

573

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE

DE

BELGIQUE

ASSOCIATION SANS BUT LUORATIF

FDKDEE LE 1st JUIN 1862

TOME LVIII

OEUXIÈME SÉRIE - TOME VIII

BRUXELLES

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ : JARDIN BOTANIQUE DE LETAT

*Conseil d'administration
de la Societd Royale de Botanique de Belgique
pour pannee 1924.*

President : M. E. DE WILDÉMAN (1925-1926).

*Vice-presidents : MM. H. VAN DEN BRÒECK, L. MAGNEL
ct J. MASSART (1925-1926).*

Secrétaire : M. E. M. MARGHAL (1925-1930).

Trésorier-Bibliothecaire : M. P. VAN AERDSGHOT (1925-1930).

Membres :

Mlle A. SCOUVART, MM. R. VANDENDRIES, A. VLEMINCQ (1923-1925);

MM. A. GRAVIS, J. HENNEN, V. LATHOUWERS (1921-1926);

MM. M. BEELI, CH. BOMMEB, A. CHARLET (1925-1927).

Assemblée générale du 2 février 1925

Présidence de M. F. DE WUDLMAN, président.

La séance est ouverte à 14 h. 30.

Sont présents : MM. Beeftink, Bondurot, Boissiere, De Wildeman, Dupréel, Durand, Durioux, Hatunas, Ilmnen, Lambert, Lathoven, M^{lle} Learnt, MM. Mattel, Masui, Tiberghien, Tils, Van Aerdschot, H. Van den Broeck, Vandendries, M^{lle} Van den Bosch et M. Murchal, secrétaire.

Se sont fait excuser : M^{lle} Bmucko, UM, Chariet, Cornet, Culot, Houzau de Lehaie, Lebrun, Lonay, M^{lle} Litagne, R. Xaveau, E. van den Broeck et Van Oyc.

L'assemblée a entendu les communications suivantes :

M. A. Cornet : Note sur la découverte de *Barbula incrimis* C. Muell. en Belgique. (*Impression dans le Bulletin*).

M. L. Ilmnen. Influence de la civilisation sur la végétation en Argentine.

H. J. Houztau de Lehaie. Contribution à l'étude de la flore indigène (*Impression dans le Bulletin*).

M. P. Van Oyc Flagellates du Congo belge (*Impression dans le Bulletin*).

M. R. Bouillier. La Station Scientifique de l'Université de Liège à la Baraque Michel (*Impression dans le Bulletin*).

L'assemblée enregistre ensuite l'admission de deux nouveaux membres :

M. Masui, étudiant à Bruxelles, présenté par MM. Culot et le secrétaire;

M. J. Van Overeem, botaniste au Jardin Botanique de Bittéimorg, présenté par M. le président et par le secrétaire.

On aborde ensuite l'examen d'un projet de règlement d'ordre intérieur, qui est présenté par le Conseil d'administration et dont les articles sont successivement adoptés.

La séance est levée à 17 heures.

NOTE SUR LA DÉCOUVERTE
DU
BARBULA INERMIS C. MUELL. EN BELGIQUE

PAn

A. CORNET.

Dans l'article *in fine* du *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique* (tome LVII, fasc. I, 1924) notre savant confrère, M. H. van den Broeck, signale la découverte à Rcinhardstein (leg. M. de Decker) d'une espèce nouvelle pour la Belgique, le *Barbula inermis* C. Muell.

Barbula inermis n'est pas nouveau pour notre domaine bryologique. Je sais que feu Halin M. l'a récolté, il y a de nombreuses années, dans la vallée de la Vesdre, sans que je puisse préciser ni la localité, ni la date de la récolte. Je l'ai retrouvé dans la même vallée un peu après lui (en novembre 1903 à Goffontaine).

L'espèce y formait des plaques couvertes de capsules en bon état, sur la terre revêtant les rochers calcaires ensoleillés, au bord de la route.

C'est donc au regretté chercheur de Lambertmont que revient le mérite d'avoir ajouté cette espèce à notre flore. Sa découverte resta ignorée parce qu'il ne publiait pas le résultat de ses recherches.

La plante de Goffontaine est bien caractérisée, surtout dans sa partie végétative. Les feuilles sont vivement contournées, crispées sur le sec, contractées vers le milieu, révolutes aux bords jusque près du sommet, non ou indistinctement marginées, fortement papilleuses sur les deux faces. Les pédicelles sont tordus dans toute leur longueur. Les capsules*, plus étroites et plus courtes que chez *Barbula subulala* P. B. sont aussi d'une couleur (brun noirâtre) plus foncée; cependant quelques unes seulement sont légèrement arquées, la plupart sont droites, ce qui porte à croire que le caractère tiré de leur courbure n'est pas constant.

Juslenville, le 23 décembre 1921.

CONTRIBUTION
A LA
CODIFICATION DE L'ETUDE DE LA FLORE INDIGÈNE
PAR

JEAN HOUZEAU DE LBHAIÉ.

Ennitage, Mons le 17 Janvier 1925.

Après une interruption de plus de dix années, nous nous proposons de reprendre des études sur la flore indigène dans le sens indiqué par nos publications antérieures dans ce Bulletin (!), et une annexe publiée par nous (2).

Pour mieux préciser le genre de conduite générale adoptée pour les observations, nous définirons les règles que nous espérons pouvoir appliquer,

I. Pour faire œuvre scientifique *in situ*, il faut uniquement observer dans les stations étudiées, sans jamais intervenir sur quelque prétexte et sans quelque façon que ce soit. Travailler ou ajouter c'est faire de la culture et modifier la portée des observations,

II. La culture doit être et rester tout à fait distincte de l'étude *in situ*. Elle doit être faite dans des locaux ; *ad hoc* ; mais jamais dans les stations soumises à l'observation. Les cultures destinées à la culture proprement dite ne doivent pas avoir le caractère d'une intervention dans l'association de la station étudiée. Autant que possible, chaque station destinée à la fois à l'étude et aux cultures doit être mise en culture au jardin, sera partagée en deux parties aussi équivalentes que possible. L'une sera soumise intacte à l'étude. Dans l'autre les provenances pour le jardin seront choisies en choisissant des plantes aussi identiques que possible à celles de la partie étudiée *in situ* (3).

(1) J. Observations pour servir à l'étude de la dissémination des Orchidées Indigènes en Belgique, T. VII, p. 45-52, 1914.

B. Notes sur l'évolution de la florule spontanée, etc... Dissémination des Orchidées indigènes (suite). T. Mil. pp. 117-127, 1914.

(2) C. Annuaire des Notes sur l'évolution du sol, de la flore et de la faune, etc... Mons, 4 pages, décembre 1916.

(3) Le prélever pour la culture dans une station soumise à l'étude, dont toutes les plantes de certaines espèces sont de variétés différentes, modifie d'une façon fondamentale la portée des comparaisons à faire entre les observations *in situ* et au jardin. Il semble d'ailleurs probable, que et en ce qui concerne l'exceptionnel dans la nature ; il tiendra compte de ces conditions.

III. Nous proposons la division du travail: c'est-à-dire que, l'unité de modalité d'étude découlant d'un code général commun, permettra de comparer les études dues *k* plusieurs observateurs. Des stations étudiées par divers observateurs qui les auront choisies suivant leurs convenances — au besoin connus du seul observateur, afin de tenir compte de certaines craintes — fourniront néanmoins un faisceau d'études comparables.

IV. Nous demandons que l'étude de chaque station s'étende à la *lore*, *k* la *faune*, au *sol* (géologique, physique et chimique) à la *topographie*, au *régime hydrologique* et au *climat*, pendant une *série d'années*.

V. L'observateur dressera des *listes*, tiendra des *notes détaillées*, lèvera des *plans* chaque année pour chaque station étudiée. En règle générale les plantes formant le fond de l'association, telles que les graminées tragantes, les mousses tapissantes, etc. seront reportées sur les plans en les indiquant comme des pinfi[^] limitées par des traits de couleur ou des pointillés variés.

VI. Il constituera un dossier iconographique : photographies et dessins pour chaque station et ses modifications annuelles.

VII. Il constituera d'année en année un herbier local pour chaque station étudiée, en ayant soin que les prises d'échantillon ne puissent avoir aucune influence sur le développement ultérieur de l'association, ni des individus qui la composent. Chaque herbier local comprendra, s'il y a lieu, une partie réservée aux plantes transportées dans le jardin.

VIII. Des rapports annuels seront présentés à la *Société Royale de Botanique de Belgique*, sous la signature de chaque observateur.



FLAGELLATES DU CONGO BELGE

PAR

PAUL VAN OYE

Docteur ès Sc. nat. et M^d.

Les données suivantes sont exclusivement basées sur des observations personnelles. Jusqu'à présent aucun auteur ne s'est occupé des Flagellates du Congo belge ni en a mentionné des espèces.

Genre *Euglena* EHRENBERG.

Euglena sanguinea EHRENBERG.

1923. I. 29. Eala. Marais de forêt inondée.

Euglena gracilis KLEBS.

1923. IV. 30. Eala. Etang artificiel.

Euglena spirogyra EHRENBERG var. *rnarchica* LEMMERMANN.

1923. VI. 11. Eala. Etang artificiel.

Euglena deses EHRENBERG var. *tennis* LEMMERMANN.

1923. III. 7. Eala. Marais de forêt inondée.

Euglena acus (EHRENBERG) VAN OYE.

1923. VII. 3, 12. Eala. Etang artificiel.

VIII. 23. Stanleyville. Eau stagnante près du fleuve Congo.

Euglena mutabilis SCHMITZ.

1923. II. 19. Eala. Terre enduite d'algues.

VII. 12. Eala. Etang artificiel.

Dans ma note concernant *Euglena acus* EHRENBERG je dis : « quant à l'espèce *Euglena mutabilis* SCHMITZ, nous ne pouvons, jusqu'à présent, nous prononcer sur sa valeur systématique. Elle n'a été trouvée qu'une seule fois près de Bonn. Ni la figure, ni la description ne permettent à mon avis d'en faire une espèce distincte, il faudra d'abord la retrouver pour voir jusqu'à quel point les

données dont nous disposons sont exactes.» A ce moment, j'avais cru avoir retrouvé l'espèce sur la terre entre d'autres algues, mais les échantillons ne correspondaient pas complètement avec la description. Au mois de juillet j'ai retrouvé des échantillons dans un étang artificiel ayant les caractères distinctifs mentionnés par LEMMERMANN, mais l'erreur générée est cependant différente de la figure. La valeur systématique de *Euglena mutabilis* SCHMIDTZ reste donc encore à vérifier.

Euglena splendens DANGEARD.

1923. IV, 19; V, 2. Eala, Etang artificiel.

Cette forme, trouvée jusqu'à présent seulement en France est bien distincte des autres Euglènes. Je l'ai trouvée & deux reprises dans un étang artificiel à Eala.

Euglena terricola (DANGEARD) LEMMERMANN.

1923. VI, 11. Eala. Etang artificiel.

LEMMERMANN doute s'il faut considérer cette espèce comme katarobc ou non. Toutes les données dont on dispose jusqu'à présent nous conduisent plutôt à admettre que l'espèce est mésosaprobic.

Euglena elongata SCHEWIAKOFF.

1923. V, 17. Eala. Marais de forêt inondée.

Cette espèce n'était connue, d'après LEMMERMANN que des sources froides de la Nouvelle Zélande.

Sa présence dans l'eau des marais de forêts inondées du Congo est donc assez étonnante. Des recherches ultérieures seules pourront nous fixer à ce sujet.

Euglena proxima DANGEARD.

1923. III, 7. Eala. Marais de forêt inondée.

Cette espèce n'avait été trouvée jusqu'à présent qu'en France. Elle ne peut pas être considérée comme oligosaprobe typique.

Euglena quartana HOROFF.

1923. VI, 29. Eala. Etang artificiel.

Euglena Delonii n. sp.

Corps très allongé fusiforme, peu flexible, non métabolique. L'extrémité postérieure longue étirée hyaline. Longueur 115 μ , largeur 10 μ . Membrane lisse. Bâtonnets de paramylon peu nombreux, 2 à 4 en forme de petits blocs plus ou moins carrés ou se rapprochant de la forme d'un tonneau raccourci. Noyau au milieu de l'axe du corps. Chromatophores petits, ovalaires et pariétaux. Pas de pyrénoides. Flagelle 1/4 à 1/3 de la longueur du corps. Mésosaprobe.

Habitat : 1923. IV, 15 Eala. Etang artificiel.

Je me permets de dédier cette jolie espèce au grand maître de l'algologie, professeur Dr De Toni, de Modène, qui vient de mourir cette année. Lors de l'apparition de ma première publication algologique il m'a envoyé spontanément

ues mots it il))rtriation et m'a encouragé *a* con tumor dans cette voie. Je lui suis très reconnaissant pour ce beau geste qui a eu une grande influence sur mon travail ultérieur.

Genre **Lepocinclis** PERTY.

Lepocinclis ovum (EHRENBERG) LEMMERMANN.

1923. VI, 11, 29; VII, 12. Eala. Etang artificiel.
VIII, 23. Stanleyville. Eau stagnante.

Lepocinclis globosa FRANCÉ.

1923. V., 15 Eala. Dans l'urne *XAregelia spectabilis* MEZ.
VI, 11, 13. Eala. Etang artificiel.

Genre **Phacus** DUJARDIN.

Phacus pleuronedes (O.-F. MUELLER) DUJARDIN.

1923. IV, 30. Eala. Etang artificiel.
VI, 3. Boleke. Forêt inondée.
VII 12. Eala. Etang artificiel.

Phacus longicauda (EHRENUURG) DUJARDIN.

1923. VI, 11, 29; VII, 12. Eala. Etang artificiel.
VIII, 23. Stanleyville. Eau stagnante.

Phacus parvula KLEBS.

1923. IV, 30. Eala. Etang artificiel.

Phacus pyrum (EHRENBEG) STEIN.

1923. V, 17. Eala. Marais de forêt inondée.

Cette espèce ne peut être envisagée comme oligosaprobe ou katarobe, comme le fait LEMMERMANN, mais bien comme mésosaprobe.

Genre **Trachelomonas** EHRENBERG.

Trachelomonas voluocina EHRENBERG.

1923. VI; 6, 13, 29. Eala. Etang artificiel.
VII; 3, 12. Id.
VIII; 23. Stanleyville. Eau stagnante.

Trachelomonas armata EHRENBERG; STEIN.

1923. VI 29. Eala. Etang artificiel.
VIII 23. Stanleyville. Eau stagnante.

Trachelomonas piscatoris (FISCHER) STOKES.

1923. VI, 11. Eala. Etang artificiel.

Cette espèce n'était connue jusqu'à présent que des étangs de l'Afrique du Nord. Au Congo, je l'ai rencontrée également dans un étang artificiel.

Trachelomonas intermedia DANGEARD.

1923. II, 12. Eala. Fkuvu Ruki.

Cette espèce est connue de la France. Le milieu dans lequel je l'ai rencontré au Congo ne peut pas être considéré comme normal. Dans une étude sur la biologie du plancton du fleuve Ruki je donnerai plus tard des détails.

Trachelomonas hispida (PERTY) STEIN.

1923. VI, 29. Eala. Etang artificiel.

Trachelomonas ovalis DADAY.

1923. V, 2. Eala. Etang artificiel.

Cette forme n'est connue jusqu'à présent que de l'Afrique. La première fois elle fut trouvée par DADAY dans l'ancien Est Africain Allemand.

Trachelomonas teres MASKELL.

1923. VII, 12. Eala. Etang artificiel.

Cette espèce n'était connue jusqu'à présent que de la Nouvelle Zélande.

Trachelomonas euchlora (EHRENBERG) LEMMERMANN.

1923. VII, 12. Eala. Etang artificiel.

Genre *Eutreptia* PERTY.

Eutreptia lanowii STEUER.

1923. V, 15. Eala. Dans l'eau formée par les feuilles de *Billbergia speciosa* THUNB.

En faisant l'exposé des espèces de microorganismes trouvés dans l'eau de *Billbergia speciosa* THUNB. je n'avais pas le mémoire de STEUER à ma disposition. Maintenant que j'ai pris connaissance de ce dernier et de la description du milieu dans lequel l'auteur a trouvé cette forme j'ai été frappé de la concordance des circonstances extérieures qui sont tout à fait exceptionnelles.

Genre *Astasia* DUJARDIN.

Astasia lagenula (SCHEWIAKOFF) LEMMERMANN.

1923. II, 5. Eala. Dans l'eau des réservoirs foliaires de *Ravenala madagascariensis* SONNER.

28. Kala. Dans **I** nine formée par les ft'Liille-³il< *BiUbergia speciosa* TWWB. Otto t-speci' n'avait été trouvé jusqu'à présent c [tt'ea Malaisie.

Genre *Peranema* DUJARDIN.

Peranema trichophoruni (EHRENBERG) SIRS.

1923. I. 17. Kinshasa. Mousse d'mif pier^o.

2Q. Eala. Marais d< ForSt inondec,

II. 28. Eala. Dans l'urne formé* par les feuilles de *Billbergia speciosa* THINB.

IV. 30. Eala. Slang artificiel

Peranema glabra n. sp.

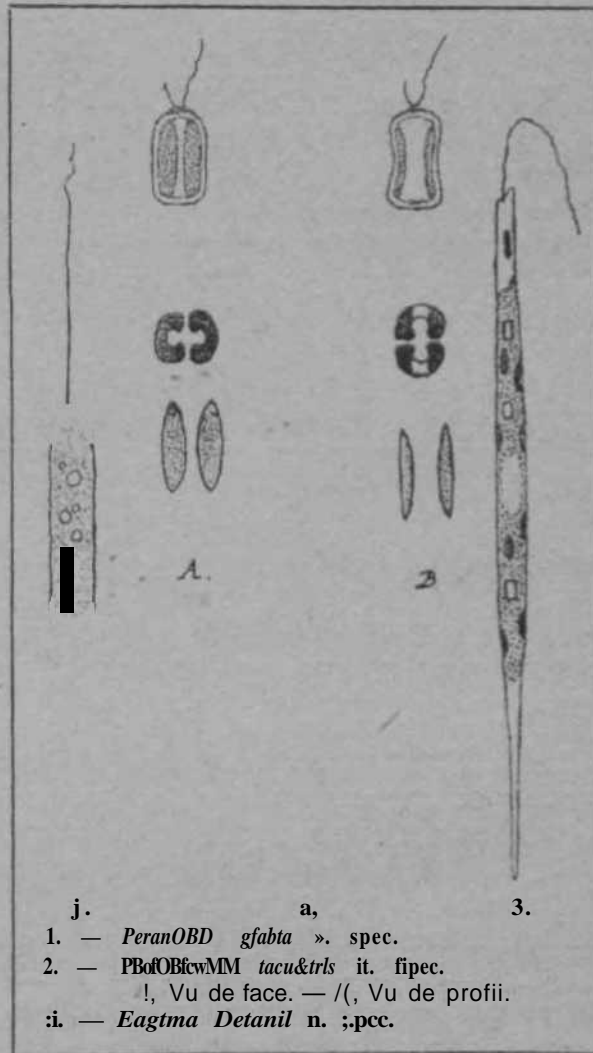
CcQulel en mouvement toujours **cylindriques**, **partte itnlélieure da corps** point nc. par tie postGricure anondie presque philie. **LoBguear 90 jx**, **largettr 20 |i**. Membrane lissr. **Fla^cCle 1 — 13/4 fois la longnrur du corps.**

Habitat : 1923. IV, 30. EaJa. Etang arttficiel.

Peranema granulifera PENARD.

1923. 11.28. Eala. Dans **L'unw** forméc par Ics faiiilos de *Bitibergia speciosa* THINH.

V. 24. Eala. Dans l' humus **des** écailles d'*Eloe'is guinvensis* L.



j. a. 3.
1. — *Peranema gfabta* n. spec.
2. — *Peranema detanil* n. spec.
3. — *Peranema granulifera* n. spec.

Tableau dichotomique des espèces de PERANEMA.

1. **CeBuks** de 20-90 [t longu.ss.
 - a) **Membrane striu¹** on spirulo *P. trichophoruni*.
 - b) **Membrane tisse** *P. glabra*.
2. **Celltlea tlr S-1S** [4 *P. granulifera*.

Genre Euglenopsis KLEBS.

Euglenopsis vorax KLEBS.

1923. II 28. Eala. Dans Turne formée par les feuilles de *Billbergia speciosa* THUNB.

Genre Petalomonas STEIN.

Petalomonas abscissa (DUJARDIN) STEIN var. *conuergens* KLEBS.

1923. V. 15. Eala. Dans l'entonnoir formé par les feuilles de *Billbergia speciosa* THUNB.

Genre Anisonema DUJARDIN.

Anisonema ovale KLEBS.

1923. V. 15. Eala. Dans les entonnoirs formés par les feuilles de *Aregelia spectabilis* MEZ et *Aechimea spicata* MART.

Genre Phacomonas LOHMANN.

Phacomonas lacustris n. sp.

Cellule cylindrique, courte, incurvée latéralement de deux côtés opposés. Légèrement en pointe à la partie antérieure, plane ou légèrement arrondie du côté postérieur. Longueur 7 μ , largeur 3 μ *. Membrane brune lisse. Deux flagelles inégaux et courts. Deux chromatophores, un de chaque côté de la cellule en forme de demi-tubes se regardant par les ouvertures et donnant des images différentes suivant qu'on voit l'organisme de face ou de profil. De face, on voit les deux chromatophores dans toute leur largeur avec un mince espace entre eux; de profil, la partie médiane est vert jaunâtre par transparence, tandis que les bords minces, d'un vert net, semblent représenter seuls les chromatophores. Cet organisme montre des mouvements très caractéristiques, composés par des mouvements typiques des flagelles et par des mouvements de reptation de la moitié postérieure du corps. À première vue, ces derniers rappellent les mouvements précipités de certaines planaires triclades ou des mouvements amiboïdes très actifs. Us ne peuvent cependant pas être de même nature, le corps du *Phacomonas lacustris* ne présentant pas d'ectoplasme métabolique.

Habitat: 1923. IV, 15. Eala. Etang artificiel.

Genre Peridinium EHRENBERG.

Peridinium cinctum EHRENBERG.

1923. VIII, 23. Stanleyville. Eau stagnante.
27. Stanleyville. Fleuve Congo.

REMARQUES in-OLOGIQUES.

En dressant on tableaa domstnt tin aperçu des 'Ufferents milieux dans lesquels turns a von*) captar& les espèces de flagellates trouvées aa Congo beige, nous voyons que, dan* Uur dispersion, ces ofganismea oe pnfceatent rien df special. Dans cette contrée du globej conun: dans tons tes aulres pays, les Sagdlates

	Marais.	Fleuves.	Réservoirs foliaires.	Mousse.	Etangs artificiels.	Eau s gnante.	Terre.
<i>Eugl?na sanguinea</i> . . . . . [	1	—	—	—	—	—	—
— <i>gracilis</i>	—	—	—	—	1	—	—
<i>Eugtena apirogijra</i> par. mar- chica . . . . . [	—	—	—	—	1	—	—
— <i>desesvar. tenuis</i>	1	—	—	—	—	—	—
— <i>ucus</i>	—	—	—	—	1	1	—
— <i>mulabilis</i>	—	—	—	—	1	—	1
— <i>sptendens</i>	—	—	—	—	1	—	—
— <i>irricola</i>	—	—	—	—	1	—	—
— <i>elongata</i> >	1	—	—	—	—	—	—
— <i>proximo</i> ,	1	—	—	—	—	—	—
— <i>ijuartana</i>	—	—	—	—	1	—	—
— <i>Detonii</i>	—	—	—	—	1	—	—
<i>Leporinclis ovurn</i>	—	—	—	—	2	1	—
— <i>giobosa</i>	—	—	1	—	1	—	—
<i>Phac. s pleuronectes</i>	1	—	—	—	2	—	—
— <i>longicauda</i>	—	—	—	—	2	1	—
— <i>parvula</i>	—	—	—	—	1	—	—
— <i>pijrum</i>	1	—	—	—	—	—	—
<i>Trac helontonas vohweina</i>	—	—	—	—	2	1	—
— <i>armata</i>	—	—	—	—	1	1	—
— <i>piseatnris</i>	—	—	—	—	1	—	—
— <i>intermedia</i>	1	—	—	—	—	—	—
— <i>tdspida</i>	—	—	—	—	1	—	—
— <i>ovalis</i>	—	—	—	—	1	—	—
— <i>terex</i>	—	—	—	—	1	—	—
— <i>at,shlora</i>	—	—	—	—	1	—	—
<i>Eulreptia loui>it<ii</i>	—	—	1	—	—	—	—
<i>As. uia lagentla</i>	—	—	2	—	—	—	—
<i>Eugtenopsis vorax</i>	—	—	1	—	—	—	—
<i>Peranema tr khophoram</i>	1	—	1	1	1	—	—
— <i>gla bra</i>	—	—	—	—	1	—	—
— <i>grai. utifera</i>	—	—	1	—	—	—	1
<i>Petalomonas abitsessa</i> var. <i>convergens</i>	—	—	1	—	—	—	—
<i>Anisonema ovale</i>	—	—	2	—	—	—	—
<i>Pliucomonas lacttsiris</i>	—	—	—	—	1	—	—
<i>Peridintum cinctum</i>	—	1	—	—	—	1	—
	8	1	8	1	23	6	2

se rencontrent ici presque exclusivement dans l'eau stagnante riche en matières organiques.

Dans des milieux très spécialisés, notamment dans l'entonnoir formé par les feuilles de Broméliacées et dans les réservoirs foliaires de *Ravenala madagascariensis* SONNER, j'ai trouvé surtout des formes sans chlorophylle, ce qui n'est pas étonnant vu les conditions biologiques de ces milieux.

La liste des espèces de Flagellates trouvées au Congo beige montre un très grand nombre de formes notées comme rares. En effet, sur 36 espèces il y en a 9 qui n'avaient été trouvées qu'une seule fois jusqu'à présent. Il me semble que c'est une preuve de plus que les micro-organismes ne présentent pas de dispersion géographique dans le sens qu'on attache pour les animaux supérieurs, à ces mots.

MUENSTER STROEM, de Oslo, reste un défenseur de l'idée de la répartition géographique des algues inférieures, surtout les Desmidiacées. Les arguments de cet auteur n'ont cependant pas pu me convaincre. Au fur et à mesure que les différentes contrées du globe sont mieux explorées, on peut remarquer que les organismes inférieurs qui n'avaient été trouvés qu'une seule fois ou seulement dans une seule contrée se rencontrent aussi dans d'autres régions. A mon avis, les protistes ne présentent pas de dispersion géographique réelle, mais bien une dispersion écologique, plus marquée même qu'on n'a l'habitude de l'admettre.

Prenons un exemple typique*: j'ai examiné l'eau des entonnoirs formés par les feuilles des broméliacées, non pour y trouver des microorganismes rares, mais dans un but purement biologique. Après examen du contenu de ces entonnoirs j'ai constaté que la quantité d'organismes y était très grande et était représentée surtout par des espèces plutôt rares dans les milieux ordinaires.

Eutreptia lanowii STEUER trouvé par cet auteur dans le canal Grande de Trieste a été retrouvé dans ces entonnoirs; mais, quand on compare les deux milieux on peut voir qu'ils ont une grande ressemblance. Je suis persuadé que cette espèce se retrouvera dans beaucoup de vieux ports à eau sale et présentant les particularités décrites par STEUER.

A l'encontre de WEST et de MUENSTER STROEM, SCHULZ, qui a fait une étude détaillée des Desmidiacées de Dantzig, est également d'avis qu'on ne peut parler de répartition géographique chez les Desmidiacées; or, c'était le groupe qui semblait le mieux illustrer la théorie de la dispersion géographique des algues inférieures.

Pour les algues vertes un mémoire sous presse montre que les espèces trouvées jusqu'à présent au Congo beige ne font également pas exception à la règle générale. L'étude des Flagellates du Congo beige fournit donc une preuve de plus que les organismes inférieurs ne présentent pas de dispersion géographique, mais bien une dispersion écologique très nettement marquée.

BIBLIOGRAPHIE

- Etloohmann, F.** Die mikroskOpUche Tierwelt des Sasswassers II** AuM. ;895.
Ummermann, E. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg III Algen.
Lindau, G. Kryptogamenflora der Attfanger. Dk- Algen. Berlin 1914.
Muenster Stroem. Studies lo the Ecology and Geographical Distribution of
Freshwater Algae and Plankton. I revue Algol [,1924, p. 127-155.
van Oye, P. DL* Euglenaceae van Java
Verslagen en mededeel Kon. VI. Acad. Maart 1922, p. :;07-i24.
In. Tweede bijdrage tot Ac kenala rter Euglenaceae van Java^
Verslagen en mededeel. Kon. VI. Acad., 1021. p. U-68.
lu. Note sur l' liuytena acas EamENBERG.
Bull. soc. roy. Bot. Belg., LVI, 1924, p.* 1S4-132.
in. Recherches sur la biologie de Raoenala madagnscariensU SONNSR.
Rev. Zoil. Afri c. Suppi. bot., XII, 1023, p. B. 18-B. 31.
lo.Dt mtcrofauns en flnri der bladtrecters van Brometiaciæ.
Naturw. tijdschr. V 1923, p. 179-182.
Paecher. A.. Lemmermann, E. Fngellata?. Div Süsswasserflora Deulachsnds
Hefl 1-1914. Hen 2. 1913
Schiulz. Paul. Desmldiaceen JUIS d<n Cu'Sete der Preien Stadt Danzig, und dem
benachbarten Poroerellen.
Bot \n-liiv. fl. 1922, p. 113-173.
Senn. Q. Plagellata N'atariiche Pflamen-famlUen I I. a., 1900, p. 93.
Steuer, A. Ueber cino Euglenolde (Eu treptia) aus dem canale Grande von Triest.
Archiv. i. ProUst III, 1904, p. II:6-137.
West, Q.-S. Algae.

Brnxelle s, déccnt)rL- i 924.



LA STATION SCIENTIFIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE
AU PLATEAU DE LA BARAQUE MICHEL

PAR

RAY. BOUILLENNE

Docteur en Sciences, Secrétaire du Conseil d'Administration.

Des 1904 M. Léon Tricquel, membre de l'Académie Royale des Sciences de Belgique, attira l'attention des naturalistes sur l'importance biologique de la région des Hautes Fagnes (qui constitue, sous un point de vue phytogéographique, le district subalpin de notre pays).

Aux yeux des botanistes cette région apparaît privilégiée. Elle est un des rares endroits où se trouvent aux influences de la surpopulation il y a encore Ruivrc dans une certaine mesure. Ce jeu libre des associations végétales. Elle justifie, en outre, son attrait par les caractères biologiques si botaniques très spéciaux de la flore des tourbières et des Fagnes.

Malheureusement, son éloignement de tout centre (villes et village), la rigueur du climat et l'humidité des sentiers rendent assez difficile l'accès. Il était donc assez naturel que l'on cherchât les moyens de pouvoir atteindre facilement et d'une manière approfondie cette région encore si peu connue.

Dans ces dernières années, les hommes de sciences ne se contentent plus d'observer ces êtres vivants, exclusivement avec l'appareil scientifique et dans le confort relatif des grands laboratoires citadins. Us songent aujourd'hui à mettre en action les données déjà acquises en Morphologie et en Physiologie, et à rechercher comment plantes et animaux vivent chez eux en pleine nature. La Biologie ne peut que gagner en efficacité, lorsque ne se confinant pas au laboratoire, elle se transporte souvent sur le terrain.

C'est ainsi que l'on peut constater, dans presque tous les pays, la création de petites stations scientifiques, dépendant des Universités locales, établies dans la montagne, dans la plaine, au bord de la mer ou près des marécages bourbeux. M. le professeur J. Massari a organisé à Nieupoort une petite station intéressante

(1) LEOX FiiiiiiiicQ, *La Faune et la Flore ylacidcirca du plateau de la Baraque Michel* Bull. Acad. roy. eto l'itlg., cl. des Sc, 1904.)

et fructueuse. Il en existe de semblables en Suisse, en France, dans les Pays scandinaves, en Russie.

Le plateau des Hautes Fagnes de La Baraque Michel mérite sans aucun doute l'initiative qu'il soulève. Les circonstances multiples de l'altitude, de son climat, de la nature de son sol, de sa flore et de sa faune expliquent, au point de vue des sciences naturelles, pourquoi il vient d'être doté d'un centre d'études.

Le choix (In plateau déjà envisagé, avant la guerre) d'un établissement d'enseignement important dans la géologie, la paléontologie, le magnétisme et les sciences naturelles les avait fait l'objet d'études approfondies. Mais ce projet s'est perdu, et après la guerre il fut impossible de songer à sa trop coûteuse réalisation.

Revenant du Brésil (1923) avec la Mission biologique dirigée par M. J. Massart, et j'ai eu l'heureuse fortune d'accompagner, je gardais maints souvenirs de travail fructueusement accompli, en pleine forêt vierge, grâce à des stations scientifiques pied-à-terre de naturalistes, dépendant du Jardin Botanique de Rio de Janeiro, du Institut Hittorff de Sao Paulo, ou encore de simples huttes caennaises de palmistes que l'on faisait préparer pour braver les averse tropicales des récoltes et notre repos. Je regrettais de ne pas voir les Hautes Fagnes de Belgique de laisser une région aussi intéressante que le *district subalpin* de la Baraque Michel. Les difficultés de communication en écartent même les Liégeois. D'autre part, je souhaitais, pour motif principal, pouvoir me livrer à l'étude de la géographie botanique des Fagnes, et aborder certains aspects de l'influence du vent sur la croissance des plantes et sur l'évolution de la végétation des tourbières.

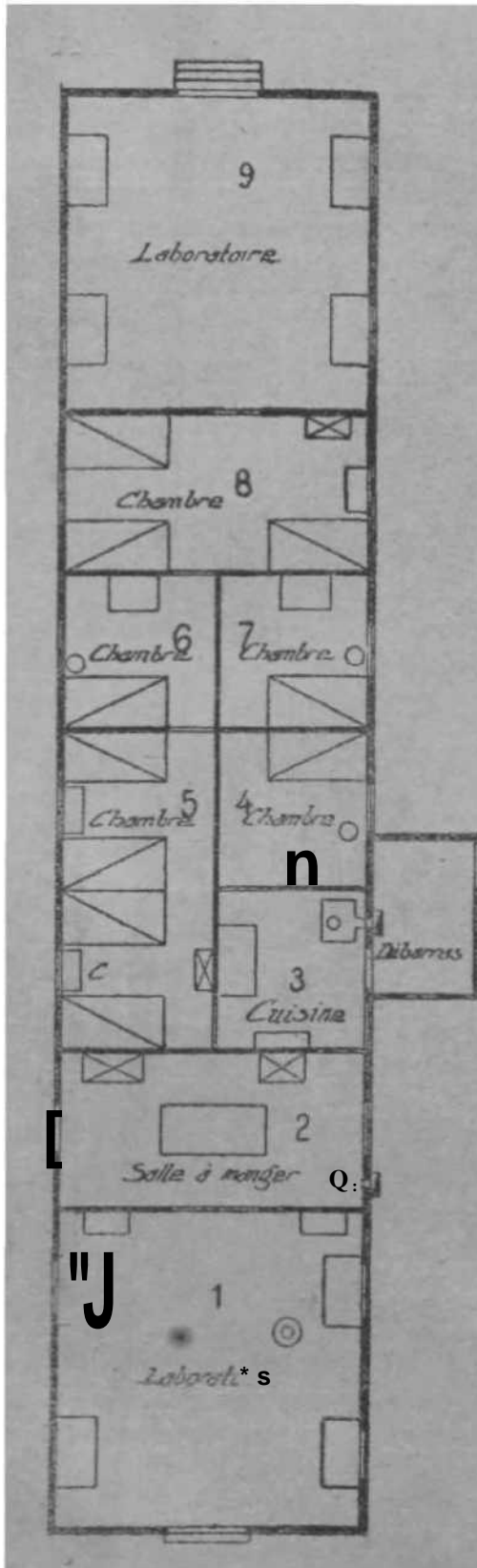
C'est moi qui, avec M. Lahaie, directeur général des Fonds du Roi Albert et M. Pochon, directeur général des F. R. A., écoutant avec une généreuse complaisance ces desiderata m'ont donné la plus encourageante réponse, sur la possibilité d'obtenir, deux pavillons en bois, rendus vacants par la reconstruction dans les régions dévastées, et sur les moyens de les aménager en station scientifique.

Ce projet prit corps rapidement, car il rencontra un projet parallèle, celui de M. le professeur Debaille, administrateur-inspecteur de l'Université de Liège et directeur de l'Observatoire de Coix qui, depuis longtemps, s'est spécialisé en Belgique, en Algérie et au Congo, dans l'étude du magnétisme terrestre par de très intéressantes recherches.

Il s'agissait, pour eux, d'établir une station magnétique permanente, loin des ondes perturbatrices des courants électriques induits.

Le plateau de la Baraque Michel lui paraît particulièrement favorable à cause de son isolement. Les deux projets s'amalgamèrent et furent approuvés par les professeurs de l'Université de Liège dont les disciplines touchent, en quelque mesure, aux études que l'on pourrait entreprendre sur la flore, la géologie, la géodésie, la géographie, la paléontologie magnétique.

Un Comité-directeur est constitué, composé de MM. Léon Fredericq, président;



M. Dehalo, *administrateur-trésorier*; Raymond Bouillenne, *secrétaire* Damas, Ftaurmarier, Fraipont, Gravis, Malkin. Loli est, *membres*.

Les Fonds du Roi Albert, avec un empressement courtois, offrirent les deux pavillons en bois dont l'un était question; le Patrimoine de l'Université de Liège accorde les subsides nécessaires à l'édification et à l'appropriation de la station.

Grâce à cette double et magnifique générosité, grâce aussi au dévouement de M. Léon Fréddriq et à l'heureuse fermeté réalisatrice de *M. Dehalo*, grâce enfin, à son courage mérites actifs et à la bienveillance unanime, l'habitation est érigée dès juin 1924. (fig. 1), sur un terrain ayant été loué et clôturé, à l'altitude de 674 mètres, au bord de la grande route de Verviers à Malmédj tout près de l'auberge du Mont-Rigi, sur l'ancien territoire de la commune, aujourd'hui rattaché.

Elle est située dans un site pittoresque et est protégée par une fondue limite épaisse (photo 2). Un pavillon spécial de niaguitisme lui sera bientôt adjoint. Il est en construction.

Comme le montre le plan ci-joint, elle comprend deux laboratoires ayant chacun quatre tables de travail; cinq chambres à coucher (à 1 lit : *B&C* n° 4, 6, 7); (à 3 lits : *saSk* 8); une salle à manger et une cuisine avec vaisselle et batterie complètes.

La station peut offrir le logement à 10 personnes. Son installation, bien que à ses débuts, est suffisamment confortable et réserve à ceux qui entreprennent un travail scientifique dans ce pays perdu, la joyeuse surprise d'une hospitalité irédite et cordiale.

Les savants belges et étrangers qui désirent séjourner à la station sont priés



Fig. 1.

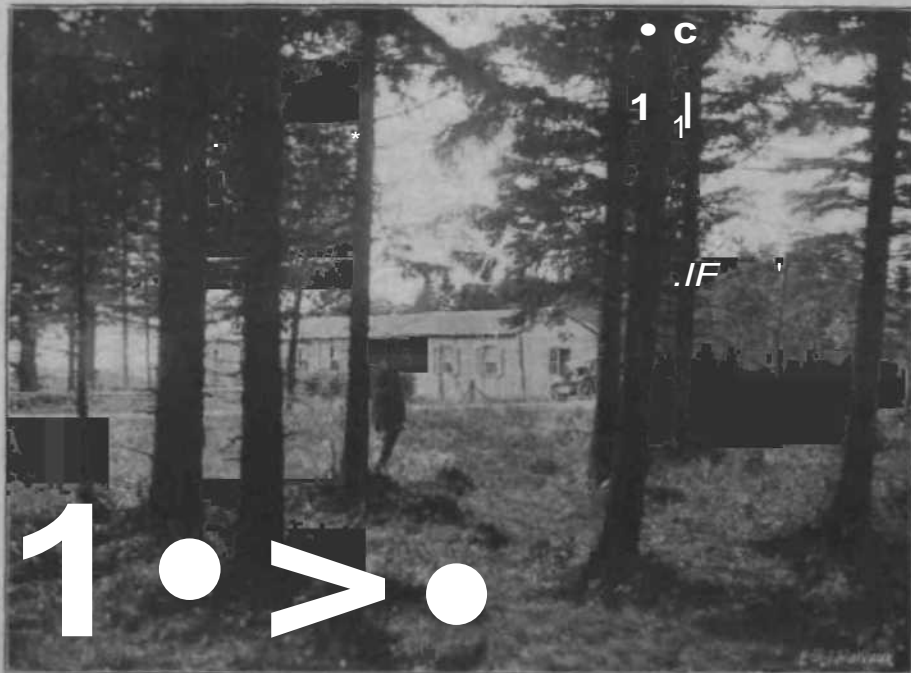


Fig. 2.

LA STATION SCIENTIFIQUE DE L'XIV^{SIÈCLE} DE L'AGE
AL PLANTIER DE LA BARAQUE DES SELS.

s'adresser te w < demande à M. Lwi\ Frederkq, *prhidcnt*, boulevard Fifeie-Orban, *Sbis*, I.k'gi\ *Us* préciseront la date et la durée de leur visite,

L One table de lav; il sera mise à leur disposition. Us ponvront **etpt-mfimes** leur nourriture **en atilisant la batterie do** cuisine. Comme les magasins du lâge tli Siuirbrodt sont à 5 kilometres, il vaut **mieux**, pour un court séjour^se numir de **quelquca provisions** et consents. On peut d'ailleurs s'entendre avec **f** aubergiste **du Mont-Rigi, voisin et concierge.**

On recommande autant **que possible** d'ap porter **one** paire de draps de lil **et tine** on dei: **x couvertures supplément**res, les nuits étant assez froides. La station pmit **feventuellement** prêter le **tinge de lit ntaessaire**, < dont le lavage iest aiix frais du **vxriteor.**

Les **me-yens** d'accès à la station sont divers **et on pen compliqui**és.

1« **OH** peut un'ivt'r par le **train jttsequi** **Hock ai**, sur la ligne de S) à Stavel<it. De **l lo* i^iti**, il feat **entrepri**endre à pied, par **an seatier indres3ant**, (cheHim < **tr hi** Vecqnee) à travels la Fague, un trajet de **9.5 kjlom.**

Lorscque **plusiflon** personnes arrivent ensemble, elles peuvent **préi enir** l'aubereiste tin *Monl-Ritji*, itf. *George*, ti *Sourbrodt*. Sa **voiture viendm à Hock&i** prendro **ccnx** qui **ne ddsirent paa** marcher longucinent et traasportera les bagages. Pour les 13 kilometres à **paiconrir** par ia route de Mont, il deinande environ **30 francs.**

2° On pen **I anssi alter** par **Verviers**. A Verviers, place du Palais (à 15 minutes de la **gare cen**trale), **statiene** l'autobus Veniers-Jalliy, service public, trois ou qjatre **départs** chaque jour -- **qui en ctt\ jro]onge** son itiéraire jusqu'au camp **d'Elsenbora. DaB!** ce cas, il passe ilevant la sUition scientifique. En liiver, l'auto-bus no ra **que** jusque Jalhay. On doit alors fairp à pied 10 kilometres par la grand' **rate.**

Pour lous **renseignementa** **s'adreset** à **M.** le directeur du **tervice d'antobuB** Verviers-Jalhay, à *Jalhay*.

3° **Enfm** par Eupen, oil Ton peut utliser le service régulier d'autobus Eupen-Malmédy qui **s'arrête** devant la statioit, après troitte minutes **dv** montée par une route **extrémeme**nt **pittoresque.** Il y a deux **rtsépa** du Ralliaus **d'Eupen**, chaqitr jour à **9 beares** et à 2 h. 30 (1).

Pour se rendre à Eupen, il tM **préférable de di**scendre à Verviers et de **prendre** un de>; nonibrcux autobus qui font le **Bcrvice entre Vei** viers-Lolhain-Eupen. **Ifa** ne mettent pas plus de trente **minutes rajet** (2 fr. 50.).

Le Conseil d'Administration de la Station **est très benreux** dis **visite=** qui lui ora déjà rendues de noiubrcuses personnes, noii **seulemest** Ue l'Université de Uège, ma **is anssi d'autiw On**iversités belges. Il se plaît à enregistrer d'^j*t, pour l'été 1925, plusieurs demandes de séjoir. Il so propose d'amelioiei de plus en

(1) Ccs divers sendees d'ntobus n'tent pas eneon établis depuis lonltemps, il est bon de se renseigner avant de partir, sur leur existence et leurs horaires.

plus le confort modeste mais indispensable de la Station, autant qu'il sera en son pouvoir malgré les difficultés dues à l'isolement et à l'âpreté du climat.

Je termine cet article d'information qui n'a d'autre but que de signaler la création* par l'Université de Liège, d'une Station scientifique, appelée à rendre de grands services pour la connaissance d'une des plus intéressantes régions de notre pays et permettant aussi d'aborder l'étude de quelques questions d'ordre général intéressant la biologie, la géologie, la géodésie et le magnétisme terrestre.

La Station continuera, je respire, dans le sens déjà ébauché, à être un petit centre où l'on travaillera à ces diverses Sciences, dans un cordial voisinage; et, le soir, fatigué des recherches respectives, on pourra causer, en toute franchise, dans la clarté rustique de la lampe à pétrole, et dans l'atmosphère parfumée de la lueur qui flambe.

Scatter du j mat 1925

Présidence de M. Ém. H. Willems. pi> itideit.

La séance est ouverte à 11 h. 30.

SHLL présents ; M^{nl} Braecke, MM. Bceli, Bouillenne, Charlet, de Bosschre, Duxaad, Durieux, M^{ll(1)} Goffinet, MM. Hostic, Ledoux, Magnel, Marchal, Massart, Masni, R. Naveau, Navez, Robyns, Trafve, Tihergien, Tils, Van Aerdachot, U. Van den Broeck, Vandendries, M^{ll<} Van op den Bosch.

Se sont fait exciist-r ; Mⁿⁿ Leleuvre-Giron, MM. Bonunor, Comet, Culot, Hennen et Mardml, secrétaire.

A ii demaude de M. k président, M. Ledoux rempUl tcs Fonctions de secré-
taire.

Commissiions.

M. A. Cornel : Not* sur uiv: Mousse nouvelle pour la Belgique ». (*Impression dans le Bulletin.*)

M. R. Vandendries : « Les mutations sexuelles des Basidiomycetes ». (*Impression dans le Bulletin.*)

M. D. Tits ; « Phyllogeographie du Sahara marocain », T partie : « Le versant atlantique ». (*Impression dans le Bulletin.*)

A l'occasion de l'exposé, M. le Président attire l'attention des botanistes sur l'intérêt qu'il y a d'étudier, le plus vite possible, ce qui nous reste de types archaïques, dans les florissantes du continent africain en particulier.

Ces types archaïques, le plus souvent en voie de disparition rapide par suite de l'intervention de l'homme, représentent des vestiges de flores de périodes géologiques encore floristiquement mal connues. Il est urgent d'en cluder encore si possible, leurs aires de dispersion pouvant nous éclairer sur la phytogéographie et phylogénétique.

M. Ledoux : « Contribution à l'étude phytogéographique du bassin de la Warche au double point de vue géographique et floristique ». (*Impression dans le Bulletin.*)

M. le Président félicite M. Ledoux d'avoir répondu au vœu qu'il a exprimé antérieurement de voir les botanistes belges déposer, dans l'herbier du Jardin Botanique des spécimens de leurs trouvailles, surtout de celles témoignant de stations nouvelles.

Il attire l'attention des membres de la société sur le caractère purement subjectif, et sur leur possibilité, dès lors, d'être mises en doute, de toutes ces listes de binômes spécifiques, dépourvues même le plus souvent de noms d'auteurs.

M. le Président demande que Ton s'en tienne aux binômes spécifiques du Prodrôme de la Flore belge de ff. De Wildeman et Durand — ou sinon que Ton justifie son disaccord. Ainsi seront facilités les progrès dans tous les domaines de la botanique, car on saura de quoi on parle.

M. Magnel : « Note sur les formes albiflores du Scopolot et de l'Origan ». (*Impression dans le Bulletin.*)

La séance est levée à 17 heures.

NOTE SUR UNE MOUSSE NOUVELLE POUR LA BELGIQUE

PAR

A. CORNET.

Il y a quelque temps, en classant dans notre collection des matériaux qu'on nous avait envoyés et en les comparant à ceux que nous possédions déjà, nous avons reconnu une espèce dont l'existence en Belgique n'a pas encore été constatée. Nous croyons utile de la signaler à nos confrères de la section de bryologie pour qu'ils la recherchent; il est fort possible qu'ils la retrouvent sur d'autres points de notre territoire.

Cynodontium gracilescens (W. et M.) Schimp. ? sur l'écorce à la base d'un tronc de hêtre et sur l'humus au pied d'un autre hêtre, dans un petit bois près de Rondehaye (Theux) (leg. A. Cornet, mars 1902). Stérile.

Comparée au *Cynodontium polycarpum* Schimp. (Riesengebirge, leg. v. Cyper, 9-VI, 1907, fr.), la mousse désignée ci-dessus lui ressemble par ses feuilles revolutées de diverses façons et à divers degrés, souvent plus d'un côté que de l'autre. Par contre, elle en diffère par sa taille plus petite, la mollesse plus grande de toutes ses parties, ses feuilles lancéolées, moins longuement et moins finement rétrécies, plus larges au sommet, beaucoup plus papilleuses, vivement dentées en scie aux bords ainsi que sur le dos, où les dents se mêlent aux papilles et se confondent avec elles. Il s'agit donc d'une forme très semblable au type de Tespèche, tel qu'il est décrit par feu l'abbé Boulay (*Muse, de la France*, I, p. 502). Son identification s'accompagne cependant d'un léger point de doute, l'absence de fructifications nous privant des caractères différentiels décisifs.

Le *Cynodontium gracilescens* est connu de quelques localités de France. Il existe aussi en Norvège, en Suisse, dans le Tyrol, la Styrie, la Bohême, la Silésie, le Harz et les Alpes bavaroises.

Juslenville, le 17 février 1925.

LES MUTATIONS SEXUELLES DES BASIDIOMYCÈTES

PAR

RENÉ VANDENDRIES

Inspecteur de l'enseignement moyen et nonuel.

1. Identification de *Coprinus radians*. Desm.

Dans notre dernier mémoire (1) nous avons inséré un tableau comparatif des résultats divergents et parfois opposés auxquels sont arrivés les auteurs qui se sont occupés de la sexualité des Basidiomycètes. Des individus considérés comme représentants d'une seule et même espèce, sont classés par certains auteurs dans le groupe *homothalle*, par d'autres, dans le groupe *heterothalle*. Ces divergences sont naturellement survenues de l'identité spécifique des individus en cause. Ces divergences n'ont persisté quand nous songeons au polymorphisme extraordinaire constaté par BRUNSWIK (2), polymorphisme lié à des conditions (1) végétation, suite à l'existence d'une «*gène mendélienne*», d'après ses observations et les conclusions auxquelles elles nous ont conduit, font l'objet du présent travail.

