecin-major de 1<sup>re</sup> classe en retraite, à Jaulny (Meurthe-et-Moselle), (membre titulaire du 9 juin 1879).
- 5 mai 1875. ENGEL (Dr), professeur de chimie analytique à l'École centrale des arts et manufactures, à Paris.
- 1<sup>er</sup> déc. 1881. FIESSINGER (Dr), docteur en médecine à Oyonnax (Ain).

- 1<sup>er</sup> févr. 1900. GUIMARAËS (Rodolphe), officier du génie à Libourne (Portugal).
- 8 déc. 1879. JOURDAIN, ancien professeur à la Faculté des sciences de Nancy, à Portbail (Manche), membre titulaire en 1877.
- 2 déc. 1889. KÖHLER, ☼, professeur de zoologie à la Faculté des sciences de Lyon (membre titulaire du 2 février 1880).
- 16 nov. 1903. MAILLARD, professeur agrégé de chimie à la Faculté de médecine de Paris, 26, rue des Ecoles (5<sup>e</sup>), (membre titulaire du 15 décembre 1899).
- 15 nov. 1881. MANGIN, O☼, professeur de botanique au Museum d'histoire naturelle, 2, rue des Ecoles, Paris (5<sup>e</sup>), (membre titulaire du 24 novembre 1879).
- 1<sup>er</sup> déc. 1909. MEUNIER (Stanislas), O☼, professeur de géologie au Muséum d'histoire naturelle, 3, quai Voltaire, Paris (7<sup>e</sup>).
- 15 nov. 1907. NICOLAS, professeur d'anatomie à la Faculté de médecine de Paris, 7, rue Nicole (5<sup>e</sup>), (membre titulaire du 16 février 1887).
- 15 mai 1889. PÉROT, ☼, astronome physicien à l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon, 16, avenue Bugeaud, Paris (16<sup>e</sup>), (membre titulaire du 1<sup>er</sup> juin 1886).
- 1<sup>er</sup> juin 1891. POINCARÉ, C☼, membre de l'Institut, directeur de l'enseignement secondaire au ministère de l'Instruction publique, 130, rue de Rennes (6<sup>e</sup>), Paris
- 1<sup>er</sup> déc. 1899. REBER, pharmacien honoraire à Genève (Suisse).
- 15 déc. 1890. THOUVENIN, professeur de pharmacie et matière médicale à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Besançon (membre titulaire du 1<sup>er</sup> mars 1883).

# OUVRAGES

## REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES EN 1913

N.-B. — Il n'est pas envoyé d'accusés de réception ; la liste des ouvrages reçus, rédigée avec soin, en tient lieu

### *I. — Publications périodiques*

- ACIREALE. — Atti e rendiconti dell' Accademia di Scienze letteri ed arti degli Zelanti. Vol. VI. 1908-1911.
- ALBUQUERQUE. — Bulletin of the University of New-Mexico (U. S.). N<sup>o</sup> 71.
- ALGER. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord. 1<sup>re</sup> année, 1909, 1-2 ; 2<sup>e</sup> année, 1910, 3-11 ; 3<sup>e</sup> année, 1911, 1-9 ; 4<sup>e</sup> année, 1912, 1-9 ; 5<sup>e</sup> année, 1913, 1-9.
- AMIENS. — Bulletin de la Société linnéenne du Nord de la France. 1910-1911. T. XX.
- Bulletin de la Société industrielle. 1912, 3-4 ; 1913, 1-2.
- ANGERS. — Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers. XLII<sup>e</sup> année, 1911.
- Bulletin de la Société industrielle et agricole d'Angers et du département de Maine-et-Loire. 1913, 1-2-4, 12.
- AUTUN. — Bulletin de la Société des Sciences naturelles. 1912, 25<sup>e</sup> bulletin.
- BALE. — Verhandlungen der Naturforschende Gesellschaft in Bakel. B. XXIII.
- BATAVIA. — Natuur Kundig Tijdschrift voov Nederlandich-Indié. D. LXX ; D. LXXI.
- BELFORT. — Société belfortaine d'émulation. 32, 1913.
- BERGEN. — Bergens Museums Aarbog. 1912, 3 ; 1913, 1-2. Aarsberetning. 1912. An Account. Vol. VI, 1-2.
- BERLIN. — Sitzungsberichte der Koeniglichen Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1912, 39-53 ; 1913, 1-40.
- BERNE. — Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1912.
- Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles. 1912. Altdorf. 1-2.
- BESANÇON. — Mémoires de la Société d'émulation du Doubs. 8<sup>e</sup> série, 6<sup>e</sup> vol. 1911.
- Bulletin de la Société d'histoire naturelle du Doubs. N<sup>os</sup> 23, 24, 25, 26.