Les déterminations de champignons sauvages sont parfois exposées à de graves écueils; et si elles se basent sur des caractères purement morphologiques, elles doivent fatalement amener des erreurs. Il en est ainsi pour les *Coprinus*. L'incertitude sexuelle de ces Champignons est extrêmement variable d'une espèce à l'autre. Dans son remarquable travail, Brunswik mentionne l'existence d'espèces homoithalles et d'espèces hétérothalles. Parmi le groupe hétérothalle il en est qui présentent toujours, à l'état diploïde, des anastomoses, tandis que d'autres n'en portent jamais. Certains groupes sont bipolaires d'autres, soumis à lois du dimorphisme, étudiés par KNIEP dans ses travaux sur *Ateirodiscus polygonius*.

Cette diversité extrême des tendances sexuelles des *Coprinus* exige une détermination

(1) RENÉ VANDENDRIES. *Sur la sexualité des Coprinus*. (Ball, de la Sac. Rayon de Botanique de Belgique, t. LVII, fasc. II, 1925.)

(2) BRUNSWIK. *Untersuchungen über die Geschlechts- und Keimbahnverhältnisse, bei der Hymenomyxogamie Coprinus*. (Botanische Abhandlungen, 1921. Heft 5, Page 109.)

(3) HENRI BRUNSWIK. *Lor. cit.*

mination minutieuse des individus, soumis à l'observation. A ce point de vue les belles études de BULLER (1) sur l'anatomie comparée des *Coprins* sont appelées à rendre les plus précieux services, et il est à souhaiter que les mycologues systématiques s'engagent résolument dans la voie qu'il a tracée. Aucun chapitre de la biologie végétale n'a jamais montré autant que l'étude de la sexualité des *Coprins*, l'importance fondamentale d'une systématique rigoureuse sur laquelle s'appuieraient les recherches biologiques.

Dans notre mémoire consacré à *Coprinus radians* Desm., nous avons négligé de publier *in extenso* les caractères d'après lesquels nous avons établi l'identité spécifique du premier carpophore, objet de notre étude. Nous ne pouvions prévoir, à ce moment, que des carpophores désignés par BRUNSWIK (2) comme appartenant à la même espèce, fourniraient à cet auteur des conclusions en contradiction absolue avec les nôtres.

Pour éclaircir la question controversée, nous avons publié ici les caractères déterminatifs de notre premier carpophore. Cette détermination a été faite en collaboration avec M. R. NAVEAU; nous avons utilisé les critères exposés par RICKEN (3) dans son traité sur les *Agaricacées* et ceux de REA (4) mentionnés dans son ouvrage sur les *Basidiomycètes*. Nous mentionnerons, dans le tableau, tous les caractères apparents et soulignerons les, très apparents chez l'individu analysé.

REA.	RICKEN.
<p>2 c. <i>Yellow tawny, becoming pale, membranaceous.</i> Campanulate. <i>Micaceous, disc granular,</i> Sulcate. Margin striate.</p>	<p>Pilous. 1-3 c. Gelbfuchstg, graubraun mit fuchsigem Scheitel häutig. Ticiformig-glockig, schl fast scheibenförmig. <i>Kleilig besMubt.</i> Mit gerieftem Randc.</p>
<p>2 c. mm. <i>White.</i> <i>Slightly attenuated upwards from the swollen base, and arising from a dense mass of tawny mycelium, (the ozonium of the old authors.)</i></p>	<p>Pes. 0 c x 3 nun. Weiss, nackt, glänzend, am Grunde von einem gelbbraunen strahligen Filze umgeben.</p>
<p><i>Violaceous black.</i> Linear 1-3 in. umu.</p>	<p>Lamella 9. <i>Braunviolett, sch. schwarz.</i> <i>Linear, schmal.</i></p>

(1) A.-H. REGINALD BULLER. *Researches on Fungi*. Vol. III. Longmans, Green and Co, 30, Paternoster Row. E. C. 4. London, 1921.

(2) HERMAN BRUNSWIK. *LOC. cit.*

(3) RICKEN. *Die Blatterpilze, Agaricaceae*. (2. Band. Leipzig, 1910.)

(4) REA. *British Basidiomycetes*. (1922, Cambridge University Press., London.)

RCA.

RIOKEN.

Caro.

*Flesh white, tawny in the s/., thin nt
the margin.*

Sporae.

*Black, elliptic 7.8 x 5.5 3/4.
With a hyaline gerpore. at each
end.
Plaster Walls Nov.-Dec.*

*Schwarzbraun, fast undurchsichtig
ellptisch-elformig.
7-10 x 5.5 1/2.
Feuchten Mauern.*

Cette détermination était de nature à nous rassurer sur l'identité du carpophore soumis à notre observation.

La photographie que donne BULLER (1) sous le nom de *Coprinus domesticus*, espèce qu'il identifie avec *Coprinus radians* Desm., répond aux formes sauvages, observées par nous, et rappelle les *holocarpophori* Hinn. cultivés qui ont paru dans notre mémoire.

Si le moindre doute subsistait encore, la description détaillée que nous avons fournie au sujet du mode de végétation prouverait d'une façon décisive que l'individu désigné par nous sous le nom de *Coprinus radians* Desm (2), et celui décrit par BULLER, sont des représentants d'une même espèce. Citons les deux textes :

<(Le vent aura porté des spores du champignon dans une crevasse extérieure du mur, puis elles auront été entraînées par la pluie sur une poutre, encastrée dans la maçonnerie... Les spores auront germé sous l'influence de l'humidité; le mycélium se sera mis à infester le bois et se sera fait jour, au moment de la production des carpophores, en soulevant le recouvrement intérieur. »

BULLER, *loc. cit.* page 42 : « *Coprinus radians* has been observed with its fruit-bodies situated on damp plaster in old houses. We must not assume, however, that the mycelium in such a case, feeds and grows at the expense of the plaster. It seems much more reasonable to suppose that the mycelium attacks the moist wooden laths beneath the plaster first, and then produces an ozonium which penetrates through crevices in the plaster to the exterior surface, there giving rise to the fruit-bodies ».

Pour identifier le deuxième carpophore de *Coprinus radians*, objet de nos recherches précédentes, nous l'avons soumis au test du croisement des haplontes qu'il avait fournis avec les haplontes du premier. Cette détermination repose sur le critérium, découlant de l'existence de « races géographiques », fertiles entre elles dans toutes leurs spores. Nous l'avons formulé comme suit (3) : « Si les haplontes de deux carpophores sauvages sont toujours et indéfiniment

(1) BULLER. *LOC.*

(2) RENÉ VANDENDRIES. *Contribution nouvelle à l'étude de la sexualité des Basidiomycètes.* (*La Cellule*, t. XXXV, 1^{er} fascicule, 1924, p. 26.)

(3) ID., *Nouvelles Recherches sur la sexualité des Basidiomycètes.* (*Bull. de la Société Royale de Botanique de Belgique*, t. LVI, fasc. 1, 1922, p. 12.)

fertiles entre eux, ces deux carpophores appartiennent à une même espèce. » Ce critérium est admis par tous les auteurs; dans son ouvrage (1) Brunswik lui-même en reconnaît toute la valeur. Nous reviendrons plus loin sur la critique de ce caractère de fertilité que nous avons trouvé en défaut, cependant, comme nous l'avons fait ressortir dans notre dernier mémoire. Dans tous les cas, les croisements, deux à deux, des haplontes du premier carpophore avec ceux du deuxième, ayant tous été fertiles, nous en avons conclu que les deux individus appartenaient à la même espèce.

Un troisième pied fut soumis au même test. Il en sera question plus loin.

2. De la valeur des anses d'anastomose

Nos recherches ont prouvé que *Coprinus radians* est une espèce hétérothalle et rigoureusement bipolaire. Sur ces deux points nous sommes d'accord avec l'auteur viennois. Mais notre divergence d'opinions devient profonde, quand Brunswik affirme que les cultures mixtes fertiles de *C. radians* ne portent jamais d'anses d'anastomose. Car l'apparition de ces organes fut notre seul critérium pour juger de la diploïdité de nos croisements.

Il est difficile d'admettre que, dans une même espèce, un caractère, lié à l'apparition de l'état diploïdique, se présente chez certains individus et fasse défaut chez d'autres. Brunswik (1) discute la signification des anses d'anastomose. Il n'y voit pas des organes, destinés à garantir la répartition par paires, des chromosomes d'une mitose conjuguée, et, se basant sur l'absence de ces organes dans des cultures nettement diploïdes et fertiles, il les considère plutôt comme un héritage phylogénétique « dessen gänzlicher Abbau innerhalb der Gruppe des Hymenomyzeten sichtlich die fortschreitende Entwicklungstendenz kennzeichnet ». S'il existe des espèces hétérothalles dont les cultures, issues de spores nombreuses, ne portent jamais d'anses d'anastomose, — tel serait le cas pour *C. ephemerus* et *C. curtus* — l'apparition constante de ces organes chez les individus diploïdes, que nous avons obtenus, nous interdit de les considérer, comme un simple apanage héréditaire et, d'autre part, nous ne pouvons admettre que cette apparition constante chez certains individus d'une espèce fasse complètement défaut chez d'autres individus de la même espèce. Nous préférons supposer que les carpophores, analysés par BRUNSWIK, appartiennent à une autre espèce que ceux qui furent l'objet de nos recherches.

Le hasard nous ayant fourni un troisième pied de *Coprinus radians*, nous l'avons identifié comme précédemment. Les dix haplontes qu'il nous a donnés, furent fertiles dans leurs croisements avec les haplontes de nos deux séries antérieures, restés primaires jusqu'alors. Les anses d'anastomose apparurent sur les cultures d'origine polysperme et sur tous les mycéliums diploïdes, provenant de nos croisements. Nous ne pouvons donc que confirmer nos résultats antérieurs.

Le tableau suivant démontre que l'individu, soumis à l'analyse, donne une

(1) HEHMANN BRUNSWIK. *LOC. cit.*, p. 145.

génération de spores appartenant à deux sexes différents. Nous devons, d'après ces résultats, le ranger comme ses parents, dans le groupe hétérothalle bipolaire.

Les haplontes de cette série sont désignés par les lettres A... J.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—
B	+	—	+	—	—	+	+	+	—	+
C	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—
D	+	—	+	—	—	+	+	+	—	+
E	+	—	+	—	—	+	+	+	—	+
F	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—
G	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
H	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—
I	+	—	+	—	—	+	+	+	—	+
J	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—

Tableau de croisements
de dix haplontes de *Cyprinus radians* (3^e carpophore I).

Quelques-unes de ces cultures mixtes ont fait remarquer, le phénomène de la répulsion entre mycéliums de même sexe. Ce phénomène a été signalé dans notre premier mémoire chez *Panoeolus campanulatus* (1) et reproduit par la photographie à 6U observé également par Brunswik (2), chez *Cyprinus finetarius*.

Le tableau montre que les haplontes A, C, F, H, I, appartient à un même sexe, opposé à celui des haplontes B, D, E, J. Une anomalie que nous avons observée au cours de nos expériences, de sorte que le crétinisme de fortifié, basé sur l'apparition des anastomoses, a conservé toute sa rigueur.

3. Valeur du critérium de spécificité, basé sur la fertilité constante d'haplontes étrangers.

Dans notre second mémoire sur la sexualité des Basidiomycètes (3), nous avons commenté les résultats de Kniep sur les conditions qui augmentent le pouvoir fertilisant de cultures haplofructues. Nous faisons remarquer que «pour

(1) REY, V. V. L. O. H. E. P. *Contribution à l'étude de la sexualité des Basidiomycètes*. Mémoire couronné de l'Académie royale de Belgique. Collection in-quarto, 1954.

(2) HUNT, M. M. H. *Journal of the Royal Microscopical Society*, p. 64.

(3) RENÉ VAN DER VLIET. *Nouvelles Recherches*, etc. *Loc. cit.*, p. 34.

gnranger la fertilité d'haplontes croisés, issus de x carpophores voisins, il fallait que les mutations, affectant les « gènes », soient toutes individuellement différentes les uns des autres pour tous les carpophores considérés, sous peine de voir survenir des croisements stériles. » Et nous posons la question : « La nature est-elle prodigieuse, à ce point, de mutations, affectant dits facteurs numériquement constants ? » B L'apparition de l'haplonte X limite il fut question dans notre précédent mémoire, fournit une réponse à cette question.

Ses croisements ont démontré qu'il portait les tendances sexuelles d'haplontes, issus d'un carpophore croissant à grande distance. Cette constatation nous paraissait si extraordinaire que nous avons **MsHA** un moment à la publier, croisant à une infection de l'une de nos cultures. Ce n'est qu'après une vérification minutieuse des opérations enregistrées que nous eûmes la conviction de n'être pas en présence d'une erreur de laboratoire. Nous nous félicitons aujourd'hui d'avoir publié le cas car **BRUNSWIK** (1) signale un phénomène identique chez *Coprinus comatus* Fries. Parmi les constituants de trois carpophores croissant à plus de soixante kilomètres l'un de l'autre, un groupe d'haplontes s'est montré identique chez les trois individus, tandis que les autres groupes différaient entre eux. Devant des faits aussi déconcertants, l'auteur, qui ignorait notre mémoire, a cru, à son tour, devoir plaider, et insister, comme nous l' faisons, sur l'impossibilité matérielle d'une infection expérimentale. Nous admettons avec lui qu'il s'agit, en l'occurrence, d'un retour subit d'une « gène » à une forme ancestrale; en effet, il n'est impossible de soutenir, qu'à de telles distances, une chaîne ininterrompue de végétations aient porté, d'une souche à l'autre, le facteur sexuel commun.

BRUNSWIK (1) de sa conclusion qu'il est désormais impossible d'affirmer *a priori* la différence de constitution génétique de deux carpophores de souches étrangères. **Settle**, une analyse des haplontes et le croisement expérimental pouvaient conduire à des conclusions décisives.

Parmi le nombre déjà considérable d'haplontes observés par les auteurs dans le groupe des Hyménomycètes, ces apparitions de gènes identiques sont très rares. On n'en a vu jusqu'ici que deux fois. Nous sommes d'avis que leur caractère exceptionnel ne peut guère modifier la valeur du critère de spécificité. Sachant, en outre, que les essais d'hybridation entre espèces n'ont guère donné que des résultats négatifs, nous n'aurons toujours qu'à recourir à quelques croisements, pour montrer l'identité spécifique de deux individus.

1. Du caractère général de la mutation d'individus haploïdes en individus diploïdes? chez *Coprinus radiatus*.

Nous premiers résultats faisaient prévoir que la plupart de nos haplontes subiraient cette mutation. Pour en établir le caractère général, nous avons mis en observation dix haplontes d'une troisième souche issus d'un autre carpophore.

(1) **BRUNSWIK**. *Loc. cit.*, p. 51.

Un mémoire précédent (1) a mentionné que 27 haplontes de *Coprinus radians*, issus de deux sporées sauvages, étrangères l'une à l'autre, avaient mué en végétations diploïdes. Tous nos numéros, y compris ceux qui portent des anses d'anastomose, ont été repiqués le 18 décembre 1924, sur du moat à l'agar 16girement alcalinisé à la soude, selon la formule, établie par nous. Le précédent repiquage datait du 26-7. Toutes les cultures ont été faites dans des tubes à essais de large ouverture, stérilisés au préalable.

Quelques échantillons ont été repiqués en double, pour obtenir des carpophores sporifères. Voir, page suivante, les résultats de ces opérations. Les signes + indiquent des individus porteurs d'anses d'anastomose, les signes —, ceux qui sont restés haploïdiques.

La série A-J a été mise en culture le 22-7. Ces haplontes proviennent d'un carpophore, croissant sur débris de bois chaudière, conservés dans un réduit.

Ces cultures durent subir un changement de local et furent exposées pendant les mois d'octobre, de novembre et de décembre, à la température d'une chambre non chauffée où le thermomètre est descendu, à plusieurs reprises, au-dessous de 0°. Aucune végétation mycélienne n'a succombé à ce régime rigoureux. Nos nouvelles séries, datant de fin décembre, ont été soumises, depuis, à des conditions de température et de lumière plus favorables.

Observations à la date du 14-4-25.

A, B, D, G, sont porteurs d'anses d'anastomose.

Conclusions : Les observations, faites sur nos trois séries de cultures monospermes, nous permettent les conclusions suivantes :

1. Certains haplontes subissent, sans faiblir, une période de végétation de cinq mois dans un même milieu, en tube, sans perdre visiblement de leur vitalité. Ce sont ceux qui ne fournissent pas d'oidies. D'autres, très oidiophores, ont peine à reprendre, après pareil traitement.

2. La non-mutation n'est pas uniquement due au fait de l'épuisement. Il existe des individus, restés vigoureux depuis dix mois, qui n'ont guère produit d'oidies et qui n'en persistent pas moins à ne pas porter d'anses d'anastomose. La mutation n'est donc pas la conséquence d'un appauvrissement de l'organisme. Elle est spontanée, indépendante des facteurs expérimentaux, et doit nécessairement se produire dans la nature. Il nous reste, toutefois, à vérifier sur d'autres milieux de culture, la constance de la mutation. Il se pourrait, quoique nous considérons le fait comme fort peu probable, que des variations dans les conditions de nutrition engendrent des facteurs d'inhibition (Hemmungsfaktor), comme les auteurs en ont cité à propos de certains caractères individuels. Elle a lieu, pour les divers individus d'une même souche, à des époques plus ou moins éloignées de l'instant où la spore s'est mise à germer.

(1) REN* VANDENDRUXES. *L'hétéro-homothallisme*, etc. *Loe. dL*

Tableau des mutations de la 8*rlé 25.

S-	État des cultures au 18-12.	État des cultures au 30-12.	Observations,
1	+	+	
2	-	+	
3	+	+	
4	+	+	
5	-	-	Très vigoureux. Peu d'oldies.
7	+	+	
8	+	+	
9	-	-	Hyphes fines. Pas d'oldies.
10	-	-	Vigoureux. Très peu d'oldies.
11	+	+	
13	+	+	
15	+	+	
16	+	+	
17	-	-	Innombrables oldies, Infections par une bactérie.
18	-	-	
19	+	+	
20	+	+	
21	-	+	Peu vigoureux. Encore haploïde.
22	-	-	Se développe normalement.
24	+	+	
25	+	+	

Tableau des mutations de la 8*rlé ay.

K-	État des cultures au 18-12.	État des cultures au 30-12.	Observations,
a	-	-	La culture est vigoureuse.
b	+	+	Souche initiée date du 3-4.
c	+	+	Nombreux hyphes primaires et secondaires.
d	+	+	
e	+	+	
f	+	+	
g	-	+	
h	+	+	Ne se développe pas.
i	+	+	
j	+	+	Lent à se développer.
k	-	+	Observation faite le 25-12
l	+	~	
m	-	-	Vegetation pauvre; nombreuses oldies.
n	+	+	
o	-	-	Vegetation lente; nombreuses oldies.
p	+	+	
q	-	+	Hyphes minces, végétation lente, pas d'oldies.
r	+	+	
s	-	-	Végétation très vigoureuse, hyphes fines.
t	+	+	
u	+	+	
v	+	+	
w	-	+	La mutation COHUOBIICS. Quelques hyphes porteurs d'anses d'anastomose.
x	-	-	Treschclif.
y	+	+	W^tatton extraordinairement vigoureuse.

Au total: Dans la série 1-25, 19 rattachés portaient des anses d'anastomose le 18-12, 15 cultures au 30-12. Six cultures sont restées haploïdes. Dans la série n-y, 10 cultures portaient des anses d'anastomose le 18-12, 20 cultures le 30-12. Cinq cultures sont restées haploïdes*.

3. Les chiffres cités prouvent le caractère général de la mutation que nous avons découverte. Nos observations ont porté jusqu'ici sur 56 cultures, issues chacune d'une spore; 39 portent, aujourd'hui, des anses d'anastomose.

5. De la constance du sexe chez les Basidiomycètes hétérothalles bipolaires.

Le passage de l'état haploïdique à l'état diploïdique a-t-il engendré, dans nos cultures monospermes, des sexes nouveaux? Nous ne pourrions répondre à cette question que le jour où ces cultures auront donné des carpophores à spores fertiles. Le croisement des haplontes de deuxième génération avec leurs ascendants, demeurés haploïdes, nous permettront alors d'éclaircir le problème. En effet, dans le cas d'une mutation sexuelle, due à l'apparition d'une génie nouvelle, une recrudescence de la fertilité des individus ainsi croisés doit se produire nécessairement. Jusqu'ici tous nos essais sont demeurés infructueux. Nous poursuivons nos recherches dans cette voie, avec l'espoir que des carpophores apparaîtront dans quelque milieu de culture.

Nous avons été les premiers à défendre la bipolarité sexuelle, et nous croyons l'avoir démontrée dans nos premières recherches. Les espèces qui firent l'objet de ces études, ont montré des fluctuations sexuelles, parfois nombreuses, et de double nature: les unes augmentaient le pouvoir fertilisant de certains haplontes, les autres, affaiblissaient leur pouvoir copulateur. L'existence de pareilles mutations a été, depuis, confirmée par BRUNSWIK chez certaines espèces de *Coprinus*, et notamment chez *Coprinus deliquescens* et *Coprinus picaceus*. L'auteur accorde à ces dérogations au schéma bipolaire la même valeur que celles qui surgissent chez des individus tétrapolaires, mentionnés notamment par Kniep dans ses études sur *Schizophyllum*. Brunswik en rapporte aussi, partiellement, la cause, à l'état de faiblesse morbide des cultures en cause. Nous n'y avons vu, jusqu'ici, que des phénomènes naturels, non provoqués par raffaiblissement des individus, soumis à des conditions de culture artificielles. L'interprétation que donne Brunswik de l'expression « défaillance sexuelle », employée par nous, nous paraît abusive. Nous entendons par ces mots, au moins dans la majorité des cas, une *disparition normale* du caractère fertilisant des mycéliums monospermes. Sans doute existe-t-il des croisements «défaillants par dégénérescence». Il s'en produira nécessairement, si les opérations de croisements se prolongent au delà des limites requises, pour que les cultures restent en pleine vigueur. Mais nos expériences sur *Coprinus radians* ont prouvé que ces facteurs d'insuccès peuvent être évités.

L'existence d'espèces hétérothalles purement bipolaires, établie pour la première fois, par nous, a été confirmée par Brunswik. L'auteur (1) cite *C. Friesii*, *C. comatus*, *C. deliquescens*, *C. velaris*, parmi les espèces porteuses d'anses d'anastomose, *C. ephemerus*, *C. curtius*, *C. radians*, parmi celles qui ne portent jamais

(1) HF.RMWN BRUNSWIK *inc. cit.*, p. 142.

pareils organes. Nous avons chnn6 les raisons pour lesquelles nous faisons des r6serves au sujet de la demi&re espice cit6e.

Pour ce qui concerne la bipolarite, Buller (1) affirme que Miss DOROTHY NEWTON a obtenu sur *C. Rostrupianus* des r6sultats identiques k ceux publics par nous sur *C. radians*. Ses experiences auraient port6 sur 400 croisements qui ont confirm^ l'existence dc d?ux esp6ces de spores. Des m6thodes trts ing6nieuses lui auraient permis Tisolement des 4 spores d'une m6me baside : les croisements auraient d6montr6 que chaque baside porte deux spores d'un sexe, deux de l'autre. C'6tait k prtvoir.

Par les m6mes m^thodes, HANNA (2) put isoler les 4 spores des basides de *C. lagopus*, esp6ce ttrapolaire. Ces spores sont repr6sent6es, dans leurs determinants scxuels, par AB, Ab, aB et ab. Certaines basides portaient deux esp6ces de spores seulement, une paire d'un sexe, l'autre paire, du sexe oppose. D'autres basides engendraient les 4 formes de spores, ce qui prouve que la reduction du nombre de chromosomes a lieu, dans ces basides, k la seconde cin6se et non k la premiere, contrairement k ce qu'affirme KNIEP, dans le cas d'*Aleurodiscus polggonius*.

Ces donn6es exp^rimentales montrent quel inter6t majeur l'6tude de la sexualit6 des Basidiomycetes pr6sente. D'autant plus regrettable est-il que Textr6me petitesse de leurs noyaux et de leurs 6l6ments chromosomiques, rendc si al6atoire ll'6tude approfondie des ph^nomfenes caryocin^tiques.

Anvers, 3 mai 1925.

(1) A.-H. REGINALD BULLER. *Experiments on tex in Mushroom* and Toadstools*. (*Nature** 0 Jlcembre 1924.)

(2) ID., p. 3.

NOTE SUR LES FORMES ALBIFLORES DU SERPOLET ET DE L'ORIGAN

PAR

L. MAGNEL.

Dans le *Bulletin de la Sociiiti Royale de Botanique de Belgique*, tome LVII, fasc. II, p. 159, MM. Francotte et Tiberghien ont appelé l'attention sur des formes albiflores du *Thgmus Serpyllum* et de *YOriganum vulgare* qu'ils ont observés k Olloy, le 9 août 1924.

Les renseignements qu'ils ont donnés ne permettant pas de déterminer à quelles variétés se rattachent ces formes, je les ai prises de vouloir m'en comminquer des échantillons.

Malheureusement, ils n'ont pu me satisfaire. Je desire cependant mettre la question au point, dans la mesure du possible.

Tout d'abord, je me permettrai de faire remarquer que des formes albiflores des deux espèces dont il s'agit ont été signalées en Belgique et, en ce qui concerne le *Thgmus Serpyllum*, non seulement dans la race k feuilles étroites (*T. angustifolius* Pers.); mais aussi dans celle k feuilles plus larges (*T. Chamaedrys* Fries). — Voir *Prodrome de la Flore de Belgique*, III, p. 668 et 935, et mon travail sur les variétés observées en Belgique, dans le tome LVII, fasc. I, du *Bulletin*, p. 58.

Quant à *YOriganum vulgare*, la question est moins claire. J'ai signalé, dans mon travail susdit, *YOriganum vulgare* L. var. *virescens* Car. et St Lag. subvar. *albiflorum* Nob. k Theux (D^r Mairlot) et k Torgny (Dolisy). Depuis, j'ai reçu la même plante de Vierset-Barse (Charlet). Est-ce bien la même qui est mentionnée dans le *Prodrome*, III, p. 667, sous le nom de *O. vulgare* L. var. *albiflorum* Lej.? Cela paraît probable, mais les références bibliographiques et la synonymie donnée me paraissent indiquer qu'on a réuni *Ik* diverses formes distinctes.

En effet, les auteurs donnent comme synonyme : var. *pallescens* Tinant. Or, Tinant (*Flore Luxemb.*, p. 309), indique que sa var. *pallescens* a les fleurs rose pâle (et non blanches) et décrit une var. *albiflorum* k fleurs et bractées entièrement blanches.

La sous-variété indiquée par moi a les bractées et les calices verts, comme la variété k laquelle je l'ai rapportée. La var. *pallescens* Tinant a les bractées vertes aussi, mais, je le rappele, les fleurs rose pâle. Elle pourrait bien se confondre avec le type de la var. *virescens* Car. et St-Lag. (Voir Rouy, *Fl. de Fr.*, XI, p. 347).

Les confrères qui rencontreraient encore, dans leurs herborisations, des variétés des espèces dont il s'agit, m'obligeraient beaucoup en m'en communiquant des échantillons.

LE SAHARA OCCIDENTAL

(CONTRIBUTION PHYTOGÉOGRAPHIQUE)

FAR

D. TITS

Docteur en sciences naturelles.

A. — Introduction.

Le voyage que j'ai effectué a pu se faire grâce à une bourse obtenue au Concours interuniversitaire et aussi grâce à la généreuse intervention de la Fondation Universitaire.

M. le professeur Jean Massart m'a aidé de ses conseils précieux. M. le ministre Jaspar a bien voulu me recommander aux agents diplomatiques belges du Nord de l'Afrique. M. le ministre Leygues, M. Steeg, gouverneur général de l'Algérie, et M. le marshal Liautey ont daigné me recevoir pour écouter l'exposé de mon projet et ces deux derniers m'ont confié aux bons soins des autorités des territoires militaires que je devais parcourir. M. le professeur Charles Flahault m'a enthousiasmé en me faisant étudier la flore méditerranéenne dont les éléments les mieux adaptés au climat xérophile persistent au Sahara.

La réputation d'hospitalité qu'on fait aux officiers et aux sous-officiers sahariens ainsi qu'à ceux du «bled» marocain est légendaire et non usurpée. En ma qualité de Belge, j'ai toujours été reçu et aidé chaleureusement par les officiers coloniaux, non pas en «étranger allié» mais en ami de toujours. Je conserverai le souvenir vivace et reconnaissant des services qui m'ont été rendus par le Capitaine Navarre, le Capitaine Boize, le Commandant des Pommiers, le Capitaine Resson, le Lieutenant Bonnafos et le Colonel Bélouin, que je cite dans l'ordre où j'ai fait leur connaissance. Je remercie également M. G. Grabis qui, en revenant de Tombouctou, a facilité grandement mon retour vers le Nord.

L'accueil empressé que M. le Dr Maire, professeur à l'Université d'Alger, a réservé à mes collections m'a beaucoup touché. Je lui suis profondément reconnaissant d'avoir bien voulu déterminer la plupart de mes plantes et de m'avoir fait connaître, ainsi que le fit également M. le professeur Trabut, les richesses botaniques d'Alger et des environs.

M. le Dr Liouville, Directeur de l'Institut chérifien, à Rabat, m'a permis de travailler au laboratoire, à la salle des herbiers et à la bibliothèque de l'institut.

M. le Dr Bouly de Lesdain a eu l'obligeance de déterminer quelques-uns de mes lichens. M. Dupuis, Conservateur au Musée Royal d'Histoire naturelle de Bruxelles, en a fait de même pour une série de microfusques. M. E. Vanderlinden, de l'Observatoire Royal d'Uccle, m'a fourni maints documents météorologiques.

Enfin, j'ai recueilli au Sahara occidental des vestiges préhistoriques. J'ai reçu des outils, des armes et des objets de parure du Capitaine Resson, commandant la Compagnie des militaires de la Saoura et du Lieutenant Boafos, de la même compagnie. J'ai fait don de cette collection au Musée Royal d'Histoire naturelle de Bruxelles, qui ne possédait encore aucune collection du Sahara occidental.

Les nuées de mystère qui recouvraient le Sahara, comme le *Wham* cache le visage du *Touareg*, commencent à se dissiper.

L'ère des expéditions de traversée du Grand désert est close depuis cette année : jonction du Maroc à la Mauritanie, en 1921, par le Capitaine Augieras; traversée du désert de Lybie, en 1921, par M. Rosita Forbes, voyage au lac Tchad à la Cyrénaïque, en 1923, par Bruneati de Laborie. Aujourd'hui même, les sportsmen en auto-chenilles, en automobile à douze roues ou en aéroplane précèdent les explorateurs suivant l'ancien style. Mais il n'est pas prouvé que les incursions rapides sont toujours propices à l'avancement des sciences.

L'étude détaillée du Sahara se terminera probablement durant le deuxième quart de ce siècle. Tout est encore à faire en Lybie, au Sahara central qui est maintenant tenu sous l'influence de l'Italie, aux enclaves espagnoles du Rio de Oro et d'Ifni, ainsi qu'au Sahara occidental français. Ce dernier est tout à fait inconnu. Le Sahara saharien, qui en constitue la partie la plus méridionale, les versants méridionaux de l'Atlas, est plus inconnu que beaucoup de terres polaires. Les Berbères du Maroc et les Reguibats de Mauritanie ont encore l'audace d'aller pousser des caravanes non loin de Tombouctou. Dans le nord, le Tafilalet est encerclé par des garnisons françaises d'Erfoud, Boa-Denib, Abadla, Igli, Beni-Abbès et Tabdala. Cela n'empêche pas toujours les incursions des *rezzous* ou des *djiouch* (1) qui s'infiltrent même entre les postes français pour le pillage des caravanes.

Aussi, le géographe et le naturaliste ne peuvent-ils voyager au Sahara occidental que sous la protection d'un peloton de militaires. L'allure lente mais sûre des déplacements des caravanes militaires est d'ailleurs extrêmement propice aux observations scientifiques.

Même avec l'appui des autorités militaires, il est encore impossible à l'heure actuelle de traverser le Sahara occidental de Test à l'Ouest, au sud-est. En fin de l'Atlas, ainsi que j'ai eu l'intention de le faire.

(1) *Tfemu* : Important groupe de peuples sahariens. *Olich* (nom) : bandes les plus importantes se dressant et s'étendant à pied.

Ce n'est d'ailleurs qu'après la pacification complète du Sahara occidental qu'on pourra achever sa conquête scientifique.

Pour atteindre le desert de la cote atlantique, j'ai donc dû contournier la chaîne de l'Atlas par le nord (voir fig. !).

Je parlerai d'abord de la Saoura et de ses affluents puis de la cote atlantique. Je n'insisterai que sur les districts où j'ai pu séjourner assez longtemps et où

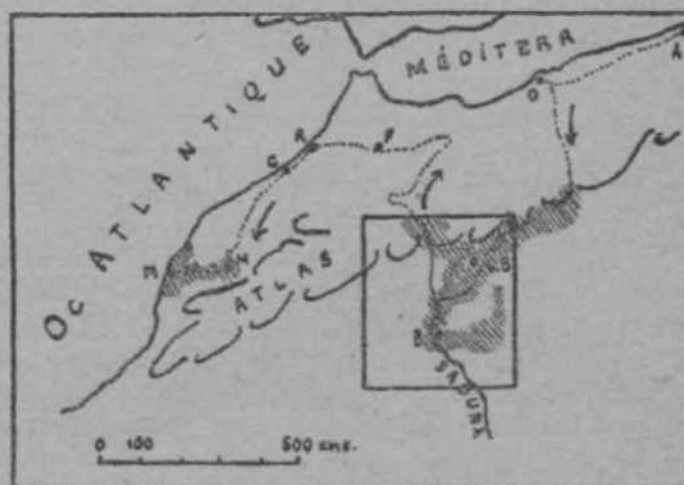


Fig. 1.— Afrique du Nord-Ouest.

j'ai pu récolter les éléments de la flore. Les hachures de la figure 1 indiquent les endroits que j'ai eu le loisir de parcourir d'une façon profitable au point de vue botanique.

Note, — Les numéros mis entre parenthèses dans le texte qui va suivre renvoient à l'index bibliographique qui termine cet ouvrage.

B. — Géologie.

Le Sahara est entouré d'une aureole steppique que je n'envisagerai pas dans ce chapitre. Le Sahara proprement dit est une immense **plateforme** comparable au Canada ou à la Russie. D'après les géologues, c'est un bouclier, un « **horst** » de l'écorce terrestre qui n'a plus subi de plissements ni de dislocations sensibles depuis l'Ere primaire. C'est une **plaine** où l'on trouve des traces de l'affleurement des vieilles montagnes **devoniennes** ou **carbonifères**. Le socle saharien date donc de l'Ere primaire. Il est recouvert sur d'immenses étendues par des roches cohérentes du Secondaire et du Tertiaire disposées en strates horizontales.

Ce bouclier, si puissant soit-il, a subi des fractures par lesquelles se sont épanchées des roches éruptives et métamorphiques constituant les montagnes

du Hoggar, du Tibesti et de l'ATr. La structure cristalline des min[^]raux rapportés par la mission Foureau-Lamy a été étudiée par M. le Professeur Lacroix, de Paris, et par notre compatriote M. Denayer (1923). Elle confirme définitivement ce qui n'était encore qu'une hypothèse il y a dix ans : les montagnes du Sahara sont d'origine volcanique.

Le Sahara occidental pour ne plus parler que de lui, est bordé au nord-ouest par l'Atlas. C'est une chaîne de montagnes datant de l'ère tertiaire et dont le versant méridional fait déjà partie du désert.

Au diverses sources de la Saoura, l'Atlas est formé par des calcaires jurassiques. Le Tournaisien affleure sur de vastes étendues situées entre le Guir et la Zousfana. Un petit gisement de houille est même exploité à Kenadsa. Dans la haute Saoura, le Dévonien plissé affleure près d'Igli. Puis, il plonge sous des couches pliocènes dites le *Terrain des GOUT* (14). Sur la rive gauche, le grès pliocène est lui-même recouvert par le manteau de sable quaternaire ou par des calcaires tendres, farineux, d'origine fluviale et datant de la même époque. Le terrain dévonien plissé réapparaît nettement dans la basse Saoura. Ces généralités sont déjà suffisantes pour préciser l'originalité du sol du Sahara occidental en le comparant au sol mieux connu du Sahara algérien ou tunisien. Des détails géologiques indispensables se joindront à cette esquisse aux quatre paragraphes du chapitre D, afin d'appuyer mes considérations phytogéographiques. Us permettront de signaler l'importance prépondérante des facteurs édaphiques dans la répartition des végétaux sahariens.

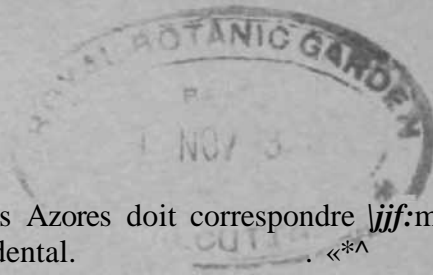
C. — Climatologie.

On ne possède que des connaissances fragmentaires de la climatologie du Sahara. Celle-ci manque de statistiques irréfutables car les observations ne portent souvent que sur un trop petit nombre d'années. Les précisions sur les climats locaux sont très rares. Elles sont même inexistantes pour le Sahara occidental. C'est une situation regrettable mais non définitive, car l'Institut météorologique d'Alger et la Section météorologique de Rabat font un effort pour augmenter le nombre et l'efficacité de leurs postes météorologiques sahariens.

L'étude du passé géologique, préhistorique ou historique nous apprend que le Sahara est une surface continentale comme toutes les autres de la planète. Pour en expliquer la nature désertique actuelle il faut s'adresser à la climatologie.

Le Sahara occidental est un désert par manque d'eau. L'évaporation l'emporte sur la somme des précipitations atmosphériques. Les pluies sont aussi rares qu'irrégulières. Après des périodes d'une, deux ou trois années de sécheresse absolue surgit une pluie diluvienne puis le ciel redevient implacablement bleu. Aussi, ne peut-on pas parler de *rigime* des pluies. De plus, il faudrait des décades d'observations pour établir des moyennes de chutes. Il y tombe sûrement moins de 10 centimètres d'eau par an.

..... On n'a aucune idée des isobares du continent saharien mais on pense qu'au



maximum barométrique (770^{mra}) des lies Azores doit correspondre *iff*: minimum qui existerait au cœur du Sahara occidental. «*^

La sécheresse de l'air est très grande. J'en ai observé l'effet physiologique sur les végétaux. De plus, j'ai pu m'en rendre compte d'après mes compagnons et moi-même car il est bien vrai que les ongles deviennent cassants comme du verre et que des genjures profondes sillonnent les lèvres lorsque la sécheresse de l'air est extrême.

M. le professeur J. Massart nota, au mois de mai 1898, entre Touggourt et Ouai gla, des observations concernant l'humidité de l'air. Un simoun particulièrement pénible sévissait. En faisant la moyenne des nombres notés à cette époque, j'ai constaté que l'humidité relative à l'atmosphère fut de 7 pour un point de saturation de 100. Après le coup de vent, le degré d'humidité remonta à 37.

A Tamanrasset (au Hoggar, à 1,400 mètres d'altitude), la moyenne d'humidité oscille entre 4 et 21 %.

A Beni-Abbès, j'ai établi la moyenne d'humidité pour le mois de février 1924, d'après les nombres inscrits tous les jours à 7 heures, 13 heures et 18 heures (voir le tableau ci-dessous). Le résultat est: **29.7 %**. (A titre de comparaison, voici la moyenne d'humidité pour ce même mois du février 1924, à Uccle-Bruxelles Observatoire) : **87 G %**.)

BfNI-ABBfcS, FiSvrier 1924.

Jour.	Température minimum & 0 ^{ra} du sol.	Température maximum sous aïri.	Humidité		
			7 heures.	13 heures.	18 heures.
1	—	15.8	38	29	34
2	—	1-18	30	22	17
3	—	15	28	24	15.5
4	—	16.5	12	26	25
5	—	17.3	79	36	36
6	-1°	18.3	ix	26.5	22
7	-0.5	21.1	55	21	15
8	1.2	20.2	12	20	23
9	3.1	23.8	45	15.5	17
10	6.5	25	28	15.5	15
11	7	26.2	37	11	10
12	8,7	25.3	45.5	22	17.5
13	8	28.3	30	14.5	15.5
14	8	22.1	52	29	27.5
15	6	22.9	48	21	19
16	9.7	22.3	37	18.7	24
17	12.5	2-1.1	24	17.5	19
18	8	20.8	56	21.5	24.5
19	8	18.9	76	42	29
20	6	19.6	31	23	25
21	7.9j	19.8	59	29.5	24
22	7.6,	21.4	44	20	16.5
23	2.8;	20.3	53	26	26
24	1.6j	24	38	15	13.5
25	5.7	22.7	29	13	11.5
26	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—
28	—	24	—	—	—

On constate, en lisant les chiffres de la première colonne concernant l'humidité que le degré d'hygroscopicité de l'air est toujours plus élevé le matin que durant la journée. L'humidité nocturne est infiniment plus grande que celle du jour par suite de l'abaissement de température, mais il n'y a jamais assez d'eau pour que la condensation puisse se produire. Autrement dit, la rosée y est inconnue.

La température qui règne aux abords du tropique africain est extrêmement élevée. On y a enregistré la température solaire maximum & la surface du globe, soit 70° centigrades.

Mais ce qui caractérise surtout la température saharienne n'est pas son élévation énorme mais plus encore les chutes et les élévations extrêmes & quelques heures d'intervalle. Le contraste entre les maxima et les minima sont suggestifs à cet égard (voir même tableau, p. 5).

Aussi les êtres vivants doivent-ils lutter contre ces heurts brusques de la température. Je pense que le système pilieux prononcé des végétaux n'est pas seulement une manifestation de la lutte contre la sécheresse de l'atmosphère, mais que l'air qui se trouve emprisonné entre les poils forme un écran protecteur contre les coups de froid qui « grillent » les feuilles. Malgré la chaleur, les mammifères sahariens ont une fourrure épaisse. Au point de vue ethnique, certains auteurs ont émis cette opinion justifiée que le Sahara torride est un habitat où la race blanche méditerranéenne doit mieux résister que la race noire. Sous la poussée des Berbères, des Touaregs et des Arabes, les négroïdes n'ont pas cessé de reculer vers le sud où le climat uniformément chaud leur est plus favorable. Les nègres soudanais se meurent dans le Sahara occidental; s'il en reste toujours, c'est qu'on les remplace comme de la marchandise, au fur et à mesure de leur extinction.

En examinant le tableau précédent, on se rendra compte des brusques différences de température que doivent subir les êtres vivants durant un mois froid (février).

De plus, voici des moyennes de minima et de maxima de température & **Béni-Abbès (Sahara).**

MOYENNE DES MAXIMA ET DES MINIMA DE TEMPÉRATURE A BENI-ABBES (Sahara occidental.)			
Décembre.	Janvier 1923.	Février 1923.	Mars 1923.
—	—0·38	+4°09	+8°89
—	+16·28	+22·56	+25·52
Décembre 1923.	Janvier 1924.	Février 1924.	
+2·3	+20·23	+5·75	—
4-22°	—	+21·035	—

Une comparaison entre la moyenne annuelle des minima de température et la moyenne annuelle des maxima du Sahara occidental et ceux de la Belgique (Europe tempérée) et du Congo belge (région équatoriale) montre immédiatement les grandes différences entre les trois climats.

MOYENNES ANNUELLES DE TEMPÉRATURE.	<i>Belgique</i> Uccle Observatoire (100 m. alt.).	<i>Sahara occid.</i> Saoura (500 m. alt.)	<i>Congo belge</i> Boma (20 m. alt.)	<i>Equateurville</i> (320 m. alt.)
Minima	5*6	18°	21<9	20»9
Maxima	14o	env. 34°	30«4	28*7

Voici même quelques chiffres extrêmes connus pour le Sahara occidental et observés par le capitaine Augiéras en 1913 :

1913 : maximum à l'ombre : 53°7 minimum nocturne : 11°4.

1914 : » » 54° » » : 21°5.

Par conséquent, ces chiffres et les comparaisons des deux derniers tableaux qui précèdent prouvent à suffisance que la caractéristique de la température qui règne au Sahara occidental n'est pas caractérisée par son élévation, si grande soit-elle, mais par les variations brusques et extrêmes entre les minima et les maxima.

Le vent est un élément caractéristique du climat saharien. Il est perpétuel, violent, obsédant. Il se lève en même temps que le soleil et, en agissant de concert, ils ont fait de balayer la faible humidité nocturne. La force du vent s'accroît graduellement jusqu'à 12-14 heures, puis elle diminue de même pour redevenir nulle au coucher du soleil.

Le vent n'a jamais provoqué l'ensevelissement de caravanes sous un linceul de sable. Les souffrances physiques qu'il provoque sont grandes mais il faut se garder des écarts de l'imagination. Le capitaine Augiéras a subi de violents ouragans durant son séjour au Sahara occidental. Il narre dans son mémoire (3) que le 1^{er} avril 1915, à Boubout, il a dû supporter pendant douze heures de nuit une violente bourrasque d'ouest. «Au lever du jour, dit-il, j'ai retrouvé mon revolver, que j'avais posé à mes côtés, sous une couche de sable épaisse de 30 centimètres. »

Moi-même, j'ai subi dans le Grand Erg occidental et durant le mois de février 1924, les assauts d'un vent violent et continu. Ce vent, qui était du sud-ouest, s'apaisa enfin et je pus calculer qu'en cinq jours, il avait déplacé une couche de sable épaisse de 15 centimètres.

D'après les statistiques de Beni-Abbès, on peut déjà confirmer la dominance du vent du nord-est dans cette partie du Sahara occidental. Rien n'est plus aisé que d'établir une *rose des fréquences* en notant quotidiennement la direction du vent à 7 heures, 13 heures et 18 heures. J'ai fait une série d'observations dans la

D. — Floristique écologique et phytogéographique.

Qu'ils soient de race berbère ou arabe, les Sahariens n'ont que des notions rudimentaires des plantes. Us connaissent quelques plantes cultivées ainsi que les variétés et l'entretien des dattiers. Us prétendent que certaines herbes sont fébrifuges et que d'autres sont infaillibles pour la guérison des maladies vénéériennes. Il existe dans leur vocabulaire un nom pour désigner beaucoup de plantes mais, en général, ils ne distinguent pas les espèces. Pour les Arabes, toutes les espèces d'*HELIANTHEMUM* sont appelées «*reguig*», tous les *RUMEX* sont du «*hamah*», les nombreux *ATRIPLEX* sont toujours du «*gethaf*».

Les nomades font de la botanique en fonction du chameau. Ils savent que cet animal se délecte de telle plante, dédaigne parfois telle autre ou refuse obstinément une troisième. Les nomades se déplacent avec leurs troupeaux d'après le sol ou la saison ou d'après la plus ou moins grande abondance d'«*acheb*».

On appelle ainsi l'ensemble des petites plantes annuelles du Sahara. Cependant, elles ne sont pas annuelles suivant la conception que nous nous faisons d'elles en Europe. Une plante annuelle est celle dont le cycle vital dure au maximum un an. Certaines d'entre elles ont même plusieurs générations successives en un été. Ce n'est pas le cas au désert où il se passe parfois plusieurs années sans qu'une goutte d'eau humecte le sol. Puis la pluie s'abat en torrents durant des heures, parfois durant des jours, sur une contrée saharienne en dédaignant les autres. Alors, les graines qui étaient sur le sol depuis de nombreuses années profitent de cette humidité propice et elles germent rapidement. Elles se hâtent de fleurir et leur fruits doivent mûrir avant que le sol ne soit de nouveau desséché. Les plus lentes à pousser succombent de soif avant de grainer.

Si paradoxal que cela puisse paraître, on voit alors durant quelques jours le Sahara en fleurs. Après cet épanouissement éphémère, le botaniste pourra parfois passer durant plusieurs années consécutives à la même place sans déceler la moindre trace de vie. J'ai vu certaines parties du désert couvertes sur des lieues carrées d'une plante d'«*acheb*» qu'on a trouvée jusque dans l'Igoudi, c'est-à-dire en plein Sahara occidental. C'est une jolie Crucifère : *Savignya longistyla* Bois. et Rcut., vaguement semblable à nos Cardamines. Il y en avait en moyenne cinq par mètre carré et elles étaient broutées avec avidité par les chameaux. Ces milliers de fleurs embaumaient l'atmosphère et le sol en était parfois mauve jusqu'à l'horizon.

Il existe même des plantes vivaces que la rigueur du climat force à être annuelles de la manière que voici. Elles germent, fleurissent et donnent des graines dès la première année. Mais ensuite le soleil d'été tue la plupart d'entre elles. Certaines résistent deux ans; par-ci par-là, un individu devient vraiment vivace.

Pour faire une herborisation fructueuse au Sahara il est nécessaire de s'y rendre durant les mois de Janvier, février et mars. Encore faut-il s'assurer avant de se mettre en voyage que Thiver a été pluvieux. Aux abords du Tropique et au nord de cette ligne, les pluies tombent théoriquement à la fin de l'hiver.

Les pluies d'automne existent plus au sud. Si l'année est particulièrement siche et si on voyage aprts le premier trimestre on ne récoltera pas *d'acheb* et peu de plantes vivaces ayant des feuilles et surtout des fleurs. J'ai eu la chance de parcourir le Sahara occidental alors que le début de l'hiver avait été assez « pluvieux ». Ainsi, au poste de Colomb-Béchar, j'ai pu constater que du 1^{er} septembre 1923 à la fin du mois de décembre, on avait enregistré douze jours de pluie donnant un total de 72 millimètres d'eau. C'était suffisant pour la végétation, et la pluie ne tomberait plus de suite. Durant mon séjour du mois de Janvier à mars 1924, on n'a eu qu'à noter partout 0 millimètre.

Une première idée de la pauvreté de la flore saharienne est fournie par le nombre présumé de Phanérogames qui y végètent. En 1899, M. le Professeur J. Massart estimait le chiffre total à 1,000. M. le Professeur R. Maire confirme ce nombre vingt-cinq ans plus tard.

La comparaison avec la Belgique est suggestive. La superficie de notre pays est de 30,000 kilomètres carrés soit 1/200 du Sahara. Néanmoins, nous possédons 1,250 Phanérogames alors qu'on n'en connaît pas 1,000 au Sahara. De plus, il n'existe pas de tapis végétal continu au Sahara. Une espèce n'a jamais une multitude de représentants. Le nord de l'Afrique et le Soudan ont une flore importante de Champignons, de Bryophytes et de Ptéridophytes qui manquent presque totalement au désert. Cependant, je pense que c'est dans ce domaine que Ton découvrira encore le plus de nouveautés.

J'ai récolté dans le Grand Erg occidental *Qslopus candidus* Pers., une Albuginée qui parasitait *Savignya longistyla* Bois. et R. Les *Terfezia* (Ascomycètes) y sont abondants. En 1921, le D^r Heimsch a trouvé *Tylostoma volvulaium* Borcz. dans l'Erg Iguidi. Il n'est pas du tout prouvé que, s'il y a si peu de Champignons au désert, c'est parce que le soleil tue leurs spores. Je crois que la raison majeure de leur rareté est toujours la même : le manque d'eau.

Durant longtemps, on a cru qu'il n'existait pas de lichens au Sahara. Leur découverte fut ensuite exploitée contre la théorie algolécénique de Gaston Bonnier. Je crois au contraire que la synthèse de l'Algue et du Champignon est possible au désert. Mais, comme les chances qu'elle a de se produire sont infimes, on a déjà là une explication partielle de la rareté de ces cryptogames au Sahara. J'ai même l'impression que dans certaines parties du grand désert réputées jusqu'à ce jour abiotiques, les lichens sont les seuls Stres vivants qui peuvent s'y maintenir.

Près de Figuig, à l'altitude de 925 mètres (base du Djebel Sidi Youssef), j'ai découvert plusieurs lichens et même une mousse du genre *Barbula*. Ces lichens sont :

Squamaria fulgens Ach. Tul.

Omphalaria Noiarisii Mass.

Eidocarpon spec., (exemplaire stérile).

Collema spec., (exemplaire stérile).

Psora dicipiens Krb.

Sur les falaises qui bordent la Saoura, aux environs de Béni-Abbès, j'ai récolté :

Pyrenodesmia variabilis var. *Candida* Stits.

Acarospora candidissima Nyl. Hue.

Collema spec. (exemplaire stérile).

Enfin, à 60 kilomètres & Test de Béni-Abbès, au lieu dit *Oued Mensouk*, c'est-à-dire en pleine mer de sable, quel ne fut pas mon étonnement de trouver deux lichens sur des blocs de grès. Ce sont :

Pyrenodesmia variabilis var. *Candida* Stits.

Lempholemna Moureii B. de Lesd.

La description de cette dernière espèce, découverte récemment à Fez par le Lieutenant Mouret, sera bientôt publiée par le D^r Bouly de Lesdain, dans le *Bulletin de la Société botanique de France*. Les exemplaires que j'ai trouvés diffèrent de ceux de Fez par les apothécies plus nombreuses, dépassant souvent 1 millimètre. Les spores y sont aussi un peu plus grandes et elles mesurent 12(JLX15[XX6-7]JL.

Les espèces citées sont nouvelles pour le Sahara, sauf *Psora decipiens* Krb. signalés par le professeur D^r Schröter (39). Je possède encore d'autres lichens de même provenance. Ils sont indéterminables, car ils sont trop mélangés et surtout stériles.

Les exemplaires qui proviennent de Béni-Abbès et du Grand Erg se trouvaient tous soustraits à l'action directe des rayons solaires. Ils étaient dans des cavernes, des crevasses étroites de la falaise ou dans des alvéoles d'origine éolienne, dans du grès. Il y a donc des lichens en plein Sahara et ils ne vivent qu'à l'ombre alors que les mêmes espèces ne prospèrent ailleurs qu'au soleil. La chaleur est tellement intense à la surface du roc ensoleillé qu'elle n'y permet pas au lichen d'y prospérer. Il n'y a que des sorédies fixées à l'ombre, à l'abri du vent desséchant et du bombardement par les grains de sable, qui assurent péniblement le maintien de quelques espèces.

Il reste peu de Phanérogames à découvrir au Sahara malgré les vastes territoires inconnus ou non encore explorés méthodiquement.

Depuis 1914, on n'a récolté que huit nouveautés dans le Sahara occidental. Ce sont :

Ornithogalum amaenum Batt. (Liliacées).

Niclouxia Saharæ Batt. (Compositacées).

Crotalaria Viallatei Batt. (Légumineuses).

Fokyola Billotii Maire (Cruciféracées).

Staiice Beaumieriana var. *Tripeau* Maire (Plomtagmacées).

Massartina Titsiana Maire (Borraginacées).

Linaria aegoptiaca L. subsp. *Baltandieri* var. *dolichopoda* Maire et var. *typica* Maire. (Scrophulariacées).

Le D^r HEIMSCH et le D^r Tripeau sont les seuls botanistes qui ont pu herboriser en plein Sahara occidental. Le premier nommé le fit en accompagnant la mission du capitaine Augteras, qui réussit pour la première fois (1920-1921) la jonction Maroc-Mauritanie. Le D^r Heimsch fit à peu près 1,500 kilomètres de parcours en pays inconnu. Il ne récolta que septante plantes et il n'eut même pas la chance de découvrir une nouveauté.

En 1924, j'ai parcouru environ 1,200 kilomètres dans le Sahara occidental, dont la moitié dans des contrées sur lesquelles on possède fort peu de documents botaniques. Le total de toutes les espèces végétales rencontrées s'élève à 167 (157 Phanérogames et 10 Cryptogames). Je n'ai découvert qu'un genre nouveau, la Borriginacée citée ci-dessus. C'est beaucoup dans ce pays de la désolation; j'ai eu, cette fois, un peu plus de chance que le D^r Heimsch, voilà tout.

J'ai jugé que l'honneur de faire la diagnose nouvelle revenait à Imminent professeur Maire et ce dernier a bien voulu l'accepter. Je ne lui témoignais qu'un désir c'est qu'elle fut dédiée au premier Beige qui étudia, et d'une façon magistrale, la flore saharienne : feu M. le professeur Jean Massart.

L'extrait que je transcris vient d'être publié cette même année (32) par M. R. Maire :

M. le D^r D. Tits, de l'Institut Botanique de Bruxelles, a fait à la fin de l'hiver 1923-1924, une exploration botanique dans le Sahara Occidental; il a bien voulu nous communiquer ses notes pour étude, ce dont nous sommes heureux de le remercier ici. Nous ne publions ici que la Borriginacée nouvelle, la liste complète des récoltes de M. le D^r D. Tits sera publiée par ce botaniste.

» Cette intéressante Borriginacée a été récoltée par M. Tits dans le Grand Erg occidental, dans le reg près de Hassi Ouskir; elle est désignée par les indigènes sous le nom de « haoudan » (teste Tits). Elle ressemble un peu aux *Nonnea violacea* Desf. et *N. phaneranihera* Viv., mais en est très distincte par ses caractères génériques. Elle rappelle aussi quelque peu *YArnebia decumbens*, dont elle s'éloigne par son indument, son style écarté et ses anthères exsertes. La plante ne peut entrer dans aucun des genres de Borriginacées connus; nous avons donc dû en faire le type d'un genre nouveau, que nous sommes heureux de dédier à notre excellent collègue le Professeur Massart, de l'Université de Bruxelles, dont les études de biologie végétale saharienne sont restées classiques; nous dédions, d'autre part, l'espèce à son inventeur, M. Tits, un des plus brillants élèves du professeur Massart.

» En l'absence d'akènes mûrs, il est difficile d'indiquer la place exacte du genre *Massartina* dans les Borriginacées. Il appartient certainement à la sous-famille des Borriginoidae et doit s'y ranger parmi les Anchuseae ou les Lithospermeae. L'akène le moins immature que nous ayons vu est aplati et s'insère sur le réceptacle par une aire circulaire n'occupant qu'une partie de la face inférieure, ce qui nous paraît indiquer plutôt une Anchusée.

» MASSARTINA nov. gen. Borriginacearum. — Planta annua alternifolia. Cincinni foliosi. Calyx profunde 5-fidus; corollae tubus cylindraceus, basi annulo

nedarifero praeditus, fornicibus admodum exsertis, limbus patulus 5-partitus, segmentis rotundatis. Stamina in fauce corollae inserta, exserta, filamentis brevibus, antheris oblongis. Stylus integer stigmatate capitato coronatus. Achaenia matura ignota, immatura area rotundata faciei inferioris in receptaculo applanato inserta.

» AS affinis *Arnebia* differt stylo integro, antheris exsertis, *Lithospermo* corollae fauce fornicibus, plicis, et pilis prorsus exsertis, tubo basi annulo nectarifero praedito, antheris exsertis, *Macrotomia* stigmatate integro capitato, staminibus exsertis, *Alkanna* staminibus exsertis, annulo nectarifero basali, *Nonnea* calyce ultra medium 5-fido, corollae fornicibus exsertis, staminibus exsertis, stylo et stigmatate integris.

» M. TITSIANA n. sp. — Annuā pluricaulis; radix gracilis palaris brunne?. Caules procumbentes I. adscendentes, 8-11 cm. longi, teretes, *setis albidis* acutis rigidis, aliis articulatis usque ad 1 mm. longis, aliis inarticulatis multo brevioribus, omnibus erecto-patulis, *hispidi*, nec non *pilis articulatis glanduliferis* multo brevioribus creberrimis *villosi*, sursum parce ramosi. Folia omnia undique *setis albidis* subadpressis, aliis majoribus e tuberculo conspicuo saepius pluricellulari albido enatis, aliis minoribus vix nevis tuberculatis hispida, nec non pilis articulatis glanduliferis in foliis inferioribus sparsis, in superioribus crebris, molliter villosa; basalia lanceolata, limbo circiter 4-5 x 0,5 cm., apice obtuso, basi in petiolum usque ad 3 cm. longum sensim attenuato; caulina inferiora conformia sed minora et breviter petiolata, superiora et floralia sessilia lanceolata minus obtusa. Flores in cincinnos foliatis (plerumque plures in summo caule racemose insertos) dispositi, pedicellati; pedicelli sub anthesi calyce breviores, inferiores post anthesim calycem interdum subaequant. Folia floralia in cincinnis juvenilibus calyces aequantia 1. superantia. Calycis usque ad 3/4 5-fidi laciniae inaequales, lanceolato-linearcs, obtusae, utrinque subadpresse hispidae et glanduloso-villosae; tubus breviter campanulatus extus *setis erecto-patulis* hispidus, parce glanduloso-villosus, intus subglaber. Calyx fructifer, ut videtur, parum accretus, in speciminibus suppetentibus usque ad 9 mm. longus. Corollae usque ad 16 mm. longae, hypocrateriformis, exsiccatae in limbo *flavo-uireritis*, in tubo luteolac, *undique glabrae*, tubus cylindraceus, 20-nerviis (nerviis staminalibus 5 inclusis), *basi annulo nectarifero*, c squamis petalinis 5 cum staminalibus 5 connatis constituto, praeditus, e calyce demum longe exsertus, *fauce admodum nudus*, fornicibus, plicis et pilis exsertis; limbus circiter 4,5 mm. diam., tubo multo brevior, ex erecto patulus, fere usque ad faucem 5-lobus, lobis ovatorotundatis integerrimis 1. apice subdenticulatis. Stamina in fauce subuniseriāliter inserta; filamenta brevina (circiter 1,5 mm. longa) glabra; antherae luteae glabrae medifixae oblongae, basi cordatae, apice obtusae subrotundatae, e tubo corollino omnino exsertae. Ovarium 4-partitum; stylus gynobasicus, stamina superans, glaber, *indivisus*, *stigmatate capitato minuto integro* coronatus. Achaenia immatura glabra ovoideo-compressa scrobiculata, faciei inferioris area rotundata receptaculo convexulo affixa.

» Hab. in Sahara occidentalis, planitiebus glareosis prope Hassi Ouskir ubi die 18 februarii florebat. Typus in Herb. Univers. Algeriensis. »

La seconde caractéristique du paupérisme végétal est fournie par le peu d'individus qui représentent une espèce. Chacune a une énorme aire de distribution et cela par suite de l'uniformité des conditions climatiques. Une plante n'y existe que rarement sur une surface continue ou bien elle existe à une façon sporadique. On pourrait parfois pointer sur une carte les rares endroits où existent les individus d'une espèce donnée. Même lorsque les plantes d'une certaine espèce sont groupées, il y a encore un espace très grand entre chacune d'elles. En effet, il faut que l'énorme réseau de racines de chaque individu ait une grande étendue de terrain dont il accapare l'eau à son profit.

La flore saharienne est presque exclusivement d'origine méditerranéenne. Les éléments soudanais y constituent une petite minorité et c'est dans le Sahara occidental qu'ils ont progressé le plus loin vers le Nord. Ainsi, un Gommier du Soudan, *Acacia tortilis* Hayne remonte la Saoura jusqu'à 30°50 de latitude Nord. *Crotalaria Saharæ* Batt. et *Crot. Viallatei* Batt. atteignent même le rebord septentrional du Sahara & Kénadsa-Colomb-Béchar. Je pense que c'est la barrière montagneuse du Hoggar et de l'Alger qui s'est opposée à leur extension vers le Sahara algérien ou tunisien.

La flore saharienne est résiduelle d'un âge où le pays était steppique. Les *Tamarix*, essentiellement méditerranéens* ne se maintiennent plus que dans les lits d'oueds. Certains *Helianthemum* sont sabulicoles car le désert sableux est le seul qui contient encore assez d'eau pour ces plantes.

Les récentes acquisitions pour la flore du Hoggar prouvent que cette dernière même est un résidu de la flore méditerranéenne (7). Ainsi en ces dernières années on y a trouvé le *Laurier Rose* (*Nerium Oleander* L.) *Teucrium Polium* L., *Menha sylvestris* L., *Senecio coronopifolius* Desf., *Jasione sericea* Bat. et *Linaria micromerioides* Bat. et Trab, les trois dernières espèces étaient des genres considérés comme uniquement méditerranéens;

Myrtus Nivelii Bat et Trab.

Nananthea tassiliensis Bat. et Trab.

Lafuenlea. nov. sp.

Les deux tout derniers étaient même monotypes ce qui semble indiquer que les deux flores ont dû communiquer à travers l'espace occupé par le Sahara actuel. La présence de *Mentha*, *Teucrium*, *Nerium*, *Senecio* et *Linaria* citées semble même indiquer une communication très récente entre la flore du Hoggar et celle de la Méditerranée.

D'après Battandier et Trabut, le Sahara a dû devenir peu ou pas du tout désertique durant les périodes glaciaires (7). Il y aurait donc eu des communications successives entre la région méditerranéenne et le Sahara occidental et le Sahara central mais ces communications seraient rompues depuis la fin de la dernière glaciation.

Dans un pays vaste et original comme le Sahara, les plantes endémiques sont aussi caractéristiques que nombreuses. Elles sont strictement localisées alors qu'en apparence rien ne s'oppose à leur dissémination sur des sols voisins identiques et où règne un même climat. On ne peut donc interpréter leur présence que comme une survivance. L'étude géographique prouve que le Sahara oriental (désert de Lybie) constitue la partie la plus sénile du Sahara. C'est un très vieux désert où de nombreuses plantes endémiques même ont dû disparaître.

Au Sahara occidental, les plantes endémiques se sont mieux maintenues grâce à une humidité du sol et de l'air encore suffisantes. Le désert atténué existe tout le long de la côte Atlantique, depuis le sud du Maroc jusqu'à la Mauritanie. L'irrigation y assure de belles récoltes de céréales sans ombrage des Palmiers. La végétation naturelle peu xérophyte y permet encore l'élevage du Bœuf en même temps que celui du Chameau. Cette zone est également caractérisée par la présence de plantes cactées dont quelques-unes sont endémiques.

Beaucoup de botanistes ont cette impression que les plantes succulentes constituent le critérium du paysage désertique. Il n'en est rien. Là où existe le désert quintescent, on ne rencontre plus une seule plante aux tissus gorgés d'eau. A Bou-Denib, les *Opuntia Ficus-indica* Harv. qui décoraient une place publique du mellah (quartier israélite) doivent être copieusement irrigués durant tout l'été. On procède de la même façon pour maintenir en vie ceux qui existent au potager militaire de Béni-Abbès.

Les plantes des déserts excessifs sont charnues à la façon des Salsolacées : feuilles un peu épaisses, à épiderme épais, cireux ou siliceux. Les feuilles sont souvent très petites ou réduites à des bourrelets ou à des écailles charnues.

La plupart des adaptations des plantes déserticoles constituent des moyens de défense contre la transpiration exagérée.

Après avoir étudié ce point de vue 157 espèces de Phanérogames que j'ai récoltées, j'ai dressé la statistique suivante :

ADAPTATIONS.	NOMBRE.	%
1. Polls	62	39.5
2. Feuilles charnues	42	26.7
3. Secrétions glandulaires, couche de sable	17	10.8
4. Feuilles coriaces et luisantes	16	10.2
5. Rameaux assimilateurs	15	9.5
6. Mouvements hygroscopiques des feuilles	14	8.9
7. Plantes bulbeuses	7	4.4
8. Racines à polls absorbants persistants	4	2.5
9. Racines tuberculeuses	2	1.3

Ce tableau quoique incomplet est assez suggestif. Il nous montre que le plus grand nombre des plantes adaptées au désert présentent de la pilosité et que les plantes charnues telles que nous venons de les décrire n'y constituent qu'un quart des espèces. Les feuilles coriaces et luisantes qui caractérisent la flore méditerranéenne n'interviennent que dans la proportion de 10,2 %.

La convergence des caractères y est manifeste car des adaptations identiques se retrouvent dans des familles les plus variées. Certaines plantes ont même plusieurs spécialisations au point de vue transpiratoire. Certaines plantes *d'acheb* n'ont besoin d'aucune adaptation que nous venons de signaler, grâce à la rapidité de leur développement.

La fin de ce tableau nous révèle deux rayons originaux de lutte contre la soif. Les poils absorbants, qui deviennent persistants et agglutinent les grains de sable, constituent un manchon imperméable. De cette façon, l'eau ne s'évapore pas des racines avant de parvenir aux organes aériens; de même, les tubercules ne constituent pas uniquement une réserve alimentaire mais aussi une réserve d'eau.

Malgré le peu de durée de la végétation active, il y a dans tous les domaines sahariens une succession des associations de plantes. Le tapis végétal varie plusieurs fois par an, comme en Europe. Les floraisons des espèces se succèdent régulièrement. Mais cette succession des associations est parfois masquée tellement elle est accidentée. De plus, pour les mêmes raisons qu'en Europe, ce sont les plantes bulbeuses qui fleurissent les premières.

Pour achever ce paragraphe des généralités phytogéographiques, il me reste à énumérer les districts botaniques que j'ai pu reconnaître dans la partie du Sahara occidental qui est accessible. Faire de la phytogéographie au Sahara est une œuvre hardie et sujette aux remaniements. L'ensemble des documents acquis m'a engagé à commencer le travail.

Pour cette raison il sera utile, je pense, de publier les listes complètes de plantes. Afin qu'on puisse se rendre compte aisément de la situation du territoire décrit sur la figure 4, je l'ai encadré d'un rectangle noir sur la carte du nord-ouest de l'Afrique (voir aussi fig. 1).

Le pays est décliné du nord vers le sud. Des pentes de l'Atlas on arrive au plateau de 900 mètres d'altitude environ. (Béni-Ounif de 850 mètres.) La pente est assez rapide : Colomb-Béchar (784 mètres), Béni-Abbès (590 mètres). La zone d'épandage de la Saoura ne doit pas se trouver à plus de 300 mètres d'altitude.

La Saoura est constituée par la réunion de deux oueds principaux : le Guir, à l'ouest, et la Zousfana, à l'est. Ce vaste bassin hydrographique qui s'étend des pentes de l'Atlas à la moyenne Saoura fait partie de la région saharienne. Il est en contact avec la région des Hauts-Plateaux du nord de l'Afrique et il comprend quatre districts bien caractérisés que nous appellerons :

- I. — LE DISTRICT DES DAYAS SUD-ORANAISES.
- II. — LE DISTRICT DE LA HAMMADA DU GUIR-SAOURA.
- III. — LE DISTRICT DU GRAND ERG OCCIDENTAL.
- IV. — LE DISTRICT DE LA SAOURA.

La carte que j'ai dressée (voir fig. 4), marque les limites de ces districts que je vais essayer de définir. C'est une étude locale qui contribuera, je l'espère, à

aider celui qui tiressera plus tare! la carte pliytopog^hographique dts *domaines* ct tie tous les *districts* du Sahara.



FIG. 4. — Districts phytogéographique du Sahara occidental.

I. — LE DISTRICT DES DAYAS SUD-ORANAISES.

Ce district s'étend du Grand Atlas jusqu'à la Hammada du Guir et jusqu'au Grand Erg occidental. Il est en contact avec le district des Montagnes du sud-oranais qui a été étudié d'une façon approfondie par le professeur Maire (28). Ces montagnes encadrent le Sahara plus qu'elles n'en font partie. Au point de vue géologique, elles n'appartiennent pas au plateau saharien.

Pour le biologiste, elles constituent une transition insensible entre la steppe des Hauts-Plateaux et le désert. Les montagnes septentrionales du Grand Atlas n'ont que leur versant sud qui a une végétation xérophylite (voir pi. I, phot. 1). J'ai tracé la limite du désert sur ma carte en joignant les points septentrionaux où j'ai pu noter la présence de dattiers dont les fruits mûrissent.

En traversant le Grand Atlas aux peuplades mal soumises, de Bou-Denib à la Haute Moulouya, les districts se succèdent rapidement et d'une façon très tranchée. Les oasis palmées abritées du vent du nord sont à Tazouggert, à l'entrée des gorges d'El Gorane et à Kadoussa. Cette dernière oasis est probablement la plus élevée du nord de l'Afrique (1,067 mètres). Les derniers dattiers non cultivés existent encore au marabout de Sidi Ahmed Belkassem. Plus à l'ouest, dans l'oued Ziz, on cultive les palmiers jusqu'à Foug Zabl.

1. Lorsqu'on parvient au col de Sidi Ahmed Belkassem (1,925 mètres), la vue s'étend brusquement sur le district steppique. C'est la vaste plaine où paissent des Gazelles. C'est la steppe semi-désertique où les *Anabasis aretioides* Coss. et Moq. croissent encore parmi les *Deverra chlorantha*, Coss. et les *Haloxylon articulatum* Bois.

2. Graduellement, les croupes montagneuses deviennent verdoyantes par l'apparition de *Stipa tenacissima* L.

3. Enfin, brusquement, à Béni-Tadjit, c'est le panorama méditerranéen. Une olivette se profile devant la Montagne de Plomb. Le ksar est entouré de Caroubiers et de Peupliers (*Populus euphratica* L.). Plus loin, près de Talsint (1,320 mètres), les Lauriers-Roses apparaissent dans Foued et le Buis s'accroche au flanc nord des montagnes, au-dessus des vallées profondes où l'Alfa existe encore.

Pour donner une première idée floristique de la transition entre la montagne déjà désertique et le district des *Dayas*, j'ai herborisé pris de Figuig, sur le Djebel Sidi-Youssef qui est dressé, comme un pain de sucre, au bord du plateau désertique d'environ 900 mètres d'altitude.

Voici la liste de ces plantes où la lettre M indique celles qui sont propres à la région méditerranéenne, H P celles des Hauts-Plateaux et S celles de la région saharienne :

<i>Olea europea</i> L. . . . .	| M |	HP	|	<i>Galium ephedroides</i> Willk. . . . .	|	|	| S
<i>Artemisia Herba alba</i> Asso. . . . .	| M |	HP	|	<i>Reboudia eurucarioides</i> Coss. . . . .	|	|	| S
<i>Helianthemum kaharicus</i> . . . . .	| M |	HP	|	<i>Spitzelia Saharae</i> Coss. . . . .	|	|	| S
Dun. . . . .	|	|	|	<i>Diplotaxis virgata</i> D. C. . . . .	|	|	| S

<i>Pennisetum Parisii</i> Trab..	M	HP		<i>Calendula Aegyptiaca</i> Pers.		HP
<i>Moricandia Tourneuxii</i> Coss			c	var. <i>maluaercarpa</i> Pom.		
<i>Tourneuxia varlifolia</i> Coss..				<i>Reseda villosa</i> Coss. D. R.	M	HP
<i>Linaria sagittata</i> Stend			c	<i>Rhus oxyacantha</i> Cav..		
<i>Asphodelus ienuifolius</i> D.C..				<i>Rumex vesicarius</i> L.		
<i>Helianthemum rubellum</i>	M	HP		<i>Warionia Saharae</i> Coss. et		
Pers			o	Bent		HP
<i>Centaurea furfuracea</i> Coss.			s	<i>Thymelea microphylla</i> Coss.	M	HP
<i>Capparis spinosa</i> L.	VI	HP		D. R.		
<i>Globularia alypum</i> L. var.	VI	HP		<i>Aristida pungens</i> Desf.	M	HP
<i>eriocephala</i> Pom.				<i>Scnecio coronopifolitts</i> Desf..		
<i>Asteriscus pygmaeus</i> Coss.	M	HP	s			
D. R.	M	HP				

Il faut joindre à cette liste les lichens et un *Barbula* dont j'ai parlé au début du chapitre C.

L'examen de ces plantes nous montre l'importance encore grande des éléments méditerranéens dans l'Extrême-Sud oranais. M. le professeur Trabut a même démontré que l'Olivier (*Olea europea* L) est spontané dans ce pays désertique.

La moitié des plantes de cette liste sont déjà sahariennes, les autres sont méditerranéennes ou bien elles appartiennent à la flore des Hauts-Plateaux. L'ensemble est nettement transitoire entre la steppe et le désert des dayas.

Une plante endémique des plus curieuses est *Warionia Saharae* Coss et Bent., une Compositacée arborescente qui atteint 2 mètres de hauteur. Cet arbuste a des feuilles sinuées, ondulées, très odorantes. Il contient un latex blanc, très abondant. Il se couvre d'inflorescences grandes comme celle de la Reine-Marguerite et ses graines sont disséminées par le vent grâce à une longue aigrette.

Le district des *Dayas* du Sud-Oranais est assez analogue à celui qui existe dans le désert algérois. Une *daya* est une dépression circulaire en principe. Elle est tapissée d'une verdure un peu plus abondante et moins souffreteuse que dans le désert environnant. On a cru jusqu'en ces dernières années qu'une *daya* était une cuvette argileuse sur le plateau complètement imperméable. Il n'en est rien. Ces immenses entonnoirs à peine concaves drainent évidemment l'eau du plateau, mais ce dernier n'est pas imperméable ni la *daya* non plus, sans quoi le manque d'écoulement produirait une *sebkha* formée d'une croûte de sel en temps ordinaire ou d'eau salée après une pluie. Dans les *dayas* sud-oranaises il y a donc une lente infiltration souterraine laissant très peu ou pas du tout de sel à la surface du sol. Le sol de la *daya* oranaise n'est pas de l'argile pure mais du limon fertile, néanmoins infécond par manque d'eau. D'ailleurs, la pellicule de limon et de gravier cache à peine les calcaires jurassiques où les fissures ne manquent pas. Ici, l'eau s'infiltré toujours assez rapidement dans les calcaires jurassiques ou carbonifères et il n'y a jamais de nappe liquide superficielle. L'eau souterraine doit sûrement s'écouler vers le Sud, dans la direction de la pente du réseau de la Saoura(1).

(1) La mission Tilho (1023) vient même de démontrer que le lac Tchad, — dont l'eau est douce * — n'est qu'une immense *daya*, à l'écoulement très lent vers le bassin hydrographique du NU.

La ville d'Aïn-Sefra, dont le nom signifie source jaune, est à la limite de la région saharienne. Il y tombe encore 325 mm. d'eau annuellement et l'altitude y est de 1,058 mètres. C'est la porte qui donne le plus facilement accès au Sahara occidental. La flore y a été étudiée successivement par Godron, Battandier, Trabut, Flahault, Hochreutnsr, SchrSter et Maire (4, 6, 13, 24, 28, 39). Il y a Ik aussi cette interpénétration des flores steppique et saharienne, ce qui rend la limite du désert très imprécise. L'association de *Stipa tenacissima* L. n'est plus pure comme sur les Hauts-Plateaux. Cet Alfa est clairsemé entre les plantes désertiques et il ne vaut plus la peine d'être exploité par les indigènes.

A 50 kilomètres au nord-est d'Aïn-Sefra, k la limite de l'aire d'exploitation de l'Alfa se rencontre l'agglomération de misérables habitations qui porte le nom de Sla. Les indigènes y entretiennent une petite palmeraie où les dattes ne mûrissent pas tous les ans. C'est la palmeraie la plus septentrionale de l'Oranie. Le point le plus rapproché sur le rivage méditerranéen est k 285 kilomètres. A 20 kilomètres à Test d'Aïn-Sefra, j'ai visité également l'oasis de Tiout, k 290 kilomètres de la Méditerranée. Elle est protégée des vents du nord par une falaise de grès rouge, célèbre par ces dessins préhistoriques, et par le Djebel Ai'ssa qui atteint 2,336 mètres d'altitude. Les dattes de Tiout mûrissent k peine chaque année. Elles sont petites, sèches et peu sucrées. On coupe les régimes au début du mois de novembre et la maturation s'achève sur les terrasses des habitations. Le désert a plus d'extension vers le nord k la longitude d'Alger ou de Bougie. Ainsi les oasis de Bou-Saada et de Biskra ne sont respectivement qu'à 185 et 190 kilomètres de la côte, soit 100 kilomètres de moins que dans le Sud-Oranais.

Les environs d'Aïn-Sefra (la Grande-Dune, l'oued Namous, Tiout et Sla) ont une florule composite que voici. J'ai fait suivre les noms des espèces par les mêmes abréviations qu'à la liste précédente.

<i>Pistacia atlantica</i> Desf.			S	<i>Noaea spinosissima</i> Moq.			HP	
<i>Stipa tenacissima</i> L.		HP		<i>Scrophularia Saharæ</i> Batt..				S
<i>Zizyphus Lotus</i> L.		HP	S	<i>Haloxylon articulatum</i> Bois.			HP	S
<i>Limoniastrum Feei</i> Batt.			S	<i>Rhanterium adpressum</i> Desf.				S
<i>Erythrostrictus punctatus</i>			S	<i>Hippocrepis bicontorta</i> Lois.			HP	S
Schl			S	<i>Galium ephedroides</i> Willk. . .				S
<i>Zilla macroptera</i> Coss. D. R.			S	<i>Cyperus conglomerate</i>				
<i>Genista Saharæ</i> Coss.. . . .	1		S	Rotth.				S
<i>Acanthyllis tragacanthoides</i>			S	<i>Aristida pungens</i> Desi.				S
Pom.			S	<i>Asteriscus pygmaeus</i> Coss.				
<i>Thymelaca microphylla</i> Coss.				D. R.				S
D. R.	M	HP		<i>Ampelodesmos tenax</i> Vahl. . .	M	HP		
<i>Carlina involucrata</i> Pomel				<i>Bromus tectorum</i> L.		HP		
var. <i>brachylepis</i>		HP	S	<i>Bromus rubens</i> L.	M	HP	S	
<i>Euphorbia Guyoniana</i> Bois.			S	<i>Cutandia incrassata</i> Salzm..		HP		
R.			S	<i>Cutandia nemphitica</i> Spr. . .				S
<i>Nerium Oleander</i> L.	M	HP		<i>Phragmites communis</i> Trin.				
<i>Retama Retam</i> Web.			S	<i>Koeleria villosa</i> Pers.	M	HP	S	
<i>Artemisia Herb a alba</i> Asso		HP		<i>Phelipæaviolacea</i> Desf. . . .				S
<i>Artemisia campestris</i> L. . .	M	HP		<i>Cleome arabica</i>				S
<i>Helianthemum Lipii</i> Pers.	H	HP	S	<i>Spizelia Saharæ</i> Coss.		HP	S	

<i>Schismus calycinus</i> L. . . .		HP	S	<i>Nolletia clirysocomoides</i> Coss.	M	HP	S
<i>Ononis serrata</i> Forsk. . . .		HP	S	<i>Chlamyphora pubescens</i>			
<i>Senecio coronopifolius</i> Desf.			S	Coss. D. R.			S
<i>Matthiola luidia</i> D. C. . . .		HP	S	<i>Scabiosa simplex</i> Desf. . . .	M	HP	S
<i>Astragalus Gombo</i> Coss. . . .		HP	S	<i>Calendula Aegyptiaca</i> Pers..			S
<i>Astragalus cruciatus</i> Link. . .			S	<i>Anacyclus cyrlolepidioides</i>			
<i>Patlenis spinosa</i> Cass.. . . .	M	HP	S	Pom.	M	HP	S
<i>Carduus pycnocephalus</i> L. . . .	M	HP		<i>Evan desertorum</i> Pom. . . .			S
<i>Echinosperrnum patulum</i>							
Lehm.	M	HP					

Cette liste de cinquante plantes donne une excellente idée du chevauchement des flores à la limite du désert. Vingt-deux espèces sont uniquement sahariennes (S); d'autres appartiennent aux Hauts-Plateaux (HP) ou à deux ou trois régions différentes dont la région méditerranéenne (M).

Autour d'Aïn-Sefra, les montagnes de la Chaîne des Ksour sont comme des Ques verdâtres qui émergent du gris uniforme du désert. Elles paraissent entièrement dénudées d'arbres. Cependant, à les gravir, on constate qu'à partir de 1,200 mètres, les plantes sahariennes sont éliminées et les roches y accueillent la flore steppique. À partir de 1,500 mètres d'altitude jusqu'aux sommets (2,000-2,236 m.), résiste une flore méditerranéenne appauvrie en espèces et en individus. J'y ai noté la présence de *Quercus Ilex* L. var. *Ballota* Desf., *Juniperus phoenicea* L. et *J. Oxycedrus* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Olea europea* L., et *Erica arborea* L.

Le district des *Dayas* prend toute sa signification au sud d'Aïn-Sefra. L'association typique y est formée par *Pistacia atlantica* Desf., *Olea europea* L., et *Zizyphus Lotus* L. Les *dayas* sont considérées par les nomades comme un pâturage du mouton. C'est entre Béni-Ounif et Colomb-Béchar que j'ai vu le plus de troupeaux et aussi les *dayas* les plus pourvues de plantes d'acheb. M. Trabut y a même fait du greffage d'oliviers sauvages pour tenter de créer des olivettes. Au bord de Figuig, du Djebel Grouz et d'Ain-Chair, existent de nombreuses petites *dayas* qu'il n'était pas prudent d'explorer en 1924. Au sud de ces lieux cités n'existent plus que de très grandes *dayas*, telles la vaste plaine à l'ouest de Béni-Ounif, celle de Colomb-Béchar et celle de la Zousfana au nord de Tharit. Il est bien prouvé que cette dernière notamment, qui s'étend entre le Djebel Béchar et le Djebel Mezarif, absorbe toute l'eau de ces montagnes et celle de l'oued Zousfana. L'eau est drainée vers le centre de la cuve et elle coule souterrainement vers le sud pour réapparaître curieusement à l'oasis de Tharit, à la faveur d'une faille.

L'association-type de cette morne *daya* est constituée par *Anabasis aretioides* Coss. et Moq. (Chénopodiacées), qui est peut-être la plus extraordinaire des plantes endémiques du Sahara occidental. C'est une plante-coussinet à ratine pivotante, ressemblant à un chou-fleur sans feuilles et qui serait posé sur le sol. Les feuilles de cette plante sont petites, charnues et acuminées. L'ensemble est dur comme du bois. Ce sont des plantes sociables. On en rencontre parfois abondamment sur une étendue de plusieurs kilomètres puis l'association cesse brusquement alors que la nature du sol est restée la même. Parfois, on en voit une colonie dans une

dépression *k* peine appreciable, puis on se cteplace de nouveau durant de nombreu-
scs heures sans en voir. Entre Colomb-B6char et B6ni-Abb&s, on les a arrachfees
tout le long du trajet et accumulfees en petit tas. Ce sont les seules bornes routines
que les legionnaires, les goumiers et les partisans ont trouv6es afin de signaler
les pistes au premieres automobiles qui viennent de franchir le desert par la Saoura.

M. Hauri, qui a fait une monographie *d'Anabasis aretioides* Coss. et Moq.
en 1911, commet quelques erreurs — excusables d'ailleurs — en etablissant Tairo
de dispersion de cette plante(44). Elle n'est pas strictement localis6e au bord nord
du Sahara, de Biskra *k* Colomb-B6char. J'ai vu la plante en abondance dans le
Grand-Erg occidental et au sud de B6ni-Abbfc, e'est-i-dire *k* 200 kilometres des
lieux indiqu6s par H. Hauri. Sa limite d'extension vers Test semble 6tre Laghouat
oh elle est rare et entre Biskra et Touggourt, *oft* elle est trfes rare.

En Tunisie, en Tripolitaine, en Cyr6nai'que et aux oasis de Koufra, elle n'exisli¹
pas d'apr&s Ascheron, Schweinfurth et Rohlf. H. Hauri, en se rtf6rant *k* Ball,
pretend qu'elle manque au Maroc. Cependant, je l'ai vue clans le Guir et aussi
en faisant la travers6e du Grand-Atlas, de Bou-D6nib 6 la Moulouya. Il existe des
day as avec *Anabasis aretioides* Coss. et Moq. *Pistacia atlantica* Desf. *Olea europea* L.
et *Rhus oxyacantha* Cav. entre Talzaza et Bou-Anane. Cet *Anabasis* existe encore
dans la plaine de Snab et plus au nord encore jusqu'au Ksar d'Alt-Yacoub. La
plante est donc spontan6e au Maroc.

Colomb-B6char est devenu un centre militaire et commercial important au
terminus de la ligne de chemin de fer. Aussi peut-on y circuler aux environs sous
protection de quelques *mokhraznis* (gendarmes indigenes). Mais e'est un Writable
ecoeurement d'herboriser dans ce *bled* affreusement d6nud6. On se console m6dio-
crement en observant Faction du broutage et de la chasse au combustible. Les
indigenes y d6terrent m6me les racines pour en faire du feu. Les manoeuvres des
troupes mont6es, les campements des nomades et la halte des caravanes *k* plu-
sieurs kilometres *k* la ronde ont consomme la destruction de tout ce qui est v6g6ral.
Plus un *Betoum* (*Pistacia atlantica* Desf.), pas *d'acheb* et de rares pelottes de Gra-
min6es broutees au raz du sol. L'oued B6char lui-m6me, qui contient de l'eau sur
quelques centaines de mitres de longueur gr&ce *k* un barrage en terre, ne possedait
pas de plantes aquatiques. On m'expliqua que lors du dernier orage le barrage
avait c6d6 et il venait *k* peine d'6tre r6tabli.

Le seul endroit oil subsistent encore quelques 6l6ments de la flore spontanee
est le cimeti6re et voici le rtsultat de cctte herborisation si utile :

- | | |
|---|--|
| <i>Moricandia ieretijolia</i> D. C. | <i>Linaria fruticosa</i> Desf. |
| <i>Asphodelus pendulinus</i> Coss. | <i>Echium humile</i> Desf. |
| <i>Helianthemum vulgare</i> Pers. | <i>Mathiola livida</i> D. C. |
| <i>Aristida obtusa</i> Del. | <i>Salsola vermiculata</i> Ls |
| • <i>Sisymbrium Irio</i> L. | <i>Urginea noctiflora</i> Batt. et Tr. |
| <i>Erodium glaucophyllum</i> Alt. | <i>Spar turn</i> L. |
| <i>Savignya longistyla</i> Bois. et Reut. | <i>Neslia paniculata</i> Desv. |
| <i>Peganum Harmala</i> L. | <i>Plantago ciliata</i> Desf. |
| <i>Convolvulus supinus</i> Coss. | |

Le fait de posséder des débris de la flore primitive est commun à tous les cimetières, marabouts et autres lieux sacrés de l'islam. (Voir cimetière de Figui : pi. I, photo 2.) On sait quelle haine de nombreuses peuplades orientales ont toujours eue pour les plantes et pour les forêts en particulier. C'est à peine si les Arabes ont respecté en tous temps les abords immédiats des lieux vénéralisés ou sacrés.

Dans les pays musulmans où la population est dense, l'étude des florules de ces lieux respectés pourrait aider le phytogéographe. Le sylviculteur devrait s'en inspirer dans ses essais de reboisement de l'Afrique du Nord.

II. — LE DISTRICT DE LA HAMMADA DU GUIR-SAOURA.

Une définition très simple qu'on peut donner au terme *hammada* est, je pense, celle-ci: un immense plateau de pierre.

La Hammada du Guir-Souara mesure environ 300 kilomètres depuis les sources du Guir jusqu'à la chaîne d'Ougarta et environ 200 kilomètres dans sa plus grande largeur d'ouest en est, c'est-à-dire depuis l'oued Douara (sud de Tafilalet) jusqu'au confluent du Guir et de la Zousfana. La plus grande partie est encore inexploree et insoumise (1).

Je n'ai pu en suivre que le contour occidental, depuis le sud de Beni-Abbès jusqu'à Bou-Denib. J'accompagnais les convois militaires périodiques qui ravitaillent les postes avancés.

La Hammada algérienne (le M'zab) a un substratum calcaire d'origine crétacée. La Hammada marocaine est constituée dans le nord par un calcaire carbonifère, ce qui imprime une grande dureté au paysage et si tragique. (Voir pi. I, fig. 3.) Plus au sud, entre l'Igli et Beni-Abbès, se fait le passage du Carbonifère au Devonien grâce eux et plus encore. Sur de vastes espaces on marche sur la roche polie comme du marbre et toute craquelée en de longs irréguliers.

Depuis l'ère tertiaire, l'érosion fluviale a marqué son empreinte sur le plateau. Ce dernier a diminué notablement de hauteur et il est resté parsemé de buttes-talons aux endroits où l'érosion a subi du retard. Ces buttes tabulaires ou coniques portent le nom de *gour* (au singulier : *gara*). Il y a de beaux exemples de *gour* carbonifères à Menouarar et à Igli.

Mais les terrains anciens que nous venons de citer sont très souvent noyés sous de grandes nappes mio-pliocènes ou sous du Quaternaire continental. G.-B.-M. Flamand a proposé de nommer ce faciès mio-pliocène du Sahara occi-

(1) Ce désert sans puits permet aux pillards du Tafilalet et de la Daoura de se dérober lorsqu'on tente de les poursuivre pour les chasser.

Le bataillon français qui essaya d'y pénétrer en 1919 y fut presque exterminé. Mon voyage à Bou-Denib fut retardé par suite de l'affaire suivante : Une caravane, forte de cinq cent trente chameaux chargés d'étoffes et de sucre, fut attaquée. La plupart des défenseurs furent tués et, avant que la force armée ait pu organiser la poursuite, les pillards avaient déjà atteint le Tafilalet.

dental le *Terrain des Gour* car ce terrain est, plus encore que les Gtages primaires, tout parsemé de ces buttes. Celles-ci sont très différentes des autrea et on y lit parfaitement la stratification : croOte superficiUe pierreuse, iits de sable, de grès ou de poudingue (voir pi. II, fig. 7).

Une autre allure strange de paysage de la Hammada occidentale est le *chebka* (Chebket Menouna, Chebket el Ghennami) qui signifie lacis, enchevêtrement confus, dans le vocable des Sahariens. Elle se présente sous forme d'aiguilles rocheuses, de blocs chaotiques, de lam beaux de falaises pointant hors du plateau recouvert de sédiments mio-pliocènes. C'est la resurrexion curieuse de l'état d'érosion d'âge tertiaire mêlé à l'état de l'érosion actuelle.

Le *reg* est un quatrième et dernier aspect de la Hammada. C'est un **terrain** d'alluvions quaternaires surtout sablueuses et caillouteuses car l'argile et le calcaire ont été emportés par le vent. C'est une plaine au sol plus ou moins mou et sans eau.

La flore du district de la Hammada du Guir-Saoura est parUculièrement pauvre car le sol ou le sous-sol rocheux retiennent moins que partout ailleurs le peu d'eau qui tombe. L'association végétale qui caractérise le district est *Acacia loriitis* Hayne (en arabe *tahla* et en français Gommier du Soudan). C'est le seul arbuste de la Hammada. C'est un *Acacia* affreusement épineux, aux feuilles très réduites et qui **biberge** un énorme Scarabée du genre *Stelaspis* (voir pi. II, photo, 6).

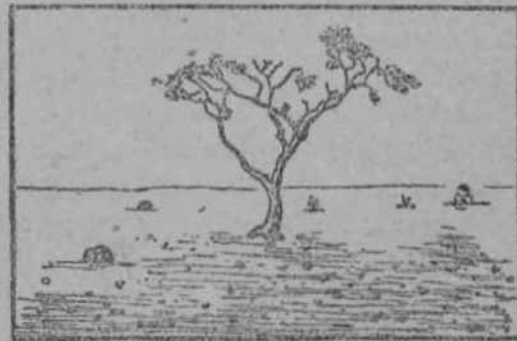
J'ai rencontré les premiers exemplaires entre le Guir et la Zousfana, à 30° 50' latitude nord. Un **autre** élément de la flore soudanaise remonte même plus encore vers le nord, jusqu'à Kijnadsa.

Un *tahla* est parfois un point de repère pour **la caravane** qui se reposera là. Par la force de l'habitude, l'Européen se couche même à l'ombre illusoire de

R t iirbrc.
Aux endroits très favorables à son **développement** *Acacia loriitis* Hayne forme parfois des bouquets de plusieurs individus. Il est plus localisé dans la *chebka* accidentée que sur le *reg*. A Igli, il y a quelques exemplaires au cimetière.

A Bani-Abbas dans un rayon de 40 kilomètres, il n'y en a plus qu'un seul exemplaire, un **marabout** qui se trouve entre le *bordj* et l'ennitage du Père de Koucault (Voir fig. 5.)

C'est sur la Hammada aux grandes dalles de roches polies que la vie est réduite à sa plus simple expression. *Acacia tortilis* Hayne, *Catligonutn cornosum* L. et *Launaea arborescens* Batt. sont les trois arbustes qui parviennent encore à végéter dans les fissures



IG. 5. L unique individu d *Acacia tortilis* Hayne (Gommier du Soudan, & Bani-Abbas à Suoura).

UU roc.

Les plantes se maintiennent un peu plus aisément dans la *chebka*. C'est même là, à l'ombre de débris de falaises ou dans des rochers alvéolés par l'action éolienne que j'ai trouvé les trois lichens du **district**. Dans l'ensemble et en temps ordinaire, on ne trouve pas dix plantes différentes sur cette Hammada grande comme la Belgique. Mais chaque **plante** survit et le *reg* va se couvrir d'*acheb*. Rien n'est étonnant comme l'apparition de ces grandes taches de fleurs violettes, **bleues**, blanches et **jaunes** dans ce cadre naturel le plus aride qui soit.

La liste qui suit résume la flore du district de la Hammada du Guir-Saoura. Son analyse est donc importante pour la connaissance des **plantes** d'ailleurs qui sont surtout localisées sur le *reg*. Je fais suivre leur nom du signe + et celui des espèces dominantes et en vastes sociétés par les signes D -). Celles dont la trouvaille en ce district implique une extension de leur aire de distribution sont suivies de la lettre E.

<i>Acacia tortilis</i> Hync				Echium humik Desf.	+
<i>Launaea arborescens</i> Bult.		E		<i>Fagonia guttata</i> Del.	
<i>Lilingtonia conrostim</i> L.				Farsetia aegyptiaca Turra	
<i>Reseda arabica</i> Bois.		D +		<i>Nicotiana Saharica</i> Batt.	4- E
<i>Reboudia erucartoides</i> Oss.		I) +	E	<i>7Aua movroptera</i> Coss. D. ft.	
<i>Linaria Peltier!</i> Ball.		if	+	Dipadi serotina M. Ed.	
<i>Cyperis conglomerates</i> RotLb.				<i>Reseda villosa</i> Coss.	+
Erodium glaucophyllum Art.			+	<i>Reseda lutea</i> L.	+
Ergttrosirietas punctatus Schl.				<i>Ramex tuberosus</i> L.	
<i>Ornithogalum amaenum</i> Batt.			K	<i>Andropogon ianiger</i> Desf.	
<i>Iftoga spicata</i> Schultz			+	Malcomia acypraca Del.	
<i>Savignya longistylis</i> Hoia et R.		D	+	Salvia pseudo - Jaminiana	
<i>Tourneuxia vuriifolia</i> Coss.		D	+	De N.	E
<i>Ilyoscyamus Fateslez</i> Coss.				<i>Convolvulus Rupiniae</i> Coss.	D +
<i>Retama Retam</i> Webb.				Carduncellus Dubauti Batt.	E
<i>Asphodius pendulus</i> Coss. D. R.				(<i>Uirliut spec.</i>)	+
Morieandia Foilegi B&tt.			+	Launaea quereifolia Coss. Karl.	E
<i>CMangdophoia pubescens</i>				<i>Morliia conf. - MM I). C.</i>	+
Coss. D. R.			+	<i>Peilinum Harmata</i> L.	
<i>Diploxys lardiana</i> Mitis. I)			+	<i>Lirinea noctiflora</i> Hull, et Tr.	
Hutropivan undulatum Vabl				Crotalaria Saharica Batt.	
<i>Helianthemum Berguinii</i> B:Ut.				<i>Scabiosa camclorum</i> Coss. IJ. R.	+
Limoniastrum Guyonianum				<i>Daliniacordata</i> R. B. I,	
Coss. D. R.				<i>Perralderia coranopija</i> Ua C.D.R.	E
<i>Gymnoineron jnticosum</i> L'is.				<i>Deucra scoparia</i> Coss. D. R.	

III. — LE DISTRICT DU GRAND ERG OCCIDENTAL.

Dans le langage des Sahariens, le mot *erg* signifie désert de sable, (En arabe *areg* = veines.) **Il existe** des *ergs* très étendus tel l'Erg libyque qui atteint la superficie de la France, tel le Grand Erg occidental qui mesure 300 kilomètres de longueur sur 150 kilomètres de largeur.

La cinématographie vient de **donner** une recrudescence à cette croyance que le Sahara constitue essentiellement une mer de sable. Certes l'amoncellement des dunes frappe vivement l'imagination et celle-ci risque de devenir échevelée

chez le voyageur dont le jugement est trop subjectif. Puisque les légendes ont tant de vie dure, signalons que la superficie totale des *ergs* n'atteint que le 1/9 de la surface du Sahara.

Jusqu'en ces dernières années, on a cru que l'érosion était primitive et prépondérante dans la formation des *ergs*. M. le professeur F. Gautier, d'Alger, est le premier qui a déclaré cette hypothèse inadmissible. On pensait que le vent avait trié les matériaux provenant de la désagrégation des roches de la manière suivante : dépôt de ciment insignifiant des cailloux, transport et abandon du sable dans les dépressions par le vent, soulèvement et transport des poussières argileuses dans des régions lointaines.

L'opinion que je me suis faite dans le Grand Erg occidental corrobore celle de M. E. Gautier : à savoir que les sables ont été apportés par les eaux, la surface du sol en est saupoudrée.

L'érosion par l'eau fut prépondérante dès l'ère tertiaire, alors que le Sahara était steppique. La largeur et la profondeur des *thalweg* est un témoignage des pluies diluviennes du Quaternaire. Le lit de la Saoura est bordé de falaises escarpées distantes de plusieurs kilomètres. C'est au Quaternaire que les éléments de la flore tropicale soudanaise ont dû pénétrer jusqu'au Sahara septentrional. *Acacia tortilis* Hayne, *Crotalaria Vialatei* Batt. et *Cr. Saharæ* Batt. constituent des reliques de cette flore.

Les dunes du Grand Erg occidental ne se trouvent nullement dans une dépression, mais sur un plateau déclinant du nord vers le sud. Le Marocain a déjà dû perdre plusieurs centaines de mètres de hauteur depuis l'ère tertiaire. Les rivières ont donc charrié des quantités immenses de matériaux vers le sud. Ces derniers se sont déposés dans l'ordre géodynamique habituel : les gros blocs de rochers n'ont pas quitté la région montagneuse, les cailloux ont été poussés plus loin et les graviers, les sables et les argiles sont allés le plus loin des sources.

Mais la rivière qui **Be perd** dans le désert n'a pas de niveau de base commune qui se jette dans l'océan. Elle a une immense zone d'épandage où les matériaux vont se concentrer : ce sont les couches de sables graveleux, les argiles et le chlorure de sodium. En réalité, le *coinc d'eau* s'est *bomhi* maintes fois en augmentant perpétuellement sa masse frontale de sable et d'argile. De plus, après la formation de chaque bouchon, la rivière a dû changer de cours. Ce n'est donc pas le vent qui a poussé les sables en travers des rivières pour en modifier le cours.