- BÉZIERS. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles de Béziers. 1911.
- BONN. — Verhandlungen Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. 1912, 1-2.  
 — Sitzungsberichte der Niederrheinisch Gesellschaft für Natur und Heilkunde zu Bonn. 1912, 1-2.
- BORDEAUX. — Actes de la Société linnéenne de Bordeaux. T. LXXVI, 1912.  
 Catalogue de la bibliothèque, fasc. 1-2.  
 — Procès-verbaux de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. 1911-1912.
- BOSTON. — Proceedings of the American Academy of arts and Sciences of Boston. T. 48, 8, 11-21 ; T. 49, 1-7.
- BOURG. — Annales de la Société d'émulation et d'agriculture, 1912, 4 ; 1913, 1-2.  
 — Société des naturalistes de l'Ain, 1913, 1-2.
- BRESLAU. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische cultur. 1911, 89, 1-2.
- BRÜNN. — Verhandlungen des Naturforschender Verein in Brünn, L, 1911.
- BRUXELLES. — Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.  
 Bulletin, classe des Sciences. 1912, 8-12 ; 1913, 1-6.  
 Mémoires in-8°. T. III, fasc. 6.  
 Mémoires in-4°. T. IV, fasc. 1-2.  
 Annuaire, 1913.  
 — Bulletin de la Société Royale de botanique de Belgique 1912, 1-4 ; 2<sup>e</sup> série, T. I, 1912 (volume jubilaire).
- BUENOS-AYRES. — Anales del Museo nacional. T. XXIII.  
 Bulletin mensuel, n<sup>os</sup> 144-145-146.
- BUFFALO. — Society of natural Sciences. Vol. IX, 1 ; vol. X, 1-2.
- CAEN. — Bulletin de la Société linnéenne de Normandie. 1910-1911, 4<sup>e</sup> vol. ; 1912, 5<sup>e</sup> vol.
- CARCASSONNE. — Société d'études scientifiques de l'Aude. T. XXIII, 1912.
- CARLSRUHE. — Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins. 25 B., 1911-1912.
- CHALON-SUR-SAONE. — Bulletin de la Société des Sciences naturelles de Saône-et-Loire. T. XVIII, 4 ; T. XIX, 1-2.
- CHAUMONT. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles de la Haute-Marne. 1913, 1-5.
- CHICAGO. — Field Museum of natural history.  
 Géologie. Vol. IV, 2.  
 Zoologie. Vol. X, 7-8-9.  
 Publications spéciales. 3.  
 Report Series. Vol. IV, 3.
- CINCINNATI. — Lloyd library of botany, pharmacy and materia medica.  
 Bibliographical Contributions. N<sup>os</sup> 9-10-11.

- COIRE. — Jahres Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, LIV, B.
- COLUMBUS (Ohio, [E.-U.]). — The Ohio State University Bulletin. Vol. XVI, 2-3-4; vol. XVII, 1.  
— — — The Ohio naturalist. Vol. XIII, 1-2-5-8; vol. XIV, 1.
- COPENHAGUE. — Bulletin de la Société royale danoise des Sciences. 1912, 4-6; 1913, 1-5.  
— — — Mémoires, T. VI, 5-9; T. VIII, 5-6; T. IX, 2; T. X, 1-2-3-4; T. XI, 1.
- CRACOVIE. — Bulletin de l'Académie des sciences.  
Mathématiques. A. 1912, 9-10; 1913, 1-3.  
Mathématiques. B. 1912, 8-9-10; 1913, 1-2.  
Philologie, histoire et philosophie. 1912, 7-8-9-10.
- DANTZICK. — Schriften der Naturforschenden Gesellschaft. B. XIII, 2.  
Catalogue de la Bibliothèque, B. 2.
- EPINAL. — Annales de la Société d'émulation des Vosges. 1911; 1912.
- EVREUX. — Recueil de la Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure. T. X, 1912.
- FLORENCE. — « Redia » R. Stazione di entomologia agraria. Vol. VIII, 2; Vol. IX, 1.
- FRANCFORT-AM-MAIN. — Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft. 1912, 1-2-3-4.
- FRANCFORT-SUR-ODER. — Abhandlungen et Mitteilungen der Naturwissenschaftlichen Verein. 27 B., 1913.
- FRIBOURG (Suisse). — Bulletin de la Société fribourgeoise des Sciences naturelles. 1911-1912, XX.  
Botanique. — Mémoires. Vol. III, 3.  
Mathématiques et physique. — Mémoires. Vol. II.  
Géologie et géographie. — Mémoires. Vol. V.
- FRIBOURG-EN-BRISGAU. — Berichte der Naturforschenden Gesellschaft, B. XX, 1.
- GÈNES. — Atti della Società ligustica di Scienze naturali geografiche. Vol. XXIII, 2-3.
- GENÈVE. — Compte rendu des séances de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XXIX, 1912.
- GIESSEN. — Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. B. V, 1912.  
Medizinische Abt. B. 7-8.
- GRATZ. — Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark. 1912, 49.
- GRAY. — Bulletin de la Société grayloise d'émulation. 15, 1912.
- GUÉRET. — Mémoires de la Société des Sciences naturelles et archéologiques de la Creuse. T. XVIII, 2.
- HAMBOURG-JOHANNEUM. — Abhandlungen der Natur- Wissenschaftlichen Verein. XX B., H. 1.  
Verhandlungen. XIX, 1911.