De plus, je pense que lors du creusement des vallées, les sables se sont déposés sur la rive convexe entre les deux versants parfois formés par des falaises (voir fig. 6), et que la convexité des méandres a augmenté par l'apport des sables.

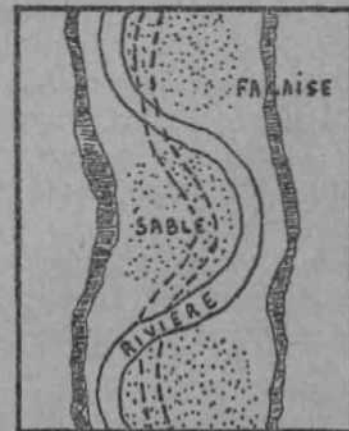


Fig. 6. — Formation du Grand Erg occidental.

Les méandres et les dépôts se sont accumulés sur chaque terrasse (voir fig. 7), tandis qu'entre deux grandes vallées A et B, le plateau C ne recevait que très peu de sable au début du creusement.

Plus tard, ces vastes zones de bouchage ne recevant plus suffisamment d'eau, la végétation s'y est fortement réduite (1). Les argiles sont venues la

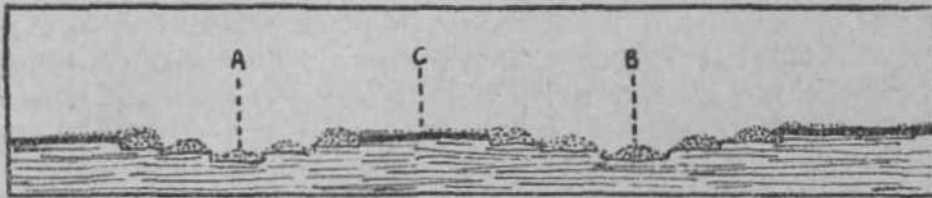


Fig. 7. = Formation du Grand Erg occidental.

proie des vents et leurs poussères ont dû être transportés au loin par suite de leur ténuité.

L'action éolienne est donc secondaire et accessoire. Le vent a étalé ou creusé ou modelé les sables sur place, recouvrant même parfois les restes du plateau (voir fig. 7, C).

L'origine se déplace pas dans les limites de la mémoire humaine. Les guides indigènes auxquels nous devons nous confier reconnaissent une dune qu'ils n'avaient plus vue depuis de nombreuses années. Les grandes dunes servent de point de repaire aux caravanes, de génération en génération, inimmuablement.

La faune malacologique que j'ai recueillie dans le Grand Erg occidental montre qu'elle est formée d'espèces de l'Europe et du nord de l'Afrique, elle ne comprend aucun élément de la vraie faune africaine qui s'étend du Soudan à la Colonie du Cap. C'est encore une preuve indirecte de l'origine méditerranéenne de la flore du Sahara occidental.

Les coquillages sont subfossiles dans le Grand Erg depuis le Quaternaire et inclus dans des bancs de calcaire friable. Us sont fluviatiles : *Limnaea palustris*, Mull., *Limnaea Umosa*, Lin., *Planorbis metidjensis* Forb., *Bullinus conlortus*, Mich (sauf un *Succinea* sp. terrestre).

Des espèces également fluviatiles : *Melanopsis Maresi*, Bourgt, *Tiara tuberculata*, Mull, *Corbicularia fluminalis*, Mull (sauf *Rumina decollata*, Lin qui est terrestre) ont été transportées* par les crues anciennes de la Daoura. Celles que nous citons ont été trouvées à Utn-Zohra et plus au sud encore dans l'Igoudi, soit à près de 500 kilomètres de l'Atlas. Ces Mollusques ont donc été charriés en même temps que les sables. Certains ont même dû vivre dans la zone de bouchage

(1) D'après une relation de l'exploration du commandant Augieras (1921), on peut affirmer que le nord de Tombouctou et la Mauritanie Intérieure sont des déserts atténués où les sables sont encore fixés par la végétation et peu soulevés.

ob l'eau était stagnante et à salure peu prononcée. Leurs coquilles sont restées dans les dépôts calcaires. Dans cette partie du désert encore relativement jeune, le vent n'a pas eu toujours le temps de balayer les banes calcaires et de pulvériser les coquilles. Ce sont des témoins irrécusables de cette théorie du bouchage des oueds que je viens de développer pour le Grand Erg occidental.

La couche de sable du Grand Erg est donc relativement peu épaisse et, malgré qu'elle empâte le relief, les traces du substratum apparaissent suffisamment pour qu'on puisse reconstituer un jour le réseau hydrographique et Failure du modelé sous le sable. Il n'existe pas de bonne carte d'erg et la dernière en date (1919) ne signale les sables que par une teinte plate, jaune clair (2).

L'excellent géographe qui est le lieutenant Bonafos a publié au Service cartographique de l'armée française (Alger) d'excellents levés d'itinéraire dont l'ensemble peut déjà aider à débrouiller l'histoire des modifications hydrographiques et biologiques de ce district. C'est de ces levés d'itinéraire (8) que je me suis inspiré pour schématiser le modelé de l'Erg (voir fig. 4).

Les sables du Grand-Erg occidental ont la couleur de Tor parce qu'ils sont très siliceux. Us retiennent mieux l'eau que le roc de la *Hammada*. Il existe sous leur manteau une circulation d'eau assez notable. De ce fait, ils sont beaucoup moins hostiles à la vie que la *hammada*. Cette eau souterraine constitue l'ancien réseau de la Saoura refouée vers l'ouest et qui reçoit encore de l'eau de l'Atlas. Ainsi, lorsqu'il y a une crue dans la Saoura, on constate que le niveau de l'eau des puits de l'Erg s'élève. Cette eau suit la pente naturelle et retombe en aval, sous forme de sources, dans la vallée de la Saoura (1). Les sources permanentes importantes se trouvent à Mazzara et à Béni-Abbès. Dans cette dernière localité, il en existe sept qui maintiennent la prospérité d'une longue palmeraie grâce à un débit d'ensemble de 28,75 litres à la seconde. Au sud de cette ville, les eaux sourdent encore plus abondamment, dans une partie de la vallée de la Saoura appelée la *Raba* (littéralement la forêt).

Le sable retient bien l'eau dans ses profondeurs et, l'ascension se faisant par capillarité, la végétation est relativement abondante dans l'Erg. Les Sahariens considèrent l'Erg comme le meilleur « pâturage » pour leurs chamcaux. Les officiers meharistes français parlent du « pâturage » de leur compagnon sans la moindre dégrison. Bien souvent, il n'y a dans pareille « prairie » qu'une « herbe » tous les vingt ou cinquante mètres. Aussi, le fait de paître constitue-t-il pour le dromadaire un exercice extrêmement ambulatoire. Il faut des pâturages immenses pour satisfaire l'appétit d'un troupeau. En voici un exemple. La Compagnie Saharienne des Méharistes de la Saoura possède 300 chameaux. La moitié du troupeau est en service de patrouille durant six mois de l'année, tandis que l'autre moitié est au pâturage afin de se refaire la bosse de graisse. Pour 150 chameaux, il faut une

(1) D'après les travaux de G.-B.-M. FLAMANT, ces eaux émergent surtout au contact de deux terrains : là où la nappe de grands mio-pliocène de l'Erg cesse d'exister sur le Divonien de la *Hammada*.

« prairie » de 15 à 20,000 kilomètres carrés, c'est-à-dire qu'une surface grande comme le Brabant est juste assez vaste pour nourrir 25 animaux. Encore faut-il pour cela qu'il soit strictement interdit aux nomades de circuler avec des troupeaux dans cette prairie militaire et même d'y venir puiser quelques litres d'eau de boisson aux trois puits existants.

Au point de vue ethnographique, l'Erg occidental contraste vivement avec la Hammada du Guir-Saoura. L'Erg est habité par les Arabes Chamba et il constitue leur limite d'invasion vers l'ouest. Sur la rive droite de la Saoura (Hammada) nomadisent des tribus berbères insoumises : Doui-Menia, Berabers, Reguibats. Cette répartition des populations est en accord avec celle de la végétation sabulicole que nous allons examiner de près.

Il est indispensable de se baser sur la terminologie géographique indigène pour considérer les associations et les adaptations végétales. J'ai eu la bonne fortune de pouvoir suivre le peloton du lieutenant Bonafos, chargé de mission pour le levé de la carte de l'Erg (8). Nous avons marché dans des directions qui n'ont jamais été parcourues par les caravanes, où l'action du broutage est presque nulle et où les racines ne sont jamais arrachées pour servir de combustible. Cela m'a valu une vision exacte de la végétation naturelle, ce qui est rare, même au désert.

Les sables se divisent en trois groupes qui sont les pâturages d'été :

- a) La *nebk* (dunes basses);
- b) La *zmeilla* ou les *siouf* (dunes moyennes);
- c) Les *oghourds* (massifs solitaires très élevés).

a) La *nebk* se rencontre surtout dans la partie septentrionale de l'Erg, là où les rivières ont apporté le moins de sable. En bordure de l'Erg existent de rares traînées sableuses isolées qui ont la forme du croissant. Ce sont des formes apparentées à la *barkhane* des déserts d'Asie. Elles sont mobiles, minuscules, dépourvues de végétation et surtout exceptionnelles dans le Grand Erg occidental.

Au cœur de l'Erg, la *nebk* existe sur le plateau (voir fig. 7, C). Le sable y est disposé en ondulations régulières ne dépassant pas quelques mètres d'élévation. Il n'est pas mieux fixé par la végétation que celui des autres dunes. En effet, s'il subit moins l'action funeste du vent que le sable des autres dunes, par contre, il contient moins d'eau par suite de sa faible épaisseur.

La florule de la *nebk* se compose de plantes vivaces peu élevées et de plantes annuelles à développement printanier plus lent que la flore d'*acheb*. Elle est surtout caractérisée par l'association : *Aristida pungens* Desf., *Retama Retain* Webb, et *Ephedra Alenda* Desf. J'y ai constaté la succession rythmique des associations de plantes annuelles. Les floraisons se produisent du mois de Janvier au mois d'avril. Les plantes bulbeuses apparaissent les premières, le tapis de *Savignya longisigla* B. R. (Crucifère) précède celui des *Erodium glaucophyllum* Ait. (Géraniacée). Les Compositées leur succèdent.

Toutes les espèces sabulicoles ne sont pas représentées sur la *nebk*. Des

espèces arborescentes, à longue racine pivotante, ne peuvent se maintenir qitt dans les dunes moyennes (siouf)- Ainsi donc, des sables **qui** apparaissent sernbla- bles à première vye ont des florules différentes.

b) La *zmeilta* ou les *siouf* (en arabe *sif* = sabre courbe) sont des dunes moyen- nes en forme de croissant et janiais isolées. Elk's sont soudées en longucs chafnes

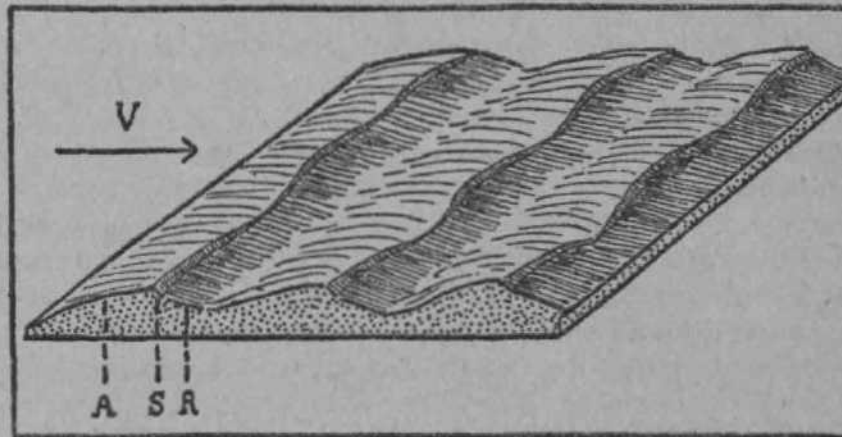


FIG. 8. — Schema des dunes moyennus.

dont l'ensembte forme des ondu la Lions parallèles (voir fig. 8). Ccs dernières sont orientées *grosso modo* dans la direction nord-cst, **ntd-ooest**.

La coupe trans versa le **d*une done** «st representée au bas de la mémc figure 8.

La flée he V indique la **direction** du vent a ce moment; A = la pente anló- rière de la dune, S = le *sif* proprement dit; R = la pente postérieurc de la dune.

Il est impossible à une caravane de traverser l'Erg dans le sens indiqué par la f leche et encore moins dans le sens opposé. Les *mehari* les plus robustes ne résistent pas à cette tâche et les guides y perdent parfci; leur chemin. Une partie de mon voyage s'effectua n6anmoins de cette facon afin de Faciliter la mission géogra- phique du lieutenant Bonafos.

C'est sur les *siouf* que j'ai pu le mieux me rendre compte de l'action du vent sur la répartition des Végétaux de l'Erg. La **photographic** (voir pi. I, ph. 5) ne donne qu'une idée statique de la dune a'ors qu'il fauL la con ce voir comme une unité dynamique de l'Erg. Void une idée dc sa mobilitc (voir fig. 9). Le vent sc !ève dts l'aurorti ut stipposons qu'il stiive la **direction** indiquéc par la flèche V. Il souffle de plus en plus impétueusement et avant que le sokil atteigne le néanth, **toatea** a les dunes foment ». Le sable de la partie creuse et de la pente M est poussé en N, ce qui augmente considrablement l'a-pic. Aucun éboulement ne se produit en hiver pour la raison que voici : la couche de sable sec est rapidement déplacée et la masse de sable mouillé résiste à l'écroulement. Le sable est arraché de N; et vient tomber dans le creux en y comblant l'affouillem.t qui s*y produit.

La violence du vent est telle que l'air a une tendance de se raréfier en R et à y arracher du sable qui y tourbillonne. Le *sif* proprement dit devient plus élevé et plus vertical (voir a' ft¹).

Le soir, lorsque le vent cesse, le sable coule de nouveau de N en M. Sous l'effet de la pesanteur, le *sif* reprend, durant la nuit, son inclinaison naturelle, à 45° (voir a, b).

Parfois le vent se met à souffler **brusquement** dans la direction opposée à celle qui est indiquée sur la figure. On assiste alors à ce phénomène singulier

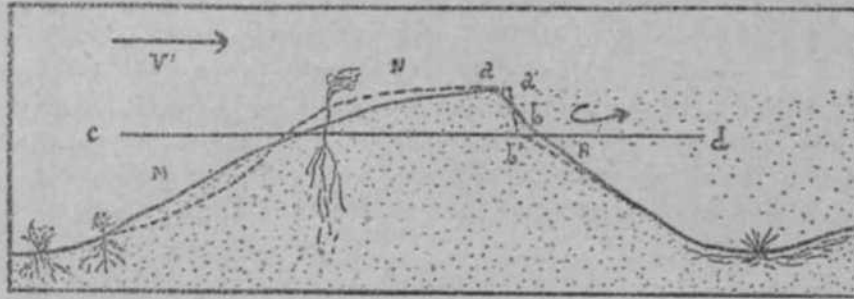


FIG. 9. — Les mouvements d'une dune moyenne et sa végétation.

qu'on pourrait appeler le renversement des *siouf*. Les vagues de sable vont déferler dans l'autre sens durant quelques jours. C'est ce qui nous faisait dire au chapitre C (Climatologie) que l'étude de la FORCE des vents démontrera plus péremptoirement encore que l'Erg a des limites qui oscillent perpétuellement mais que sa masse ne subit pas de translation notable dans l'une ou l'autre direction cardinale.

Les plantes ont une peine infinie à se maintenir sur les dunes désertiques. Sur les *fiouf*, aucune plante annuelle ne peut vivre au-dessus du niveau c, d (Fig. 9), par suite de la sécheresse et des mouvements du sable. Partout le sol est jonché de branches mortes et de longues racines tortueuses que le vent a déchaussées. Nous avons subi au mois de février 1924 de violents vents de

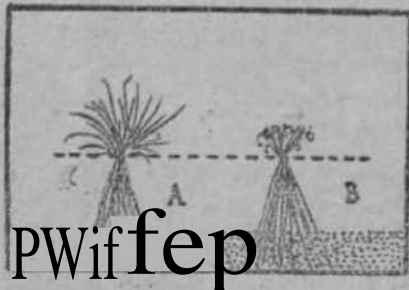


Fig. 10.

Graminée juchée sur ses racines après une période de vent violent.

nord-est, est, sud-est, sud et sud-ouest, qui ont déplacé en moyenne une couche de sable de 15 centimètres, ce que j'ai pu mesurer de la façon que voici. A la fin de la période venteuse *Aristida oblusa* Del. (Graminée) se trouvait partout juchée sur ses racines comme un Palfetuvier (voir fig. 10). C'est une plante dont les poils absorbants persistent desséchés sur les racines après avoir agglutiné des grains de sable. Les touffes broutées étaient des plus bizarres (voir fig. 10, b). L'espèce qui est

enracinée le plus haut sur la dune est *Calligonum comosum* L. C'est une Polygonacée ligneuse, à longue racine pivotante, qui s'accommode de tous les sols. Il n'en est pas de même de ce que Battandier et Trabut appellent dans leur flore d'Algérie la forme arborescente de *Cal. comosum* L. Ce doit être une autre espèce. Les Arabes même ont été frappés par les différences d'aspect végétatif des deux plantes puisqu'ils appellent la forme ordinaire *azel* et la forme arborescente *artha*. Cette dernière n'a pas de rameaux verts persistant en été. Les articulations sont genouillées. L'aspect est nettement arborescent. Elle n'existe que dans le sable et uniquement dans une zone de la dune toujours inférieure à celle occupée par la forme ordinaire. La question n'est pas encore résolue car on ne possède en herbier que des exemplaires étudiés de *Yartha*. Suivant la suggestion de M. le professeur Maire, je vais voir si l'anatomie des deux formes donne des caractères différentiels. A mi-hauteur de dune, l'association est formée par *Calligonum comosum* L., *Lithospermum callosum* Vahl, *Genista Saharæ* Coss.

La base des dunes est surtout colonisée par *Retama Retam* Webb, *Ephedra Alendra* Desf., *Aristida pungens* Desf. et la forme arborescente de *Calligonum comosum* L.

c) Les *oghourds* sont d'anciennes dunes solitaires parmi les *siouf*. Us atteignent jusqu'à 150 mètres de hauteur. Leur végétation est celle des *siouf* jusqu'à un certain niveau. Leur sommet est aussi abiotique que les régions perpétuellement glacées !

Même au cœur de l'Erg, le manteau de sable n'est jamais continu sur de nombreux kilomètres de distance. Il y a des parcelles du plateau au sol de *reg* ou même dépourvues de tout sable. Alors apparaît, assez rarement d'ailleurs, le vrai substratum en grès ou poudingue mio-pliocène. Ces fonds rocheux sont en général entourés de dunes et l'aspect général est celui d'un cirque. Les plus grands, qui ont 15-20 kilomètres sur 5 kilomètres, se trouvent au nord. Certains se suivent en étant à peine coupés de *nebkas*. Us facilitent grandement la traversée de l'Erg du nord vers le sud et vice-versa. Les Arabes les appellent *theirat* ou *gassi*. Dans le nord de l'Erg on voit aussi des débris d'*oueds* (rivières) à peu près enterrés sous les sables et orientés nord-sud ou nord-est-sud-ouest.

Us contiennent du limon et parfois du calcaire blanc, pulvérulent et pétri de coquillages dont j'ai déjà parlé. Les nomades eux-mêmes y ont reconnu d'anciens fleuves puisqu'ils les appellent *Oued in Aomar*, *Oued Obbana*, *Oued Chaboura* ou encore *rekam*. Au lieu dit *Oued Mensouk*, j'ai même vu entre les rangées de *siouf* une partie de *chebka* aux rochers gréseux, poudinguiformes et tout alvéolés. L'érosion éolienne n'a donc pas achevé son œuvre dans le cours de ces *oueds* supérieurs dont certains ne se sont peut-être bouchés que durant la période historique. Plus on va vers le sud, plus les cirques deviennent petits. Ce sont alors de petits bas-fonds rocheux, longs de quelques centaines de mètres à peine et appelés *feij*. Il y existe parfois un puits. Ce sont des fonds de vallée sans sable et nettoyés de leur argile et de leur calcaire.

Les traces de substratum rocheux sont peu étendus dans l'ensemble du district mais elles permettront cependant un jour de reconstituer sur la carte tout le réseau fluvial enfoui sous le sable.

Le tableau qui suit indique quelles sont les florules différentes du district du Grand Erg occidental. Mon exploration étend l'aire de distribution de nombreuses plantes et je fais suivre leur nom de la lettre A. Les plantes dominantes de chaque florule sont marquées par la lettre D. L'absence complète de documents concernant le district m'engage à publier les listes complètes de mes récoltes et je les ai groupées d'après les stations où elles sont localisées.

NOM.	A	D	Sur oued si, th (sol e et ht éph).	Sur bkat mobile dit plus grande).	Sur stouf et sol mobile midité prof
<i>Androcymbium punctatum</i> Gav.	—	—	X		
<i>Asphodclius pendulinus</i> Coss. D. R.	—	—	X		
<i>Cleome arabica</i> L.	—	—	X	—	—
<i>Echinopsilon muricatus</i> Moq.	—	—	X	—	—
<i>Sauignya longis ty la</i> Bois. et Reut.	—	D	X	—	—
<i>Erodium glaucophyllum</i> Ait.	—	D	X		
<i>Anabasis aretioides</i> Goss. et Moq.	A	—	X		
<i>Salsola vermiculata</i> L.	—	D	X		
<i>Salsola spinescens</i> Moq.	—	—	X		
<i>Haloxylon salicornicum</i> De Bunge	—	D	X		
<i>Silene villosa</i> Forsk.	—	—	X		
<i>Tourneuxia variifolia</i> Coss.	A	—	X		
<i>Chlamydomphora pubescens</i> Cuss. I). II.	—	—	X		
<i>Fagonia Bruguieri</i> D. C.	—	—	X		
<i>Malcomia aegyptiaca</i> Del.	A	—	X		
<i>Traganum nudatum</i> Del.	—	D	X		
<i>Suaeda vermiculata</i> Forsk.	—	—	X		
<i>Lithospermum callosum</i> [Wah].	—	D	X		
<i>Morettia canescens</i> D. C.	—	—	X		
<i>Brocchia cinerea</i> Del.	—	—	X		
<i>Randonia africana</i> Coss.	—	D	X		
<i>Cynomorium coccineum</i> h.	—	—	X		
<i>Deverra chlorantha</i> Coss. D. R.	—	—	X		
<i>Farsetia aegyptiaca</i> Tun*.	—	—	X		
<i>Mathiolalivida</i> D. C.	—	D	X		
<i>Rhanterium adpressum</i> Desi.	A	—	X		
<i>Fradinia halimilolia</i> Pom.	—	—	X		
<i>Haloxylon articulation</i> Boiss.	—	D	X		
<i>Marrubium desertii</i> DeNoe.	—	—	X		
<i>Dipcadi serdthinum</i> Med.	—	—	X		
<i>Chrysanthemum macrocarpum</i> Cos. Kr.	A	—	X		
<i>Anabasis articulata</i> Moq.	—	—	X		
<i>Halogeton alopecuroides</i> Moq.	—	—	X		
<i>Rumex tuberosus</i> L.	—	—	X		
<i>Helianthemum Lippii</i> Pen.	—	D	—	X	
<i>Cornulaca monacantha</i> Del.	—	D	—	X	
<i>Astragalus</i> sp. (gr. Gombo).	—	—	—	X	
<i>Retama Retam</i> Vfebb.	—	D	—	X	X
<i>Ephedra Alenda</i> Vttf.	—	—	—	X	

NOM.	A	D	Sur feif, oued, gassi, theirat (sol ferme et humidité éphémère).	Sur sol sableux et mobile à l'état de sa plante.	Sur sol à l'état de sa plante.
<i>Genista Saharæ</i> Coss.	—	D	—	—	X
<i>Neurada procumbens</i> L.	—	—	—	X	X
<i>Amberboa omphalodes</i> Coss. et D.	A	—	—	X	X
<i>Plantago ciliata</i> Desf.	—	—	—	X	X
<i>Echinops spinosus</i> L.	—	—	—	X	X
<i>Danthonia Forskhalei</i> Trin.	—	—	—	X	X
<i>Carlina involucrata</i> Poir.	—	—	—	X	X
<i>Anthemis tuberculata</i> Boiss.	M	—	—	X	X
<i>Phelipaea violacea</i> Desf.	M	—	—	X	X
<i>Aristida obtusa</i> Del.	—	—	—	X	X
<i>Aristida pungens</i> Desf.	—	D	—	X	X
<i>Oalligonum comosum</i> L. (forme arborescente).	A	D	—	—	X
<i>Oalligonum comosum</i> L.	—	D	X	X	X
<i>Launaea resedifolia</i> Coss.	—	D	X	X	X
<i>Echium humile</i> Desf.	—	—	X	X	X

La couverture végétale du district est donc loin d'être uniforme. Le contraste est frappant entre les plantes de *feif*, de *gassi*, de *theirat* et celles des dunes. Les deux principaux facteurs écologiques qui y règlent la localisation des plantes sont d'ordre physique. Ce sont le degré d'humidité et le degré de mobilité du sol.

Les lieux & substratum rocheux apparent ou presque apparent sont les moins mobiles et les moins humides. Le début du tableau qui précède montre qu'il existe surtout des plantes bulbeuses, de *Yacheb* et des plantes succulentes. Ils constituent le pâturage d'hiver pour les dromadaires. Sur les dunes, il y a peu de plantes annuelles. Si ces dernières parviennent à y germer, elles sont souvent brûtées avant que leurs racines aient pu atteindre la couche de sable suffisamment humide. De plus, elles ne peuvent pas lutter contre le réchauffement rapide. Les sables ont surtout une florule d'arbrisseaux dressés et aux racines profondes. C'est le pâturage d'été.

Le district de l'Erg est donc moins pauvre en espèces que celui de la Hammada et c'est l'humidité du sable qui lui confère ce supplément de végétation. Mais, ce qui marque encore la différence entre les deux déserts c'est la densité des individus qui, pour une même espèce, est toujours plus grande dans l'Erg. Enfin, dans ce même district une certaine verdure estivale persiste chez les arbrisseaux sabulicoles. Ce vert chlorotique paraît même puissant vis-à-vis des gris de la Hammada où le mirage dissimule les rares vestiges d'une végétation basse et agonisante.

IV. — LE DISTRICT DE LA SAOURA.

Parmi les fleuves qui se perdent dans le Sahara, la Saoura est sûrement le plus long, le plus majestueux. C'est aussi celui dont les crues biefaisantes exercent leur action le plus loin dans le désert.

Ce fleuve est formé par la réunion de deux rivières importantes qui sont le Guir et la Zousfana. L'ampleur de ce fleuve toujours vide et dont le lit atteint parfois 14 kilomètres de largeur, le contraste de sa végétation avec celle des *Dayas*, de la *Hammada* et de *Yerg* qui l'enserrent, militent en faveur de l'orientation de son réseau alluvial en un district que j'ai appelé le district de la Saoura (voir carte, fig. 4).

Il n'existe pas des sources de la Saoura. Dans le cours d'amont, les vallées sont sculptées en *troits* canyons et leur florule est encore méditerranéenne alors que celle des alentours est déjà saharienne. Ainsi on y voit encore persister *Ampelosdesmos tenax* Vahl. et le Laurier Rose (*Nerium Oleander* L.).

Le district commence là où le réseau des oueds a un profil d'équilibre plus horizontal et un *thalweg* large et humide, c'est-à-dire à partir de Bou-Dénib, Colomb-Béchar et Figuig (voir fig. 4 et pi. II, photo 8).

Pour les Arabes, la Saoura est un grand *oued*. Quelle définition pouvons-nous donner d'un *oued* saharien? C'est un cours d'eau où il n'y a jamais d'eau dedans. Néanmoins, certains ont de l'eau dessous, c'est-à-dire qu'il y existe un cours souterrain. Mais lors d'une pluie torrentielle l'eau peut s'écouler à la surface durant quelques heures, parfois même durant quelques jours.

Examinons le cas de la Saoura. Le versant méridional des Montagnes du Sud Oranais et de l'Atlas marocain reçoivent encore beaucoup d'eau qui s'écoule dans le Sahara. La crue de la Saoura est presque annuelle (voir pi. II, photo 9). De plus, un orage local peut provoquer une crue locale. L'eau s'enterrera plus ou moins vite suivant l'importance de l'orage.

On peut encore étudier à l'heure actuelle le phénomène du bouchage d'*oued* dont j'ai expliqué la théorie pour la formation du Grand Erg occidental. Ainsi, en 1907, la crue de la Saoura, qui atteint d'habitude le Touat, fut arrêtée par un faible barrage de sable à Foum-el-Kheneg. Le cours était incertain, divaguant, prêt à changer de direction à la prochaine crue, par suite du sable accumulé devant la masse d'eau. L'autorité militaire fit creuser dare-dare un chenal afin que l'eau puisse aller, comme par le passé, irriguer certaines palmeraies méridionales où l'absence de crue et la baisse du niveau de l'eau des puits devenait désastreuse. Le savant géographe E. Gautier a même émis cette hypothèse que la Saoura fut un affluent du Niger durant l'Ère quaternaire par la voie de cet oued actuellement fossile et qu'on appelle Messaoud.

Le seul arbre qui existe dans le district est *Tamarix pauciovulata* J. Gay, un *Tamarix* qui est appelé *fersig* dans toute la Saoura. Dans le Guir, il forme des associations denses qui constituent, dans la rivière à sec une sorte de forêt claire. Les Jarges touffues y ont jusqu'à 8-10 mètres de hauteur et elles sont perchées sur des buttes de sable retenu par les racines lors des crues. Les Doui-Menia peuvent y cultiver assez d'orge pour l'élevage de leurs chevaux. L'abondance d'*Atriplex Halimus* L. (Salsolacée) est encore suffisante pour nourrir et abreuver des troupeaux de moutons. Plus au sud, les moutons deviennent très rares et le cheval est remplacé par le dromadaire.

L'eau souterraine est plus rare et plus profonde dans Fitzosfana. La vaste plaine de Morra n'a que trois puits et de rares Tamarins. A Tharit, l'eau réapparaît moins profonde, grâce à une faille.

Les parties du district où la déclivité du terrain est prononcée ont une végétation rare où croissent quelques plantes d'acheb après les crues.

En voici une idée :

Tamarix paucicoulata J. Gay.
Reseda arabica Bnis.
Linaria Petlieri Batt.
Cyperus conglomeratus Roth.

Citrullus Coloajnthis Schr.
Diploaxis Litardiana Mairc.
Limoniastrum Guyonianum Cos?; D. R.
Staticc spec.

En d'autres endroits, il y a des trous d'eau permanente dans la Saoura. Us sont appelés *redirs*, l'eau en est douce parce qu'il a y écoulement très lent vers Java. Ces sortes d'étangs contiennent des Barbeaux amenés de l'Atlas par les crues. Les canards d'Europe y hivernent et les cigognes, dont la Saoura constitue la route migratoire vers l'Afrique australe, s'y reposent et y trouvent quelque nourriture.

La flore aquatique des *redirs* et celle des bords est très pauvre et elle comprend beau coup de plantes ubiquistes :

Phragmites communis Triii.
Tijpha anijustifolia L.
Tgpha lafifolia L.
Cyperus loevigalus L.
Andropogon laniger Dc-sl'.
Hyoscyamus Falezky Coss.

Potamogeton spec.
Juncus bufonius L.
J. acutus L.
ArisUda pungens ~~isf.~~
Scirpus Holoschcenus L.
Samolus Valerndi L.

Enfin, il existe de vastes parties du district qui forment des dépressions ~~in&ttffisamxent~~ creuses pour former des redirs. En d'autres endroits du fleuve les dépressions sont sans écoulement et combinées par du limon salé. On a affaire alors à des *sebkhas* où celles-ci sont débarrassées de leurs sels à chaque crue. Mais les efflorescences salines se reconstituent à la surface de ce sol mou dès le printemps. La végétation d'arbustes halophytes y est abondante. Certaines *sebkhas* sont même les endroits les plus luxuriants de ce désert. Elles les constituent un pâturage de passage pour les caravanes au repos. Les chameaux débâtés y vont paccager sous la surveillance de quelques *sokhars* (1), tandis que les autres caravaniers font l'heure sieste à l'ombre légère d'un Tamarin. Certaines *sebkhas* à concentration saline trop forte sont dépourvues de végétation. Le sol, couvert d'une couche de sel se craquelant en dalles épaisses, est rebelle à toute vie.

Comme on pourra s'en rendre compte par la florule dont la liste suit, le nombre des espèces halophytes est très limité dans les *sebkhas*. Nous sommes loin des salins de l'Aude (Méditerranée) qui sont les plus riches de l'Europe et où les seuls *Staticc* sont déjà représentés par une quinzaine d'espèces.

(1) *Sokhar* : chenalier de rang inférieur, nigre le plus souvent.

Si on a l'impression de la richesse végétale devant les nombreux buissons de certains *sebkhas*, c'est qu'on a une tendance à comparer celles-ci à la profonde désolation du désert environnant.

Voici qu'elle est cette flore de *sebkha* :

<i>Tamarix pauciooulala</i> J. Gay.	<i>Statice spec.</i>
<i>Atriplex Halimus</i> L.	<i>Phragmites communis</i> Trin.
<i>Atriplex mollis</i> Desf.	<i>Scirpus Holoschcenus</i> L.
<i>Suaeda vermiculata</i> Forsk.	<i>Echinopsilon muricatus</i> Moq.
<i>Traganum mudatum</i> Del.	<i>Halogeton sativus</i> Moq.
<i>Limoniastrum Guyonianum</i> Coss. D.R.	<i>Artrocneumon macrostachyum</i> Moq.

Le district alluvial de la Saoura présente donc des associations très différentes. Il est le seul à posséder un certain nombre de plantes ubiquistes par la présence de l'eau salée ou de l'eau douce qui uniformisent les conditions vitales.

Indépendamment de *Tamarix pauciooulala* J. Gay, il existe un second arbre dans le district. C'est *Phoenix dactylifera* L., dont il peut paraître étonnant que je n'ai pas encore prononcé le nom au cours de cette étude. C'est que le Palmier-Dattier n'existe dans aucun des autres districts. Les historiens estiment qu'il n'a été planté dans la Saoura qu'à partir du XIII^e siècle.

On se figure aisément l'oasis-type comme la corbeille de Palmiers dans une dépression au milieu du désert, la tache de verdure autour du puits vivifiant. Dans le Sahara occidental, il n'en est presque jamais ainsi. Les palmiers succèdent sur toute la longueur des oueds Saoura, Tafilalet, Daoura, Draa et Seguiet el Homra.

La plus longue palmraie du Sahara est constituée par le lit de la Saoura. Elle mesure environ 1,200 kilomètres de longueur! Les chroniqueurs arabes appellent « La Rue de Palmiers ». C'est un ruban de verdure qui serpente ses anneaux de l'Atlas au Touat et qui est plus ou moins large suivant la quantité et l'étallement de l'eau souterraine de l'oued. Ce ruban de Palmiers n'est pas continu. Il présente des lacunes. Parfois, il a plusieurs kilomètres de largeur comme à Bôni-Abbès et plus au sud dans la *Raba*. Parfois le ruban est réduit à une rangée de palmiers qui se suivent à la queue leu-leu (voir pi. II, photo 10).

Le pays est si pauvre en dattes qu'on ne peut jamais en exporter. Il y a que justement ce qui faut pour les besoins locaux. Sous les palmiers, on cultive l'orge, quelques légumineuses d'Europe et des arbres fruitiers méditerranéens. Malgré que ces plantes soient cultivées dans l'oued même, elles périraient si les indigènes ne faisaient de l'irrigation perpétuelle. Les plantes adventices y sont rares et leur existence y est précaire. Les plus tenaces sont peut-être un chiendent *Cynodon Dactylon* L et *Sisymbrium Mo* L.

Voici quels sont les moyens de conduction de l'eau au pied des Palmiers dans le district de la Saoura. Dans bien des cas, plusieurs de ces moyens concourent au maintien d'une oasis.

L'eau des sources peut être conduite entre les Palmiers dans des rigoles

appelées *stguias*. C'est le cas à Fuigig, Béni-Abbès, dans la Râba, etc. Je ne connais que deux cas d'oasis avec eau toujours courante : entre Figuig et Béni-Ounif et à Kadoussa-Tazougert (Haut-Guir). L'eau est parfois accumulé dans des bassins après une **erne** ou une pluie locale mais ce n'est là qu'un faible adjuvant pour l'irrigation. Les puits artésiens sont inexistant dans le Sahara occidental.

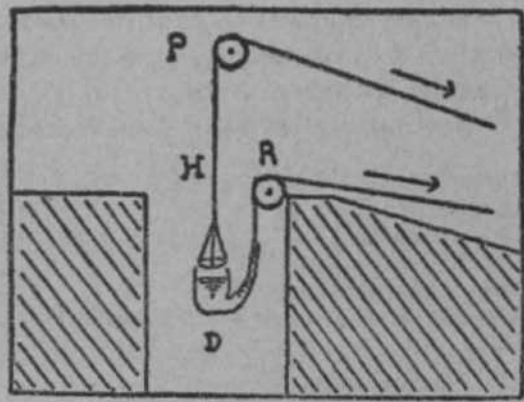


Fig. 13. — Vayhrar, système d'irrigation utilisé dans le Guir,

Dans le Guir, j'ai vu un moyen peu connu d'extraire l'eau hors des puits. C'est l'aghrar qui fonctionne comme suit (voir aussi fig. 13). Deux cordes sont attachées au *dellou* (outre). Une corde glisse sur la poulie P et l'autre sur un rouleau de bois R. On a un taureau qui tire le *dellou* (voir D) hors du puits en tirant dans la direction indiquée par les flèches. Ce sac sans fond est plié en deux lors de sa mise en œuvre et il forme deux vases communicants. L'eau s'écoulera dans une rigole lorsque le *dellou* sera arrivé à la hauteur H.

En de nombreux points de la Saoura, on irrigue par le système original des *foggaras*. Voici par exemple un schéma (voir fig. 14) que j'ai fait à Béni-Abbès.

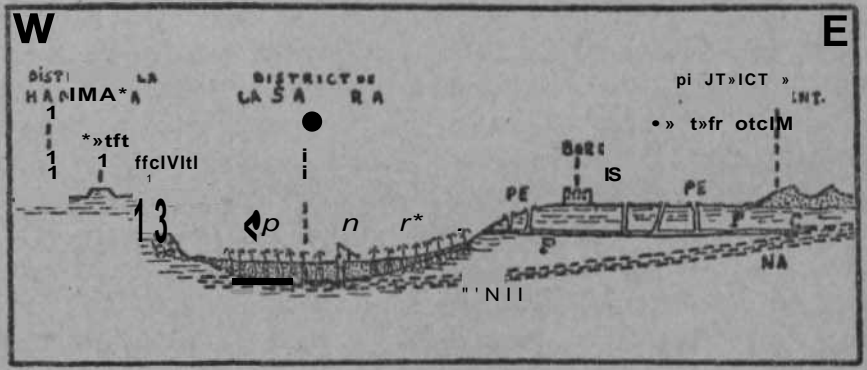


FIG. 14. = Coupe schématisée de la Saoura à Béni-Abbès.

11 indique la façon dont l'eau **Bouterraine** est conduite au pied des Palmiers au lieu de se perdre trop profondément dans le lit de l'oued.

Il est à remarquer que, sur ce schéma, les hauteurs ont dû être fortement exagérées pour représenter les trois districts Hammada, Saoura, Erg. (La largeur moyenne de la Saoura à Béni-Abbès est de 5 kilomètres).

- NA = nappe aquifère,
- C = captation de l'eau.

F = fbggara.

PE = puits d'afrage et de réparation des foggaras.

PB = Puits à bascule (*Karkaz* ou *ghettara*).

PF = Palmiers irrigués par *foggaras*.

PP = Palmiers irrigués par puits à bascule.

Le district de la Saoura est celui où l'homme a le plus modifié l'aspect naturel de la végétation. La plantation des Palmiers a fait augmenter la population sédentaire qui a coupé tous les arbustes susceptibles de fournir du combustible. De tous temps, on y a même déterré les racines pour faire du feu. De plus, la Saoura est la voie naturelle qui relie le Maroc au Soudan. Les caravanes de centaines d'animaux empruntent cette route depuis des siècles. Elles y ont provoqué l'extinction ou la diminution de certaines espèces succulentes. Enfin, elles ont augmenté dans ce district l'importance des plantes qui sont protégées de la dent du dromadaire par des moyens mécaniques ou chimiques.

E. — Le Sahara du versant de l'Atlantique.

Pour avoir des connaissances phytogéographiques générales du Sahara occidental il serait indispensable de le traverser suivant la direction ouest-est. La dissidence des nomades qui le parcourent rend cette exploration impossible à l'heure actuelle. En quittant les districts que nous venons d'esquisser, j'ai dû franchir le Grand Atlas, descendre la Moulouya et atteindre Marrakech par le Maroc occidental.

1. — HISTORIQUE.

La côte du sud marocain est connue depuis longtemps car Mogador fut un port qui appartenait aux Portugais durant le XVIII^e siècle. Il redevint ensuite en possession du sultan du Moghreb et il fut le seul port du Maroc méridional ouvert au commerce international durant le XIX^e siècle. Ce n'est que durant le premier quart de ce siècle qu'on a pu pénétrer dans le pays. La prise de Marrakech par les Français n'a eu lieu qu'en 1912. Actuellement encore, on ne peut voyager dans le Sous qu'avec la protection militaire.

Le pays est des plus paisibles entre Marrakech et Mogador. La première collection de plantes de ces contrées fut envoyée dès 1853 en Angleterre par Grace, un consul à Mogador. Elle fut étudiée par le fameux botaniste W. Hooker. Ce n'est qu'après 1900 que Battandier et Trabut, Murbeck, puis Maire et Jahin-diez décrivent de nombreuses espèces nouvelles. Avant la pénétration française au Maroc, des botanistes européens avaient acheté à des indigènes des plantes d'herbier sans indication d'origine bien souvent. Plusieurs de ces plantes décrites n'ont pas encore été retrouvées.

2. — PHYTOGÉOGRAPHIE.

Au point de vue politique, le Sahara du bord de l'Atlantique comprend plusieurs pays : le sud du Maroc, le Rio de Oro (Esp.) et la Mauritanie (Fr.)- La

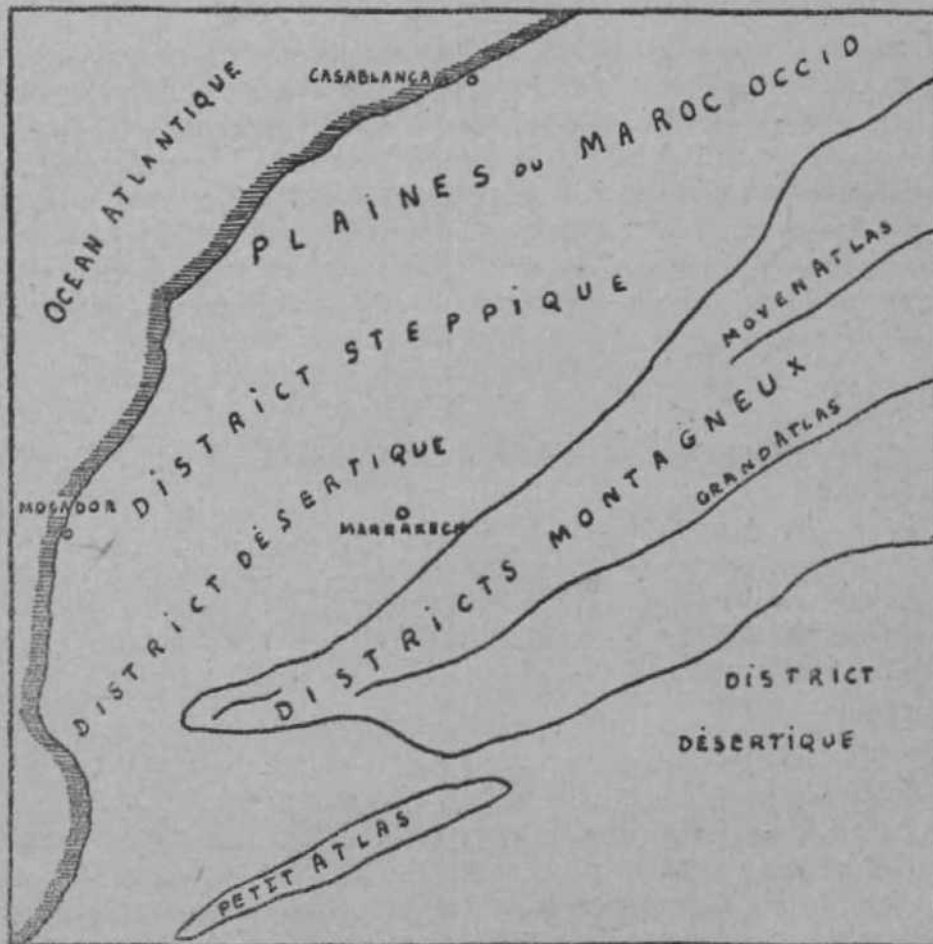


FIG. 15. — Quelques districts phytogéographiques du Maroc Occidental;].

La possession espagnole du Rio de Oro est si fameuse et si connue au point de vue floristique.

Lorsqu'il est possible, on y cultive les céréales (orge, seigle) sans que l'ombre tutélaire des Palmiers soit nécessaire. Concurrément à l'élevage du dromadaire, on a celui du bœuf, du buffle, des chèvres et des moutons. Dans l'oued Seguiet el Homra (Rio de Oro) l'explorateur Joleaud a découvert l'hippopotame en 1913. Ce sont là autant de preuves que tout ce littoral n'est qu'un même désert atténué par rapport au Sahara continental.

A la faveur (l'une atmosphère humide et de pluies mieux réparties qu'à l'intérieur des terres, les plantes méditerranéennes s'insinuent le long de la côte jusqu'à 1.000 kilomètres environ au sud du détroit de Gibraltar. Le désert apparaît graduellement en quittant le littoral. Cependant, la carte nous montre (fig. 15) comment le désert subit une interruption à Test et au sud de Marrakech par suite des hautes altitudes de l'Atlas.

Le sud du Maroc présente des districts à peine établis. Je n'ai pas eu le temps, durant mon voyage, de les étudier suffisamment pour les délimiter. Aussi, je n'insisterai pas sur la nomenclature phytogéographique; je me contenterai, ici, d'attirer l'attention sur quelques aspects de la végétation afin qu'on puisse les comparer au Sahara occidental et continental que j'ai analysés dans ce travail.

1) Le littoral de Mogador est parfois rocheux et sa flore ainsi que celle de **ribe** qui se trouve en face de la ville ont été récemment étudiées par M. 13 professeur Maire (29).

Us sont colonisés par de nombreux arbrisseaux bas comprenant une association de *Chenolea canariensis*, *Polycarpha niuca*, *Frankenia velutina*, *Spergularia fimbriata* var. *condensata*, *Suaeda fruticosa*, *Salsola oppositifolia* var. *verticillata*.

2) Mais la côte y est surtout formée sur de nombreux kilomètres de distance par une première zone de dunes mobiles et par conséquent dénuées de végétation. Il y a des dépressions humides contenant parfois de l'eau et un peu comparables au « pannes » du littoral beige, mais ne possédant que de rares *Cyperus laevigatus* L., *C. schoenoides* Gris., *Atriplex parvifolia* Lowe, *Cakile maritima* L.

Les *siouf* sont moins accusées que dans le Grand Erg occidental mais semblables. Sous l'influence de vents alizés violents, certaines de ces dunes se sont parfois déplacées de vingt mètres en un an. La trop grande proximité de la mer en exclut totalement les espèces sahariennes. Le climat strictement maritime uniformise les conditions vitales. Aussi récolte-t-on dans ces dunes quatre espèces de notre flore belge : *Juncus maritimus* Lmk., *Euphorbia paralias* L., *Raphanus raphanistrum* L. et *Ammophila arenaria* L., introduit du Maroc oriental; trois espèces canariennes *Astragalus Solandri* LCWJ, *Aslericus imbricatus* et *Andrgala pinnatifida* Alt var. *maroccana* Maire.

3) Au-delà des dunes mobiles se trouve une zone de dunes fixées naturellement. La transition est assez brusque : l'association principale est formée par un arbrisseau *Retama Webbii* Spach. qui imprime un caractère saharien à ces sables (voir pi. III, photo. 18). Voici, au point de vue géographique, les plantes les plus intéressantes que j'y ai rencontrées et je marque d'une croix celles qui ont des affinités sahariennes :

Argania Sideroxylon Roem. et Sch.
Ononis angustissima Lam. x
Statice mucronatum L.

Kleinia Anleuphorbium.
Cheiranthus semperflorens Schousb.
Apium nodiflorum Reich.

<i>Helianthemum canariense</i> Pers.		<i>Hedypnois arenaria</i> DC,
<i>Cerithe gymnandra</i> Gasp.		<i>Bromus oltosus</i> Gm s. sp. <i>rigidus</i> .
<i>Asphodetus tenuifolius</i> D. C	x	<i>Anacyclus radiatus</i> Lois. var. <i>oefro-</i>
<i>Reseda tricaspi</i> L.		<i>leucus</i> Bal.
<i>Paronychia argentea</i> Lain.	x	<i>Ce/s/a sinuata</i> Cav.
<i>Lycium intricatum</i> Botss.		<i>Heliotropium undulatum</i> Vahl var.
<i>Sphedra fragilix</i> Desf.		<i>marocennum</i> Lchm.
<i>Gladiolus byzantinus</i> Mill.		<i>An<cyeius m<roao/ius</i> Bal.
<i>Lavatera cretica</i> L.		<i>Unaria bipartita</i> WiHd. var. <i>afongucu-</i>
<i>Nonnaea viotacea</i> Dcsf.	x	<i>rensis</i> (Batt.) Mfiire.
<i>Affus albida</i> Schousb.		<i>Am&er&ca Lippii</i> L. s. sp. <i>tu bud I lore</i>
<i>Eckium micranthum</i> Schousb.		<i>\furb.</i>

Les dunes de Mogador, qui s'étendent sur une bande de 30 kilomètres de longueur sur 4 kilomètres de largeur en moyenne, sont très envahissantes. Elles sont probablement dues à la force des vents depuis la construction de la **forteresse de Mogador, en 1765**. On arracha d'abord tous les gros arbres pour faire de la claie pour les besoins de la population qui s'établit dans la nouvelle ville, on arracha hors des dunes tout ce qui était susceptible de fournir du combustible. De nos jours, le sable devenu mobile s'est avancé jusqu'à 13 kilomètres de Test de Mogador submergeant les Palmiers nains (*Chamaerops humilis* L.), les Thuyas (*Tetradinis articulata* Vahl.) les Argajiers (*Argania Sideroxylon* Reum. et Schults) et menaçant de couper la route de Marrakuch.

J'y ai vu de superbes essais de fixation artificielle de dunes entrepris sur une étendue de 12,000 hectares. On s'est adressé d'abord à la flore spontanée et on y a adjoint un choix judicieux d'espèces étrangères. On y sème ou on y bouture chaque espèce dans sa station optimale. Sur de grandes étendues, on a **reconvert** le sol d'un tapis de branches et de ramilles de Thuya et de Genévrier afin de protéger les semis et les boutures contre les vents violents (voir pi. II, photo. 11).

Ainsi près de la mer on a propagé *Polygonum maritimum* L., *Mentha sylvestris* L., *Polycarpea nemoralis* Alt. Dans les bas-fonds, on a bouturé des Ficus.

En pleine dune prospèrent déjà *Ammophila arenaria* L., *Lolium salzmannii* Bois et Reul., *Rivina humilis* Webb., *Ononis serrata* Forsk., *Oenothera angustissima* Lam., *Cyperus schenoides* Grieb.

Enfin, dans les zones les plus éloignées de la mer, on rencontre un aspect de végétation : les sables fixés par un **Tabac** (*Nicotiana glauca* Grah.) du Ricin (*Ricinus communis* L.), et même par des Agaves. Entre eux se sont installés naturellement de nombreuses plantes indigènes : *Chrysanthemum coronarium* L. L'Administration des Forêts a déjà commencé un boisement définitif avec de véritables arbres comprenant des espèces locales : *Acacia cyanoptera*, le Pin d'Alep, des Tamarins, des Cyprès et *Feterna Webbii* Spach.

1) En arrière des dunes existe une zone d'un **Thuya** spécial (*Tetraclinis articulata* Vahl.) qui a récemment envahi un district. Les éléments méditerranéens y dominent sur les rochers envahis par le sable. L'association

dominante est formée par *Tetraclinis articulata* Vahl. et *Juniperus phoenicea* L. Les arbres y sont presque toujours abominablement abattus ou mutilés par l'homme et les rejets vigoureux sont broutés par les moutons et les chèvres lorsqu'il y a grande sécheresse. La végétation frutescente est abondante jusqu'à rappeler parfois l'aspect de la garrigue de l'Hérault ou le maquis de la Corse.

C'est un ensemble formé d'arbustes épineux, à feuillage persistant, de nombreuses plantes annuelles à floraison abondante, de lianes, de plantes aromatiques et *Chamaerops humilis* L. Il y existe des lichens et même une Fougère : *Notochlaena vellea* (Ait.) Desv. Ce n'est pas du tout le désert. Mais les coteaux exposés au sud sont tout dégradés : les arbrisseaux y sont réduits à l'état de pelotes de rameaux serrés et la végétation herbacée y fait défaut. Les endroits les plus favorables de la zone sontensemencés d'orge et tout le reste est livré au pâturage.

C'est dans cette zone, et aussi dans la suivante qui est celle de l'Arganier, qu'on rencontre cette végétation cactéoïde caractéristique du désert moyen. Elle est endémique sur cette côte depuis Mogador jusqu'au Sous ainsi qu'aux îles Canaries. Les associations de ces plantes grasses du Sud-Marocain sont encore très mal connues parce que le pays est peu accessible. On y trouve : *Scarpervivum arboreum* L., *Kleinia pteroneura* D. C., *Euphorbia resinifera* Berg et Schm., *E. echinus* Hook et Coss., *E. canariensis* L., *E. Baumieriana* Hook, et Coss.

5) La dernière zone dont nous allons nous occuper, avec plus de détails, cette fois, est celle de l'Arganier (*Argania Sideroxylon* Rcem. et Schult.). Il y a deux raisons au développement particulier de ce paragraphe : l'importance phytogéographique de cet arbre extraordinaire et la flore saharienne qui l'encadre.

D'abord il existe une étroite zone de transition où on rencontre l'association *Argania—Tetraclinis—Juniperus phoenicea*. Les gorges de Chicht, au nord de Mogador, représentent le mieux cet aspect de végétation (voir pi. II, photo. 12, et pi. III, photo. 19) d'une grande richesse et remarquablement composite. L'humidité des gorges en a fait un carrefour où se cantonnent des plantes littorales, des plantes méditerranéennes, quelques grandes cactéoïdes, des espèces steppiques, sub-tropicales et endémiques.

L'Arganier.

L'Arganier (voir pi. II, photo. 13 et 14) est cet arbre singulier par sa biologie et par son extension géographique très limitée. Il n'y a peut-être pas d'autre exemple dans le règne végétal d'un arbre répandu à pareille profusion mais relégué dans un périmètre aussi restreint. C'est le grand objet de curiosité pour ceux qui vont dans le sud de l'empire chérifien, et bien des explorateurs et des botanistes ont écrit sur cet arbre curieux.

L'Arabe Ibn el Bithar en a déjà fait mention dans son *Traité des simples*, de 1219. Léon l'Africain, le cite en 1510. Linné lui donne son premier nom *Sideroxylon spinosum* (1737). Il croyait qu'il s'agissait d'un « bois de fer », car il

n'avait regu qu'un échantillon portant uniquement des feuilles. Roemer et Schultes lui ont donné son nom définitif *Argania Sideroxylon*, d'après son nom arabe et berbère qui est *argan*.

C'est un arbre toujours vert dont le port et la hauteur rappellent ceux de l'olivier. De son tronc robuste et court partent de grosses branches peu relevées. Les jeunes pousses, de même que les rejets de souche, sont épineuses ce qui constitue une protection contre la dent des herbivores. La floraison a lieu en mai. Le fruit est une drupe monosperme, ovale et glabre. À maturité, c'est-à-dire un an après la floraison, il est tout rouge. La coquille est épaisse, dure et lisse. Ce n'est que la graine, une petite amande blanchâtre, qui contient la fameuse huile d'argan.

Dans ce pays aride, l'Arganier est presque indispensable au Marocain qui y vit. C'est le principal pâturage (voir pi. III, photo. 17) pour les dromadaires et les chèvres. Les premiers tendent le cou comme les girafes (voir pi. III, photo. 16) et les secondes bondissent sur l'arbre et marchent sur les grosses branches. Une pareille affirmation avait déjà été faite en Europe par L. Gentil (1907), mais elle était restée environnée de scepticisme. C'est pourquoi, je joins à mon travail le document photographique (voir pi. III, photo. 15), que j'ai eu la chance de recueillir.

Une autre ressource inappréciable de celui qu'on a appelé l'Arbre du Sous est l'huile qu'il fournit d'une manière bien originale. Les animaux mangent les fruits verts dans les arbres ou sous les arbres. Les chèvres et les moutons laissent retomber les noyaux sur place. Les dromadaires et les bovidés les rejettent à l'écart lors de la rumination. Beaucoup de noyaux sont même avalés tout fait, puis expulsés sans être attaqués par les sucs digestifs. Les femmes et les enfants recueillent les noyaux dans les excréments et ailleurs, puis ils les cassent entre des pierres. On torréfie, on écrase, on triture les amandes. On arrose d'eau tiède, l'huile surnage et puis elle est décantée. C'est tout: l'acre huile d'argan sera utilisée ainsi pour tous les usages culinaires.

Le problème le plus important posé par l'étude de l'Arganier est celui de sa répartition géographique. Il appartient aux Sapotacées, une famille de plantes tropicales d'un grand intérêt économique (plantes alimentaires, le caoutchouc, le bois de fer).

La forêt d'Arganiers n'a rien d'une dense forêt méditerranéenne. C'est la forêt claire dans toute l'acception du terme: quelques arbres par hectare. Un coté vu à une certaine distance montre la roche grise ou blanche parsemée de taches noires de différentes grandeurs: les grandes taches sont les Arganiers et les petites sont les buissons d'un maigre sous-bois.

Dans la zone littorale, l'Arganier héberge quelques lichens. Il est associé à *Juniperus phoenicea* L., *Chamaerops humilis* L., *Pistacia atlantica* Desf. et *Olea europaea* L. L'aspect méditerranéen domine en beaucoup d'endroits. Mais, en s'éloignant dans la direction de Marrakech, l'association change pour devenir petit à petit méditerranéenne. Les Arganiers sont encore plus clairsemés et les Jujubiers

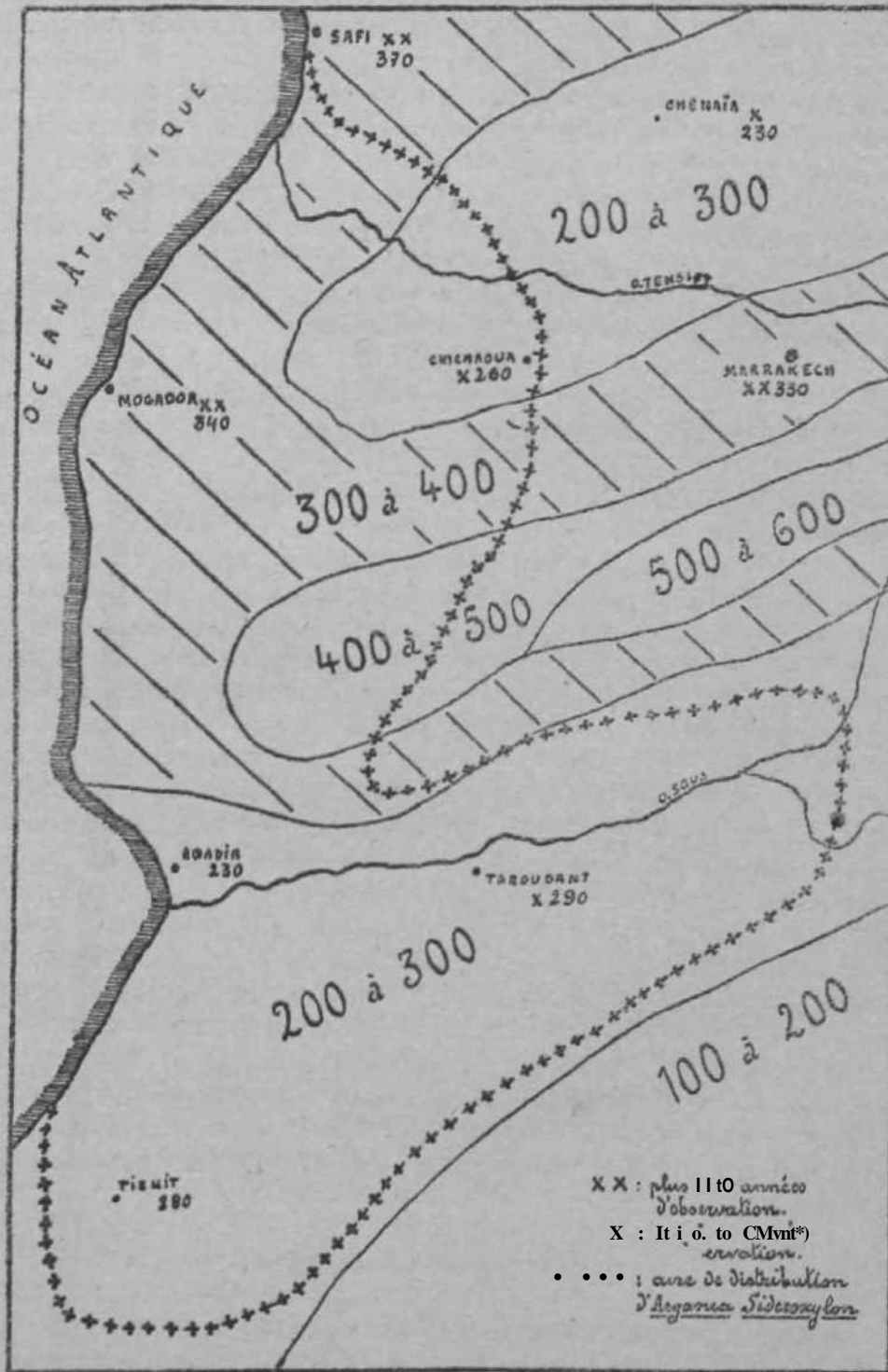


Fig. 16. — D'après la carte provsolre (1024) des pluies au Maroc.
 (Sv, nit&BVI de nnst.tul. scient. chériféens)

(*Zizyphus Lotus* L), *Warionia Saharæ* Coss. et Bent., *Rhus oxyacaniha* Cav., *Bupleurum rigidwn* L et *Erythrostridus punctatus* Schl. sahariens caractéri&ent le paysage (voir pi. III, photo. 20).

Les différents voyageurs qui ont parie de la repartition géographique de l'Arganicr ne se sont pas préoccupés k ce sujet des relations qui pourraient exister entre l'extension de cet arbre et la nature du sol et du climat. D'abord, j'ai noté sur quels terrains croissait cet arbre: schistes primaires, grts permien, du calcaire jurassique, des terrains cr6tac6s, des grts pliocenes, des sables et des alluvions quaternaires. Je pense d'apr&es cette constatation que cette essence est tout k fait indifférente quant k la nature du sol. Le service météorologique de l'Institut ch6rifien a bien voulu me communiquer la carte inédite des chutes de pluies dans le Sud-Marocain. D'apr&es les recherches les plus récentes, j'ai dressé sur cette carte l'aire de distribution d'*Argania Sidcroxylon* (voir fig. 16). On constate immédiatement que la repartition des forêts ne correspond aucunement aux courbes piniométriques.

Cet arbre appartient, somme toute, au littoral atlantique où le degré d'hygroscopicité de l'air est assez élevé. Il est possible que cette humidité atmosphérique liée k une température optimum constituent les exigences suffisantes au maintien de l'esp&ce au Maroc méridional. Ainsi, son aire phytogéographique s'étend fort k Test, dans le Sous, & la faveur de riuunidité canalisée dans la vallée de l'oued Sous. L'Arganier est aussi sûrement arrêté par l'Atlas où il ne dépasse pas 1,000 mètres d'altitude. Mais, je ne vois pas de facteur qui s'oppose k son extension vers le littoral septentrional. Pour conclure, je pense que la nature du sol et le climat actuel sont insuffisants pour expliquer une localisation si stricte.

Il faut s'adresser au passé. L'Arganier est une Sapotacée séparée des ombres de sa famille qui vivent en Afrique tropicale. C'est un survivant de la flore tertiaire, une relique septentrionale des Sapotacées dont la disparition est accélérée plus que jamais par suite de l'action anthropomorphe. En effet, actuellement, les indigènes ne respectent plus l'unique patrimoine de leur pays. Us abattent les Arganiers sans aucun management pour en faire du charbon de bois ou ils les arrachent pour les remplacer par les oliviers fournis par l'Administration française. Cette destruction est tellement rapide, qu'avant dix ans il ne restera plus d'Arganiers que sur les calcaires les plus ingrats. Et même, on les abat maintenant, non pas pour les remplacer par des oliviers, qui n'y prospéreraient pas, mais toujours pour en faire du charbon de bois. Néanmoins, ces calcaires stériles constitueront peut-être le refuge inexpugnable de l'Arganier dont la souche rejette irrésistiblement.

F. — Oonoluslons générales.

1. — Le Sahara occidental n'est pas encore pacifié. La minime partie qui est accessible montre qu'elle participe au grand plateau désertique saharien. Les terrains appartiennent surtout aux âges devoniens, carbonifères, plio-miocène

et quaternaires ce qui les différencie beaucoup de ceux du Sahara algérien. Leur état de cohésion et leur degré de rétention de l'eau y reflète surtout la répartition des espèces végétales.

2. — On ne possède malheureusement pas de statistiques climatologiques sur le Sahara occidental. Les renseignements épars que j'ai recueillis prouvent une fois de plus l'uniformité du climat saharien.

Les différences brusques et extrêmes de température excluent de tout le Sahara occidental la flore tropicale.

Le vent exerce une action encore mal définie sur les sables et la végétation. A l'observation de la fréquence des vents, il faut ajouter l'étude de la force des vents sur la mobilité des sables.

3. — Il est permis de douter qu'il existe des districts sahariens où toute vie est perpétuellement exclue. Les lichens sont les organismes qui résistent aux conditions les plus défavorables. En d'autres endroits réputés abiotiques peut se développer à la suite d'une pluie fortuite, une végétation éphémère appelée *acheb*.

4. — La flore du Sahara occidental est constituée par un mélange d'espèces méditerranéennes et d'espèces steppiques. Les nombreuses plantes endémiques et leurs adaptations extrêmes sont également un témoignage de l'ancienneté de la flore.

L'examen des Mollusques fossiles, des reliques animales et des documents préhistoriques confirme le résultat botanique suivant : le paupérisme végétal s'est implanté graduellement au Sahara occidental depuis la fin de l'ère tertiaire.

5. — La phytogéographie du Sahara occidental est inconnue. Ce travail aborde le problème en créant et en synthétisant quatre districts d'un domaine botanique que le manque d'exploration ne permet pas encore de concevoir.

Ces quatre districts créés et délimités sont :

1. Le district des Dayas sud-oranaises;
2. Le district de la Hammada du Guir;
3. Le district du Grand Erg occidental;
4. Le district de la Saoura.

6. — Le Sahara occidental se révèle peu différent du Sahara algérien par suite de l'uniformité du climat. Mes recherches tendent à l'aire de distribution de beaucoup d'espèces. J'ai pu expliquer parfois leur répartition d'après le sol ou le climat local. J'ai découvert un genre nouveau de Borraginacée : *Massartina Titsiana* Maire.

7. — J'ai développé suivant l'hypothèse de M. le professeur E. Gautier, une théorie de la formation du Grand Erg occidental. De plus, j'ai étudié l'action du vent comme facteur écologique dans les dunes moyennes.

8. — Le sud du Maroc présente une étroite bande de littoral où la végétation est encore méditerranéenne. Mais, vers l'intérieur du pays, celle-ci cède graduelle-

ment la place de la flore saharienne. L'analyse de la flore composite du Sud-Marocain donne nettement l'idée de l'origine de l'actuelle.

9. — Les facteurs géographiques ou climatiques sont insuffisants pour expliquer la répartition géographique actuelle de Targanier. C'est un curieux exemple de survivance.

10. — Je n'ai pas pu traverser le Sahara occidental depuis la Saoura jusqu'à l'Atlantique car le pays est insoumis. Mais la France sera fatalement amenée à étendre son influence au sud du Grand Atlas afin de protéger le «Maroc utile » contre les pirates de l'hinterland saharien.

J'espère pouvoir étendre mon travail de phytogéographie à tout le Sahara occidental lorsque l'action pacificatrice aura rendu les pistes plus sûres.

BIBUOGRAPHIE.

1. Angot, A. — *Traité Élémentaire de météorologie*, 2^e id., Paris 1908.
2. Augidras, capitaine. — *Carte du Sahara occidental*, 1919, Ed. Mass on. Paris.
3. Id. — *Mission transsaharienne Alger-Dakar (1920-1921)*. *Rev. La Géographie*, T. XXXIX, Paris 1923.
4. Battandier, J.-A. — *Note sur quelques plantes du Sud-Oranais*. *Bull. Soc. Bot. de Fr.* T. LXVIII, 1911.
5. Id. — *Aperçu sur la géographie botanique du Maroc*. *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, T. LXVI, 1919.
6. Battandier et Trabut. — *Histoire de l'Algérie et de la Tunisie*, 2 vol., 1888-1896. *Supplément aux Phanérogames* 1910. Ed. Jourdan, Paris.
7. Id. — *Plantes du Tassili des Azdjer*. *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, T. LX, 1913.
8. Bonafos, L. — *Levés itinéraires dans le Grand Erg occidental*, 1924. (Bureau topographique, 19^e Corps d'Armée, Alger.)
9. Brévilé, J. — *Les expéditions romaines dans le Sahara central* *Mém. Ac. Sc. Inscr. Belles-lettres*, Toulouse, 1923; 12^e série, T. I.
10. Chudeau, R. — *Carte hypsométrique du Sahara occidental et central*, A. Colin, Paris.
11. Chudeau, D. et Fritel, Ph. — *Quelques horsetiacées silicifiées du Sahara*. *Bull. Soc. géol. Fr.*, 4^e série, T. XX.
12. de Litardidre, R. et Maire, R. — *Contribution à l'étude de la flore du Grand Atlas*, T. IV, 1924. *Mém. Soc. Sc. natur. du Maroc*.
13. Flahault, Ch. — *Rapport sur les herborisations de la Soc. bot. de Fr. dans l'Oranie*. *Bull. Soc. bot. Fr.*, T. LIV, 1907.
14. Flamand, G.-B.-M. — *Recherches géol. et géogr. sur le Haut-Plateau de l'Oranie et sur le Sahara*. (Lyon, 1911; 2 vol.)
15. Flotte de Roquevaire et Bernard. — *Atlas d'Algérie et de Tunisie*, 1^{er} fasc. *Géologie*, Ed. Larose, 1923.
16. Gattefossé, J. — *Voyage d'étude au Maroc*. *An. Soc. Bot. Lyon* T. XLI, 1921.
17. Gautier, E. — *Le Sahara oranais*. *Ann. de géogr.*, n^o 63, 12^e année, 1903.
18. Id. — *Structure de l'Algérie*, 1922. Ed. Soc. de géogr. Paris.
19. Id. — *Le Sahara*, 1923. Ed. Poujot, Paris.
20. Gentil, L. — *Le Maroc physique*. Ed. Alcan, Paris, 1912.
21. Id. — *Carte géologique provisoire du Maroc 1/1,500,000*, 2^e éd. 1920. Ed. Larose, Paris.
22. Hann, J. — *Handbuch der Klimatologie*. Ed. Ill, 1911, Stuttgart.
23. Hasse, A.-M. — *Through Kufra to Darfur*. *Geographical Journal*, vol. LXIV, no 5, 1924.

24. **Hoochreutlner, B.-P.-F.** — Le Sud-Oranais. Etudes floristiques et phytogéographiques. *Ann. du Cons. et J. Bot. de Genève*, vol. VII-VIII, 1903-1904.
25. **Hooker, J.-D.** — Mémoire sur *Yargania Sideroxylon* Roem. et Schult. *Journ. of Botany*, vol. VI, 1854.
26. **Jahandiez, Em.** — Les Euphorbes cactoides du nord-ouest de l'Afrique. *Rep. Gén. de Bot.*, T. XXXIII, 1921.
27. **Lacols, L.** — Géologie et tectonique du Sah. alg. levés au cours de la campagne 1921-1922. (Serv. géogr. Armée., Sect. topographique.)
28. **Maire, R.** — La Végétation des Montagnes du Sud-Oranais, 1916, Ed. Crescenzo, Alger.
29. Id. — Coup d'oeil sur la végétation du Maroc (Extr. de *Sur les productions végétales du Maroc*, par E. Perrot et L. Gentil); Ed. Larose, Paris, 1921.
30. Id. — Plantes récoltées par l'expédition Augiéras dans le Sahara occidental. *Bull. Hist. Nat. de V. Afr. du N.* T. XIII, 1920-1921.
31. Id. — Deuxième contribution & Étude de la flore du Sah. occid. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du N.* T. XIV, 1923.
32. Id. — Troisième contribution à l'étude de la flore du Sah. occid. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du N.* T. XVI, 1925.
33. **Martin, A.-Q.-P.** — Les Oasis sahariennes (à la frontière du Maroc), 1908. Ed. Challamel, Paris.
34. **Massart, J.** — Un voyage botanique au Sahara. *Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, T. XXXVII, 1^{re} partie, 1898.
35. **Murbeck, S.-V.** — Contributions & la connaissance de la Flore du nord-ouest de l'Afrique. *Lunds Univ. Arnkr.* VI. vol. I et vol. II, 1897-1898. *Ada Univ. Lund* nouv. série, 1905, et vol. 2, 1906.
36. **Ndgre, L.** — Étude biographique de la flore bactérienne thermophile du Sahara. Paris, 1918.
37. **Piquet, V.** — Les civilisations de l'Afrique du Nord. Ed. Colin, Paris, 1917.
38. **Rey, F.** — Rech. Géol. et géogr. sur les terr. du sud-oranais et du Maroc sud-oriental. *Rev. de Géogr.* T. VIII, 1914-1915.
39. **Rikli, M. und Schröter, C.** — Vom Mittelmeer zum Nordrand der algerischen Sahara. (Vierteljahrsschr. der Naturf. Gesell. in Zurich, 1912.)
40. **Serv. cartogr. de l'Algérie (Alger).** — Carte administrative des territoires du Sud 1/3,500,000, 1923.
Id. — Carte du Maroc physique au 1/1,500,000, 1919.
41. **Serv. géogr. du Maroc (Rabat).** — Carte du Maroc physique au 1/50,000, 1924. Feuilles : Bou-Denib et Mogador.
42. **Steg, par ordre de M. le Gouverneur.** — Les territoires du Sud de l'Algérie. Exposé de leur situation, 1922. Ed. Carbonnel, Alger.
43. **Watier, C.** — Les forêts de la région de Marrakech. Dans *Voyage au Goudafa et au Sous*, par Thomas, C. Ed. Payot, Paris, 1920.
44. **Hauri, H.** — *Anabasis aretioides* Moq. et Coss. eine Polsterpflanze der algerischen Sahara. Technische Hochschule in Zurich. Ed. von C. Heinrich. Dresden, 1911.

RÉPARTITION DES FIGURES DES PLANCHES

Planche I.

- FIG. 1. — Le Djebel Sidi Youssef k Figuig.
Facile d'orientation des Montagnes du sud-oranais (A l'avant-plan : buisson de *Warionia Saharæ* Coss et Reut. et *Rhus oxyacantha* Cav. contenant *Linaria sagittata* var. *linearifolia* Batt.
- FIG. 2. — District des Dayas sud-oranaises k Figuig. Dans le fond : Montagnes du sud-oranais. Devant : cimetière.
- FIG. 3. — District de la Hammada du Guir-Saoura k Igli.
- Fio. 4. — Idem entre Igli et B6ni-Abbès. *Anabasis aretioides* Coss. et Moq. sur reg. k substratum de poudingue
- Fio. 5. — Dunes (*siouf*) k 10 kilomètres au nord-ouest de B6ni-Abbès.

Planche II.

- FIG. 6. — *Acacia tortilis* Haync (Gommier du Soudan) et *Launaea arborescens* Batt. k 90 kilomètres au sud de Colomb-Béchar
- Fio. 7. — Grande gara près de B6ni-Abbès.
- FIG. 8. — La Zousfana k Figuig. L'eau y est courante durant toute l'année.
- Fio. 9. Le Guir k Bou-Denib. *Oued* k sec sauf parfois un trou d'eau permanente ou ne persistant que durant quelques temps après la crue. (*Redir*).
- FIG. 10. — La Saoura k sec, k B6ni-Abbès. « La Rue des Palmiers ». Avant-plan. *Hyoscyamus Falezlez* Coss.
- FIG. 11. — Dunes de Mogador. A l'avant-plan : essai de fixation.
- FIG. 12. — Gorges de Chicht au nord de Mogador. (Association *Argania Sideroxylon* Roemer et Sch., *Tetraclinis articulata* Vahl., *Juniperus Phœnicea* L.
- FIG. 13. — L'Arganier.

Planche III.

- FIG. 14. — Arganiers avec sous-bois méditerranéen.
- FIG. 15. — Chèvre ayant bondi dans un Arganier et y broutant.
- FIG. 18. — Dromadaires broutant l'Arganier.
- FIG. 17. — Morphoses et spinescence exagérée due au broutage.
- FIG. 18. — Association. Arganier (action du broutage), *Retama Webbii* Spach.
- FIG. 19. — *Juniperus phœnicea* L. (Gorges de Chicht).
- FIG. 20. — Le d'attlnul avec buissons de *Zizyphus Lotus* L., k Chlchaoua, entre Marrakech et Mogador.



F.6



F.7



F.3



F.1



F.10



F.11



F.12



F.13



F.14



F.15



F.16



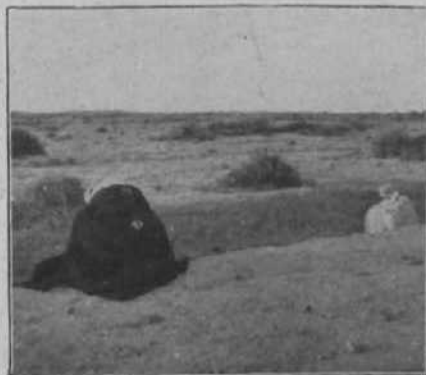
F.17



F.18



F.19



F.20



F.1



F.2



F.3



F.4



F.5

TABLE DE8 MATIfcRE8

	PAGES
A. INTRODUCTION. . . . .	.1
B. GEOLOGIE. . . . .	.:i
C. CLIMATOLOGIE. . . . .	.*1
D. FLORISTIQUE fiCOLOGIQUE ET PHYTOGfiOGRAPHIQUE. . . . .	.10
I. District des Days sud-oranais. . . . .	.19
II. District de la Hammada du Gulr-Saoura. . . . .	.24
III. District du Grand Erg occidental. . . . .	.26
IV. District de la Saoura. . . . .	.35
E. LE SAHARA DU VERSANT DE L'ATLANTIQUE. . . . .	.40
1. Historique. . . . .	.40
2. PhytogSographie. . . . .	.41
F. CONCLUSIONS G&N&RALES. . . . .	.47
Bibliographie. . . . .	.50
Explication des figures des planches. . . . .	.52

Stance extraordinaire
tenue & VInstitut Botanique de Liège, le 20 juin 192j.

Présidence de M. E. DE WILDEMAN, Président, puis de M. GRAVIS, Membre du Conseil.

La stance est ouverte *k* 20 h. 30.

Sont presents: M¹¹⁶ Barzin, MM. Charlet, De Wildeman, Frédéricq, Goffart, Gravis, Hostie, Ledoux, Lonay, Magnel, Maréchal, Matagne, M^{n*} Scouvar, MM. Tits, Vandendries, membres, et Marchal, secrétaire.

M. Klein, membre nssocete de la Soci6t6, M. Damas, professeur *k* l'Université et diverses personnalit&es lidgeoises assistent 6galement *k* la stance.

M. Bris, membre, s'est fait excuser.

En ouvrant la stance, M. le Président remercie M. le Professeur Gravis de l'hospitalitg qu'ila bien voulu donner *k* la Soci6t6 dans son bel Institut.

L'Assemble entend ensuite les communications suivantes:

M. A. Gravis. — Les traces foliaires. (*Impression dans le Bulletin*).

M. f. De Wildeman. — Etat actuel de nos connaissances sur la Flore du Congo Beige.

M. Ledoux. — Contribution *k* l'6tude phytogogaphique du bassin de la Warche au double point de vue 6cologique et floristique (suite). (*Impression dans le Bull tin*).

Cette communication est l'objet d'un ^change de vues int6ressant entre M. L6on Fr6d6ricq et Tuteur.

M. H. Lonay. — Sur quelques Orchid6es beiges et sur une nouvelle station de *Loroglossum hirdnwn*. (*Impression dans le Bulletin*).

M. A. Verhulst. — Quelques 6chapp&es sur la v&eg6tation des terrains triasi ques en Belglque. (*Impression dans le Bulletin*).

La stance est levde *k* 22 h. 30.

SUR QUELQUES ORCHIDÉES BEIGES ET SUR UNE NOUVELLE STATION DE *LOROGLOSSUM HIRCINUM* EN BELGIQUE

PAR

H. LONAY.

Le programme de l'herborisation de notre Société, en cette année 1925, comporte, entre autres, une excursion de Visé & Maestricht fixée au lundi 22 juin, afin d'y explorer la partie beige de la Montagne Saint-Pierre. On sait qu'en 1913 M. Hardy y signala l'existence de *YAceras anthropophora* R. Br. & Lixhe, Loën et Grand Lanaye. On pourra l'y rechercher bien que la saison un peu avancée fasse craindre que la floraison soit déjà bien passée.

En 1895, lors de l'herborisation générale de la Société dans notre province, c'est le 11 juin que Ton fit l'exploration des environs de Maestricht, mais au nord de la région que nous allons entreprendre cette année. C'est sans doute cette dernière circonstance qui a fait que Ton n'a pas trouvé alors la plante qui fait l'objet de cette note; car le moment était propice. Il est vrai que nous l'avons trouvée en abondance, la veille, à Teuven, station d'*Aceras* célèbre depuis la découverte de la rarissime espèce qu'y firent en 1886 MM. Kévers, instituteur à Teuven et notre regretti collègue et ami Paul Cerfontaine qui habitait cette localité. Depuis, nos botanistes ont pu fournir plus facilement leurs herbiers de ce curieux spécimen de notre flore.

Jusqu'alors, en effet, les manuels de la flore beige ne renseignaient que deux stations certaines de cette espèce en Belgique, et encore, n'y était-elle qu'assez discrètement représentée; c'était à Florzée, près d'Aywaille et à Wemmel, près de Laeken. Dans l'édition de 1884 de sa flore, Crépin ajoute que « cette très rare espèce a été observée autrefois dans trois ou quatre autres localités du calcaire ». De Wildeman et Durand, dans leur *Prodrome de la Flore beige* rappellent les noms de ces localités et de quelques autres : Environs de Bastogne (Mettchen). Durbuy (Chenot), Baudour (Havart), Saint-Denis (Havart), entre Cour et Ham-sur-Heure (Van Bastelaer), Ham-sur-Heure (Desmasières), environs d'Anvers (Lejeune et Courtois).

Cette dernière station est l'unique en Belgique que renseigne l'édition de 1836 du tome III du *Compendium florae belgicae* de Lejeune et Courtois, alors que l'indication des habitats de Baudour et de Saint-Denis par Havart date cependant de 1814. A vingt-deux ans d'intervalle, il est inexplicable qu'un auteur aussi

averti que Lejeune n'ait pas eu connaissance de cette indication ou n'ait pas cru devoir la mentloimer. Il signale, par contre, la station de Saint-Pierre près Maestricht. Néanmoins Michot, dans sa flore du Hainaut, éditée en 1845, fait encore état de la station de Saint-Denis. Le *Prodrome* ajoute que « cette rarissime espèce... n'a plus été revue depuis longtemps » dans toutes ces stations.

Peu avant l'herborisation de 1895, dans laquelle nous fûmes guides à Teuven par M. Kevers, les habitations de Modave et de Chokier avaient été découvertes, cette dernière assez riche en individus, et, un peu plus tard, celle de Femalle-Haute.

Lors de la fameuse enquête de 1913 sur ce « que sont devenues nos plantes rares de 1862 », nos confrères Wathelet, Henri Van den Bosch et A.-J. Hardy seuls font mention de *YAceras anthropophora*, en signalant comme encore existantes les stations de Modave, d'entre Petigny et Nismes (découverte en 1908 par R. Naveau) et de Teuven, où il était devenu moins abondant par suite des récoltes rapaces dont il fut l'objet; par contre, Hardy en affirme la présence à Lixhe, Loën et Grand-Lanaye, sur la partie beige de la Montagne Saint-Pierre.

Dans ses *Annotations au Prodrome de la flore beige*, publiées récemment dans le *Bulletin* de notre Société, notre confrère M. Magnel ne dit mot de *YAceras anthropophora*.

Il semble donc résulter des documents qui précèdent que les stations de notre orchidée signalées jusqu'à présent, en Belgique, sont les suivantes : environs de Bastogne, Durbuy, Baudour, Saint-Denis, Cour-Ham-sur-Heure, environs d'Anvers, Florzée; Wemmel, Modave, Chokier, Teuven, Femalle-Haute, entre Petigny et Nismes, Lixhe, Loën et Grand Lanaye. De toutes ces stations, on n'est plus guère certain que de l'existence de celles renseignées dans l'enquête de 1913, soit : Modave, Teuven, Petigny-Nismes, Lixhe, Loën et Grand Lanaye.

Il me paraît qu'il y aurait lieu de vérifier si les autres existent encore.

Tout dernièrement, à quelques jours d'intervalle, au cours de promenades dans les environs de Barvaux, mon ami le docteur Lambinet et moi, nous avons trouvé *YAceras anthropophora* sur une Eminence située entre Barvaux et Bohon, voisine de celle qui porte à son sommet une construction rudimentaire appelée la *Tour du Diable*. Le terrain reposant sur des roches dolomitiques qui affleurent par endroit, est nettement calcaire, comme il en est d'ailleurs des autres collines environnantes. Nous avons reconnu une quinzaine de pieds d'*Aceras*, sur un espace relativement restreint, en compagnie de beaux spécimens d'*Ophrys apifera* Huds.

C'est là, évidemment une circonstance heureuse pour la flore d'un pays que l'existence d'une station nouvelle ou la redécouverte d'une station ancienne que l'on croyait perdue, lorsqu'il s'agit d'une espèce rare. Notre station de Barvaux est probablement dans ce dernier cas. N'est-ce pas la localité renseignée, dans le temps, par Chenot, sous le nom de Durbuy? C'est bien possible, si l'on songe qu'à l'époque où il vivait, Barvaux n'avait guère l'importance qu'il a maintenant. Il est assez naturel que cette station, ainsi située, ait été désignée par le nom de la ville de Durbuy qui, alors, n'était pas encore supplantée par Barvaux.

J'ai cru intéressant de la signaler à l'attention de nos confrères de la Société royale de Botanique. Si les autres anciennes stations pouvaient être récupérées de la même façon, il n'y aurait pas lieu d'entretenir des appréhensions — bien légitimes à un certain moment — au sujet de l'élimination de notre flore beige de cette si rare espèce (1).

Je saisis l'occasion de la rédaction de cette communication pour la compléter par une note additionnelle au sujet de quelques autres orchidées dont je désire signaler plusieurs stations qui, je le pense bien, n'ont pas encore été renseignées.

Au cours d'une herborisation organisée, en 1891, par M. le professeur Gravis pour ses élèves dont j'étais, nous eûmes l'occasion de trouver, à Durbuy même, dans un petit bois appartenant à la propriété occupée alors par M^{me} V^{ve} Thuillier, un assez beau lot de *Neottia Nidus avis*. En 1911, je trouvai ce même *Neottia* à Rosières pris d'Esneux.

À différentes reprises avant la guerre, et dernièrement encore, *YOrchis coriophora* fut récoltée abondamment par moi dans une prairie à Fêchereux.

De son côté, le D^r Lambinet a récolté au cours de cette année *YOphrys sphegodes* à Fisenne près de Soy et *YOphrys muscifera* près d'Erezée.

Mais une découverte entre toutes digne d'être notée, c'est celle faite le 28 juin dernier du *Loroglossum hircinum* Rich., en exemplaires vigoureux, entre Barvaux et Durbuy. On sait que cette magnifique orchidée n'a été signalée comme existant encore jusqu'à présent, dans le pays, qu'à la Montagne aux Buis près de Nismes, à Auffe, à Houx et à Poilvache. Les habitations inexistantes autrefois dans le Hainaut (Ciply, Vezon, Beaumont), le Brabant (Huysingen) et le Limbourg (Montagne Saint-Pierre) semblent détruites au dire du *Prodrome*. Pour cette dernière, la chose paraît bien certaine, attendu que ce coin du pays a fait l'objet de nombreuses visites de la part de botanistes compétents, depuis ces dernières trente années; mais pour les autres, il y aurait lieu de les explorer à nouveau, vers la fin juin, pour s'assurer du fait.

(1) À la suite de cette communication faite verbalement à la session de la Société tenue à Liège, le 20 juin dernier, notre distingué confrère M. Magnel me fit observer — chose qui m'avait complètement échappé — que, lors de l'herborisation générale de 1914, dans les environs de Durbuy, la Société avait eu l'occasion de récolter *YAcera anthropophora* entre Barvaux et Durbuy, probablement à l'endroit même que j'ai signalé plus haut. Je cède volontiers à la Société l'honneur de cette découverte. Le fait ne vient que renforcer la portée de la conclusion à laquelle j'ai tenu à arriver. Il me fournit l'occasion de proposer au Conseil de la Société d'organiser la possibilité d'organiser pour l'année prochaine une herborisation générale dans le Hainaut où Ton a négligé depuis assez longtemps et où cependant les environs de Mons notamment mériteraient d'être explorés, au début de juin, avec les localités si intéressantes de Ciply, Harvengt, Baudour, Ghlin, Obourg, Nimy, Saint-Denis, Saint-Symphorien, le mont Panisel, sans oublier cette enclave campinienne si curieuse du camp de Casteau.

QUELQUES ÉCHAPPÉES
SUR LA
VEGETATION DES TERRAINS TRIASIQUES EN BELGIQUE
PAR
A. VERHULST.

Les terrains primaires et les terrains secondaires forment entre eux un angle ouvert à l'est, dont le sommet se trouve à peu près à Marbehan. C'est dans cet espace que s'étendent les principaux affleurements du Trias en Belgique, affleurements formés par l'étage keupérien (*K*).

Celui-ci présente deux assises bien distinctes :

1° Le Keuper supérieur (*Kri*), composé de couches successives de marne compacte de couleurs très vives et alternantes (*marnes irisées*), entre lesquelles se trouvent interstratifiés des banes de calcaire dolomitique blanchâtre;

2° Le Keuper inférieur (*Ka*), constitué de lentilles de poudingue ou de conglomérats logés dans des marnes bigarrées, et séparé du précédent par des banes de grès bigarri.

On trouvera naturellement le Keuper inférieur en bordure à l'Ardenne; le Keuper supérieur plus au sud, en sous-bassement du Rhénien (1).



J'ai fait quatre grandes herborisations à travers la région triasique. Je reconnais sans difficulté que cela ne suffit pas; il faudrait parcourir la contrée deux ou trois fois à l'an, et plusieurs années consécutives.

Première journée : de Marbehan à Villers-sur-Semois par Houdemont; deuxième : d'Étalle à Houdemont par le chemin des Romains et Habay-la-Neuve; troisième : d'Arlon à Habay par Heinsch; quatrième de Fouches à Attert par Lottert, Tattert, Lischert et Schadeck.

(1) D'après la Notice explicative du levé géologique de la planchette de Habay-la-Neuve, par JEROME.

Les sols qui s'étendent autour de la gare de Marbehan sont formés en majeure partie de Keupérien inférieur et situés en bordure des terrains primaires, lesquels affleurent dans les talus et dans les ravins; ils sont, de plus, recouverts en partie d'un diluvium farci de cailloux routes enlevés à la roche ardennaise. J'y ai noté, sur les talus, *Calluna*, *Sarothamnus* — et *Montia minor* parmi les suintements. Les moissons y étaient généralement d'une belle venue et fort propres : froment, seigle, avoine et trèfle violet y poussaient à souhait. Tranché sur les espèces triviales, une cinquantaine de pieds de *Lathyrus tuberosus* épanouissent leurs fleurs odoriférantes d'un rose vif (ceci sur *Kn*).

Par contre, les prairies artificielles, mal fumées ou pas du tout, ne produisaient que des espèces fort médiocres, parmi lesquelles les *Agrostis* tenaient la plus grande place.

Dans la direction de Rulles, les plantes calcifuges se raréfient, et *Carum Canri* se multiplie dans les prairies sur marne, qui ont d'ailleurs meilleur aspect.

* * *

Vers Habay-la-Neuve, plus des 0.90 du sol sont occupés par des prairies artificielles de second rang; j'y ai seulement rencontré quelques parcelles de froment et d'avoine.

La végétation adventice y est d'une grande banalité; à noter cependant, dans d'anciennes carrières de grès bigarré, pas très loin de la gare : *Cirsium acaule*, *Trifolium monlanwn* et *Gentiana germanica*, forme compacte, branchue et très florifère, la variété *floribunda* Nob., scion M. Magnol.

* * *

Remarqué entre Metzert et Schadeck, sur *Kn* avec dolomie en surface, une prairie artificielle presque retournée à l'état de nature. L'espèce la mieux représentée était *Carex flacca*; espèces abondantes : *Festuca ovina*, *Scabiosa Succisa*, *Cirsium acaule*; espèces parsemées : *Carex verna*, *Cirsium palustre*, *Centaurea Jacea*, *Plantago media*, *Bromus asper*, *Onobrychis saliva*, *Anthyllis Vulneraria* (1), *Lotus corniculatus*, *Senecio erucaefolius*, *Poterium Sanguisorba*. C'est la florule d'un terrain argilo-calcaireux, gorgé d'eau pendant l'hiver, mais ayant tendance à se dessécher, il se d'illier même, au cours de l'été.

* * *

J'ai traversé enfin de vastes prairies marécageuses le long du Metzertbach. Le fond en était formé de *Colchicum*, *Phleumas picatum*, *Festuca ovina* L., *Crepis*

(1) J'ai parfois rencontré *Anthyllis* assez abondant sur les talus du grès bigarré.

paludosa, *Trifolium pratense*, *Poligonum Bistorta*, *Anthoxanthum*, *Dactylis glomerata*, *Valeriana dioica*. Les espèces suivantes dominaient sur de larges espaces, et leur présence n'est pas de nature à améliorer la qualité des récoltes : *Spiraea Ulmaria*, *Caltha palustris*, *Pedicularis palustris*, *Scabiosa Succisa* (sur les confins) — chacune d'ailleurs, formée en association fermée ou à peu près, dans la station qui lui convient.

· La comparaison de cette association avec celle des marécages de la Semois et du grès de Mortinsart est très suggestive.

• * *

Des observations sommaires qui précèdent, on pourra conclure que la florule du Triasique beige n'est ni très riche ni fort variée. EUc se différencie pourtant nettement de celle des terrains primaires qui y font suite au nord, et même de celle du Rhénien au sud, par l'absence ou la rareté relative des *Sarothamnus*, des *Calluna*, des *Nardus*, des *Scorzonera*, des *Carex leporina*, des *Juncus conglomeratus* et autres espèces calciphobes.

Stance du u octobre 1923.

Présidence de M. fi. DE WILDEMAN, président.

La séance est ouverte 4 14 h. 30.

Sont présents : MM. Becli, Beff, Boinmer, Bouillenne, M^{lle} Braecke, MM. Charlet, Conard, De Wildeman, Durand, Durieux, Helmi, Hostie, Kufferath, Lefloux, Magnel, Navez, M^{lle} Roskam, M^{me} Schouteden, M^{lle} Scouvar, MM. Terfve, Tiberghien, Tits, Van Aerdschot, H. Van den Broeck, Vandendries, membres et Marchal, secrétaire.

Se sont fait excuser : MM. Hennen, Gravis, Lonay, Lathouwers, Masui.

M. le Président prononce l'éloge funèbre de Jean Massart, vice-président de la Société et suspend la séance en signe de deuil.

La séance est reprise à 15 heures.

L'assemblée entend les communications suivantes :

M. A. Cornet. — Les *Cynodontium* B. S. de Spa (*Impression dans le Bulletin*).

M. H. Lonay. — Une nouvelle station d'un champignon peu connu en Belgique : *Sarcosphaera sepulta* Schroet (*Impression dans le Bulletin*).

M. L. Hauman. — Etude phytogéographique de la Patagonie (*Impression dans le Bulletin*).

M. R. Vandendries. — Sur le tétrapolarite sexuelle de *Coprinus micaceus* (*Impression dans le Bulletin*).

M. R. Bouillenne. — Evolution accidentelle de la végétation des Hautes Fagnes du plateau de la Baraque Michel (*Impression dans le Bulletin*).

M. A. Navez. — A propos de quelques Flagellates spéciaux aux Bryophytes au Brésil (*Impression dans le Bulletin*).

M. le Président développe ensuite, en s'aidant de projections lumineuses, le sujet suivant: La ForSt tropicale du Congo beige, son extension, sa composition, sa biologie.

L'assemblée entend la proclamation, en qualité de membres, de :

M. Beff, J., professeur, rue d'Espagne, 61, Saint-Gilles (Bruxelles), présenté Par MM. Beeli et Marchal.

M. Delehaye, Emile, boulevard Victor Hugo, 252, Lille, présentée par MM. de Litardière et Magnel.

M. Jacques, Joseph, pharmacien *k* Thimister, présenté par MM. Henrard et Marchal.

M. Mahmoud Hclmi, ingénieur agronome, rue Notre-Dame, Gembloux, présenté par MM. Palmans et Marchal.

M. Monnoyer, Armand, docteur en sciences, rue de TExposition, 43, Liège, présents par MM. De Wildeman et Marchal.

M. Verplancke, Germain, assistant à la station de Phytopathologie de l'Etat, Gembloux, présenté par MM. Palmans et Marchal.

M. Vigneron, Lucien, boulevard Victor Hugo, 252, Seraing-sur-Meuse, présenté par MM. Maréchal et Marchal.

La séance est levée à 17 heures.

LES CYNODONTIUM B. S. DE SPA

PAR

A. CORNET

Au cours d'une excursion faite dernièrement dans les environs immédiats de Spa, M. Durieux, mon confrère de Bruxelles, a récolté les nombreux matériaux de *Cynodontium* B. S. dont la provenance est détaillée ci-après :

Promenade Reickem, sept stations sur troncs de chêne, dont deux fertiles;

Promenade de la Grande-Duchesse, une station stérile sur tronc de chêne;

Promenade Annette-et-Lubin, une station stérile sur tronc de chêne;

Moniagnes-Russes, une station sur rocher schisteux et une sur tronc de chêne, toutes deux stériles.

J'ai examiné Tun des deux échantillons fertiles de la Promenade Reickem. Il est pourvu de vieilles capsules de l'année dernière, fortement sillonnées, et de capsules de cette année, encore vertes mais arrivées à leur complet développement et toujours couvertes de leur calypstre. Ces capsules sont obovées, bombées, arquées et munies d'un col strumeux très distinct. Il s'agit donc de *Cynodontium strumiferum* (Ehrh.) De Mot.

La découverte de M. Durieux est très intéressante, cette espèce, ou plutôt cette sous-espèce, étant, je crois, nouvelle pour notre territoire d'avant-guerre. Il en existe bien un échantillon dans l'herbier du Jardin botanique de Bruxelles, mais il provient des Carrières du Mont (environs de Malmédy). (Leg. M^{Ue} Libert, fr.).

La valeur spécifique de *Cynodontium strumiferum* a été discutée; c'est ainsi que Delogne et Fabbé Boulay le rattachent au *Cynodontium polycarpum* Schimp., le premier comme simple synonyme, le second comme variété. Les bryologues modernes cependant lui accordent une importance hiérarchique plus grande : ils le subordonnent au type précité à titre de sous-espèce.

C. polycarpum et *C. strumiferum* subissent des variations nombreuses dans les caractères de l'appareil végétatif, notamment dans la longueur, la denticulation et la papillosité des feuilles. L'instabilité de ces caractères se reflète même dans les descriptions des auteurs : elles ne concordent pas. Il n'est dès lors guère possible de déterminer si les matériaux stériles, récoltés par M. Durieux, appartiennent à la sous-espèce plutôt qu'au type, d'autant plus que, suivant l'abbé Boulay, les deux plantes vivent en compagnie Tune de Tautre.

Pir6 et M. Cardot ont jadis exploré Spa et ses environs avec une maîtrise incontestable. Or la Florule, dans laquelle ils ont publié le résultat de leurs recherches, ne mentionne aucune habitation de *Cynodontium*. Il est vraisemblable qu'aucun représentant du genre ne figurait alors dans leur champ d'exploration et que ceux que M. Durieux y a rencontrés descendent d'une ou plusieurs spores qui y ont été apportées plus tard.

Juslenville, le 20 août 1925.

UNE NOUVELLE STATION D'UN CHAMPIGNON PEU CONNU EN BELGIQUE
LE *SARCOSPHAERA SEPULTA* SCHROET.

PAR

H. LONAY.

Au cours d'un séjour récent sur le littoral, j'ai eu l'occasion de rencontrer, en une promenade dans les environs de Coxyde-bains, deux endroits colonisés par la Pézizacée que le *Prodrome de la Flore beige* renseigne, sous le nom de *Lachnea sepulta* (Fries) Sacc. (Tome I, p. 393), comme ayant été trouvée à Beau-fays (province de Liège) par Mouton, donc en plein calcaire. C'est fort possible, car LAMBOTTE, dans son *premier supplément à la Flore mycologique de la Belgique*, page 301, indique que cette espèce, qu'il appelle *Sepultaria sepulta* Fr. (?) se rencontre, dans la zone calcaire, sur la terre calcaire en talus.