- HARLEM. — Archives néerlandaises de la Société hollandaise des Sciences.  
 Sciences exactes. T. III, 1-2.
- HAVRE (LE). — Bulletin de la Société géologique de Normandie.  
 T. XXXI, 1911.
- HELSINGFORS. — Société pour la flore et la faune de la Finlande :  
 Acta Societatis, in-4°. T. 38, 2-4-5 ; T. 40, 5-6 ; T. 41, 8-9 ; T. 42, 3-4 ; T. 43, 1-2 ; T. 44, 1.  
 Meddelanden. 1911-1912.  
 Acta Societatis, in-8°. 1910-1911, 35 ; 1911-1912, 36.  
 — Vetenskaps Societetens af Finska. LIV, 1911-1912.  
 Bidrag, 72, 1 ; 75, 1 ; 76, 1.  
 — Observations de l'Institut météorologique. 1907-1908-1909.
- INSBRUCK. — Zeitschrift der Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg.  
 56, 1912.
- KIEFF. — Mémoires de la Société des naturalistes. T. XXII, 2-3-4.
- LAUSANNE. — Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles.  
 Nos 177 à 180.
- LAVAL. — « Mayenne-Sciences », Société scientifique. 1912.
- LEIPSIQ. — Mittheilungen des Vereins für Erdkunde, 1912.  
 — Berichte über die Verhandlungen der Königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, 1912, 5-6-7 ; 1913, 1-2-3.  
 Abhandlungen. B. XXXII, VII.
- LEVALLOIS-PERRET. — Annales de l'Association des naturalistes. 1911, T. XVII ; 1912, T. XVIII.  
 Bulletin. 1912, 1-2-3-4.
- LIÈGE. — Annales de la Société géologique de Belgique.  
 Congo belge. 1910-1911. Suppl. au t. XXXVIII.
- LILLE. — Annales de la Société géologique de Lille. T. XLI, 1912.
- LIVERPOOL. — Proceedings of the Liverpool biological Society. Vol. XXVII, 1912-1913.
- LOUVAIN. — Annales de la Société scientifique de Bruxelles. 1912-1913, 1-2.  
 Revue des questions scientifiques. T. XXIII, 1-2-3-4 ; T. XXIV, 1-2-3-4.
- LUXEMBOURG. — Société des naturalistes luxembourgeois. Nouvelle série. T. 6<sup>e</sup>, 1912
- LYON. — Annales de la Société botanique. T. XXXVII, 1912.  
 Nouveau Bulletin. 1<sup>re</sup> année, nos 1-2-3.  
 — Actes de la Société linnéenne. 1912, 59.
- MACON. — Bulletin trimestriel de la Société d'histoire naturelle, 4<sup>e</sup> vol., 2-3.
- MANCHESTER. — Memoirs literary and philosophical Society. Vol. 57, 1-2.

- MARSEILLE. — Annales de la Faculté des Sciences. T. XXI, 1-2-3.  
 — Bulletin de la Société scientifique industrielle, 1911, 39<sup>e</sup> année.
- MÉRIDA. — Boletín mensual de la sección meteorológica. 1912, 11-12; 1913, 1-10.
- METZ. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle. Cahier 26.
- MEXICO. — Bulletin mensuel de l'observatoire météorologique magnétique central. 1912, 9-12; 1913, 1-2.  
 Bulletin de l'observatoire astronomique national. T. I; 2; 6; 1912, 1-2.  
 — Institut géologique.  
 Informes. 29-30.  
 Paregones. T. III, 9-10; T. VI, 1.  
 — Sociedad geologica mexicana. T. VIII, 1.  
 — Memorias de la Sociedad científica Antonio Alzote. T. 31, 1-12; T. 32, 1-8; T. 33, 1-8.
- MILWAUKEE. — Bulletin of the public museum. Vol. X, 3-4.
- MONTAUBAN. — Recueil de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Tarn-et-Garonne. T. XXVII, 1911-1912.
- MONTBÉLIARD. — Mémoires de la Société d'émulation. XLII, 1913.
- MONTPELLIER. — Mémoires de l'Académie des sciences et lettres, 2<sup>e</sup> série. T. IV, 4.  
 Bulletin mensuel, 1912, 6-12; 1913, 1-12.
- MOSCOU. — Bulletin de la Société impériale des naturalistes, 1911, 4.
- MUNICH. — Abhandlungen der königlichen Baierischen Akademie der Wissenschaften. B. XXVI, 2-6.  
 Sitzungsberichte. 1912, 3; 1913, 1-2; (Register 1860-1910).  
 Festsrede. 1912.  
 — Mitteilungen der Baierischen botanischen Gesellschaft. 1913, 2-3-4.
- MUNSTER. — Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst. 1911-1912.
- NANCY. — Bulletin de la Société industrielle de l'Est. 1913, nos 106-114.  
 — Bulletin de la Société lorraine de photographie. 1913, 2-7.  
 — Bulletin de la Société de géographie de l'Est. 1913, 1-2-3-4.  
 — La vigne en Lorraine. 1913, 1-2-4-12.
- NANTES. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France. 1912, 3-4; 1913, 1-2.
- NAPLES. — Bulletin de la Société des naturalistes. Vol. XXV, 1911-1912.  
 — Annali di neurologia. Anno XXX, 4-5-6; anno XXXI, 1-2-3-4.
- NEUCHÂTEL. — Bulletin de la Société des sciences naturelles. 1911-1912.  
 — Bulletin de la Société neuchâtoise de géographie. T. XXI, 1911-1912.
- NEW-YORK. — Annals of the Academy of sciences. Vol. XXI, p. 161-423.  
 — Report of the Director New-York public library. 1912.
- NIMES. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles. 1911, XXXIX.