Les caractères que Lambotte lui assignent s'appliquent en tous points au champignon que j'ai découvert dans les dunes de Coxyde. Mais n'ayant trouvé dans aucune des publications relatives à la flore du littoral beige, ou à la flore mycologique de notre pays, pas même dans les notes mycologiques publiées dans ces dernières années dans le *Bulletin de la Société royale de Botanique*, nulle mention de cette espèce, je l'ai confrontée avec la diagnose de SACGARDO (*Silloge Fungorum* VIII, p. 170). Je m'y suis cru d'autant plus obligé que le *Prodrome* ne renseigne comme habitant dans les dunes qu'une espèce assez voisine, *Lachnea stercorea* Sacc, var. *breviseta* Kickx.

La comparaison de ces deux diagnoses avec les exemplaires que j'ai récoltés ne m'ont laissé aucun doute.

D'ailleurs les caractères énumérés dans les *Pflanzenfamilien* d'ENGLER et PRANTL, vol. I, m'ont tout fait rassuré à cet égard; seulement ces champignons y sont décrits sous le nom générique de *Sarcosphaera* : *S. sepulta* Schroet et *S. stercorea*. Chez ce dernier, les périthèces sont petits, la surface hyméniale est d'un jaune à peine ocracé et l'espèce vit sur les crottins. Dans le *S. sepulta* au contraire qui vit presque *entièrement enterré dans le sable*, les périthèces peuvent acquies la grosseur d'un petit oeuf de poule et l'hyménium est franchement brun, parfois foncé dans les individus vieux.

Ces périthèces se présentent comme des coquetiers dont les bords seraient à lobes aigus pas trop irréguliers. Les spécimens que j'ai trouvés ne laissaient souvent sortir du sable que la pointe de ces lobes et tous les caractères fournis

par les *Pflanzenfamilien* leurs sont parfaitement applicables. Leurs périthèces étaient portés par des pédicules plus ou moins longs pouvant atteindre la grosseur d'un crayon ordinaire.

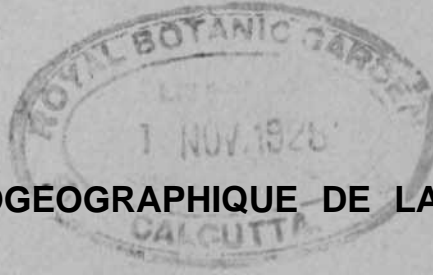
De tout ce qui précède, il réquite qu'on serait autorisé¹ de penser que les spécimens décrits par Kickx étaient des périthèces du *S. sepulta* à l'état plutôt très jeune.



Cependant il semble exister une contradiction entre la nature des sols de la station renseignée par le *Prodrome* pour cette espèce et de celle où je l'ai trouvée. Cette contradiction ne paraîtra plus quand j'aurai dit que l'une des colonies de notre espèce était localisée sur les deux pentes à sable JIU d'une dépression entre les dunes tout près d'un abri en béton en ruine dont les plus petits débris s'éparpillaient jusque là. **Cel** endroit se trouve dans les dunes de l'itiLerieur à moins de 500 mètres en face de la chapelle en bois érigée à côté d'un asile entre Coxyde et Saint-Idesbalde. L'autre colonie n'était éloignée de la même chapelle, dans la même direction, que de 100 mètres tout au plus, non loin d'une ancienne chaussée en refecton, en

un endroit où des traces d'anciens dépôt de matériaux de **construction**, raortier, plâtras, etc., étaient aussi visibles. C'est dans ce dernier endroit qu'il m'a été donné de récolter les plus gros périthèces que je n'ai malheureusement pas su conserver intacts.

Cette récolte a ou **lien** le 7 **septembre** 1925, jour qui avait été précédé de quelques journées de **pluie** survenues après une période d'assez beau temps. Il y aura probablement lieu de tenir compte de toutes ces circonstances. Jamais, en effet, au cours de mes promenades dans les dunes entre Nicuport et La Panne, pendant le mois d'août, je n'ai eu l'attention attirée, comme ce jour IS, par ces petits lobes coustellant le sable.



ETUDE PHYTOGEOGRAPHIQUE DE LA PATAGONIE

LUCIEN HAUMAN

Ancien professeur à l'Université de Buenos-Ayres.

INTRODUCTION.

La Patagonie, Tune des régions assurément **les pins** stériles et inhospitalières de l'Amérique du Sud extratropicale, et actuellement encore Tune des moins peuplées, n'en est pas moins parmi celles qui, au point de vue botanique, y furent le plus anciennement et le plus constamment étudiées, et dont la flore est aujourd'hui la mieux connue. C'est ainsi que, tant au point de vue bibliographique que pour ce qui concerne le matériel accumulé dans les grands herbiers d'Europe et d'Amérique, elle est infiniment mieux partagée, par exemple, que la Prairie pampeenne, la plus riche et la plus facilement accessible des formations phytogéographiques de l'Argentine.

Le fait est attribuable, sans doute, à l'attraction exercée depuis cent cinquante ans par ces contrées longtemps mystérieuses, ainsi qu'à leur situation géographique qui en faisait une **escale obligatoire** pour **totitea les** expéditions de circumnavigation. Et il faut reconnaître que la flore patagonique récompensa ses explorateurs par les récoltes les plus variées et les plus curieuses.

Parmi les naturalistes qui depuis le XVIII^e siècle ont exploré ces terres australes, il faut mentionner Commerson qui **accompagnait** Bougainville (1/67), Porster, Hanks, Gaudiehaud, Duperrey, **Lechler**, Dumont d'Urville et, plus spécialement, Darwin (1834), qui leur consacra dans son *Voyage of a Naturalist* **quelques chapitres** du plus haut intérêt, puis J. Dalton Hooker, l'auteur de la **celebra** *Flora antarctica* (1845-47), un des joyaux iconographiques de la bibliographie botanique de tous les temps (1).

Mais c'est à partir de 1880 surtout, que les progrès devinrent rapides; il y

(1) Fort **belles** sont aussi les planches consacrées aux végétaux dans le superbe atlas in-folio publié par l'Institut d'Urville, planches préparées par Hornbroun, et dont le lexique fut rédigé par De Sene.

Le lecteur trouvera facilement, dans la bibliographie, qui termine ce présent travail, le titre exact de ces ouvrages auxquels il sera faite allusion dans le texte.

eut d'une part rapport considérable des botanistes fixés dans l'Amérique du Sud : Philippi et Reiche au Chili, Alboff et surtout Spegazzini en Argentine, car les travaux de ce dernier auteur, oil sont énumérés plus de 1,200 Phanérogames, parmi lesquels un très grand nombre d'espèces nouvelles, constituent la principale source de renseignements floristiques que nous ayons sur la Patagonie. D'autre part, une série d'expéditions scientifiques revenaient visiter ces régions, donnant lieu à la publication d'importants ouvrages : je citerai l'expédition française au cap Horn (*Resultats botaniques*, par Franchet, Hariot, etc.), celle à la Patagonie australe, organisée par l'Université de Princeton (*Flora patagonica*, par Macloskie), celle de la *Belgica*, dont les résultats botaniques ont été réunis dans des travaux admirablement illustrés, comme ceux de de Wildeman, sur la flore phanérogamique des régions magellaniques, et de M^{mes} Bommer et Rousseau sur les champignons. Mais il faut réserver une place spéciale à la collaboration suédoise, avec Dusen d'abord, qui accompagnait O. Nordenskjöld, et surtout avec C. Skottsberg, dont l'œuvre patagonique (phanérogamic, algologie, géobotanique) est, en raison de son abondance, de la beauté de ses illustrations et surtout de l'excellence de sa méthode, d'une importance capitale.

Mais la plupart des travaux auxquels il a été fait allusion ci-dessus sont exclusivement floristiques, et ceux qui traitent de phytogéographie, publiés tous en allemand — sauf celui d'Alboff sur la Terre de Feu — se rapportent spécialement à la partie boisée de l'ouest et du sud, et à la flore arctique; il n'existe par contre aucune description botanique de la Patagonie proprement dite, au sens géobotanique étroit du mot, c'est-à-dire de la plaine semidesertique s'étendant de l'Atlantique au pied des Andes. C'est pourquoi j'avais publié il y a cinq ans, en espagnol, une relation de mon voyage au lac Argentino, situé dans la Cordillère par 51° de lat., S., et j'en avais en outre exposé les résultats dans une conférence faite en février 1921 à la Société de Botanique de Belgique, conférence dont M. Gravis, notre président d'alors, m'avait demandé le texte pour notre *Bulletin*. Diverses circonstances ont retardé jusqu'aujourd'hui la publication de ce travail, oil Ton trouvera une description des associations observées au cours de ce voyage, puis une étude sur les domaines floraux compris dans la Patagonie, au sens géographique ordinaire du mot, et spécialement sur les limites de celui auquel il convient, en géobotanique, de réserver le terme Patagonie.

Il me faut encore expliquer en quelques mots pourquoi, contre mon habitude, j'ai dû laisser dans ce travail de nombreuses déterminations incomplètes ou douteuses, et cela même dans des genres dont j'ai, dans ces dernières années, publié la monographie des espèces argentines. Dans l'introduction à mon *Viaje botánico al lago Argentino* (1920, pp. 179-183), j'ai raconté en détail comment cette expedition, subsidiee par le Gouvernement argentin, eut pour chef, au point de vue administratif, M. le D^r C.-M. Hicken, mon collègue à l'Université, lequel au retour, profitant de ce que les collections, faites toujours séparément par les deux botanistes, avaient été expédites ensemble à Buenos-Ayres, et se prévalant d'une autorisation administrative, les mélangea sans me prévenir et les con-

serva dans leur totalité. C'est ainsi que, malgré mes protestations, je n'ai jamais pu revoir les plantes que j'avais récoltées en très grand nombre, et le fait est d'autant plus regrettable au point de vue scientifique, qu'après onze ans aucun travail botanique n'a encore été publié sur ce sujet par M. Hicken. Je n'ai donc pu, pour rédiger ce mémoire, que mes notes de voyage et une petite partie des collections, qui était restée entre mes mains; j'ai, par contre, naturellement utilisé les connaissances que d'autres voyages dans la Patagonie septentrionale, et l'étude des riches herbiers que j'ai eus d'autre part à ma disposition, m'ont permis de réunir.

Voici l'itinéraire suivi en 1914 :

De Buenos-Ayres à Santa-Cruz (50° lat. S.) avec de nombreuses escales (Janvier); de Santa-Cruz au lac Argentino, à travers le plateau patagonique (fin Janvier); séjour dans la Cordillère jusqu'au début de mars; trajet du lac Argentino à Puerto Gallegos (51° 33' de lat. S.) et retour à Buenos-Ayres, par mer, en avril.

Ce travail se divisera donc tout naturellement en six parties, qui seront successivement étudiées :

- La Côte patagonique de l'Atlantique.
- La Steppe patagonique par 50-51° de lat. S.
- La PrCordillère.
- La Forêt magellanique.
- La Flore alpine.
- La Patagonie en géobotanique.

Il me reste à exprimer ma reconnaissance aux personnes et aux institutions qui ont aidé à la publication de ce travail: la Fondation académique Agathon de Potter contribua par un subside au tirage de ses planches; un grand nombre de ses clichés m'ont été prêtés par la *Sociedad científica argentina* qui avait publié dans ses *Annales* la relation espagnole de mon voyage de 1914, et enfin mon ami et collaborateur M. Luis H. Irigoyen, par sa générosité, rendit l'impression de ce long mémoire moins onéreuse à notre société.

CHAPITRE PREMIER.

La Côte patagonique.

Les renseignements sur la flore de la côte patagonique sont très incomplets et disséminés dans de nombreux travaux (Hooker, Dusen, Autran, Spegazzini); il me paraît donc intéressant de réunir les observations que j'ai pu faire au cours d'escales, les unes de quelques heures, les autres de plusieurs jours en dix points très également espacés du littoral de l'Atlantique, entre le 43^e et le 51^e degré de lat. S. Je complète du reste mes propres observations par les renseignements que m'ont fournis la bibliographie et les herbiers que j'ai eus à ma disposition.

Pour ce qui est du climat, je dirai seulement ici que les pluies y sont partout inférieures à 350 mm. par an (voir les cartes, p. 159).

Puerto Madryn. — 43° 50 L. S. (6-7 Janvier et avril 1914). PL I, fig. 1 et PL III.

Puerto Madryn situé au fond d'une baie à entrée fort étroite, est une bourgade d'une certaine importance commerciale, car elle est le port des colonies agricoles prospères et relativement anciennes de la vallée du rio Chubut inférieur, colonies auxquelles elle relie un chemin de fer.

Au fond de la baie, la plage de sable est bordée de dunes basses très envahies par la végétation : les espèces arborescentes dominantes sont la Composée résinifère *Grindelia speciosa* et la Graminée à feuilles dures et enroulées, *Sporobolus rigens* (1), caractéristiques des terrains sablonneux dans toute l'Argentine jusqu'au tropique (Salta), mais qui atteint ici sa limite australe, et dont le port est presque identique à celui de *Ammophila arenaria*; comme plante herbacée tendre, le seul *Euphorbia patagonica* n'avait pas été détruit par la sécheresse. Une série d'arbustes et de sous-arbustes caractéristiques de la végétation de l'intérieur arrivent ici jusqu'au bord de la mer : les curieuses Composées xérophiles à capitules dorés et rigides *Chuquiragua Avellanadae* qui forment des touffes rondes de 50 cm. de haut, et *Ch. hystrix* à feuilles aciculaires cruellement piquantes, *Adesmia canescens*, *Prosopis juliflora* f. *fruticosa* ici rachitique, *Schinus dependens* (Anacard.), *Cyclolepis genistoides* (Comp.), un *Senecio* blanchâtre en touffes denses, la Rosacée *Margyriacarpus setosus*, et enfin les Zygophyllacées *Larrea divaricata* et *L. nitida*, d'une grande importance phytogéographique en Argentine, comme nous le verrons par la suite; aux endroits argileux et sables *Atriplex montevidense*, *A. lampa*, *A. Ameghinoi*, *Suaeda divaricata*, *S. fruticosa*, *Frankenia patagonica*, et dans l'eau même de la mer, *Spartina montevidensis* peu abondant et peu développé; sur la plage enfin, très peu d'Algues, des fragments de *Macrocystis* et des Rhodophycées provenant de côtes rocheuses voisines, *Jilva* et *Enteromorpha*.

Derrière les dunes, étroites en cet endroit, commence un terrain pierreux dont les ondulations s'élèvent peu à peu jusqu'au niveau du plateau intérieur, et nous y rencontrons tout de suite les buissons xérophiles et épineux, sorte de brousse arbustive qu'on appelle le « Monte » et dont j'ai donné la description détaillée dans mon travail sur le rio Negro inférieur, région située 250 kilomètres plus au Nord (2). Le Monte, ici, est appauvri car nous sommes à son extrême frontière australe, mais encore parfaitement typique avec ses *Larrea*, *Prosopis*,

(1) Espèce toujours désignée sous les noms synonymes de *Diachyrium amandinaceum* Gris., ou *Epicampes amandinaceus* Hackel.

(2) On trouvera figures dans ce mémoire la plupart des espèces mentionnées dans ce paragraphe (voir la bibliographie, pp. 169 et suiv.).

Pour faciliter la lecture, j'omets dans le texte les noms d'auteurs à la suite des noms d'espèces : on trouvera ces indications dans l'index alphabétique, p. 172.

Schinus, *Cyclolepis* déjà cités, auxquels s'ajoutent *Prosopis striata*, presque aphyllé, *Bougainvillea spinosa*, *Brachycladus lycioides* (Comp.) *Ephedra ochreatea*, divers *Lycium*, *Mulinum spinosum* (Ombell.), *Grindelia*, *Chuquiragua erinacea* ici assez rare, *Ch. hystrix* et *Ch. Avellanadae*, caractéristiques au contraire, avec *Larrea nitida*, de la frontifère australe de la formation; beaucoup plus rares *Verbena ligustrina*, *Ameghinoa patagonica* (Comp.), *Nassauvia scleranthoides* et *Perezia Beckii* qui forme des tapis de rosettes rigides d'où émergent des capitules jaunes.

J'ajouterai que, d'après Dusen, *Menodora robusta*, Oléacée arbustive à gros rameaux subaphylles, existant alissi du reste dans la presque île Valdfes, abonde un peu plus à l'intérieur des terres : elle semble remplacer ici le curieux *Monttea aphylla* (Schroph.) auquel il est presque identique dans son aspect général et qui est si caractéristique du Monte plus au nord et plus à l'ouest.

Voici l'énumération des Phanérogames connus pour les environs de Puerto Madryn :

Ephedra ochreatea Miers.
Panicum Urvilleanum Kunth.
Stipa humilis Cav.
Stipa Neaei Nees.
Stipa speciosa Trin. et Rupr.
Stipa tenuis Phil.
Sporobolus rigens (Trin.) Desv.
Spartina montevidensis Arechav.
Poa bonariensis Kunth.
Poa chilensis Trin. (?), Hackel.)
Festuca muralis Kunth, f. *pygmaea* Hackel.
Bromus Trinii Desv.
Bromus unioloides (Willd.) H. B. K.
Hordeum secalinum Schreb., var. *parviflorum* Hackel, f. *pusillum* (Hackel) Haum.
Hordeum murinum L., subsp. *leporinum* (Link.) Rich.
Atriplex Ameghinoi Speg.
Atriplex undulatum (Moq.) Dietr.
Atriplex lampa Gill.
Atriplex montevidense Spreng.
Atriplex sagittifolium Speg., var. *microphyllum* Speg.
Atriplex semibaccatum R. Br.
Atriplex vulgatissimum Speg.
Chenopodium multifidum L.
Salicornia corticosa (Mcy.) Walp.
Suaeda divaricata Moq.
Suaeda fruticosa Forst.
Suaeda maritima (L.) Dumort.
Amarantus vulgatissimus Speg.
Bougainvillea spinosa (Gav.) Heim.
Paronychia chilensis DC.
Spergularia villosa Camb.
Elaeagnus australis Hook. f.

Margyricarpus setosus R. et Pav.
Prosopis patagonica Speg. •
Prosopis striata Benth.
Prosopis juliflora DC.
Hoffmannseggia trifoliata Cav.
Adesmia canescens (A. Gray) Speg.
Erodium cicutarium L'Hér.
Larrea divaricata Cav.
Larrea nitida Cav.
Euphorbia patagonica Hieron.
Schinus dependens Ort.
Condalia microphylla Cav.
Frankenia patagonica Speg.
Frankenia cfr. *cymbifolia* Hook. (Dusen).
Opuntia sp.
Eryngium Kurtzii Hicken.
Mulinum spinosum Pers.
Menodora robusta (Benth.) A. Gray.
Amsinckia angustifolia Lehm.
Valentia patagonica Speg.
Lippia seriphioides A. Gray.
Lippia nodiflora (L.) Rich.
Verbena ligustrina Lag.
Lycium elongatum Miers.
Lycium chubutense Dusen.
Veronica peregrina L.
Plantago patagonica Jacq.
Grindelia speciosa Lindl.
Gutierrezia Brachyris Macl., var. *patagonica* Speg.
Heterothalamus tenellus (Hook, et Am.) OK.
Baccharis Darwinii Hook, et Am.
Baccharis genistaefolia DC.
Gnaphalium axillare Remy.
Xanthium spinosum L.

Senecio psammophilus Gris., f. *Dusenii*
Macloskie.

Chuquiragua aurea Skottsbo.

Chuquiragua Avellanadae Lor.

Chuquiragua Dusenii Hoffm.

Chuquiragua erinacea Don.

Chuquiragua hystrix Don.

Cyclolepis genistoides Gill, et Don.

Ameghinoa patagonica Speg.

Brachycladus lycioides Don.

Brachycladus megalanthus Speg.

Nassauvia scleranthoides O. Hoffm.

Perezia Beckii Hook, et Am. (syn. : *P.*

flavescens O. Hoffm.).

Puerto Piramides. (43°40 Lat. S. — 8 Janvier.)

Cette très petite agglomération se trouve sur la côte occidentale de la presqu'île Valdès qui ferme, au nord et à Test, la baie où est situé Puerto Madryn, presqu'île dont le centre est occupé par une saline autrefois exploitée. À l'endroit où Ton aborde, la côte se relève assez vite en hautes collines sablonneuses couvertes d'une végétation assez abondante; on y remarque surtout de puissants exemplaires, atteignant deux mètres de haut, de *Suaeda divaricata*, Chénopodiacée ligneuse à feuilles cylindriques charnues, caractéristiques de tous les terrains légers et salés de la formation du Monte. Les collines sont couvertes de *Sporobolus rigens*, *Atriplex lampa* et d'une Composée sous-arbustive à feuillage argenté, *Plazia argentea* qui accompagne presque toujours le *Sporobolus* et qui atteint ici sa limite australe. Les touffes rondes de *Mulinum* sont abondantes, ainsi que *Baccharis divaricata* qu'on ne connaissait que de l'embouchure du rio Negro, et qui forme des taches d'un vert intense; quelques Cactées, petites et rares, *Opuntia*, *Cereus*, et le curieux *Pterocadus Kuntzei* à tige cylindrique presque rampante, pourvu d'un assez gros tubercule souterrain et dont le caractère générique réside dans ses grains ailés de près d'un centimètre de diamètre, superposés dans un fruit capsulaire; *Chuquiragua Avellanadae*, *Ch. hystrix* et *Ch. aurea* (voisin de *Ch. erinacea* mais formant des touffes rondes) sont abondants, et je signalerai encore une Légumineuse à folioles linéaires aiguës, *Anarthrophyl- lum* sp., représentant d'un genre andin et sud-patagonique qu'il est très curieux de rencontrer à cette latitude au bord de l'océan. Une seule plante grimpante, l'Asclepiadacée *Philibertia Gilliesii*.

J'ajouterai quelques mots sur trois espèces qu'on ne s'attendait guère à trouver ici: *Silene maritima* (1), *Mesembryanthemum nodiflorum* et une Crucifère à fleurs violettes dont je n'ai pu revoir les échantillons (voir p. 106), mais que je crois être *Cakile maritima*; il est curieux de retrouver dans un endroit aussi peu peuplé, par 43° de lat. S., ces trois espèces des bords de la mer dans le sud de l'Europe (on sait que ce *Mesembryanthemum* y est tout à fait naturaliste) et Ton pourrait croire à un transport par le lest des navires.

Ayant eu à ma disposition, outre mes observations, d'assez importantes collections provenant de cette presqu'île, je puis donner une liste assez complète de

(1) La plante avait été signalée comme *S. injlata* Sm. var. *patagonica* Speg. : j'ai conservé provisoirement la variété : voir mes Notes floristiques II, p. 456.

sa végétation estivale (les espèces printanières, souvent très fugaces, manquent complètement).

- Eupredra ochreatea* Miers.
Panicum Uruilleanum Kunth.
Sporobolus rigens (Trin.) Desv.
Stipa filiculmis Del.
Stipa Neaei Nees.
Stipa humilis Cav.
Stipa tenuis Phil.
Stipa speciosa Trin. et Rupr.
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.
Spartina montevidensis Arechav.
Phragmites communis Trin.
Poa Bergii Hieron..
Poa sp.
Bromus unioloides (Willd.) H. B. K.
Festuca octoflora Walt. (F. *tenella*), vel aff.
Distichlis spicata (L.) Greene.
Carex sp.
Steleocharis sp.
Scirpus americanus Pers.
Zephyranthes Andersonii (Herb.) Benth. et Hook.
Arjona tuberosa Cav. (rare).
Chenopodium hircinum Schrad.
Chenopodium multifidum L.
Suaeda maritima Dumorl.
Suaeda divaricata Moq.
**triplex lampae* Gill.
Atriplex montevidense Spreng.
Atriplex semibaccatum R. Br.
Suaeda licornia corticosa Walt.
Amarantus sp.
Mesembryanthemum nodiflorum L.
Sperguaria sp.
Silene maritima (Horn.) With. var. - *Patagonica* (Speg.) Haum.
Paronychia chilensis DC.
Acanthothonia ramosissima Hook, et Arn.
Callitriche maritima L. ?
Acaena sp.
Margyricarpus setosus R. et Pav.
Adesmia canescens (As. Gray) Benth. et Hook.
Adesmia grisea Hook.
Anarthrophyllum sp.
Stoffmaneggia trifoliata Cav.
Prosopis sriana Benth.
Prosopis juliflora DC.
Vicia sp.
Erodium cicutarium L'Herit.
Monnina sp.
Colliguaya integerrima Hook. Am.
- Euphorbia patagonica* Hieron.
Schinus dependens Ort., f. *arenicola* Haum.
Condalia microphylla Cav.
Malva rotundifolia L. vel aff.
Frankenia microphylla Cav., var. *Niederleinii* Speg.
Frankenia patagonica Speg.
- Loasa* sp. (X. *Bergii* Hieron.?)
Opuntia sp.
Cereus sp.
Pterocactus Kuntzei Schum.
Oenothera aff. stricta Ledeb.
Apium ranunculoides DC.
Statice brasiliensis Boiss., var. *uruguayensis* (Arech.) Haum.
Philibertia Gilliesii Hook, et Am.
Cresset australis R. Br.
Phacelia artemisioides Gris.
Gilia lasciniata R. et P.
Amsinckia angustifolia Lehm.
Lippia trifida Remy.
Verbena ligustrina Lag. (V. *Lorentzii* Nied.).
Verbena flava Gill, et Hook.
Verbena tenera Spreng?
Marrubium vulgare L.
Solarium maritimum Mey.
Fabiana Peckii Nied.
Trechonaetes sp.
Nicotiana sp.
Lycium tenuispinosum Miers.
Lycium 2 sp.
Plantago patagonica Jacq.
Boopis anthemoides Juss.
Calycera crassifolia (Miers.) Htcken
Gutierrezia Gilliesii Gris.
Gutierrezia Brachyris Macl., var. *patagonica* Speg.
Hysterionica jasionoides Willd.
Heterothalamus spartioides Hook, et Am.
Aster sp.
Baccharis Darwinii Hook, et Am.
Baccharis Gilliesii As. Gray.
Baccharis divaricata Haum.
Baccharis juncea Desf.
Grindelia speciosa Lindl.
Grindelia brachystephana Gris.
Gnaphalium cheiranthifolium Lam.
Senecio stipellatus Hoffm.
Senecio psammophilus Gris. ?

Senecio sp.
Chuquiragua Avellanadae Lor.
Chuquiragua aurea Skottsbo?
Chuquiragua erinacea Don.
Chuquiragua hystrix Don.
Cyclolepis genistoides Gill, et Don.
Doniophytum anomalum (Don) OK.

Plazia argentea (Don.) OK.
Brachycladus lycioides Gill, et Don.
 < *Brachycladus megalanthus* Speg.
Ameghinoa patagonica Speg.
Perezia Beckii Hook, et Am.
Sonchus asper Hill.
Hypochaeris sp.

Si j'ai donné pour Madryn et Piramides ces deux longues listes floristiques, c'est pour mettre en évidence l'extrême rareté des éléments vraiment patagoniques qu'on y rencontre; seuls méritent ce nom *Stipa humilis*, *Acaena* sp., *Frankenia patagonica*, *Chuquiragua Avellanadae* et *Ch. aurea*, *Perezia Beckii*, et surtout *Ameghinoa patagonica*, Composée sub-arbustive d'un genre monotypique que Ton ne connaissait que pour Santa Cruz, et qui paraît particulier à la région littorale.

Camarones- (44° 40' Lat. S. — 9 Janvier).

Non loin de Camarones, on contourne des îlots rocheux tout blanchis par les excréments d'oiseaux marins, ce qui donne une idée de la sécheresse du climat sur ces côtes inhospitalières. — Cette escale, qui ne dura que quelques heures, fut cependant très intéressante : c'est ici que pour la première fois nous rencontrons, s'avantant jusqu'au bord de la mer, trois représentants du type patagonique par excellence, la plante ligneuse en coussin ou en tapis. Car on y trouve, bordant la plage, la Composée *Brachycladus caespitosum*, un *Azorella* et *Ephedra frustillata*, auquel il faut ajouter l'arbuste nettement patagonique aussi, *Berberis heterophylla*; en abondance et formant des demi-sphères très régulières de 50 centimètres de haut, l'Euphorbiacée ligneuse *Colliguaya integerrima* qui suit la frontière de la Patagonie et du Monte jusqu'à la Cordillère (1), puis les éternels *Chuquiragua*, un *Opuntia*, un *Echinocactus*, *Schinus dependens* et *Ephedra ochreatea*.

Les photographies de la planche II représentent la végétation un peu au nord de Camarones et non loin de la côte, et la planche III réunit les sous-arbustes caractéristiques de cette région.

Comodoro Rivadavia. — (45° 50' Lat. S., 10-11 Janvier). Planche III.

Ce n'est qu'ici que nous trouverons enfin le paysage patagonique typique, avec ses terrasses parfaitement horizontales qui s'avancent jusque tout près de la côte, où elles sont coupées à angle droit comme des tables, en raison de la couche de basalte qui les recouvre, et leur donne, dans le lointain un aspect de vieille forteresse.

Entre la plage rocheuse et la colline, existe une bande de terre argileuse et un peu salée, de largeur très variable, et dont la végétation au début de Janvier

(1) L'espèce existe aussi au Chili : il serait intéressant de comparer minutieusement des exemplaires de Patagonie, de Mendoza et du Chili.

était complètement desséchée : outre les *Suaeda*, *Atriplex*, *Frankenia*, *Grindelia*, *Lycium* de toujours, le *Senecio* blanchâtre, et le *Chuquiragua aurea*, ici dans tout son développement, il faut signaler *Lippia trifida* (élément du Monte, très abondant encore), *Baccharis Darwinii* presque aphyllé, *Brachycladus caespitosus* en grands coussins denses, *Erodium dcutariwn* déjà tout desséché, quelques Graminées (*Stipa Neaei*, *St. patagonica*) et enfin quelques éléments que nous n'avons pas encore vus : *Nicotiana Ameghinoi* à grandes feuilles radicales charnues et capricieusement enroulées, la petite Composée *Dusenilla patagonica* et la Rhamnacée aphyllé, épineuse et à fruit rond *Trevoa patagonica* : telle était la végétation de la plaine où Ton fit, tout au bord de la mer, les perforations qui, alors qu'on cherchait simplement de l'eau douce rarissime dans ces parages, rencontrèrent un peu au delà de cinq cents mètres, des gisements de pétrole.

Sur la pente abrupte et sinueuse conduisant au plateau, pente qu'on appelle ici « barranca », et spécialement dans les ravins abrités des vents violents, la végétation est plus dense, presque arbustive et rappelle le Monte : on trouve même encore dans ces endroits exceptionnels quelques éléments de cette dernière formation : *Prosopis striata*, *Schinus dependens*, associés à *Colliguaya*, *Lycium*, *Trevoa*, *Verbena ligustrina* (caractéristique de sa frontière australe) et *Pleurophora patagonica*, Lythracée sub-arbustive à fleurs roses que nous n'avons pas encore rencontrée. Sur ces buissons grisâtres au maigre feuillage, se détachent de temps à autre les grandes étoiles oranges de la superbe *Mutisia retrorsa*, Composée grimpante et l'unique vraie beauté de cette flore semi-désertique.

Lorsqu'on arrive au plateau, un vent d'une extrême violence vous accueille, et il n'y a plus ici qu'une végétation clairsemée, rougie, brûlée par la sécheresse; on retrouve encore quelques *Trevoa*, *Colliguaya*, *Ameghinoa*, *Anarthrophyllum* et *Lippia trifida* qui ne dépassent plus 50 centimètres, puis des touffes de Graminées aux minces feuilles enroulées, et une série de plantes naines des genres *Ephedra*, *Melandryum* (*M. chubutense*), *Frankenia*, *Fabiana*, *Nassauvia*, *Perezia*, *Brachycladus*, plantes naines qui constituent la caractéristique de la végétation patagonique et dont je laisserai pour le chapitre suivant la description détaillée.

J'ajouterais un mot de la flore marine : en face même de Comodoro-Rivadavia, la plage est bordée de récifs qui émergent à marée basse: ils sont couverts d'Algues parmi lesquelles dominant un *Lessonia* de 50 à 60 centimètres, du port d'Un *Laminaria*, et remarquable par la division dichotomique parfaitement régulière du stipe qui s'épanouit en dix ou douze rubans ondulés (Pl. XIII). Le grand *Macrocystis pyrifera* existe plus au large, car il demande des eaux plus profondes, et Ton n'en trouve ici que des fragments détachés plus ou moins considérables. La flore algologique de la côte patagonique très abondante sans doute, reste à étudier, et il serait désirable que Ton établisse exactement ses relations avec celle très riche et au contraire bien connue, des Malouines, de la Terre de Feu et des

lies antarctiques où abondent, outre le gigantesque *Macrocystis*, l'énorme *Lessonia flavicans*, presque arborescent (1).

La liste suivante que j'ai enrichie de données tout récemment publiées par M. Spegazzini (1925), montre la différence considérable qui s'est produite dans la flore depuis l'avant-dernière escale.

- | | |
|---|---|
| <i>Ephedra ochreate</i> Miers. | <i>Erodium moschatum</i> L'Herit. |
| <i>Stipa chubutensis</i> Speg. | <i>Acanthocladus tehuelchum</i> Speg. |
| <i>Stipa dasycnemis</i> Speg. | <i>Larrea Ameghinoi</i> Speg. |
| <i>Stipa humilis</i> * Cav. | <i>Colliguaya integerrima</i> Hook, et Am. |
| <i>Stipa Neaei</i> Nees. | <i>Schinus dependens</i> Ort." |
| <i>Stipa patagonica</i> Speg. | <i>Trevoa patagonica</i> Speg. |
| <i>Poa bonariensis</i> (Lam.) Kunth? | <i>Sida tehuelches</i> Speg. |
| <i>Bromus macranthus</i> Mey. | <i>Cajophora patagonica</i> (Speg.) Urb. et Gilg. |
| <i>Bromus unioloides</i> Willd. | <i>Cajophora sylvestris</i> (Poepp.) Urb. et Gilg, var. <i>leptocarpa</i> Speg. |
| <i>Elymus erianthus</i> Phil. var. <i>Spegazzinii</i> (Kurtz) Haum. | <i>Loasa argentina</i> Urb. et Gilg. |
| <i>Hordeum secalinum</i> Schreb. var. <i>pubiflorum</i> (Hook.) Haum. | <i>Frankenia patagonica</i> Speg. |
| <i>Alstroemeria patagonica</i> Phil. | <i>Chamissoa tenuifolia</i> (Bert.) Reiche. |
| <i>Sisyrinchium iridifolium</i> H. B. K. | <i>Pleurophora patagonica</i> Speg. |
| <i>Sisyrinchium Middletonii</i> Bak. | <i>Opuntia Darwinii</i> Hensl. |
| <i>Arjona patagonica</i> Hombr. | <i>Mulinum microphyllum</i> (Pers.) DC. |
| <i>Arjona iuberosa</i> Cav. | <i>Mulinum spinosum</i> Pers. |
| <i>Polygonum aviculare</i> L. | <i>Schizeleima (Azorella) trilobata</i> (Dus.) Domin. |
| <i>Atriplex lampa</i> Gill. | <i>Gilia lasciniata</i> R. et P. |
| <i>Suaeda fruticosa</i> Forst. | <i>Phacelia artemisioides</i> Gris. |
| <i>Suaeda patagonica</i> Speg. | <i>Phacelia magellanica</i> (Lam.) Corv. |
| <i>Salicornia fruticosa</i> (Mey.) Walp. | <i>Amsinckia angustifolia</i> Lehm. |
| <i>Monolepis chenopodioides</i> (Nutt.) Moq. | <i>Verbena ligustrina</i> Lag. |
| <i>Cerastium arvense</i> L. | <i>Verbena</i> sp. |
| <i>Melandryum chubutense</i> Speg. | <i>Lippia trifida</i> Remy. |
| <i>Spergularia villosa</i> Camb. | <i>Grabowskya Ameghinoi</i> Speg. |
| <i>Sisymbrium patagonicum</i> Speg. | <i>Lycium durispina</i> Dus. |
| <i>Lepidium spicatum</i> Desv. | <i>Lycium repens</i> Speg. |
| <i>Tetraglochin acanthocarpa</i> Speg. | <i>Nicotiana Ameghinoi</i> Speg. |
| <i>Prosopis striata</i> Benth. | <i>Fabiana patagonica</i> Speg. |
| <i>Prosopis juliflora</i> DC. | <i>Jaborosa magellanica</i> (Gris.) Dus. |
| <i>Hoffmannseggia trifoliata</i> Cav. | <i>Solanum maritimum</i> Mey. |
| <i>Adesmia canescens</i> (As. Gray) Speg. | <i>Calceolaria lanceolata</i> Cav. |
| <i>Adesmia graminidea</i> Speg. | <i>Planlago patagonica</i> Jacq. |
| <i>Adesmia lotoides</i> Hook. | <i>Grindelia speciosa</i> Lindl. |
| <i>Adesmia villosa</i> Hook. | <i>Baccharis genistifolia</i> Hook, et Am. |
| <i>Astragalus Moyanoi</i> Speg. | <i>Baccharis Darwinii</i> Hook, et Am. |
| <i>Anarthrophyllum patagonicum</i> Speg. | <i>Anthemis Cotula</i> L. |
| <i>Lathyrus pubescens</i> Hook, et Am. | <i>Xanthium spinosum</i> L. |
| <i>Medicago saliva</i> L. | <i>Senecio Bergii</i> Hier. |
| <i>Erodium cicutarium</i> L'Herit. | |

(1) Ces Algues de la côte patagonique pourraient présenter soit comme engrais, soit comme fourrage, un intérêt économique, le jour où une vraie population industrielle, amenée par l'exploitation du pétrole, se serait établie dans ces régions arides où, sauf la viande de mouton, il faut tout importer de ce qui est indispensable à la vie.

Senecio diabolicus Speg.
Senecio salsus Gris. (?)
Senecio limbaridioides Hook, et Am.
Senecio choiquelauquensis Speg.
Centaurea Cyanus L.
Chuquiragua Avellanadae Lor.
Chuquiragua aurea Skottsb.
Doniophyton anomalum (Don) OK.
Dusenella patagonica (O. Hoffm.)
 Schum.

Mutisia retrorsa Cav.
Brachycladus caespitosus (Phil.) Speg.
Ameghinoa patagonica Speg.
Nassauuia glomerulosa (Lag.) Don.
Nassauvia scleranthoides O. Hoffm.
Perezia Beckii Hook, et Am.
Leuceria multifida (DC.) Reiche.
Leuceria purpurea (Vahl) Hook, et Am.
Sonchus sp.

Caleta Olivia. — (46° 30' Lat. S. — 12 Janvier).

Ce point de très peu d'importance est rarement visité par les navires; la côte y est sablonneuse et la végétation très semblable à celle de Camarones. On remarquera parmi les plantes que j'y ai observées, l'abondance relative des Cactées, toutes du reste, de très petites dimensions.

Breptra ochreatea Miers.
Stipa humilis Cav.
Stipa Neaei Nees.
Festuca (aff. *F. muralis* Kunth.)
Arjona patagonica Hombr.
Polygonum aviculare L.
Atriplex lampa Gill.
Prosopis patagonica Speg.
Hoffmannseggia trifoliata Cav.
Erodium cicutarium L'Hérit.
Colliguaya inlegerrima Hook, et Am.
Trcvoa patagonica Speg.
Frankenia sp.
Mahuenia (*M. Poeppigii* (Ott.) Web.?).
Opuntia Darwinii Hensl.
Cereus (*C. Dusenii* Web.?).

Amsinckia angustifolia Lehm.
Lippia trifida Remy.
Verbena ligustrina Lag.
Plantago patagonica Jacq.
Fabiana patagonica Speg.
Lycium sp.
Baccharis Darwinii Hook, et Am.
Grindelia speciosa Lindl.
Senecio psammophilus Gris.? (blanc).
Chuquiragua Avellanadae Lor.
Chuquiragua aurea Skottsb.
Nassauuia (sect. *Strongyloma*).
Brachycladus caespitosus (Phil.) Speg.
Mutisia sp. (grimpe).
Perezia recurvata (Vahl) Less.
Perezia sp.

Puerto Deseado. — (47° 46' Lat. S. 13 Janvier et 1^{er} avril.)

C'est le «Port Desire» des auteurs anglais, où débarqua Darwin en décembre 1832. Il n'y existait alors que les mines d'un vieux comptoir espagnol, la sécheresse du climat et les contumélieuses incursions des Indiens rendant alors toute colonisation impossible. Aujourd'hui, la sécheresse sévit toujours, mais il n'y a plus d'Indiens et Puerto Deseado est devenu une bourgade assez importante, tête de ligne d'un chemin de fer devant aboutir un jour au lac Nahuel Huapi, à la frontière chilienne, par 41° de latitude. Elle est bâtie sur la rive droite du rio Deseado, au pied d'imposantes falaises granitiques rougeâtres, coupées de ravines longues et étroites («cafiadones»), par lesquels il est facile d'arriver au plateau. En raison de la défense contre les vents d'ouest que ces rochers constituent, et sans doute d'infiltrations d'eau souterraine, ces gorges pittoresques abritent une végétation presque abondante et d'un vert qui fait le plus agréable contraste avec tout ce qui a été décrit jusqu'ici; on y trouve de beaux exemplaires de *Berberis heterophylla*, *Schinus dependens* portant encore ici sa curieuse galle

ligneuse, sphérique et opercutée, due au papillon *Ceddoes eremita* Curt, *Adesmia boronioides*, Papillonacée à feuilles extrêmement glanduleuses, de puissantes touffes de *Margyricarpus setosus* var. *patagonicus* (Rosacée), *Lathyrus nervosus*, *Valeriana carnosus* et de hautes Graminées : *Elymus*, *Deschampsia*. Mais à mesure qu'on monte vers le plateau, les arbustes deviennent plus rabougris, et Ton arrive enfin à la plaine semi-désertique que je décrirai plus loin. Je noterai seulement que c'est à Puerto Deseado que, venant du Nord, j'ai observé pour la première fois *Nardophyllum Kingii* (Comp.), *Verbena tridens*, ainsi que dans les terrains salés, *Lepidophyllum cupressiforme*, sous arbustes qui, tous les trois, jouent un rôle important dans la Patagonie australe.

Tout au long de l'estuaire végète la flore halophile accoutumée avec, en outre, le *Lepidophyllum* et *Spartina patagonica* qui forme une bordure verte aux îlots et aux parties basses de la rive.

Voici les espèces que nous connaissons pour les environs de Puerto Deseado :

- | | |
|--|---|
| <i>Ephedra fmsstillata</i> Miers. | <i>Lathyrus nervosus</i> Lam. |
| <i>Zannichellia palustris</i> L. | <i>Erodium cicutarium</i> L'Hérit. |
| <i>Stipa humilis</i> Cav. | <i>Schinus dependens</i> Ort. |
| <i>Spartina patagonica</i> Speg. | <i>Azorella</i> sp. |
| <i>Distichlis scoparia</i> Kunth. | <i>Apium</i> sp. |
| <i>Festuca</i> sp. | <i>Armeria chilensis</i> Boiss. |
| <i>Festuca</i> sp. (aff. <i>muralis</i>). | <i>Phacelia magellanica</i> (Lam.) Coville. |
| <i>Hordeum mariimum</i> With. var. <i>patagonicum</i> Haum. | <i>Fabiana patagonica</i> Speg., var. |
| <i>Urtica urens</i> L. | <i>Benthamiella patagonica</i> Speg. |
| <i>Spergularia campestris</i> (L.) Ascli., f. <i>pubescens</i> . | <i>Calceolaria lanceolata</i> Cav. |
| <i>Colobanthus lycopodioides</i> Gaud. | <i>Calceolaria polyrrhiza</i> Cav. |
| <i>Paronychia chilensis</i> DC. | <i>Galium pusillum</i> Endl. |
| <i>Acanthoynchia ramosissima</i> Rohrb. | <i>Grindelia pulchella</i> Dun. (syn. <i>Gr. diffusa</i> Gill. ?) |
| <i>Cardamine</i> sp. | <i>Nardophyllum Darwinii</i> (Hook, f.) A. Gray. |
| <i>Hutchinsia reticulata</i> DC. | <i>Nardophilum obtusifolium</i> Hook. Am. (1). |
| <i>Berberis heterophylla</i> Lam. | <i>Lepidophyllum cupressiforme</i> (Pers) Cass. |
| <i>Acaena macrostemon</i> Hook. f. | <i>Gutierrezia linearifolia</i> Lag. ? |
| <i>Margyricarpus setosus</i> R. et Pav., var. <i>patagonicus</i> (Speg.) Speg. | <i>Gutierrezia Brachyris</i> Macl., var. <i>patagonica</i> Speg. |
| <i>Hoffmannseggia trifoliata</i> Cav. | <i>Haplopappus spinulosus</i> (Hook. Arn.) Haum. |
| <i>Adesmia boronioides</i> Hook. | <i>Haplopappus struthionum</i> Speg. (an preced. syn.). |
| <i>A. lanata</i> Hook. f. | <i>Haplopappus tehuelches</i> Speg. |
| <i>A. lotoides</i> Hook. f. | <i>Baccharis Darwinii</i> Hook, et Am. |
| <i>A. suffocata</i> Hook. f. | <i>Ambrosia tenuifolia</i> Spreng. |
| <i>A. trijuga</i> Gill. | |
| <i>A. villosa</i> Hook. f. | |
| <i>Anarthrophyllum desideratum</i> (Hook.) Benth. | |

(1) Voir la note de la p. 128. J'ai fait suivre d'un point d'interrogation quelques noms de Composées que je cite d'après Hooker et Arnott (*Bot. Compan*, t. II) : ces auteurs me paraissent avoir ramené erronément à des espèces beaucoup plus septentrionales quelques-uns des échantillons recueillis par Darwin à Puerto Deseado.

Xanthium spinosum L.
Senecio desideratus DC.
Senecio Neaei DC, var *incisus* DC.
Senecio stipetlatus Hoffm., I. *discoideus* Hauni.
Senecio albicaulis Hook. Arn. 7
Chuquiragua aurea Skotts. b.
Chuquiragua argentea Speg.
Chuquiragua oppositifolia Gill. ?

Brachyctadus caespilosus (Phil.) Speg.
Nassauia Darwinii (Hook. Am.) Macl.
Nassauvia glomerulosa (Lag.) Don.
Nassauvia rosulata (Hook. Am.) Ball.
Mutisia retrorsa Cav.
Perezia lanigera Hook. Am.
Perezia. rectiroata Less.
Leuceria achilleifolia Hook. Arn.

Bahia Laura. (18° 30' Lat. S. 30 mars.)

Les rochers du bord de la mer sont couverts ici, sur les faces abritées des vents d'une quantité de Lichens foliacés, comme je n'en ai vu nulle part en PaLagonie, alors qu'aux **attires** endroits ne végètent que des espèces crustacées. Dans les fentes poussaient en pleine floraison, *Cerasium nervosum* (variété peut-être du cosmopolite *C. arvense*) et le sous-arbuste *Gentierrezia Brachyris* var. *patagonica* tout couvert de capitules jaunes; au pied des rochers *Distichlis scoparia* constituait presque un tapis avec un autre élément cosmopolite, *Plantago maritima*. Sur le plateau, on retrouve les mêmes éléments qu'à Puerto Deseado, mais à un endroit de la **peste** on filtrait un peu d'eau, s'était produite une tache verte formée de toutes petites plantes herbacées : *Hutchinsia reticulata* (3 cm.), *Draba Australis* (une forme naine plus petite encore), *Chamissonia lenaifolia* (Oenoth.), *Bowlesia tenera*, *Huanaca acaulis* (Ombell.), *Gilia lasciniata*.

Voici la liste des plantes collectionnées à cet endroit que n'avait vraisemblablement jamais visités aucun botaniste.

Ephedra fruticillata Miers.
Stipa patagonica Speg.
Distichlis scoparia (Kunth) Arechav.
Juncus bufonius L.
Gotobantlius lycopodioides Gris.
Spergularia grandis (Pers.) Cam D.
Cerastium nervosum NfiluL
Berberis heterophylla Juss.
Suichinsia reilculata Gris.
Braba ausiratia Hook, t et f. *nana* m.
Oxalis loricata Dus. (?).
Schinus dependens Ort.
Mahutnia sp.
Opuntia sp.
C. in isan tenuifolia (Spnch) Riche.
Azorella monantha Qos.

Huanaca acaulis Cav.
Bowlesia tenera Spreng,
Gilia tasciniata R. et Pav.
Iirnthamiella patagonica Speg.
Lycium sp.
Plantago maritimum L.
Nardophyllum Kingii (Hook. I.) As. Gray.
Gutierrezia Brachyris Macl., var. *patagonica* Speg.
Senecio psammophilus Gris. (?)
Chuquiragua aurea Skotts. b.
Chuquiragua argentea Speg.
Nassauvia glomerulosa (Don.) Hook, et Am., f. *typica* Skotts. b.

San Julian (49° 14' Lat. S. 11 Janvier).

San Julian est situé au fond d'une baie qui semble être un ancien **estuaire**, baie dont les côtes basses et les noyons Hots **inondables**, **permettent** un développement plus considérable que nous **ae l'avons vu** encore, des associations **Mophiles** : *Salicornia corticosa* y forme de vrais gazons avec les *Suaeda*, *Stallice*, *Spartina*, association que j'étudierai plus en détail au paragraphe suivant.



Je puis citer pour cet endroit :

<i>Slipa Neaei</i> Nees.	<i>Mulinum microphyllum</i> Pers.
<i>Festuca</i> sp. (en touffes).	<i>Statice brasiliensis</i> Boiss., var. <i>uruguayensis</i> (Arechav.) Haum.
<i>Chenopodium hircinum</i> vel aff. (avec <i>Cystopus Bliti</i>).	<i>Verbena tridens</i> Lag.
<i>Atriplex semibaccatum</i> R. Br. (?)	<i>Lepidophyllum cupressiforme</i> (Pers.) Cass.
<i>Atriplex sagittifolium</i> Speg.	<i>Nardophyllum Darwinii</i> As. Gray.
<i>Atriplex lampa</i> Gill.	<i>Senecio psammophilus</i> Gris.
<i>Salicornia corticosa</i> (Mey.) Walp.	<i>Chuquiragua argentea</i> Speg.
<i>Suaeda fruticosa</i> Forst.	<i>Chuquiragua aurea</i> Skottsbo.
<i>Berberis buxifolia</i> Lam.	<i>Mutisia retrorsa</i> Cav.
<i>Colliguaya integerrima</i> Hook, et Arn.	<i>Nassauvia bryoides</i> O. Hoffm.
<i>Schinus molle</i> Ort.	<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Don) Hook, et Arn.
<i>Azorella monantha</i> Clos. (voir la note p. 136).	

Santa Cruz (50° 2' lat. S. 15-25 Janvier). Planche IV, fig. 1.

Rio Gallegos (51° 33' lat. S. 21-28 mars). Planche IV, fig. 2.

Santa Cruz est une petite ville située sur la rive droite de l'estuaire du Rio du même nom, estuaire large encore de 5 à 6 kilomètres à cinq lieues de son embouchure, et Ton y observe encore l'effet des puissantes marées (15 à 20 mètres d'amplitude) qui caractérisent la côte australe du continent américain. Elle est bâtie dans une plaine basse, large de deux ou trois kilomètres, à sol argileux et salé aux parties basses et inondables, plus sablonneux aux endroits sievés. Rio Gallegos se trouve dans des conditions tout à fait semblables sur la rive de son vaste estuaire, mais les terrains bas s'étendent ici sur plusieurs lieues avant de rencontrer les barrancas limitant le plateau (PL III, fig. 2).