- NIORT. — Bulletin de la Société régionale de botanique. 1913.
- OBERLIN (Ohio) — The Oberlin college library. T. XXIV, 3-4; T. XXV, 1-4.
- PARIS. — Association française pour l'avancement des sciences. 41<sup>e</sup> session, Nîmes, 1912; 42<sup>e</sup> session, Tunis, 1913.  
 Bulletin. Nouvelle série, nos 29-30.  
 Annuaire. 1912.
- Conservatoire national des arts-et-métiers. Rapport annuel. 1912.
- Feuille des jeunes naturalistes, nos 506 à 517.
- PHILADELPHIE. — Proceedings of the Academy of natural sciences.  
 Vol. LXIV, p. 3; vol. LXV, p. 1-2.  
 Journal. Vol. XV; vol. XVI, p. 1.
- PISE. — Atti della Societa toscana di scienze naturali. XXVIII.  
 Processi verbali. Vol. XXI, 3-4-5; Vol. XXII, 1-3-4.
- PORTO. — Annaes scientificos da Academia polytechnica. Vol. IX, 1912, 2.
- PRAGUE. — Sitzungsberichte der Königlichen Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1912.  
 Jahresbericht. 1912.
- Acta Societatis entomologicae Bohemiae. T. IX, 1912, 4; T. X, 1913, 1-2-3.
- PRESBOURG. — Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde. 1909-1910, XXX; 1911, XXXI; 1912, XXXII.
- RIO-DE-JANEIRO. — Annuaire de l'Observatoire astronomique et météorologique, 1913.
- ROCHESTER. — Academy of Sciences. Vol. V, p. 39-58
- ROME. — Atti della Reale Accademia dei Lincei. 1912, 2<sup>e</sup> sem., 11-12; 1913, 1<sup>er</sup> sem., 1-12; 2<sup>e</sup> sem., 1-12.
- Annali della R. Stazione chimico-agraria sperimentale. Vol. VI, 1-2.
- Actes de la Société italienne pour l'avancement des sciences. 7<sup>e</sup>. Genova, 1912.
- Institut international d'agriculture.  
 Bulletin de statistique agricole. 4<sup>e</sup> année, 1913, 1-12.  
 Renseignements agricoles. 1913, 1-11.
- ROUEN. — Bulletin de la Société des Amis des sciences naturelles. 1911; 1911-1912.
- SAINT-DIÉ. — Bulletin de la Société philomatique vosgienne. 1911-1912.
- SAINT-GALL. — Jahrbuch der S. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 1912.
- SAINT-LOUIS. — Missouri botanical Garden. 1912.
- SAINT-PÉTERSBOURG. — Mémoires de l'Académie impériale des sciences.  
 Vol. XXVI, 3; vol. XXX, 9-10-11; vol. XXXI, 1.  
 Bulletin. 1913, 1-18.

SAINT-PÉTERSBOURG. — Institut impérial de médecine expérimentale.  
T. XVII, 1-5.

— Bulletin du Comité géologique. Vol. XXX,  
6-10; vol. XXXI, 1-2.

Mémoires du Comité géologique. Nos 63-64-65-  
69-75-78-81.

SAN FRANCISCO. — Proceedings of the Academy of sciences of Califor-  
nie. Vol. I, p. 431-446; Vol. III, p. 258-264.

SION. — Bulletin de la Société Murithienne du Valais. Fasc. XXXII,  
1911-1912.

STOCKHOLM. — Kongliga Svenska Vetenskaps Akademie.

— Kongliga Svenska. T. 49, 1-10; T. 50, 1-9.