Des associations que j'ai pu étudier en ces deux endroits — celles du plateau, des barrancas, des lieux humides et des terrains salés — je ne décrirai ici que cette dernière : on retrouvera les autres au chapitre suivant. Sur la rive même de la rivifère, et jusqu'un peu au delà de la partie inondée à chaque marée, s'étend un tapis dense de *Salicornia*; *Spartina patagonica* peu abondant ne quitte pas le bord même de l'eau, tandis que *Statice* commence un peu au delà du *Salicornia*; *Lepidophyllum*, lui, ne croit qu'en terrains moins salés encore : il constitue certes l'élément halophile le plus caractéristique de la Patagonie australe, mais, contrairement à ce que dit Dusen, ce n'est pas une espèce purement littorale, car on le retrouve autour des étangs salés, à l'intérieur du territoire, à plus de 200 kilomètres de la côte. C'est un sous-arbuste de quelque cinquante centimètres de haut, à feuilles vert clair, squamiformes, imbriquées comme celles d'un *Thuya*, dont les rameaux supérieurs se couvrent de fleurs jaunâtres insignifiantes — et il est si riche en résine qu'il brûle à l'état vert, c'est pourquoi il est recherché comme combustible. Il croît par touffes séparées les unes des autres, et n'est pas très exigeant en sel, car on le trouve parfois associé à des plantes de terrains normaux, comme *Berberis*, *Schinus*, *Stipa*, etc., mais ses compagnons habituels sont *Suaeda fruticosa*, un *Senecio* du groupe de *S. albicaulis*, et parfois une Solanée ligneuse à rameaux tortueux collés au sol : *Grabowskya Spegazinii*. PL V, c.

Dans les fonds argileux dont le centre est souvent occupé par une mare, le caractère halophile est plus accusé — et nous trouvons ici des plantes à rameaux rampants comme *Suaeda patagonica*, *Atriplex macrostyla*, *Polygonum maritimum* (vel aff.) > *Frankeniamicrophylla* var. *typica*, *Chenopodium rubriim* (var. ?) à rameaux très charnus. L'analyse n° 4 du tableau de la page 121, donne la composition de la terre d'un endroit où végétait cette association.

Aussitôt que le sol s'élève un peu, apparaissent des éléments du plateau et des talus : *Berberis*, *Lycium*, *Schinus*, *Verbena tridens*, *Phacelia magellanica* *Stipa humilis*.

J'ajouterai quelques mots de la végétation des dunes maritimes que je n'ai pas eu l'occasion d'étudier : elle a été décrite par Dusen pour le nord-est de la Terre de Feu, très semblable au sud-est de Santa Cruz; voici d'après cet auteur et d'après les catalogues de Spegazzini, les grandes lignes de cette association psammophile de la Patagonie australe : les espèces caractéristiques des dunes du Rio Negro et du nord de Chubut (voir p. 108) ont disparu et sont remplacées par divers *Senecio* formant des touffes rondes (*S. Danyausi*, *S. Doeringii*, *S. lasciculatus*) et de nombreuses Graminées : *Agropyrum magellanicum*, *A. fuegianum*, *Festuca gracillima*, *Elymus antarcticus* et quelques *Poa*; le sol par endroits est couvert des rosettes de feuilles linéaires de *Plantago maritima*, *Armeria chilensis*, *Hypochaeris leucantha*, *Perezia recurvata*, auxquels il faut ajouter quelques *Acaena*, divers *Adesmia* herbacés (*A. lanata*, *A. filipes*, cette dernière espèce du rio Negro est à vérifier pour la Patagonie australe: cf. Skottsberg, 1916, p. 249), des coussins d'*Azorella* et, beaucoup plus rares, quelques *Oxalis* à nombreuses folioles : *O. enneaphylla*, *O. squammoso-radicosa*.

• * *

Il faut certainement admettre, qu'en raison de la présence des terrains salés et sablonneux, à flore très uniforme, et de celle des barrancas à l'abri desquelles persistent assez loin dans le sud les espèces plus septentrionales, la flore littorale que nous venons d'étudier ne correspond pas exactement à celle de l'intérieur du continent; mais les renseignements réunis dans les pages qui précèdent, nous montrent cependant: 1° qu'à Puerto Madryn (43° 50') nous sommes encore en pleine végétation du Monte; 2° qu'un degré plus au sud, à Camarones, les éléments caractéristiques de cette dernière formation ont disparu et que les formes patagoniques les ont remplacés; 3° qu'à Puerto Deseado (47° 45') apparaissent des éléments nouveaux caractéristiques de la Patagonie australe, et que vont s'accroissant la disparition des arbustes et la prédominance des plantes basses en rosettes et en coussins.

CHAPITRE II.

La Steppe patagonique par 50-51° de latitude sud.

J'ai traversé à petites journées la plaine patagonique large ici d'environ trois cents kilomètres, de Santa Cruz au lac Argentine), parallèlement à la rive gauche du fleuve, dans la dernière semaine de Janvier, par un chemin très peu fréquenté — c'est celui qui avait en partie longé Darwin quatre-vingts ans plus tôt — mais très intéressant pour le botaniste; le voyage de retour se fit à la fin de mars du lac à Rio Gallegos, par la vraie route, beaucoup plus commode, mais beaucoup plus monotone.

A. — ETUDE DU MILIEU.

Le sol. — Une fois que Ton a escaladé les talus des «barrancas », on découvre une sorte de plateau, Une plaine si parfaitement horizontale que, partant de 150 mètres d'altitude à Santa Cruz, elle atteindra à peine 400 mètres à 240 kilomètres plus à l'ouest, là où commencent les collines de la Précordillère : encore le niveau s'élève-t-il souvent par échelons successifs (terrasses basaltiques). Cette plaine est coupée de l'ouest à l'est par les vallées, profondes de 150 à 250 mètres, et larges en beaucoup d'endroits de 5 à 10 kilomètres, des grandes rivières, les Rios Santa Cruz, Coyle et Gallegos, vallées qui viennent déboucher des vallons (a quebradas ») plus ou moins perpendiculaires, de contours très divers et de deux ou trois lieues de long. En dehors de ces dénivellations dépendant des vallées principaux, il en est d'autres, à terrains ordinairement sablonneux que Ton nomme « cañadones », qui correspondent probablement à d'anciens lits de rivière, et il faut mentionner en fin, disséminées sur le plateau, des dépressions en cuvette plus ou moins régulières, où se forment des mares presque toujours salées, très peu profondes et souvent à sec pendant une grande partie de l'année. Sur les versants de ces dépressions diverses, on trouve des sources plus ou moins importantes et constantes, qui déterminent l'irrigation d'une étendue pouvant varier de quelques mètres carrés à plusieurs hectares, où se produit une végétation hydrophile formant parfois de vraies prairies qu'on appelle «vegas», prairies dont l'importance est considérable dans la vie de l'homme et des animaux. (PL VI, fig. 1.) A quelque 120 kilomètres de la frontière de Chili, au plateau succèdent des collines qui forment les premiers cordons de la Précordillère, entre lesquels Un peu plus à l'ouest, s'étendent au pied de la chaîne centrale des Andes, les lacs patagoniques dont le plus austral et le plus grand est le lac Argentino. Cette Précordillère constitue une zone de transition qui sera étudiée séparément.

Le sous-sol est formé de couches horizontales de grès tendres tertiaires, couvertes d'un terrain plus friable dont la caractéristique est l'abondance extraordinaire des cailloux roulés. (PL VI, fig. 2.). D'anciennes et puissantes actions

-glaciaires sont mises en évidence par la présence de blocs erratiques disséminés sur le plateau, et des restes de moraines se rencontrent à l'ouest, assez près déjà de la Cordillère; en beaucoup d'endroits enfin, ces terrains ont été recouverts par une épaisse couche de lave qui constitue naturellement des terrains d'une extraordinaire stérilité. Au point de vue agrologique, il s'agit donc d'un sol extrêmement caillouteux, avec 40,50 et même 60 pour cent de gravier et de pierres dans la couche superficielle, sablonneux, sauf dans les dépressions où s'accumulent de l'argile et du sel, très pauvre en humus et en chaux, mais d'une teneur presque normale en azote, en acide phosphorique et en potasse.

Analyses de terres patagoniques (1).

	I Plateau.	II Plateau.	III Plateau (Vallon).	IV Terrain bas (P. GaUegos).
Gravier. %	28,00	52,70	0,97	1,50
Sable grossier (2).	69,70	6,00	75,10	0,70
— fin.	25,50	88,50	22,20	79,50
— total	95,65	95,04	97,75	80,80
Argile.	3,30	2,80	1,60	15,10
Humus.	0,20	0,30	0,20	0,20
Azote (3). ‰	1,96	1,83	1,13	1,89
Chaux(CaO).	4,00	5,10	3,80	6,40
Chaux soluble (4).	2,58	3,08	2,50	3,36
Potasse (KH)	4,20	4,15	4,01	10,30
Acide phosphorique (P ^a O ⁵)	1,20	1,25	1,31	1,05
Chlorure de sodium.	0,28	0,28	0,24	3,12

VÉGÉTATION AUX ENDROITS DE PRÉLÈVEMENT (5).

Echantillon I.—Steppe patagonique typique près de Las Horquetas : *Verbena* en coussin (*V. patagonical*), *V. tridens*, *Nardophgllum Kingii*, *Satureia Dartoinii*, *Nassauvia* sp., *Azorella monantha* (?), *Ephedra frustillata*, *Colobanthus tycopodioides*, etc.

Echantillon II.—Steppe patagonique typique, à Bahia Laura: *Nardophgllum Kingii*, *Chuquiragua aurea*, *Nassauvia glomerulosa*, *Azorella* sp., *Colobanthus lycopodioides*, *Benthamiella patagonica*, etc.

Echantillon III. — Petit vallon sablonneux («Estancia » Lezner) : *Stipa*

(1) Je remercie M. P. Lavenir, chef du laboratoire de chimie du Ministère de l'Agriculture, 41 Buenos-Ayres, où ces analyses ont été faites.

(2) Pour cent de terre fine (sans gravier).

(3) Pour mille de terre fine.

(4) Chaux soluble à froid dans l'acide nitrique à 2 %.

(5) Les espèces sont rangées suivant leur abondance décroissante.

humilis, *Stipa* sp., *Nassauvia* div. sp., *Juncus Lesueuri*, *Danthonia* sp., *Berberis heterophylla*, *Galium Richardianum*, etc.

Echantillon IV. — Bord d'une mare desséchée près de Puerto Gallegos : *Chenopodium rubrum*, *Salicornia*, *Suaeda patagonica*, *Polygonum*, *Frankenia microphylla*, var. *typica*, etc. (voir p. 119).

Le climat. — Je ne m'occuperai ici que de la Patagonie au sens phytogéographique étroit que j'établirai dans le dernier chapitre, c'est-à-dire du plateau compris entre la côte atlantique d'une part, une ligne réunissant le 44° lat. S., sur cette côte, au 37° au pied de la cordillère du Neuquen, au nord, d'autre part, et enfin, par le massif des Andes, à l'ouest. Le climat de cette plaine immense est très uniforme : les cartes climatologiques publiées par G. Davis en 1914 (1), nous montrent qu'elle se trouve comprise presque entièrement entre les isothermes annuelles de 13° et 6° C, et que les pluies n'y dépassent presque nulle part 200 millimètres (voir les cartes de la page 159 de ce travail).

Pour ce qui est de la température, j'ajouterai que ces isothermes annuelles de 13 et 6° C. coïncident parfaitement avec celles du printemps et de l'automne, alors que la région qui nous occupe est comprise entre les isothermes d'hiver de 7° et de 1° C, et de celles d'été de 19 et de 11; elles ont toutes une direction NNW-SSE, ce qui fait que, par exemple, le centre du Neuquen au pied des Andes, par 38° lat. S., a le même climat thermique que Comodoro Rivadavia, sur l'Atlantique, par 46°, et qu'il en est de même du lac Nahuel-Nuapi par 41°, et de la ville de Santa Cruz par 50°. Le maximum moyen de l'été passe du nord au sud de 25 à 16°, celui de l'hiver de 13 à 4°, alors que le minimum moyen oscille de 12 à 5° pour l'été et de 2 à 4° pour l'hiver; le maximum absolu observé au Rio Negro est de 40° et de 29° au détroit de Magellan, mais les températures les plus basses, de —25 à —35° C, ont été observées au centre même de la région.

Quant aux pluies, leurs 200 millimètres se répartissent assez régulièrement : d'après les cartes de Davis, il ne tombe nulle part moins de 25 ni plus de 100 millimètres pendant chacune des quatre saisons, avec un nombre de jours de pluie variable de 6 à 20. Ce n'est qu'à l'ouest, et vers le sud que les quantités annuelles dépassent 200 millimètres, avec plus de cinquante jours de pluie, mais aussitôt que nous arrivons à 300 millimètres, nous nous trouvons déjà dans la Précordillère, zone de transition vers la forêt subtropicale. Les tableaux suivants, établis à l'aide de l'ouvrage de Davis, donne une idée plus exacte du climat patagonique.

(1) Voir la bibliographie p. 169.

Il ne faut jamais oublier que ces cartes climatologiques sont quelque peu schématiques et il suffit pour s'en convaincre de se reporter à la carte où sont indiquées les stations d'observations très clairsemées, naturellement, en Patagonie, dont dispose l'office météorologique argentin. Il ne faut pas perdre de vue l'immensité des territoires dont il s'agit, leur population infime et le petit nombre d'années depuis lequel ils ont été gagnés à la civilisation, si Ton veut apprécier à sa juste valeur, l'œuvre admirable de G. Davis et de ses continuateurs.

Température en degrés C

SAISONS	Gamarones latitude 44°44'			Puerto Deseado latitude 47°46'			Santa Cruz latitude 50°2'			Puerto Gallegos latitude 51°33'			Buen Pasto latitude 45°0' (1)		
	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima absolus.
Printemps.	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0
Été	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0
Automne	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0
Hiver.	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0

SAISONS	Gamarones latitude 44°44'			Puerto Deseado latitude 47°46'			Santa Cruz latitude 50°2'			Puerto Gallegos latitude 51°33'			Buen Pasto latitude 45°0' (1)		
	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima absolus.
Printemps.	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0
Été	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0
Automne	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0
Hiver.	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0

2 le et h u c t d e a m o . p h é r i q u e .

SAISONS	Gamarones latitude 44°44'			Puerto Deseado latitude 47°46'			Santa Cruz latitude 50°2'			Puerto Gallegos latitude 51°33'			Buen Pasto latitude 45°0' (1)		
	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima moyens.	Moyennes.	Maxima moyens.	Minima absolus.
Printemps.	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0
Été	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0
Automne	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0
Hiver.	12,0	18,0	7,3	15,1	20,6	16,1	14,4	14,4	12,3	1,1	1,1	1,3	7,3	14,7	0,0

Nous n'avons malheureusement aucun renseignement sur le régime de la neige, si importante, cependant, comme manteau protecteur et par son influence sur l'accumulation de l'eau dans le sous-sol. Dans le Territoire de Santa Cruz, à ce que Ton m'a dit là-bas, elle tombe en grande quantité et persiste souvent très longtemps. Il me paraît probable que dans le tableau 3, où l'hiver apparaît comme la saison la plus sèche, l'écart de fusion de la neige n'a pas été compté.

Il faut enfin nous occuper d'un troisième facteur de capitale importance en Patagonie : le vent. Je n'ai pu obtenir de renseignements météorologiques plus détaillés que ceux, tout à fait insuffisants, des publications officielles, mais j'ai la conviction que c'est la violence des vents, combinée évidemment avec la sécheresse, qu'il faut attribuer le caractère si particulier de la végétation et que c'est ce facteur, tout autant sans doute que la diminution de température, qui détermine la différence dans l'aspect et la composition de la végétation patagonique et de celle du Monte.

Les vents qui balayent le sol, entraînent non seulement de la terre et du sable, mais encore des graviers qui frappent quelquefois très désagréablement le visage du voyageur; cela rend impossible la vie des plantes à feuilles tendres, dès qu'elles s'élèvent le moins du monde au-dessus du sol. Les habitations humaines se tapissent dans les dépressions, et il est indispensable, si Ton veut, profitant des sources voisines, cultiver le moindre petit jardin autour de la maison, établir d'abord des abris de branchage (*Berberis*, *Verbena tridens*).

Lorsque se déchaîne brusquement une de ces tempêtes, les chevaux de selle — j'ai vu le fait — refusent de continuer à marcher contre le vent : ils se retournent, lui présentant la croupe, et attendent, immobiles, qu'un calme relatif renaisse. On m'assure même qu'il est arrivé plus d'une fois que le vent ait désarçonné un cavalier, et je transcris le passage suivant d'un travail de Morisson sur l'élevage dans le territoire de Santa Cruz : « Ce sont ces vents de l'ouest et du sud-ouest qui, par leur grande violence, font de la Patagonie australe une région impropre à l'agriculture, sauf dans les vallées abritées; en effet, presque invariablement, et surtout au printemps et en été, ils commencent à souffler le matin pour ne se calmer que dans l'après-midi, et leur force qui est normalement de 35 à 40 kilomètres, atteint très fréquemment 80 et même 90 kilomètres à l'heure. Le travail est rendu souvent très pénible dans les établissements d'élevage, au point qu'il est indispensable de se protéger les yeux par de fortes lunettes ou, à leur défaut, par un sac (noué autour de la tête). »

Les renseignements publiés par Davis confirment la direction dominante et le fait, grave pour la végétation, que les saisons les plus venteuses sont le printemps et l'été; quant aux intensités, d'après les chiffres officiels, il n'y aurait pas de vents plus violents à Santa Cruz qu'à Buenos-Ayres, où il n'y en a guère plus qu'à Paris ou à Bruxelles : les vitesses moyennes varient entre 10 et 18 kilomètres, avec une moyenne annuelle de 15,3 kilomètres à Buenos-Ayres et seulement 14,1 à Santa Cruz : bel exemple de la fallacieuse inutilité de l'emploi exclusif de moyennes en climatologie.

La vie humaine et animale. — La population est extrêmement clairsemée dans toute la Patagonie : les Territoires du Neuquen, Rio Negro, Chubut, Santa Cruz et Terre de Feu — et la partie la plus peuplée des trois premiers ne fait pas partie de la Patagonie au sens géobotanique du mot — ne comptaient, en 1914, que 110,000 habitants, ce qui donne 1 habitant par 7 kilomètres carrés, et si l'on ne considère que la population rurale des territoires du Chubut et de Santa Cruz, les plus intéressants pour nous (462,000 kilomètres carrés), cette proportion se réduit à un habitant par 25 kilom. carrés. L'influence directe de l'homme sur le paysage (le vent rend la plantation d'arbres tout à fait impossible) et sur la végétation, est donc presque nulle. L'influence indirecte de la civilisation est au contraire considérable : dans les deux territoires mentionnés ci-dessus, il y avait en 1914, 6,000,000 de moutons; le plateau tout entier et la Précordillère surtout sont consacrés à l'élevage de cet animal, dont, dans la plaine patagonique, on peut en moyenne maintenir de 40 à 80 têtes par kilomètre carré, ou, comme on compte là-bas, de 500 à 1,000 par lieue carrée : la lieue carrée de 25 kilomètres carrés étant l'unité de mesure, et toute la Patagonie est, au point de vue cadastral, divisée en lots de quatre lieues, ordinairement séparés par des clôtures de fil de fer, et rarement divisés en plus de deux parcelles. Ces notions donnent une idée de la pauvreté du fourrage naturel que peuvent fournir ces vastes steppes.

Il est très regrettable qu'aucune description de la végétation patagonique n'ait été faite avant le développement de cet élevage; les travaux remontant à vingt-cinq ou trente ans ne sont que des catalogues et ne donnent aucune idée de l'abondance en individus des espèces, spécialement des Graminées; mais le peu d'importance qu'ont actuellement ces dernières dans la formation du manteau végétal, me fait croire que l'invasion de la plaine par ces millions d'herbivores, rasant, comme on le sait, le sol de très profondes, et qu'on laisse se reproduire jusqu'à saturation (1), a accusé le caractère désertique du plateau en rendant les Graminées, toutes xérophiles et à croissance lente, beaucoup moins abondantes qu'elles n'étaient primitivement, ainsi que toutes les plantes élevées au-dessus de la surface du sol des parties plus ou moins tendres et comestibles. La Patagonie, il est vrai, a de tout temps nourri un nombre considérable de « guanacos » (*Lama Huanacus* Mtsch. : cf. Darwin, p. 177), auquel la généralisation des clôtures portera d'ici peu d'années un coup mortel sans doute, mais il n'est pas admissible que leur nombre ait jamais approché celui des moutons qu'on y élève aujourd'hui, pour rudimentaire que soit les procédés zootechniques mis en œuvre en Patagonie. En dehors des guanacos, la vie animée est peu percep-

(1) On en laisse autant que le champ peut en nourrir, mais une certaine limite est cependant déterminée par les possibilités d'alimentation pour les animaux pendant l'hiver, quand la neige couvre le plateau : les animaux sont alors ramenés dans les dépressions, « cañadones » et « Vegas », et c'est en somme du nombre et de la capacité de celles-ci dans une propriété déterminée, que dépend la quantité définitive de têtes que l'on peut y maintenir. Inutile d'ajouter, je suppose, qu'il n'existe rien qui ressemble à nos bergeries, ni à une grange, ni à des provisions de fourrage pour l'hiver!

tible sur le plateau : quelques carnassiers, d'assez nombreux petits rongeurs, peu d'oiseaux (l'autruche, *Rhea Darwinii* semble devenue très rare) et même en dehors des Diptères, très peu d'Insectes volants.

B. — LES ASSOCIATIONS VÉGÉTALES.

Ce que nous avons vu plus haut des conditions morphologiques et physico-chimiques du terrain, induit à distinguer les associations suivantes :

La flore des talus ou « barrancas ».

La flore du plateau proprement dit.

La flore des dépressions, de leurs prairies et du bord des eaux.

La flore halophile.

I. — La flore des « barrancas ».

Planche IV.

Lorsque, se dirigeant vers l'ouest, on quitte Santa Cruz, on arrive bientôt au premier talus plus ou moins abrupt selon les endroits, qui conduit au plateau : la végétation y est presque arbustive, assez dense et assez semblable dans son ensemble à celle décrite pour Comodoro Rivadavia (*Schinus*, *Lycium*, *Herberts*), mais où d'autres éléments ont fait leur apparition : *Adesmia trijuga* y forme des touffes rondes, parasitée ici comme dans les Andes de Mendoza (1), par la petite Rafflesiacee *Pilostyles Berteroi*, et cette observation recule de plus de 12° vers le sud l'aire du genre et vraisemblablement de la famille, ce *Pilostyles*, étant, semble-t-il, la seule Rafflésiacee extratropicale. Nous observons encore d'autres *Lycium* (*L. patagonicum*, *L. Ameghinoi*), et d'autre part, aux parties les moins abritées, ces Légumineuses à port d'*Ulex*, mais d'un vert grisâtre, *Anarthrophyllum desideratum* formant des touffes rondes, et *A. rigidum* très souvent fusiforme, atteignant 1^m50 à 2 mètres de haut et rappelant étonnamment notre Genévrier (*Juniperus communis*); il se couvre au printemps de fleurs oranges et ses branches déjà lignifiées, restent revêtues de la cuticule primitive d'un jaune vif, d'où son nom vulgaire de « leña amarilla ». Mais la persistance de l'Anacardiacee *Schinus dependens*, qui même par 50° de lat. S. peut atteindre 3 mètres de haut avec un tronc de 10 à 15 centimètres de diamètre, est un phénomène assez curieux, car il a, pour une plante ligneuse, non seulement une aire considérable (il s'étend sans interruption sur 25° de latitude), mais il est étrangement ubiquitaire : élément secondaire des forêts subtropicales, où il est un arbre de deuxième grandeur, il se retrouve en abondance mais beaucoup plus petit dans les bois en galeries de la Savanne uruguayenne et de la Mesopotamia argentine; il est un des rares éléments ligneux de la Prairie pampeenne (flore des barrancas

(1) Je n'ai du moins pas pu trouver de différence entre ces exemplaires et ceux des hautes Cordillères de Mendoza à 20° de latitude plus au nord; le climat des deux régions est du reste presque identique.

préciseinent); a l'état d'arbusle **tortueux il est un** élément secondaire mais constant dans toute la **formation** du Monte, il **passé an** Chili moyen et se re-trouve **enfin, aux** vndroits abfités, presque jusqu'au détroit de Magellan, étendant **lui** aussi de nombreux degrés VLIS **le sad, l'aie** de la famille à laquelle il appartient.

Ce *Schinus* (qli'on nomme « Incienso » a cause de son odeur résineuse et aromatique lorsqu'on le brûle) a sans doute été jadis beaucoup plus abondant, car c'est pour ainsi dire le seul bois que produit la région.

A Pabris des arbustes croissent des **Graminées et des** planks lu-rbacées, les "iii's relativement **fetevees** (*Pftadja, Sisymbrium patoffoniaim, Oesatrainia* "rgentina, *Loasa*, des *Smecio* en toulfcs). **d'autres** plus **petites** comme *lluanaca acaalis*, mrieuse Umbellifere a l'cuilles divisées en lobes filiformes, *Gilia*, etc.

Mais ici, comme a Comodoro Rivadavia et a Puerto Deseado, aussitôt qu'on arrive au sommet du talus, oil **le** me me vent violent de Touest vous accueille **presque** inmanquablement, la végétation change brusquement, et l'on se convaincra en decouvrant d'uu coup d'oeil la plaine désolée s'étendant à perte de vue. quo cette végétation des a barrancas », dense, relativement développée et **rappelant la végétation** du Monte, est ici tout a fait exceptionnelle **et**, pour ce qui est de la superficie qu'elle occupe, presque négligeable. Il est facile du reste < *expliquer le phénomène : outre la protection contre le vent, le terrain plus varié < **affleurement** de couches de compacité et de composition **différentes**) **et** plus > K, h, t- (action plus efficace des agents météorologiques sur ces terrains très obliques), le régime un peu plus favorable de l'humidité sous terrain, un échauffement plus rapide dans les portions regardant vers le nord, sont des facteurs constituant l'ensemble **de** conditions incomparablement **plus** favorables. L'importance du Premier **facteur** apparaît clairement dans les dépressions ou vallées **de l'intérieur** **territoire** oil seules les pentes suffisamment abritées du vent d'ouest portent **une** **végétation** comparable, quoique toujours plus pauvre, a celle que nous **avons** de décrire alors **que** celles du côté opposé **se** **Witt** ouvertes que de la floraison **Plateau awe, Dependant, presque** toujours, une plus grande quantité de **Quercus** croissant en touffes. Il **arrive aussi qu'a** mi-hauteur ou au pied d'un de ces **talus, on** observe une ligne ondulée d'arbustes parmi lesquels apparaît fréquemment le *Lepidophyllum*. végétation correspondant sans **doûte a raffinement** d'une **couche** plus humide ou plus salée.

Cette **particularité** des barrancas d'abriter des repress tan Ls **de formation**, **Phytogfiogr^bique** sonnent loin Uines. est générale sans doute dans les pays **W*** Plats : **ainsi** dans l'ouest du **Neuquen, lorsque** dans la plaine les arbustes du **Mont. un** **été** hisses **bien loin dans l'est,** ils **reapparaissent** dans **les** barrancas **de** **Ungwea, Schinus, Prinos, Vis** et dans la **prairie pampasienne.** on trouve sur les talus **longed** is rivières, dans les -vir.us de Buenos-Ayres par - , , , où cette végétation a, malheureusement, été détruite presque entièrement des **Gourli...** (1, rom ^ S / des **Prodis arborescents, Ephedra T.veedtana.** PoW,m, **Vuzii (Zygoph)** des **Lgdum, Orabowshja et Lippw** arbustite qu'on ne .etm- vera* « H;...;uX », si je ,u'is **ainsi** mVxprimer, **qu'a** des eutames de kHomdres.



II. — *La Flore du Plateau.*
Planches V à VIII.

Nous rencontrons ici la flore patagonique proprement dite : sur le plateau «la meseta » (de mesa, table) parfaitement horizontal, pierreux, venteux et ne recevant que des pluies rares et mesquines, aux hivers longs et rigoureux, il ne peut se développer qu'une végétation extrêmement clairsemée, végétation non seulement xérophile, mais le plus souvent collée au sol ou, si elle s'élève le moins du monde, à feuilles très réduites ou coriaces. Les arbustes disparaissent presque complètement : les *Berberis* (*B. buxifolia*, *B. heterophylla*) abondants sur les barrancas et que nous retrouverons plus développés que jamais dans la Précordillère, sont ici relativement rares, chétifs et surtout peu fertiles, et il ne reste que deux espèces, absolument caractéristiques, celles-ci, et qui dépassent rarement 50 centimètres : *Verbena tridens* (syn. *V. carroo*) et *Nardophyllum Kingii* (Pl. V, b et c). Leur abondance est du reste très variable et Ton traverse quelquefois des lieux entiers sans rencontrer ni l'un ni l'autre.

Verbena tridens, la «mata negra» ou touffe noire, est un sous-arbuste à tiges rigides, peu ramifiées se terminant en épis dense, de fleurs d'un curieux brun rosé; il représente parfaitement un des types xérophiles les plus remarquables de la flore sud-américaine, type caractérisé par ses entrenœuds très courts et par la production, en dehors des axes infiniment moins nombreux qui s'allongent, de rameaux axillaires serrés les uns contre les autres, dont les entrenœuds restent virtuels et constituent de petites rosettes de feuilles dures et minuscules recouvrant complètement les tiges. On retrouve cette disposition non seulement dans d'autres *Verbena* (*V. seriphyoides* du Monte austral par exemple), mais dans d'autres familles : dans la Solanacée *Fabiana bryoides* des hautes Andes d'Atacama (20° lat. S.) et dans plusieurs espèces du genre *Nassauvia*, spécialement dans *N. glomerulosa*, élément des plus caractéristiques aussi de la Steppe patagonique. C'est même un des plus remarquables cas de convergence que j'aie observé dans la flore argentine.

Nardophyllum Kingii, espèce longtemps oubliée (1) forme au contraire des

(1) J'ai eu l'occasion de voir, à Kcw, le type de cette espèce, très commune en Patagonie australe, et cependant très limitée des espèces voisines : l'identité avec mes exemplaires m'apparaît complète.

N. Darwinii (Hook) A. Gray, d'après le type du *MSM* herbarium (deux très petits rameaux) présente, contrairement à ce que dit la diagnose originaire, des rameaux florifères feuillus jusqu'au sommet et, par conséquent, des capitules sessiles comme *N. Kingii*, dont il me paraît difficile de le séparer. *Aster Nardophyllum* OK. (1893) me semble (ex descript.) identique à *N. Kingii*, et il est certain que le *N. humile* des travaux de Spegazzini, se rapporte, au moins en partie, à la même espèce. *N. humile* (Hook) A. Gray est, au contraire, une espèce bien différente, véritable « Polsterpflanzchen » du reste (cf. la planche de Macloskie qui paraît avoir été dessinée d'après un exemplaire de Thierber de A. Gray).

Quant à *N. obtusifolium* Hook, et Am. (1836), récolté par Darwin à Puerto Deseado comme

Unifiées très ramifiées dès la base, toutes couvertes de petites feuilles linéaires, résineuses, d'un vert foncé mais blanches en dessous, et dont les rameaux se terminent par un capitule jaune. On peut citer encore *Fabiana patagonica*, complètement aphyllé, ici presque toujours dans sa forme naine, le très rare *Abutilon Vidalii*, dont les fleurs roses pendantes sont parmi les plus grandes de la région, *Chuquiragua aurea* et *Mulinum spinosum*, qui ne sont même plus des sous-arbustes et que nous retrouverons plus abondants dans la Prêcordillère.

Dans l'ordre de hauteur décroissante, il faut citer maintenant les Graminées dont l'abondance en individu varie beaucoup en raison, peut-être, de l'action destructive déjà mentionnée des moutons, et qui sont le plus souvent presque rares : aux parties les plus typiques, elles peuvent être représentées par quelques exemplaires nains de *Bromus macranthus*, *B. unioloïdes*, *Danthonia pida*, *Poa aff. bonariensis*, *Tvisetum subspicatum*; mais là où le terrain est un peu moins pierreux, et surtout sur les pentes un peu abritées, abondent au contraire les touffes denses étroitement coniques, de feuilles filiformes, jaunes dès la fin du printemps et toujours agitées par le vent, des *Stipa humilis*, *St. patagonica*, ou de divers *Festuca* aux feuilles piquantes. Les élégantes panicules de *St. Neaei* et *St. pogonathera* émergent au contraire avec fréquence des arbustes dont les branches abritent et soutiennent leurs tiges délicates, cependant que les longues arêtes plumeuses de leur glumelle, flottent au-dessus, perpétuellement agitées par le vent.

Beaucoup moins visibles et plus modestes encore sont les éléments qui cependant font la richesse et l'intérêt considérable de la flore du plateau; une extraordinaire variété de plantes naines, herbacées ou plus souvent ligneuses, les unes acaules et en rosette, les autres, plus nombreuses, à tiges multiples mais très courtes, ou bien à tiges rampantes. Si les tiges rampantes se ramifient beaucoup ou, comme il arrive plus fréquemment, si les tiges courtes ou les rosettes s'accumulent et se pressent les unes contre les autres, il se forme ces tapis denses ou ces coussins plus ou moins durs et convexes qui constituent, à mon sens, la « caractéristique de la végétation patagonique (pi. VI.).

Je m'étais occupé très spécialement de ces formes que j'avais eu l'occasion d'observer dans les hautes Andes; il me semblait du reste que leur importance géobotanique n'avait pas été mise suffisamment en évidence, et que la croyance générale était que cette adaptation était plus particulière aux hautes montagnes

N. Darwinii (1847), il est resté tout d'abord mystérieux, aucun auteur ne s'en étant plus jamais occupé. Il ne me paraît pas impossible, Hooker ne s'étant pas aperçu, en 1847, que son *Chilodactyloides Darwinii* (de même que son *Ch. Kingii* du reste) appartenait au genre *Nardophyllum* fondé par lui, en 1836, que *N. Darwinii*, si semblable nous l'avons vu, à *N. Kingii*, ait été fondé sur le même exemplaire que *N. obtusifolium*, et qu'il n'y ait là qu'une seule espèce. Cette espèce est du reste très variable pour ce qui est de sa hauteur (10 à 50 centimètres), de la longueur et de la densité de ses feuilles — et c'est sans doute ce qui l'a fait confondre avec *N. humile*. Les nombreux échantillons, d'aspect très différent, que j'avais récoltés en 1914, dans le but d'éclaircir ce problème, faciliteront sans doute, quand il sera possible de les consulter (voir p. 106), l'étude de cette assez importante question de floristique.

et exceptionnelles aux basses altitudes. Or, le plateau palagonique (avec 100 à 400 m. d'altitude) semble plus riche qu'aucune autre partie du monde en végétaux présentant cet aspect, bien plus riche, spécialement, que la Cordillère des Andes, avec laquelle il a des rapports floristiques extrêmement étroits; et cela démontre à l'évidence l'inutilité du facteur altitude dans la production de cette forme réduite. Dans cette même année 1914, où je fis ce voyage, Hauri et Schroeter publièrent une importante monographie sur les «Polsterpflanzen», que Skottsberg compléta remarquablement, en 1916, dans un des plus intéressants chapitres de son grand travail sur la Patagonie : on y trouve énumérées plus de soixante espèces de la plaine formant des coussins compacts et appartenant à 14 familles, espèces auxquelles il conviendrait d'ajouter des formes moins denses, mais répondant ici aux mêmes nécessités éthologiques, comme les plantes en rosettes isolées ou réunies en petit nombre (*Viola*, *Calceolaria*, *Plantago lechuelcha*, beaucoup <*Vacaena*, *Perezia*, *Nassauvia*, *Ilypochaeris*), qui peuvent être considérées comme se trouvant au commencement du processus évolutif qui conduit aux formes plus agglomérées; et aussi les plantes à tiges rabattues sur le sol comme *Ephedra frustillata* qui forme parfois des tapis de plusieurs mètres carrés, *Lycium repens*, *Grabowskia Spegazzinii*, *Alriplex*, *Adesmia*, etc.

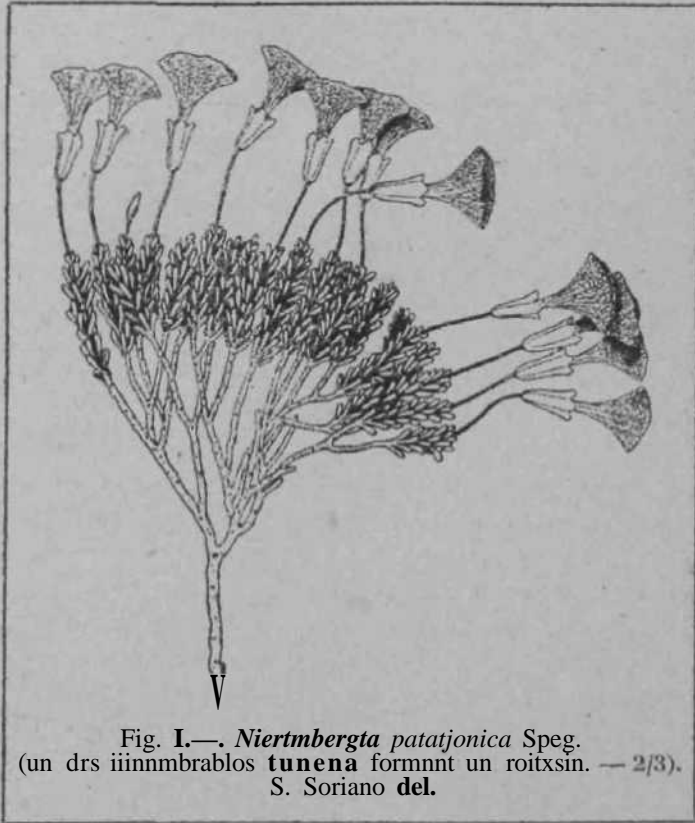
Mais la perfection de la convergence est telle qu'il est souvent très difficile de reconnaître l'espèce et d'en déterminer même la famille sur des échantillons stériles : des Caryophyllacées, Crucifères, Oxalidacées, Frankeniacees, Umbellifères, Solanacées, Valériacées et Composées de beaucoup de genres différents présentent souvent des aspects presque identiques.

Parmi les espèces les plus typiques et les plus fréquentes, il faut mentionner *Brachycladus caespitosus*, qui forme de grands coussins très convexes pouvant atteindre un mètre de long sur 30 ou 40 centimètres de large et 15 ou 20 de haut, constitués par d'innombrables petites rosettes de feuilles linéaires et coriaces, et présentant ainsi une superficie rigide et continue d'un vert intense sur laquelle paraissent déposés de gros capitules sessiles d'un jaune presque orangé; *Cruckshanksia glacialis* (dont le nom spécifique ferait croire, à tort, qu'elle est spéciale à la flore andine) forme des tapis moins denses de rosettes rougeâtres, à feuilles spatulées, couvertes de fleurs hypocratéiformes, tétramères, hétérostylées et couleur de soufre est aussi très belle, ainsi que *Verbena Iridadylis* et *V. palagonica* collant au sol leurs branches couvertes de feuilles petites et découpées et de Heurs aux couleurs claires; du même type, mais remarquable par ses folioles charnues est *Adesmia salicornioides*. Mais le désert est, sans doute aucun, *Nierembergia palagonica*, Solanée dont les coussins se distinguent à peine de ceux du *Brachycladus* plus durs et plus denses pourtant, mais dont la surface se couvre à la fin du printemps d'innombrables et délicates corolles de *Convolvulus*, longues de 2 centimètres et d'un jaune clair veiné de pourpre (fig. 1).

Mais la plupart des plantes en coussins, petits ou grands, sont réduites aussi dans leurs fleurs; je citerai *Colobanthus lycopodioides*, Caryophyllée des plus fréquentes, les Crucifères de genre *Xerodraba*, les *Azorella* (*A. transversaria*, *A.*

Anic(jhinoi, A. monantios), les Solanées du genre [*lenthamietla*. l'6trange \u|
sawria glomerutosa, etc. (Pl. VI et VIII.).

Parmi les espèces à {lews remarquables. je citerai le délicat *Calceolaria Darwinii*, ;> grandes corolles solitaires, jaun-t tachées de brun, des *Leuceria* à it'll i lies couvertes de poils blancs mats ou argnt^s et a capitules pourpres ou



rosés, (*L. purpurea, L. candidissima*), et les très abondant* *lijpochacris* à feuilles filiformes et fleurs blanches (*L. leucantha, L. Hookeri*).

Il existe pourtant des espèces à tiges moins réduites et d'un port moins transformé : les Labiées *Salureia Darwinii*, très aromatique (abondante) et *Scuicellaria nummulariifolia*, quelques *Senecio*, spécialement l'élegant *S. seriwo-nitens* et les Heptacétées, de délicats *Pbtggtda* blancs et bleus, *Inenionp mullifida*, des Crucifères des genres *Descurainia, Sisymbrium, Thlaspi, Draba*, divers Polémoniacés (*Gfio, Cotlomia, Potemonium*), des *Astragalus* (*A. patagonicas*) aux belles fleurs jaunes et violacées, des *Geranium* qu'on rencontre presque toujours à l'abri des arbustes; au printemps fleurissent d'élégantes Liliacées : *Rrodiaea, Symphyostemon, Sisyrrhynchium* et le remarquable *Alstroemria patagonica*, tout petit. Les jolies *Queria* mangées et pourvu d'un très bon système racinaire.



Ces plantes de types si différents, aux feuillages tantôt verts et argentés, tantôt vineux ou jaunâtres, croissent très mélangées, mais le plus souvent par individus isolés, bien séparés les unes des autres et formant avec les cailloux routés multicolores qui jonchent partout le sol, de véritables mosaïques qui s'étendent sous les yeux du naturaliste émerveillé par la diversité de cette flore désertique, mais obligé, le plus souvent, à s'agenouiller sur le sol pour reconnaître les espèces, et à fouiller constamment la terre de son couteau ou de sa truelle pour en extraire ces végétaux qui la dépassent à peine et y sont cependant puissamment enracinés.

La flore de la steppe patagonique peut donc se caractériser comme suit : végétation xérophile à l'extrême, nettement discontinue et disséminée entre les galets du plateau, où les Graminées ne jouent qu'un rôle tout à fait secondaire, très riche en espèces et formée en grande partie de plantes basses en rosette, en tapis ou en coussins, souvent presque muscoïdes, malgré leur consistance ligneuse et la puissance de leurs racines, et dominées seulement par quelques arbuscules aux feuilles réduites ou coriaces.

A ces caractères il faut encore en ajouter un autre : l'extraordinaire monotonie du paysage. Ce n'est qu'à 250 kilomètres de la côte, au huitième jour de notre long voyage, lorsque commencèrent les valonnements de la *Précordillère* et que du haut des collines on pouvait apercevoir déjà dans le lointain la tache brillante comme un miroir du lac Argentino, que la végétation commence à se modifier un peu. Nous longions sur le plateau la rive droite du rio Santa Cruz que Darwin avait remonté quatre vingt ans plus tôt, voyage dont le souvenir lui avait inspiré cette appréciation un peu exagérée pourtant : « La similitude absolue des productions dans toute l'étendue de la Patagonie constitue un des caractères les plus frappants de ce pays » (p. 192).

Les seules diversions étaient de temps à autre la rencontre d'une dépression où un peu d'eau, presque toujours salée, s'était accumulé, et la descente, à la fin de chaque étape, dans un vallon conduisant vers le fleuve, vallon où nous étions sûrs de rencontrer l'eau indispensable au campement. Ce sont ces habitats particuliers que j'étudierai dans les prochains paragraphes suivants. *

111. -- *La flore des dépressions, des « vegas » et du bord des eaux.*

Planche VI.

Les « vegas » sont des prairies, ordinairement fort petites, se produisant aux endroits irrigués par les eaux qui sourdent au pied des collines (parfois aussi au flanc des talus), eaux qui n'arrivent pas toujours à former un ruisseau et qui, en général, se perdent avant d'arriver au fleuve pourtant voisin. Ces dépressions et les bords de ces vegas sont pour ainsi dire les seuls endroits aptes à la vie de l'homme, et c'est presque toujours dans des situations de ce genre qu'on rencontre les maisons des habitants de la région, maisons très souvent entourées d'un jardin ou par de toutes petites cultures : légumes, plantes fourragères ou même céréales, et tout à fait exceptionnellement par quelques arbres, saillies ou cerisiers, ne-

dépassant pas 3 mètres de haut. La terre de ces endroits est très fertile à en juger par l'admirable développement que peuvent y prendre radis, navets, choux, carottes, laitues et fraises, ainsi que les mauvaises herbes qui les accompagnent: j'y ai observé notamment un *Taraxacum vulgare* et im *Sonchus asper* qui atteignent des proportions presque monstrueuses, et j'y ai noté la présence de *Senecio vulgaris*, *Agrostemma Githago* et *Tragopogum* sp.

La flore naturelle de ces petites oasis n'est cependant pas très variée : les Oraminées naturellement y dominant et y prennent un assez grand développement : *Hordeum secalinum* var. *pubiflorum*, de 35 k 50 centimètres de haut, et dont les épis soyeux sont tantôt verts, tantôt violacés, y joue un rôle prépondérant; viennent ensuite un *Agrostis* à panicules pourpres (*A. magellanica*), des *Festuca*, *Deschampsia flexuosa*, *Atropis magellanica*, *Alopecurus antarcticus*, *Phleum alpinum*, *Calamagrostis*, auxquels viennent se mêler souvent *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata* et un *Bromus* européen introduits avec la graine des plantes cultivées — et l'herbe y atteint parfois un mètre de haut. On y rencontre en outre quelques *Carex*, *Heleocharis*, *Scirpus*, *Juncus*, *Triglochin palustris*, et tout cela fait un gazon d'un vert intense qu'égaient les fleurs roses de *Samolus spathulatus*, violettes de *Gentiana magellanica* et *G. patagonica*, blanches, tachées de rouge, et de *Euphrasia antarctica*, et les ombelles d'*Apium australe*.

Mais s'il ne se produit qu'une faible infiltration, on trouve une tache bicji verte aussi, mais formée de plantes nâmes : *Heleocharis albibracteata*, des *Carex*, *Juncus stipulatus*, *Pratia repens* (Lobél.) *Chamissonia tenuifolia*, *Ranunculus Cymbalaria*, *Plantago monanthos*, alors qu'au long des ruisselets croissent des *Cardamine* à fleurs blanches et des touffes de *Mimulus luteus*, aux belles corolles dorées.

Ces vegas sont étroitement limitées aux terrains réellement irrigués : on peut en trouver plusieurs dans un même vallon, ou bien quand les sources sont abondantes, des vegas voisines se fusionnent et forment alors des prairies de plusieurs hectares. Mais il existe aussi, tout au moins dans la Patagonie australe, des vallons nommés « cañadones», sans sources et sans vegas proprement dites : Hts abandonnés d'anciennes rivières et déjà plus ou moins comblés, ils sont moins profonds, de sol sablonneux, avec probablement une réserve d'eau souterraine peu profonde (eau de fusion des neiges qui s'y accumulent et y persistent plus longtemps que sur le plateau), car l'espèce qui y domine de façon absolue est *Juncus Lesueuri*, dont les rhizomes puissants et peu profonds, par leur accumulation et leur putréfaction très lente dans ces terrains de réaction siirement acide, arrivent à former une sorte de tourbe, médiocre par son énorme pourcentage de terre, mais que Ton emploie pourtant comme combustible. Ces cañadones sont presque verdoyants mais la végétation y est très pauvre en espèces : *Bromus unioloides*, *Festuca*, *Poa* aff. *bonariensis*, *Hordeum secalinum* var. *pubiflorum*, divers *Acaena*, *Trechonaetes*, *Nicotiana monticola*, des *Adesmia* herbacés.

Quant aux rives des fleuves, du Rio Santa Cruz en particulier, elles sont partout pierreuses et leur végétation est extrêmement pauvre, car la rapidité

du courant y détermine de l'érosion bien plus souvent que de l'alluvion. On comprend combien a dû être pénible le voyage qu'y fit Darwin, avec Fitz-Roy et les matelots qui remorquaient les canots du *Beagle*, et le mauvais souvenir qu'en conserva le grand naturaliste : « C'est à peine si une teinte verte un peu plus accentuée borde les rives du fleuve... la stérilité s'étend comme une vraie malédiction sur tout ce pays et l'eau elle-même, coulant sur un lit de cailloux semble participer à cette malédiction; aussi rencontre-t-on fort peu d'oiseaux aquatiques : quelle nourriture pourraient-ils trouver dans ces eaux qui ne donnent la vie à rien » (Darwin, *Voyage...*, p. 192).

La seule espèce nettement hydrophile est *Azoiella trifoliolata*, Ombellifère à tige courte dont les rosettes croissent entre les pierres au contact même de l'eau, ici comme dix degrés plus au nord, autour du lac Nahuel Huapi. Sur la rive, j'ai noté *Sculellaria nwnmulariifolia*, *Arenaria serpens*, *Chamissonia*, un petit *Myosotis* à fleurs blanches, *Lepidium*, puis spécialement en terrain sableux, *Oenothera*, *Juncus*, *Hordeum*, *Bromus*, *Alopecurus antarcticus*, *Elymus agropyroides* et un autre *Elymus* d'un mètre de haut, à feuilles, tige et épis presque filiformes, et croissant cependant par toutes petites touffes isolées, fortement agitées au moindre souffle du vent. Plus loin, à 5 mètres à peine du bord de l'eau, c'est déjà la flore des « barrancas » ou du plateau qui recommence.

Plus au sud, cependant, au bord des Rios Horquetas, Coyle et probablement du Rio Gallegos, (dont je ne connais que la partie proche de l'océan), en raison de leur cours moins impétueux, il a pu se former des terrains d'alluvion plus fertiles et plus constamment humides, couverts de hautes prairies qui surprennent le voyageur qui descend du plateau aride, prairies formées des éléments énumérés plus haut, mais où *Rumex crispus* domine quelquefois d'une façon si complète que, couvert de fruits mûrs, il donne & l'enl'emble une teinte cuivrée. Dans ces vallées du sud, les mares et fossés pleins d'eau douce sont nombreux : j'y ai noté *Hippuris vulgaris*, *Ranunculus aquatilis* (vel aff., avec dimorphisme foliaire), *Zannichellia palustris*, *Myriophyllum elatinoïdes*, deux *Potamogeton*, et *Callitriche antarctica*. Au bord de ces eaux stagnantes, croissaient *Rumex maritimus*, *R. decumbens*, *Limosella aquatica*, *Collomia gracilis*, *Poa annua*, *Juncus stipulatus*, *Euphrasia antarctica*, *Arenaria*, *Nasturtium*, *Crassula*, *Pratia*, et une belle Renoncule à haute tige, *Ranunculus peduncularis* var.