— Lefnadsteckningar. B. IV, H. 5.

— Bibliographie. 1901-1912.

— Prix Nobel. 1911; 1912.

— Arkiv. för Botanik. B. 11, 4; B. 12, 1-4; B. 13, 1.

— Arkiv för Kemi. B. 4, 4-5-6; B. 5, 1.

— Arkiv. för Matematik. B. 8, 1-4; B. 9, 1-2.

— Arkiv. för Zoologi. B. 7, 4; B. 8, 1.

— Meddelanden. B. 2, 3-4.

— Aarsbok. 1912; 1913.

TOULOUSE. — Mémoires de l'Académie des Sciences, inscriptions et  
belles-lettres. T. XII.

— Bulletin de la Société d'histoire naturelle. 1912, 3-4.

— Bulletin de l'Université. Nouvelle série. Nos 7-8-9-10;  
22<sup>e</sup> année, 1913-1914, 1-2-3.

TOURS. — Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-  
lettres d'Indre-et-Loire. T. XXV, 4; T. XXVI, 1; T. XXVII, 1-2;  
T. XXVIII, 1; T. XXIX, 1-2; T. XXXII, 2; T. XXXVI, 1-2-3-4;  
T. XXXVII, 1; T. XXXIX, 2-3-4; T. LX, 1; T. XCII, 1912, 1-4.

TROITZNOSSOWSK-KIACHTA. — Relation de la Société impériale russe de  
géographie. T. XIV, 1-2.

UPSAL. — Nova acta Regiae Societatis scientiarum Upsalensis. Vol. IX,  
6-10.

URBANA. — State laboratory of natural history. Vol. IX, 6-10.

VIENNE. — Dankschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissen-  
schaften. LXXXVIII. 1913.

Almanach. 1912.

— Verhandlungen der K. K. zoologischen und botanischen  
Gesellschaft. B. LXII, 1912.

— Annalen der K. K. naturhistorischen hof museums. B. XXVI,  
3-4; B. XXVII, 1-2-3

— Erbeben Commission. XLV; XLVI.

— Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften :  
Mineralogie. Botanik.. 1912, 8-10; 1913, 1-2.

- WASHINGTON. — Experiment station record (Secretary of Agriculture).  
T. XXVII, 5-9. Index; T. XXVIII, 1-4, 6-9. Index;  
T. XXIX, 1-2-3.
- Smithsonian Institution. Annual Report. 1912; 1913.  
Bulletin, n° 54.
- Annual Report of the Bureau of Ethnology. 1906-1907.
- ZAGRA. — Glasnik societias historico naturalis Croatica. T. XXIV, 4;  
T. XXV, 1.
- ZURICH. — Festschrift der Naturforschenden Gesellschaft. 1912, 1-2, 3-4;  
1913, 2-3.

## II. — Mémoires originaux

- BONNESEN (E. P.), BOGGILD (O. B.), RAVN (J.-P.-J.). — Carlsbergfondets  
dybdeboring i grondals eng vod Kobenhawn 1894-1907. Koben-  
hawn, 1913, 1 vol. in-4°.
- GOBY (P.). — Une application nouvelle des rayons X. La microradio-  
graphie. Paris, 1913, 1 plaq. in-4°.
- GRAND'EURY (C.). — Recherches géobotaniques sur les forêts et sols  
fossiles et sur la végétation et la flore houillères. 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> parties.  
Paris, 1912-1913, 2 vol. in-f°.
- Liste des membres du Comité des travaux historiques et scientifiques.  
Paris, 1913, 1 vol. in-8°.
- LOTE (René). — Les origines mystiques de la science allemande. Paris,  
s. d., 1 vol. in-8°.
- PACINOTTI (D<sup>r</sup> Antonio). — Descrizione una macchinetta electro-ma-  
gnetica. Bergame, 1912, 1 vol. in-8° cart.
- PETIT, DUTAILLIS, PFISTER et Léon BÉRARD. — Discours prononcés à  
la séance de clôture du Congrès des Sociétés savantes à Grenoble le  
vendredi 16 mai 1913. Paris, 1913, 1 br. in-8°.
- ROCHEVILLARS (René). — Une révolution dans l'industrie du vide.  
Tunis, 1913, 1 br. in-8°.
- SEE (T.-J.-J.). — Brief biography and popular account of the unparal-  
leled discoveries. Lynn (Massach.), 1 vol in-8° cart.

# SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

DÉCEMBRE 1913

## Sociétés françaises

- ALGER. — Société d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord (au laboratoire de zoologie de la Faculté des Sciences), Alger.
- AMIENS. — Société linnéenne du nord de la France (21, rue de Noyon).  
— Société industrielle.
- ANGERS. — Société d'études scientifiques.  
— Société industrielle et agricole (7, rue Saint-Blaise).
- ARCACHON. — Société scientifique.
- AUTUN. — Société des sciences naturelles.
- BELFORT. — Société belfortaine d'émulation.
- BESANÇON. — Société d'émulation du Doubs (Palais Granvelle).  
— Société d'histoire naturelle.
- BÉZIERS. — Société d'études des sciences naturelles (Au Muséum, place des Halles).
- BORDEAUX. — Société linnéenne.  
— Société des sciences physiques et naturelles (20, cours Pasteur).
- BOURG. — Société d'émulation et d'agriculture (15, rue du Docteur-Ebrard).  
— Société des naturalistes de l'Ain.
- CAEN. — Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres.  
— Société linnéenne de Normandie.
- CARCASSONNE. — Société d'études scientifiques de l'Aude.
- CHALON-SUR-SAÔNE. — Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire.
- CHARLEVILLE. — Société d'histoire naturelle des Ardennes (Au Vieux Moulin).
- CHAUMONT. — Société d'étude des sciences naturelles (19, rue Pasteur, M. Martin, secrétaire général).
- CHERBOURG. — Société nationale des sciences naturelles.
- ÉPINAL. — Société d'émulation du département des Vosges.
- ÉVREUX. — Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure.



- GRAY. — Société grayloise d'émulation.
- GUÉRET. — Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse.
- LE HAVRE. — Société géologique de Normandie.
- LANGRES. — Société des sciences naturelles de la Haute-Marne.
- LAVAL. — Mayenne-Sciences.
- LEVALLOIS-PERRET. — Association des naturalistes (37 bis, rue Lannois).
- LILLE. — Société géologique.
- LYON. — Société linnéenne (1, place Sathonay).  
— Société botanique (1, place d'Albon).
- MACON. — Société d'histoire naturelle.
- MARSEILLE. — Société scientifique industrielle.  
— Annales de la Faculté des sciences.
- MONTAUBAN. — Académie des sciences, lettres et arts de Tarn-et-Garonne.
- MONTBÉLIARD. — Société d'émulation.
- MONTPELLIER. — Académie des sciences et lettres (Section des sciences).
- NANCY. — Académie de Stanislas.  
— Société de médecine.  
— Société de géographie de l'Est.  
— Commission météorologique du département de Meurthe-et-Moselle.  
— Société lorraine de photographie.  
— Société industrielle de l'Est.
- NANTES. — Société des sciences naturelles de l'ouest de la France (Au Muséum d'histoire naturelle).
- NÎMES. — Société d'études des sciences naturelles.
- NIORT. — Société régionale de botanique.
- PARIS. — Académie des sciences (A l'Institut, 23, quai de Conti).  
— Association française pour l'avancement des sciences (28, rue Serpente).  
— Laboratoire d'essais du Conservatoire des arts et métiers (292, rue Saint-Martin).  
— La Feuille des Jeunes Naturalistes (3, rue Fresnel, 16<sup>e</sup>).  
— Muséum d'histoire naturelle (Jardin des Plantes, rue Cuvier).  
— Bibliothèque universitaire de la Sorbonne (A la Sorbonne).
- PERPIGNAN. — Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.
- REIMS. — Société d'études des sciences naturelles.
- RENNES. — Station entomologique de la Faculté des sciences (Insecta. Revue illustrée d'entomologie).
- ROUEN. — Société des Amis des sciences naturelles.
- SAINT-DIÉ. — Société philomathique vosgienne.
- TOULOUSE. — Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres (26, port Saint-Etienne).  
— Université (2, rue de l'Université).

- TOULOUSE. — Société d'histoire naturelle (17, rue de Rémusat).  
 TOURS. — Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire (4<sup>bis</sup>, rue Origet).  
 VERDUN. — Société philomathique de Verdun.  
 VERSAILLES. — Société des sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise.  
 VITRY-LE-FRANÇOIS. — Société des sciences et arts.

## Sociétés étrangères

- ACIREALE. — Accademia di scienze, lettere ed arti degli zelanti.  
 ALBUQUERQUE. — University of New Mexico.  
 AMSTERDAM. — Koninklijke Akademie der Wetenschappen (Académie royale des sciences).  
 ANN ARBOR. — Academy of Sciences.  
 BALE. — Naturforschende Gesellschaft.  
 BATAVIA. — Koninklijke natuurkundige vereeniging in Nederl.-Indië (Wetevreden). Indes orient. néerland.  
 BERGEN. — Bergens museums Aarbog.  
 BERLIN. — Königl.-Preussische Akademie der Wissenschaften (W., 35, Potsdamerstrasse, 120).  
 BERNE. — Naturforschende Gesellschaft (Kesslergasse, 41).  
 — Schweizerische naturforschende Gesellschaft (Stadt der Bibliothek).  
 BONN. — Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens (Maarflachweg, 4).  
 — Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.  
 BOSTON (Massachusetts). — American Academy of Arts and Sciences.  
 Breslau. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.  
 BRUNN. — Naturforschender Verein.  
 BRUXELLES. — Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.  
 — Société royale de botanique de Belgique.  
 BUCAREST. — Institut météorologique de Roumanie.  
 BUENOS-AIRES — Museo nacional de historia natural (Casilla del Correo, 470).  
 CARLSRUHE. — Naturwissenschaftlicher Verein.  
 CHEMNITZ (Saxe). — Naturwissenschaftliche Gesellschaft.  
 CHICAGO. — Field Museum of Natural History.  
 CINCINNATI. — Lloyd library of botany, pharmacy and materia medica, 309. W. Court Street.  
 COÏMBRE. — Sociedade Broteriana (Jardin botanique).  
 COIRE. — Naturforschende Gesellschaft Graubündens.  
 COLMAR. — Société d'histoire naturelle.  
 COLUMBUS (Ohio). — Ohio State University.  
 COPENHAGUE. — Kongelige danske videnskabernes selskab (Académie royale danoise des sciences). (Vestre Boulevard, 35).

- CRACOVIE. — Académie des Sciences.  
 DANTZIG. — Naturforschende Gesellschaft.  
 DAVENPORT. — Academy of sciences.  
 FLORENCE. — R. Stazione di entomologia agraria (19, via Romana).  
 FRANKFORT-SUR-LE-MEIN. — Senkenbergische Naturforschende Gesellschaft (Viktoria Allee, 7).  
 FRANCFORT-SUR-L'ODER. — Naturwissenschaftlicher Verein.  
 FRAUENFELD. — Thurgauische naturforschende Gesellschaft.  
 FRIBOURG-EN-BRISGAU. — Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau (grand-duché de Bade).  
 FRIBOURG (Suisse). — Société fribourgeoise des sciences naturelles.  
 GÈNES. — Società ligustica di scienze naturali e geografiche.  
 GENÈVE. — Jardin botanique.  
 — Société de physique et d'histoire naturelle.  
 GIESSEN. — Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.  
 GÖRLITZ (Silésie). — Naturforschende Gesellschaft.  
 GOTHENBOURG. — Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets Samhälles handlingar.  
 GRANVILLE (Ohio). — Denison scientific Association.  
 GRATZ. — Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.  
 HALIFAX. — Institute of natural science.  
 HALLE-A-SAALE. — Kaiserliche Leop.-Carol. Akademie (Wilhelmstrasse, 36).  
 HAMBOURG-JOHANNEUM. — Wissenschaftlicher Verein.  
 HARLEM. — Société hollandaise des sciences (Spearne, 17).  
 HELSINGFORS. — Vetenskaps-Societetens af Finska (Société des sciences de la Finlande).  
 — Sällskapets pro Faunä et Florä fennicä (Société pour la faune et la flore de la Finlande).  
 — Geografiska föreningen i Finland.  
 INSPRUCK. — Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg.  
 KANSAS. — Kansas university quaterly.  
 KHARKOFF. — Société des sciences physico-chimiques (Université).  
 KIEW. — Société des Naturalistes attachés à l'Université impériale de Saint-Wladimir, à Kiew.  
 LAUSANNE. — Société vaudoise des sciences naturelles (Ecole de chimie).  
 LEIPZIG. — Königl.-Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.  
 — Verein für Erdkunde (Grassimuseum, Königsplatz, Deutschland).  
 LIÈGE. — Société géologique de Belgique.  
 — Société royale des sciences.  
 LIVERPOOL. — Biological Society University.  
 LONDRES. — Journal « Ion » (Bourchier House, Oak Lane, East Finchley. Londres. N.).  
 LOUVAIN. — Société scientifique de Bruxelles (11, rue des Récollets).

- LUCERNE. — Naturforschende Gesellschaft.
- LUGANO (Suisse). — Società Ticinese di scienze naturali.
- LUXEMBOURG. — Institut royal grand-ducal de Luxembourg (Section  
— des sciences naturelles et mathématiques).  
— Société des Naturalistes luxembourgeois.
- MADISON. — Wisconsin Academy of sciences, arts and letters.
- MANCHESTER. — Litterary and philosophical Society (36, Georges  
Street).
- MANILLE — Ethnological Survey for the Philippines Islands.
- MÉRIDA. — Section météorologique de l'Etat de Yucatan (Mexique).
- METZ. — Société d'histoire naturelle.
- MEXICO. — Sociedad científica Antonio Alzate (Palma, 13).  
— Institut de géologie (6<sup>a</sup> Del Cyprès, n<sup>o</sup> 176).  
— Observatoire météorologique de Tacubaya.  
— Sociedad geologica mexicana (5<sup>a</sup> Del Cyprès, n<sup>o</sup> 2728).
- MILWAUKEE. — The public museum.
- MONTEVIDEO (Uruguay). — Museo de historia nacional.
- MOSCOU. — Société impériale des naturalistes.
- MUNICH. — Bayerische botanische Gesellschaft (Lindwurmstrasse,  
Nr 12).  
— K. B. Akademie der Wissenschaften Neuauerstrasse, 51).
- MUNSTER. — Westfälischer Provinzial Verein für Wissenschaft und  
Kunst.
- NAPLES. — Academia reale di scienze morali e politiche.  
— Società di naturalisti.  
— Annali di Neurologia.  
— Orto botanico della R. Università (Bolletino dell').
- NEUCHÂTEL. — Société des sciences naturelles (Suisse).  
— Société neuchâteloise de géographie.
- NEW-YORK. — Academy of sciences (77 th. Street and Central Park  
West).  
— New-York public library (476. Fifth avenue).
- OBERLIN (Ohio). — The Oberlin College library.
- OFFENBACH. — Verein für Naturkunde in Offenbach am Main.
- OSNABRUCK. — Wissenschaftlicher Verein (Logan Square).
- PHILADELPHIE. — Academy of natural sciences of Philadelphia (Pen-  
sylvanie).
- PISE. — Società toscana di scienze naturali.
- PORTICI. — Annali della Regia scuola superiori di agricoltura.
- PORTO. — Academia polytechnica.
- PRAGUE. — Königl.-Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.  
— Societas entomologica Bohemiæ.
- PRESBOURG. — Verein für Natur- und Heilkunde.
- RIO-DE-JANEIRO. — Observatoire astronomique et météorologique (Mi-  
nistère de l'agriculture, industrie et commerce.  
— Museo Nacional.

- ROME. — Accademia reale dei Lincei.  
 — Institut international d'agriculture.  
 — R. Stazione chimico agraria sperimentale (Via Leopardi, 17).  
 — Societa Italiana per il progresso delle scienze (26, Via del Collegio Romano).
- SAINT-GALL. — Sankt-Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
- SAINT-LOUIS (Missouri). — Academy of sciences (3817. Olive Street).  
 — Missouri botanical Garden (3817. Olive Street).
- SAINT-PÉTERSBOURG. — Académie impériale des sciences.  
 — Comité géologique (Institut des Mines).  
 — Institut de médecine expérimentale.
- SAINT-FRANCISCO. — Academy of sciences of California.
- SASSARI. — Studi Sassari.
- SION (Suisse). — Société Murithienne du Valais.
- STOCKHOLM. — Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens (Académie royale suédoise des sciences).
- TOLUCA (Mexique). — Service météorologique de l'Etat de Mexico.
- TROÏZNOSSOWSK-KIACHTA. — Société impériale russe de géographie (Sibérie occidentale).
- UPSAL. — Regia societas scientiarum Upsaliensis.
- URBANA (Illinois). — State laboratory of natural history.
- VIENNE. — Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien (mathemat. u. wissenschaftliche Abt.).  
 — Kaiserl.-Königl. naturhistorisches Hofmuseum.  
 — Kaiserl.-Königl. zoologische und botanische Gesellschaft (III 3, Mechelgasse, n° 2).
- WASHINGTON (D. C. U. S. A.). — Smithsonian Institution.  
 — Bureau of Ethnology.  
 — Experiment station record (secretary of agriculture).
- WIESBADEN. — Nassauischer Verein für Naturkunde.
- WINTERTHUR. — Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
- ZAGRA. — Societas historico-naturalis croatica.
- ZURICH. — Naturforschende Gesellschaft.

# TABLE DES MATIÈRES

ANNÉE 1913 — SÉRIE III, T. XIV, FASCICULES I, II, III

	Pages
PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES . . . . .	1, 57, 221
Quelques conseils pour l'étude des matériaux extraits des sondages, par M. René NICKLÈS . . . . .	5
La genèse des groupements duplicitaires chez l'homme et les mammifères, par M. le D <sup>r</sup> E. GUILLEMIN . . . . .	19
Sur la présence de la sidérite dans les parties calcaires de la couche grise (minerai de fer aalénien du bassin de Briey), par M. Henry JOLY . . . . .	61
Un cas particulier du régime des eaux dans le Bathonien des environs de Longuyon (Mercy-le-Bas), par M. Henry JOLY . . . . .	70
Notice nécrologique de M. le Directeur J. Godfrin, par M. P. GRÉLOT . . . . .	74
Les champignons comestibles et non comestibles des environs de Nancy, par MM. A. SARTORY et BERTRAND . . . . .	82
Météorologie comparée agricole et forestière, par M. E. CUIF . . . . .	225
Multiplications normales et tératologiques chez les végétaux phanérogames, par M. le docteur Edmond GUILLEMIN . . . . .	309
Sur la nature des forces agissant sur la baguette et le pendule des sourciers, par M. E. NOEL . . . . .	355
Liste des membres . . . . .	375
Ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1913 . . . . .	382
Sociétés correspondantes . . . . .	390