IV. — Flore halophile.

Nous en avons vu les principaux éléments dans les paragraphes consacrés à la flore littorale; quelques mots suffiront donc pour décrire ces associations telles qu'on les retrouve à l'intérieur du continent. Autour des mares d'eau salée, occupant souvent des dépressions en cuvette, existe une végétation basse et très clairsemée: la Graminée *Distichlis spicata*, parfois abondante, un *Boopis* (Calycér.) un *Plantago*, quelques Cypéracées, *Nitrophila occidentalis*, Chénopodiacée qui au long des Andes s'étend jusqu'en Amérique du Nord, et qui ressemble à s'y

méprendre à notre *Glaux maritima* (1), et enfin la curieuse Composée spéciale à ces endroits, *Eriachaenium magellanicum* à tiges rampantes et à feuilles appliquées contre la terre. Un peu plus haut, en sol, plus sec — et nous trouvons cette association dans les affleurments d'argile salée sur les pentes des « cafladones » ou les rives du fleuve — croissent de curieux sous-arbustes dont le tronc se divise au niveau même du sol en branches horizontales et tortueuses, branches dont les rameaux sont à leur tour collés au sol, et à feuilles très petites et plus ou moins chamues : *Grabowskia Spegazzinii*, *Lycium repens*, *Adesmia carnosa*, *A. salicornioides*. On y trouve aussi *Lepidophyllum cupressiforme*, jusqu'à 200 kilomètres de la côte, et c'est lui qui couvre tout le fond de la grande et belle dépression des lagunes de la Leona, entre Horquetas et Guar-Aik. Moins fréquents sont : *Stative patagonica*, *Chenopodium rubrum*, *Atriplex sagittifolium*, *A. macrostyla*, etc.

CHAPITRE III.

La Précordillère.

Du Neuquen (37° de lat. S.) à la Terre de Feu (52°), et sur une bande large de 50 à 70 kilomètres, on trouve entre le plateau et la zone boisée beaucoup plus étroite encore qui couvre le versant oriental de la Cordillère centrale, une zone intermédiaire que Skottsberg nomme Patagonie andine; son caractère montagneux va s'accroissant vers l'ouest où quelques chaînes et sommets peuvent, dans la région qui nous occupe, atteindre 1,500 mètres, mais où l'altitude des vallées et des plaines oscille entre 400 et 800 mètres. C'est dans cette Précordillère que se trouve la série des lacs patagoniques — il y en a près d'une vingtaine, du lac Aluminié (39°) au lac Argentino — lacs dont, pour les plus grands et les plus typiques, l'extrémité orientale plus large et plus ou moins arrondie, est entourée de collines semi-désertiques, complètement dépourvues d'arbres, alors que la partie occidentale, divisée en bras étroits comme des fjords, pénètre dans les vallées de la Cordillère centrale, et est bordée, sur les pentes abruptes des montagnes couronnées de glaciers, par la belle forêt dont nous parlerons au chapitre suivant. Le lac Argentino dont on trouve page 138 une carte un peu simplifiée, est à ce point de vue absolument typique.

D'autre part, et le fait est mis en évidence par une carte quelconque, nous trouvons ici un riche réseau de petits cours d'eau venant de la montagne voisine et qui, courant vers l'est, se seront jetés dans les grands fleuves avant d'arriver à la Plaine, grands fleuves qui ne recevront plus, dès lors, un seul affluent dans tout ce long trajet (300 kilomètres) qui les sépare de l'Océan.

(1) On s'y est mépris du reste : *Glaux atacamensis*, *muironaia* et *densiflora* de Philippi n'étant que des formes de cette espèce que Chodat découvrit plus tard comme *Nitrophila australis*, mais qui semble bien être identique à l'espèce nord-américaine.

Enfin, nous nous approchons de plus en plus de la région des grandes pluies et la Précordillère forme, & ce point de vue aussi, la transition, très brusque et rapide, entre le régime pluviométrique de la plaine (moins de 200 millimètres) et celui du Chili austral où, à moins de 100 kilomètres plus à l'ouest, les pluies sont certainement dix fois plus considérables. Il ne peut y avoir de renseignements météorologiques détaillés sur une région aussi lointaine et déserte, mais les cartes pluviométriques, pour approximatives qu'elles soient, sont suffisamment démonstratives.

Les modifications dans la végétation ne sont pourtant pas très marquées. C'est toujours la flore du plateau, mais, d'une part, elle s'enrichit de nombreux éléments particuliers à cette zone frontalière, et d'autre part son aspect change rapidement en raison de la plus grande abondance des individus, spécialement pour ce qui est des Graminées (1). Une autre particularité importante, est l'apparition au long des rivières, par individus isolés et peu développés, d'arbres de la forêt voisine (*Nothofagus antarctica* surtout), accompagnés de toute une série d'espèces herbacées et d'arbustes qui font souvent du fond d'une de ces vallées, au printemps, un vrai jardin où abondent de jolies Orchidées des genres *Chloraea* et *Asarca*.

Lorsque l'on quitte la plaine parfaitement horizontale pour s'engager dans un des premiers vallons de la Précordillère, la végétation change d'abord fort peu mais elle est moins rachitique, beaucoup d'espèces déjà desséchées plus à l'est se trouvent encore en fleurs, les Graminées des genres *Poa*, *Stipa*, *Festuca*, *Elymus* (*E. erianthus*) et *Bromus macranthus* abondent; les Senecio de même sont plus nombreux en individus et en espèces; *Hypochaeris leucantha* est fréquent, pousse presque toujours dans une touffe de *Stipa* : les feuilles filiformes de la Composée et de la Graminée se confondent et le pédoncule incurvé fait que le capitule blanc émerge latéralement de la touffe. Dans les endroits abrités existent de petits bois d'*Anarthrophyllum rigidum* qui atteint 2 mètres, associé à *Schinus*, *Adesmia boronioides* et *Lippia trifida* entre lesquelles croît souvent, délicate et demi-grimpante, *Loasa patagonica*, à corolles jaune clair. Les plantes en coussin raison, dégageant une odeur suave, est très visitée par les mouches et de gros prennent souvent un grand développement: *Azorella monantha* (1) en pleine floraison, Coléoptères, *A. Ameghinoi* couvert de poils blancs écaillés, des Crucifères des genres *Xerodraba* (PL V, l et h), *Nierembergia patagonica* dont les touffes attei-

(1) D'où la prospérité beaucoup plus grande de l'élevage dans la région des lacs : les troupeaux y sont non seulement plus nombreux, mais on dit couramment que, pour ce qui est de la viande, un mouton de la Précordillère en vaut deux du Plateau.

Les mauvaises herbes qui apparaissent ici, même en terrain non irrigué, indiquent aussi la plus grande humidité du climat : à quelques lieues à l'est du lac, à l'abri d'une misérable auberge tout à fait isolée, j'ai observé *Capsella bursa-pastoris*, *Sisymbrium officinale*, *Plantago lanceolata*, *Medicago denticulata* et un *Rumex* européen.

(2) Il s'agit tout au moins d'une plante du même aspect, mais, depuis mon travail sur U

gnent 2 mètres de diamètre, etc. Les rochers maintenant sont couverts de Lichens, et j'ai remarqué ici, comme déjà sur le plateau, jonchant le sol en abondance, les longs filaments verts et détachés d'un *Usnea*.

Un peu plus à l'ouest, sur les bords du modeste rio Bote, premier affluent du rio Santa-Cruz que nous ayons rencontré depuis l'Atlantique, nous rencontrons, outre les arbustes de toujours, *Berberis empetrifolia* et une flore hygrophile plus abondante que de coutume : outre les *Ranunculus*, *Rumex*, *Hippuris*, *Arenaria*, *Azorella trifoliolata* et *Myriophyllum*, il y avait ici *Anemone multifida*, *Caltha sagittata*, de grands *Deschampsia*, *Vicia*, *Lathyrus* — et sur les pierres submergées de la rivière, une extraordinaire abondance de colonies de *Nostoc*. Plus à l'ouest encore, on trouve *Caltha sagittata*, *Gunnera magellanica*, le petit *Senecio trifurcatus* à ligules blanches, et *Colobanthus subulatus* (Caryoph.), éléments nettement andins.

En bordure du lac, vers Test ainsi qu'au sud, où les montagnes sont assez éloignées de la rive, existent des dunes à flore très pauvre où domine un *Juncus* (probablement *J. Lesueuri*) associé à un *Adesmia* herbacé (*A. glandulifera*), *Euphorbia portulacoides*, petite espèce à feuilles charnues, d'aspect tout à fait insignifiant mais, à ce que Ton assure, vénéneuse et mortelle pour les animaux domestiques. On trouve aussi en terrain sableux les éternelles *Senecio* en touffes à feuillage très tomenteux, des *Stipa* parasites souvent sur leurs racines par la Santalacée *Arjona patagonica*, la très aromatique *Artemisia magellanica*, *Nicotiana monticola* qui s'étend vers le nord au moins jusque dans les hautes Cordillères de Mendoza et qui, à cause de ses poils glanduleux, se couvre de grains de sable, *Calandrinia multibracteata*, *Phacelia magellanica*, *Cruckshanskia glacialis*, ^{Ul*} *Acaena* aux feuilles argentées, et la belle Santalacée à fleurs oranges *Quinchamalium chilense*. Mais la plante caractéristique du fond des vallées et des plaines, — sur la rive méridionale du lac, par exemple — est *Berberis buxifolia*, le « Calafate » (pi. IV, d), ici dans tout son développement : sa hauteur dépasse 2 mètres, son feuillage vert sombre est très touffu et sa fructification, cette année là du moins, extraordinairement abondante : ses baies rondes d'un bleu presque noir de 5-7 millimètres de diamètre, sont d'une saveur très agréable, surtout quand près de 1,000 kilomètres séparent le voyageur de la plus proche région fruticole! Passant d'un individu à l'autre, je remarquais les différences extraordinairement marquées, tant dans le goût que dans la consistance, les dimensions des graines ou l'abondance de la pulpe, en même temps que la constance de ces qualités dans une même plante : exemple typique des petits caractères individuels

genre *Azorella* (1919), J'ai pu me rendre compte, grâce à des exemplaires provenant de la Terre de Feu et au type de *A. monantha* Clos que j'ai vu au Museum de Paris et dont *Apleura nucamentacea* Phil, est synonyme, que les plantes australes réunies par les auteurs, soit à *A. coespitosu* Cav., toujours mystérieux, soit à *A. monantha*, appartiennent à une espèce distincte à laquelle il faudra sans doute donner, par raison de priorité, le nom de *A. Hookeriana* Clos. Il est malheureusement impossible, n'ayant pas revu mon matériel du lac Argentino, de savoir de quelle espèce il s'agit ici.

que Ton trouve dans cerLaines cspfeccs a l'état sauvage, différences dont, en pojnologie, on a parfois tiré un si grand parli.

La flore hygrophik- inL peu abondante : Ic plus souvent, le bord même du lac, dont les eaux sont très froides, est formé par une plage de sable gris foncé, étroit quand les eaux sont hautes, largo quand elles sont basses, ct pour ainsi dire dépourvue de végétation, en raison sans doute de l'agitation souvent vio- lente du lac. A certains endroits, pourtant, on observe *Scutellaria nummularii*

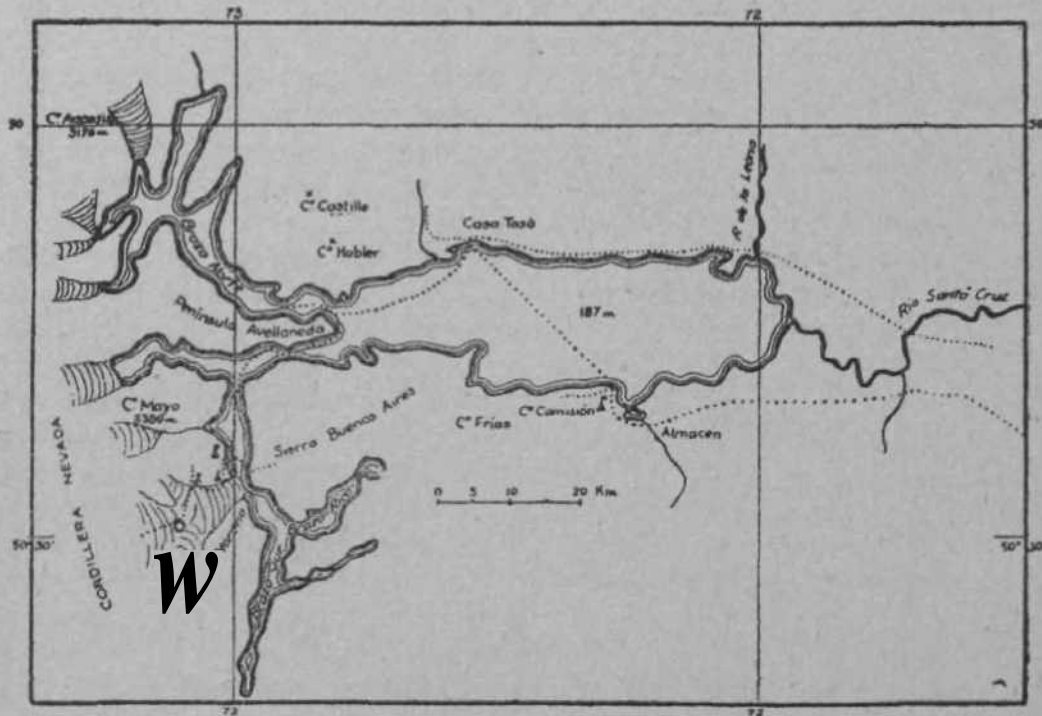


Fig. 2. — Croquis du lac Argentino (d'après Prichard), ... itinéraire de 1914.
(C = Mont; brazo m canal, bras; ventisquero • glacier; península = presqu'île;
casa = **BUHBOH**; almacen = auberg et maison de commerce).

folia, *Azorelia trijoliolata*, *Juncus*, *Rumex deeumbens*, *Arenaria*, *Yelynms* fili- forme du bord du Santa-Cruz, et, dans des baies plus tranquilles oil s'écoulent les eaux des sources voisiiu's, *Scirpus riparius*, d'une si vasU- distribution en Amc- riquit'(1) végète dans l'eau, alors que dans les petits marécages qui se forment sur la rive, de même que dans les bas-fonds humides des dunes, on peut observer *Myriophyllum elalinoides* plus cosmopolite encore, *tlippuris* abondant aux **parties** profondes et *Ranunculus fucgianus*; sur la terre liumide se forme un tapis dense

(1) 11 cat te facteur principal de la formation de nouveaux Hots dans le delta da Parana; au lac Tiliéaca, i) fournit le matériel donl les Iiidicns font leurs pirogues ct on le retrouve jusqu'a Nouvelle-Orléans.

de *Hordeum secalinum* var. *pubiflorum*, d'*Agrostis*, d'*Heleocharis*, etc.; autour des sources se retrouve l'habituelle végétation naine, et sur *Ranunculus cymbalaria* j'ai observé *Cuscuta racemosa*, genre signalé, je crois, pour la première fois en Patagonie et peut-être introduit avec du foin de luzerne. Aux taches salées : *Nitrophila*, *Boopis*, *Spergularia*, et un *Triglochin* formant des coussins plats, aux rameaux périphériques rampants et fertiles, qu'il faut ramener, je crois, à *Tr. maritima* var. *deserticola* connu seulement des montagnes de Jujuy et de la Rioja.

Quant aux montagnes qui entourent la partie large du lac, surplombant sa rive septentrionale, mais éloignée de 2 à 3 lieues de la rive sud, elles présentent encore un aspect semi-désertique : c'est la flore du plateau avec moins de plantes en coussin, plus de Graminées (*Hordeum comosum*, *Festuca*, *Bromus*), *Armeria*, *Calceolaria*, *Acaena* et surtout *Mulinum spinosum*, ici dans tout son développement, comme du reste dans toute la Précordillère, jusqu'au moins 15 degrés plus au nord. Mais aux endroits abrités du vent apparaissent des éléments andins; *Viola maculata*, *Geum magellanicum*, *Valeriana*, de grands *Calceolaria*, d'autres espèces de *Senecio* et des Graminées, hautes parfois d'un mètre : *Deschampsia*, *Elymus agropyroides*, *Bromus coloratus*, *Alopecurus*, *Agrostis*, mêlés à divers *Juncus*, de grands *Carex*, *Epilobium*, *Apium australe*, *Bowlesia tropaeolifolia* (Ombell.) et, en abondance, le charmant *Loasa patagonica*. Et c'est vers le milieu de la longueur du lac, au bord d'une rivière descendant de la montagne, associé aux espèces que je viens d'énumérer et à *Berberis buxifolia*, que j'ai rencontré les premiers *Nothofagus* isolés, précurseurs de la forêt voisine.

CHAPITRE IV.

La forêt magellanique.

A. — ETUDE DU MILIEU.

Il n'existe aucune donnée numérique, même approximative, sur le climat des versants boisés de la Cordillère. Il s'agit, en effet, d'un climat essentiellement local, et localisé ici à des parages absolument déserts, car les dernières habitations humaines se trouvent à 50 kilomètres à Test, dans la Précordillère sans arbres et à climat encore très sec; les lignes pluviométriques des cartes officielles, qui répondent certainement grosso-modo à la réalité, sont cependant hypothétiques pour ces latitudes, et cette zone, extrêmement pluvieuse, est au surplus si étroite de ce côté des Andes, qu'on ne pourrait indiquer exactement les modifications du climat que sur des cartes à très grande échelle. Pour le versant chilien, nous avons quelques indications climatériques :

Aux îles des Évangélistes, situées à 250 kilomètres au sud-ouest du point où nous nous trouvons, les précipitations annuelles oscillent entre 2,400 et 3,400 mm.,

avec 1,594 mm. pour les six mois les plus chauds et 1,267 pour les plus froids (moyennes des années 1899 à 1908), et avec 24 à 28 jours de pluie par mois. Les bois du versant chilien, d'après la description de Scottsberg notamment, sont certainement beaucoup plus hygrophiles encore que ceux que je décrirai plus loin, mais il est non moins douteux qu'on retrouve sur le versant oriental, aux parties les plus humides, les mêmes types de végétation, les associations y étant identiques sauf dans la flore bryologique, beaucoup plus riche et développée du côté du Pacifique. Les pluies sont donc très abondantes dans cette étroite bande boisée, comme nous avons pu l'observer, du reste, pendant les trois semaines que nous y avons séjourné, mais rien ne permet d'apprécier l'exacte proportion des pluies venant du Pacifique qui passent la ligne des hauts sommets couverts de glaciers, et tombent sur le versant argentin.

Même ignorance pour le climat thermique : je puis dire seulement que, du 16 février au 3 mars 1914, les minima oscillèrent entre 5°5' et 9° C. et les maxima, à l'ombre, entre 9° et 23°5' C. Aux lies des Évangélistes (52°24'), la moyenne annuelle est de 6,5°, celle des mois d'été de 8,5°, celle des mois d'hiver de 4,5°; les maxima ne dépassent pas 16° et les minima —5°, les hivers y étant donc extrêmement doux. Il s'agit donc évidemment d'un climat tempéré froid, comme le démontre le fait que de puissants glaciers descendent jusqu'au lac, dont l'altitude n'est que de 187 mètres, lac où ils plongent leur extrémité et où leurs séracs s'écrasent constamment avec un bruit de tonnerre; aussi des blocs de glace de toutes tailles vont flottant sur l'eau, entraînés doucement vers Test par un courant très faible, blocs dont les plus gros arrivent en plein été, à 75 kilomètres de leur point de départ, jusqu'à l'extrémité orientale du lac. La température de celui-ci, dans sa partie la plus large, était de 7° C. au début de mars 1914. (Pl. IX, Kg. 2.)

Quant au terrain, il est entièrement montagneux, et dans toute la partie occidentale du lac les rives sont le plus souvent escarpées. La forêt couvre donc en général des pentes assez rapides, mais comme à 600 mètres au-dessus du niveau de l'eau, les arbres ont déjà disparu, la superficie couverte par le bois se réduit à une bande très sinueuse, mais extrêmement étroite : 5 à 7 kilomètres au maximum, d'après ce que j'ai pu calculer.

Pour ce qui est de la composition du sol, très accidenté, donc, et très souvent rocheux, l'analyse de deux échantillons que j'avais recueillis dans la forêt, immédiatement sous la couche de feuilles mortes, montra qu'il s'agit de terre nettement sablonneuse, dont la pauvreté en argile, en humus, en chaux et en phosphore est assez remarquable.

J'ajouterai que la vie animale m'a paru extrêmement peu active : comme Mammifères, un cerf, le Huemul (*Odocoileus bisulcus* Trouess.), dont je n'ai vu qu'un exemplaire, et des Renards; les Oiseaux aussi sont rares, et quant aux Insectes, je n'ai vu que peu d'Hyménoptères et pas un seul Papillon; les Mouches, au contraire, sont d'une abondance qui étonne, dans des parages aussi déserts : les restes d'aliments, les excréments, sont couverts en un instant de Muscides

appartenant à cinq ou six espèces, Muscides dont le rôle est important, sans doute, dans la fécondation de beaucoup de Phanérogames.

Ji.—LA FORÊT MONTAGNEUSE.

L'étude un peu attentive de la fig. 3, du **Long** panorama, **fig. 5**, et de la partie de la carte, **fig. 2**, qui y correspond, fait **comprendre** très exactement la distribution de la forêt. On remarquera que les premières taches boisées, abritées dans les ravins des montagnes, n'apparaissent que sur les rives de la partie déjà plus étroite (**In lac**, à l'ouest du mont Frias, sur la rive méridionale, et à l'ouest de la petite rivière indiquée presque en face, sur la rive opposée; mais la forêt continue n'existe qu'aux deux bras les plus étroits **qui**, sur une **longueur de 50 kilomètres**,

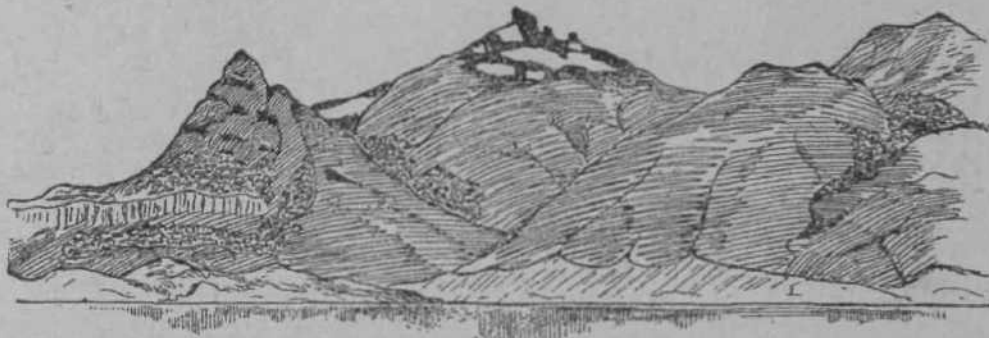


Fig. 3. — Les premières taches boisées sur la rive méridionale du lac (Mont Hobler et Mont Tistilo. 1310 m.)

Les fjords lacustres, pénètrent dans la montagne; encore, dans le bras méridional, le seul que nous ayons exploré, la rive occidentale seule est boisée,

Voici la **composition** de la forêt à la pointe de la presqu'île Avellaneda, qui sépare le bras sud du bras nord, **composition** certainement identique à celle des îlots boisés qui apparaissent **jalonnant** les innombrables des rives opposées. Nous sommes encore dans une **zone** relativement **peu** pluvieuse, comme l'indique le caractère légèrement **xérophile** de la **végétation** : la forêt n'est pas très épaisse et composée seulement des deux *Xylomyces* à feuilles caduques, *A. antarctica* et *A. pumilio*; parmi les **arbustes**, **dominent**, spécialement en bordure, *Magdalenia naglanica*, *Berberis buxifolia*, *Emboihrtjum coccineum* Protégée aux belles fleurs écarlates; puis, plus **petites**, *Escallonia serrata* et *E. rubra* à fleurs roses et rouges, *Persea myrsinifolia*, **Ericacées** à feuilles rigides, *Myoschilos oblonga* (Santal.) et, sur les bords de la rive, le sous-arbuste *Chilodactylon dijjusum* (Compos.); les **plantes** herbacées **abondantes** sous les arbres, formant un **tapis presque continu**, **on remarque** les **Fougères** *Blechnum penna-maritima*, *Potamogeton mohrioides*, *Cyrtopteris fragilis*, une Caryophyllée à **feuilles** coriaces.

Stellaria cuspidata, *Osmorrhiza Berteroi* (Ombell.), *Galium aparine*, *Viola maculata*, *Urlica magellanica*, *Adenocaulum chilense* (Comp.), *Acaena*, *Elgmus*, *Bromus*, et deux *Orchidées* terrestres *Codonorchis Poeppigii* et *Chloraea* sp. Sur une petite plage sableuse, croissaient *Scutellaria nummulariifolia*, *Gunnera magellanica*, *Hydrocotyle* sp. et un *Acaena* à feuilles glauques; au bord de la forêt, *Mulinum spinosum*, un très haut *Senecio*, *Loasa palagonica*, *Phacelia magellanica*, *Geranium patagonicum*, *Pod fuegiana* couvert d'épis prolifères, *Stipa* sp. (probablement *S. hirtiflora*); des pierres étaient couvertes des rosettes d'un Saxifrage défleuri et du sous-arbuste *Empetrum rubrum*.

C. — LA FORÊT HYGROPHILE.
Planches IX & XII.

Telle est, dans ses lignes générales, la composition de la bordure orientale de la forêt magellanique. Cette association mésophytique, qui, d'après Scottsberg, constituerait le plus souvent la zone boisée tout entière du versant argentin, est ici très étroite. A quelques kilomètres de là, sur la rive méridionale de la même presqu'île, nous trouvons déjà la forêt sous sa forme hygrophile, identique à ce qu'elle est quatre lieues plus loin, au pied même du cordon central des Andes. Nous nous trouvons donc ici dans ce que Scottsberg nomme la « Forêt pauvre en espèces », en opposition à la forêt valdivienne « riche en espèces ». En effet, comme grands arbres (ils atteignent 20 mètres, avec des troncs n'ayant que rarement 1 mètre de diamètre), nous n'avons ici que les trois *Nothofagus*, alors qu'on peut citer près de vingt espèces arborescentes appartenant aux familles les plus diverses (Conifères, Fagacées, Protéacées, Lauracées, Monimiacées, Cunoniacées, Euphorbiacées, Eucryphiacées, Myrtacées et même Composées) dans les bois valdiviens.

Les arbres. — *Nothofagus betuloides* est une espèce à feuilles persistantes, petites, coriaces, glanduleuses et vernissées (Pl. XIII), très semblables à celles du *N. Dombeyi* qui le remplace plus au nord; c'est l'espèce type des forêts magellaniques, dominant d'une façon absolue sur le versant occidental : ici, suivant les endroits, elle est un peu plus ou un peu moins abondante que *N. pumilio*, mais imprime toujours un caractère particulier au paysage.

N. pumilio me paraît cependant être le plus puissant des éléments de la forêt; ses feuilles petites aussi sont caduques; *N. antarctica* ne joue qu'un rôle secondaire : très semblable à l'espèce précédente, avec laquelle on l'a tant de fois confondu, mais n'atteignant pas ses dimensions imposantes, il s'en distingue facilement par ses feuilles dentelées, alors qu'elles sont crénelées dans *N. pumilio* (fig. 6 et pl. X).

En dehors de ces trois espèces, il n'y a plus à signaler que *Drimys Winteri*, le « Canclo », Magnoliacée aromatique, jadis célèbre par l'emploi thérapeutique de son écorce (Cortex Winteri): c'est un des éléments tout à fait caractéristiques de la forêt sous-antarctique, auquel certains auteurs attribuèrent une aire de

Aspersion énorme et invraisemblablement discontinue, qui, par sauts successifs, aurait atteint le Brésil austral, le Venezuela et le Mexique. Je me suis occupé récemment (1923) de cette vieille question floristique qu'il faut, d'après moi, résoudre en conservant un certain nombre, au moins, des espèces qu'on avait prétendu réunir en un seul. La grandeur des feuilles un peu coriaces du *Drinusa* faisant contraste avec la petitesse de celles d'autres essences, sa ramification verticillaire, l'odeur qu'il dégage les jours de soleil, ainsi que ses jolies fleurs blanches.

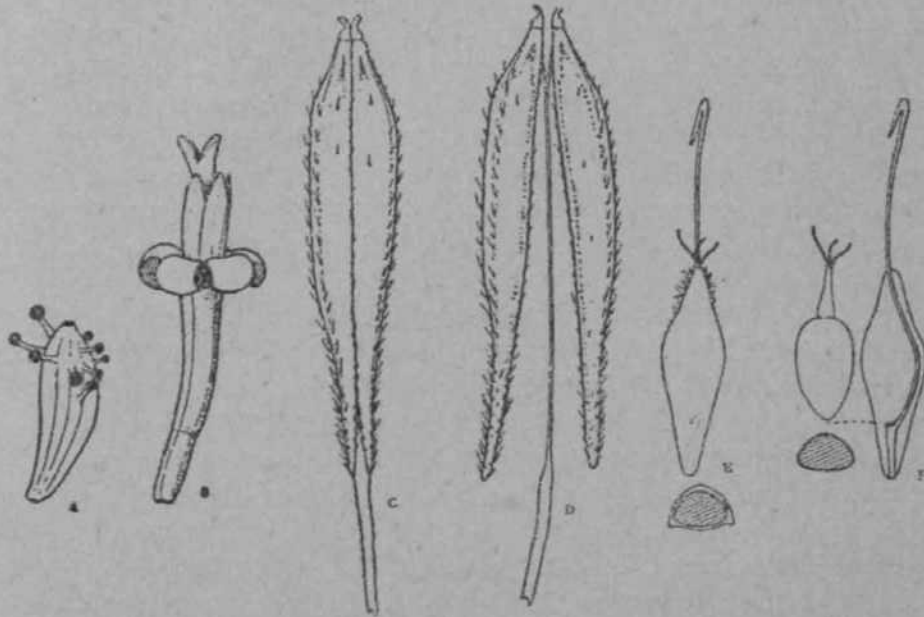


Fig. 1. — Dissemination par les hommes des plantes du sous-continent.
 A, une fleur glanduleuse et B, fleur masculine, (sans étamines) de *Adenocytium* de Mense, 2/1;
 C, arborescence de *Osmorrhiza Berteri*; D, ses ramifications au moment de se détacher, 1/1;
 E, fleur de l'union de *Uncinia brevicornis* et F, détails de la fleur, 2/1.

che attirent bien vite l'attention du voyageur, bien que la hauteur et l'épaisseur modestes de son tronc, et sa relative rareté lui assignent un rang secondaire : abondant en certains endroits favorables (Pl. XI), il manque parfois complètement sur de grandes étendues.

Libocedrus tetragona, la plus australe des Conifères américains (avec le sous-arbuste *Daaydiam Fonekit*) et qui atteint la terre de Feu, ne semble pas descendre aussi loin vers le sud, du côté oriental des *Andes* : je ne l'ai pas rencontré.

Les *Orbustes*. — *Pseudopanax laetevirens*. Araliacée aux feuilles palmées, ne passe pas, sous cette latitude, la taille d'un arbre. Je ne l'y ai pas vu non plus dans sa forme grimpante; *Embothrium coccineum* est assez fréquent ainsi qu'*Afagtenus magellanica*, à feuilles abondantes et coriaces qui préfère les endroits éclairés et Ton pourrait presque dire qu'il ne place

les Myrtacées auxquelles il ressemble un peu, Myrtacées si abondantes dans la Forêt valdivienne et ici tout à fait absentes; *Berberis buxifolia* Tacconipagn presque toujours ainsi qu'o *Pernetlya mucronata*, arbuste d'6 passant 1 metre, à ramification dense et à feuilles coriaces et piquantes : à ses petites fleurs blanches, nombreuses mais insignifiantes, succèdent des baies blanchâtres, grosses comme une noisette, fort jolies mais dépourvues de saveur; j'ajouterai que la plante **porte**, Irès souvent, en abondance, des galles charnues, rigides, en forme de boutons de rose, dont l'agent est encore inconnu.

A l'intérieur du bois, aux places les plus sombres, croît en abondance *Berberis ilicifolia*, dépourvu d'épines stipulaires et à feuilles peu piquantes; aux parties plus claires, bords d'un ruisseau ou d'un endroit marécageux, nous trouvons au contraire des Groseillers (*Ribes* sp.) et le beau *Fuchsia magellanica*, aux fleurs rouges et bleues. Mais la seule vraie beauté florale de la Forêt est la Lilacée sous-arbustive, *Philesia magellanica* aux périanthes rose-pourpre, un peu plus petit que des lis. Je signalerai enfin la très grande abondance des jeunes plantes de *Xothofagus*, de 10 à 15 centimètres de haut qui, en certains endroits, **couvrent** littéralement le sol.

Les plantes herbacées. — Sauf au long des ruisseaux et aux endroits clairs, la végétation herbacée est toujours peu abondante. Trois espèces dominent : à leurs insignifiantes toiles trois, et les présentent encore ce caractère commun que leurs fruits sont adhésifs au point de devenir une véritable gêne pour le voyageur; mais les dispositifs morphologiques qui produisent ce résultat sont aussi différents que possible. Dans Tune, la Cyperacée *Uncinia bruceaulis* var. *macloviana*, l'organe adhésif est la prolongation stérile dépassant l'utricule, et élégamment recourbée en crochet, du rachis de l'épillet; dans la seconde, la Composée *Adenocaulon chilense*, ce sont les poils glanduleux du péricarpe, poils qui **manquent** comme élément sur l'ovaire avorté des fleurs mâles, et, dans la troisième **enfin**, *Osmorrhiza Berteroi*, la base des achenes est prolongée en une queue pointue couverte de poils obliquement dirigés vers le haut (fig. 4).



Mom Frist
(sans arbres).

Sierra* Buenos-Ay ret.

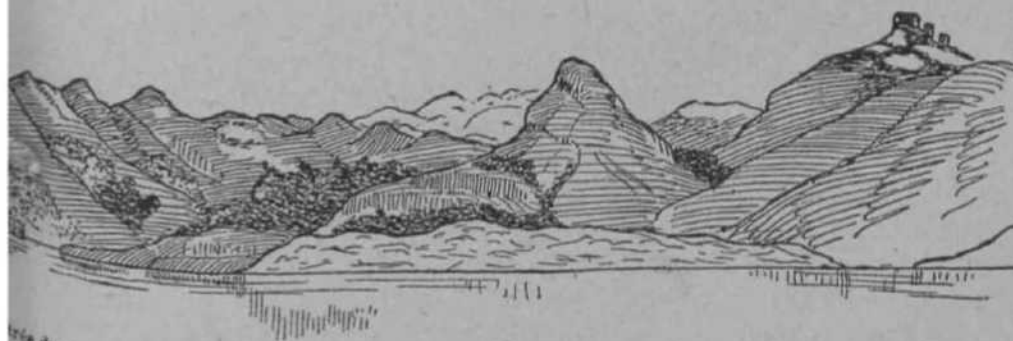
Butte du natal
Sud.

Presque le
Mont
et son glacier

Fig. 5. — Panorama de la Cordillère,

Viennent ensuite *Viola maculata*, « corolles jaunes et à fleurs fréquemment -istogames, la petite **LHiacée** *Enaigea nurginala*, à pétales blancs tachés de vert, peu développée et plus souvent isolée sur le sol que grimpant sur les troncs, **comme** elle le fait **généralement**, plus au nord. La jolie Orchidée terrestre *Codonorchis Poeppigii*, dont le **pedoncule** sort d'un **verticille** unique de trois feuilles (parfois 2 ou 4) et se termine par une **fleur assez** grande, blanche et tachée de pourpre sur le labelle (fig. 7); plus rares le tout petit *Rubus geoides*, l'Herminette *Machraena* (*rarietaria*) *Charaea* et *Cardamine geraniifolia*. Les Fougères couvrent le sol en certains endroits, **mais** sont représentées par très peu d'espèces: la plus grande et la plus commune est *Blechnum tabularis*, à belles feuilles de *Cycas*, mais qui est loin d'atteindre au développement qu'on peut lui voir sur l'autre **versant** des Andes, où la rosette de ses feuilles couronne parfois un tronc d'un mètre de haut (cf. Scottsberg, 1916, pi. 4); puis, *Polystichum mohrioides* dont les feuilles atteignent 75 centimètres, *Blechnum penna marina*, *Cyclopteris fragilis*. Les Hyménoptères qui constituent une des particularités les plus frappantes du bois plus humides du versant chilien, manquent complètement ici (je n'en ai trouvé qu'une petite espèce, hors de la forêt, sur la rive du lac), et cette pauvreté ptéridologique est peut-être, pour ce qui est des plantes vasculaires, la différence la plus importante entre les forêts de *Nothofagus betuloides* des deux versants des Andes sub-antarctiques.

Les Mousses, au contraire, **foisonnent**, et il faut **citer** ici **deux des grands** du monde bryologique: *Dendrocladon dendroides*, sorte de *Polytrichum* ramifié, atteignant 30 centimètres, et *Hypopterygium Thouinii*, deux fois **plus** **épais** **et** qui rappelle au contraire une minuscule Fougère arborescente. Ces **espèces** **et** beaucoup d'autres moins belles forment d'épaisses couches, toujours **saturées** d'eau comme des éponges, où s'enfoncent et se mouillent les pieds du voyageur, presque aussi vite que s'il marchait dans l'eau. Mais **cette** **flora** bryologique est encore beaucoup plus exubérante de l'autre côté de la montagne. Ici les Mousses forment, **assure-t-on**, des tapis de 10 à 20 centimètres d'épaisseur.



trés du canal
Nord.

Mont Negro
1,250 m.

Mont Hobler.
Hauts caméti noigui

Mont Castillo
1,310 m.

du lac Argentino (altitude du lac 187 m.)-



Aux endroits clairs et humides, croissent en abondance, des plantes un peu charnues, fragiles et à épiderme souvent brillant : *Gunnera magellanica*, les Schrophulariacées *Ourisia ruelloides* à fleurs rouges, *Calceolaria biflora* et *Mimulus luteus* à fleurs jaunes, la petite Euphorbiacée *Dogsopsis glechomoides* dont les pédi-celles très courts pendant l'anthèse, s'allongent après la floraison, des Vateriales à larges feuilles et de hautes Graminées.

Les plantes grimpantes et épiphytes. — Les plantes grimpantes sont pour ainsi dire absentes, sauf le seul *Enargea marginata* déjà nommé; les épiphytes, au contraire, abondent, mais, en dehors du minuscule *Polypodiwn Billarderi*, ce sont exclusivement des Mousses et surtout des Lichens, *Usnea*, *Parmelia*, *Sticta*, couvrant les branches basses de leurs thalles ondulés, larges comme la main, d'un vert grisâtre, avec, sur les bords, les taches brunes de leur apothécies. Bien que l'humidité de l'air soit toujours assez élevée dans le bois, et suffisante sans doute à la vie active de ces organismes, il est curieux, presque étonnant, d'observer aux jours de pluie, fréquents pourtant, comme ils devaient tout à coup turgescents et comme leurs limbes contournés et découpés s'étendent, se dressent sur les branches, alors qu'ils s'amolissent et se recroquevillent lorsque, pendant deux ou trois jours, il cesse de pleuvoir.

Ces Mousses et Lichens constituent tout un monde très bien étudié pour le versant chilien, mais il serait intéressant de savoir exactement dans quelle proportion leur flore s'est appauvrie en passant les Andes.

Les Saprophytes et les Parasites. — Nous avons ici une Phanérogame saprophyte, la Burmanniacée *Arachnites uniflora* (fig. 7, B), d'un genre monotypique détaché tout seul et si loin de l'air de cette famille, presque exclusivement inter-tropicale; entièrement dépourvue de chlorophylle, sa tige unique très fragile, haute d'un pied, d'un jaune rosé, et qui porte seulement quelques écailles, naît d'un rhizome formé de courts rameaux charnus, disposés en rosette et se terminant par une fleur unique unisexuée, de même couleur que la tige et remarquable par les appendices filiformes de son périanthe. Cette plante étrange s'étend au long de la Cordillère jusqu'à 13 degrés plus au nord, où je l'ai observée dans les bois d'*Araucaria imbricata* dont le sol est pauvre en humus et n'est pas recouvert, comme ici, d'une épaisse couche de feuilles mortes.

Les Champignons sont naturellement très nombreux : il en est de toutes les couleurs, souvent visqueux, mais tous de petites dimensions : ce sont des Agaricacées blanches, violettes ou vertes, des Pézizacées blanches, jaunes ou orangées, des *Xylaria* noirs, et souvent le bois attaqué par les mycelium prend une teinte verte intense : je n'ai vu nulle part, même dans les bois tropicaux, des altérations plus profondes et plus étranges des bois morts.

La destruction de la matière organique doit cependant être très lente, à en juger par l'accumulation des troncs abattus qui rendent la marche très difficile, et constituent, comme Darwin l'avait fait remarquer, un des caractères les plus remarquables de ces forêts; il arrive que d'énormes troncs, qui paraissent intacts, s'émiettent lorsqu'on y pose le pied pour les franchir, et qu'on s'effondre parmi

des débris de bois pourri. Cette lenteur des phénomènes de destruction est due sans doute, d'une part, au peu d'activité des oxydations dans un substratum toujours saturé d'eau et, d'autre part, à la longueur de la période de l'année où la température est peu favorable aux actions microbiennes; celles-ci, cependant, paraissent actives en été, car, je me souviens avoir senti, chauds sous la main, des arbres pourrissants, et d'en avoir vu fumer la partie intérieure mise au contact de l'air.

Quant aux parasites, nous n'avons ici comme Pharénogames que des *Myzodendrum* : *M. punctulatum*, aphyllé, aux rameaux jaunâtres, très commun sur les trois *Nothofagus*, et, plus rare, *M. brachgastachgum* à feuilles assez grandes, que je n'ai vu que sur *N. betuloides*.

Parmi les Champignons, le Discomycète *Cyttaria Darwinii* joue un rôle important par son extrême abondance et les énormes tumeurs qu'il produit sur les *Nothofagus*. Il est facile de suivre tout le processus depuis son début sur les ramilles de deux à trois millimètres de diamètre, où il se produit à peine un gonflement, jusqu'aux énormes déformations des grosses branches et des troncs eux-mêmes (fig. 6, et pl. XII). Revêtues de leur écorce, ces tumeurs sont relativement lisses, et ce n'est qu'après enlèvement des tissus plus tendres (écorce et liber), qu'apparaissent les capricieuses irrégularités, qui ne laissent pas d'être décoratives (pl. XII, fig. 2) et qui font que, dans le sud du Chili, on emploie ces tumeurs à la confection de bibelots divers — cache-pots, encriers, porte-allumettes — d'un assez curieux effet. En février, sur ces tumeurs, grosses ou petites, abondent les fructifications du Champignon : lisses au début, coriaces et blanches comme l'ivoire, elles atteignent la grosseur d'une noix; puis, elles jaunissent, à leur surface s'ouvrent les apothécies, pendant que tout le carpophore devient gélatineux; elles tombent alors, noircissent, se ratatinent souvent un peu et ne pourrissent que lentement. Mais le mycelium est resté sous l'écorce, où il passera l'hiver, pour se réveiller au printemps suivant, envahir les nouveaux tissus qui, intoxiqués, proliféreront de façon anormale et grossiront la tumeur; en été, réapparaîtront de nouveaux carpophores — et comme cela se répète d'année en année, on comprend sans difficulté la formation de ces fortes protubérances (1). Comme il a été souvent rapporté, ce *Cyttaria* est comestible, et il était si abondant en février et mars qu'on peut comprendre l'importance qu'on lui a attribuée dans l'alimentation des indigènes, au point qu'un de ses noms vulgaires serait « pain d'indiens ».

Les Mycorhizes. — Je crois qu'à l'époque de mon voyage, on n'avait observé aucune mycorhize d'aucune espèce argentine : je m'étais proposé de les étudier sur place, mais le temps m'a manqué. Je n'ai pu que constater leur présence sur les trois *Nothofagus*, et leur absence sur *Drimys*, et emporter en liquide de conservation du matériel que j'ai étudié par la suite. Comme je n'apporte rien de bien

(1) D'autres aspects de ces tumeurs ont été figurés par M^m Bommer et Rousseau, dans l'ouvrage desquelles on trouvera toute la bibliographie relative à ce parasite.

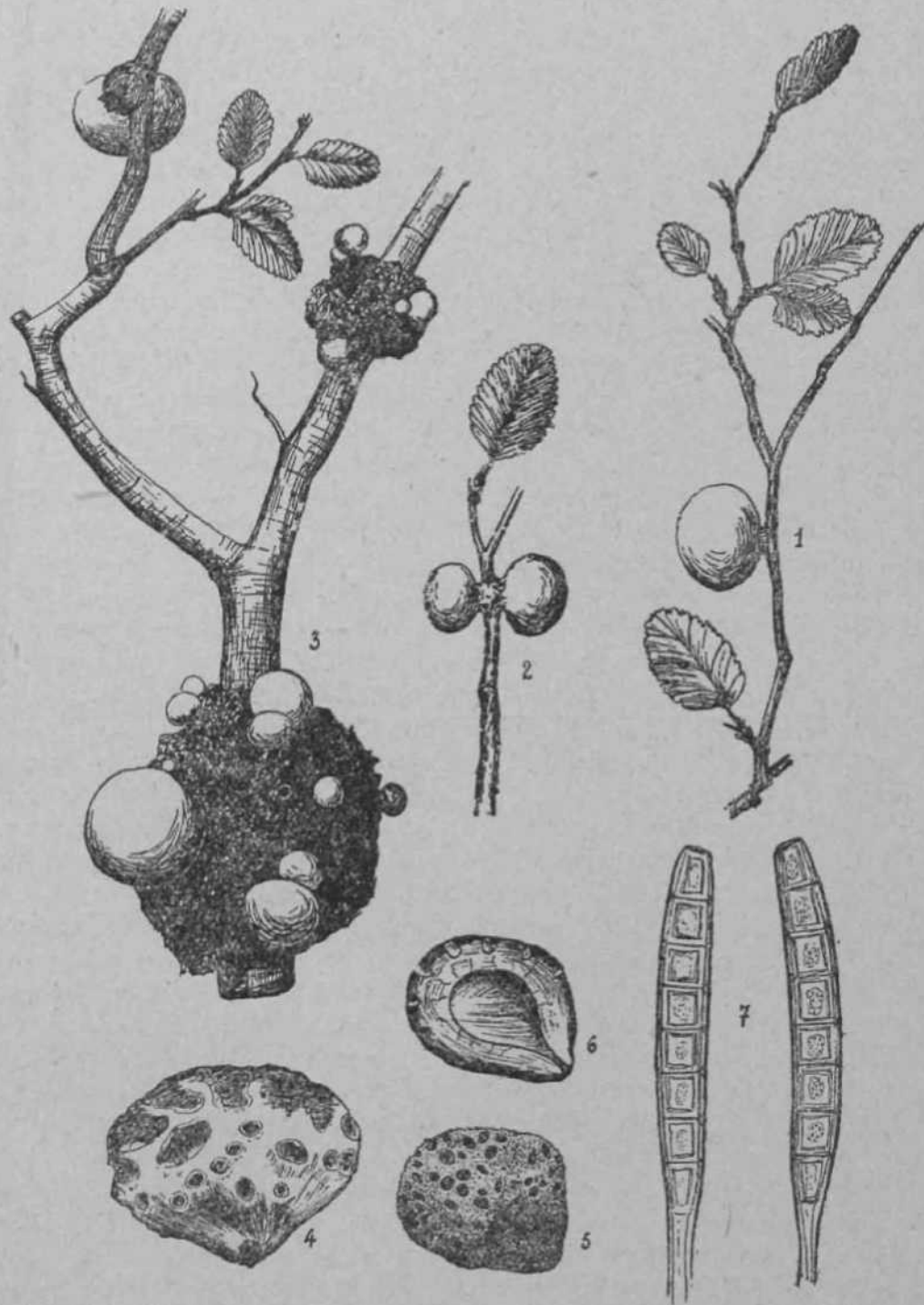


Fig. C. — *Cytlatium Darwinii* Berk. : 1. carpophore non mûr sur line branch Iris JCB e de
Sothufagus anturclicti (i) n'y a pus de tument; 2, W m fims avec commencement flu Imneir
 sur *N. pitmilio*; 3, le mOme avec Lumeur it differents degr-Ss de d6veloppement; 4, carpophore
 in fir gelatineux; 5-6, carpophore tombé sur li sol, d u d et noir, cL coupe du mSme; 7, a-
 (146: 3/4 gr. nat.; 7 : 400 dium. — l.. R. Parodl iid nal. da-

nouveau à cette question si bien étudiée, je me bornerai à commenter brièvement les dessins que Ton trouvera ci-contre.

Les mycorhizes ectotrophes des *Nothofagus* sont très faciles à observer, spécialement sur les plantes jeunes qu'on arrache facilement avec toutes leurs racines: très ramifiées à leur extrémité, avec les dernières divisions généralement très courtes et obtuses et formant souvent des angles droits, elles sont enveloppées d'un réseau mycélien d'où s'écartent des faisceaux de filaments qui adhèrent aux Particules terreuses (fig. 7 C.)-

Codonorchis Poeppigii, la jolie Orchidée des bois subantarctiques, présente des mycorhizes endotrophes superbes et idéalement faciles à observer : la partie souterraine de la plante est formée d'un rhizome horizontal qui sort d'un pseudobulbe (fig. 7, A, b), rempli d'amidon, rhizome sur lequel, latéralement, naissent de grosses racines courtes et velues, dans lesquelles le champignon se développe d'une manière surprenante: ces hyphes pénètrent, d'une part, dans les poils radicaux et, d'autre part, traversent en face de ceux-ci, les premières assises du tissu cortical, arrivent à un tissu central dont les grandes cellules sont littéralement bourrées de mycelium pelotonné, parfaitement distinct dans les cellules extérieures, plus confus dans les couches plus centrales; le système vasculaire, très peu développé, est confiné au centre et entouré de quelques cellules normales. Dans *Arachnites niflora*, la Burmanniacée saprophyte, les mycorhizes assez semblables extérieurement à celles de l'Orchidée, ont une structure tout à fait différente et plus difficile à interpréter: je n'ai pu distinguer de poils radicaires, et il semble que les hyphes sortent simplement des cellules périphériques, un peu dissociées, du parenchyme cortical, dont les assises externes sont parcourues en tous sens par un mycelium assez abondant, qui traverse, semble-t-il, sans difficulté aucune, les membranes cellulaires; plus à l'intérieur, au bord interne d'un parenchyme extrêmement chargé de produits de réserve, le mycelium se ramifie et s'enroule sur lui-même dans les cellules, et puis pénètre vers l'intérieur sans atteindre la zone centrale transparente, où se trouve le système conducteur. Je ne sais si les mycorhizes des burmanniacées ont été étudiées et n'ai pas à ma disposition la bibliographie qui leur permettrait de rattacher ce dispositif à des structures déjà observées (fig. 7, B.)

Il convient d'ajouter que, sur le versant argentin, le bois hygrophile que nous venons d'étudier n'existe pas partout au long de la Cordillère : il faut, pour qu'il puisse se produire, que les vallées pénètrent assez profondément dans la montagne, pour arriver à la zone, très étroite, des pluies abondantes, sans dépasser une altitude supérieure à 800 mètres, car, à ce niveau, il n'y a plus de vraie forêt. Souvent, sans aucun doute, dans les espaces compris entre les lacs, on rencontrera-t-on que la forêt à feuilles caduques, d'aspect mésophytique, que nous avons étudiée tout d'abord ou, même, n'y aura-t-il pas de forêt.

La végétation des bords de la forêt et des rives du lac. — Nous ne pouvons étudier les lisières de la forêt qu'au long du lac et au long des glaciers qui la coupent: on

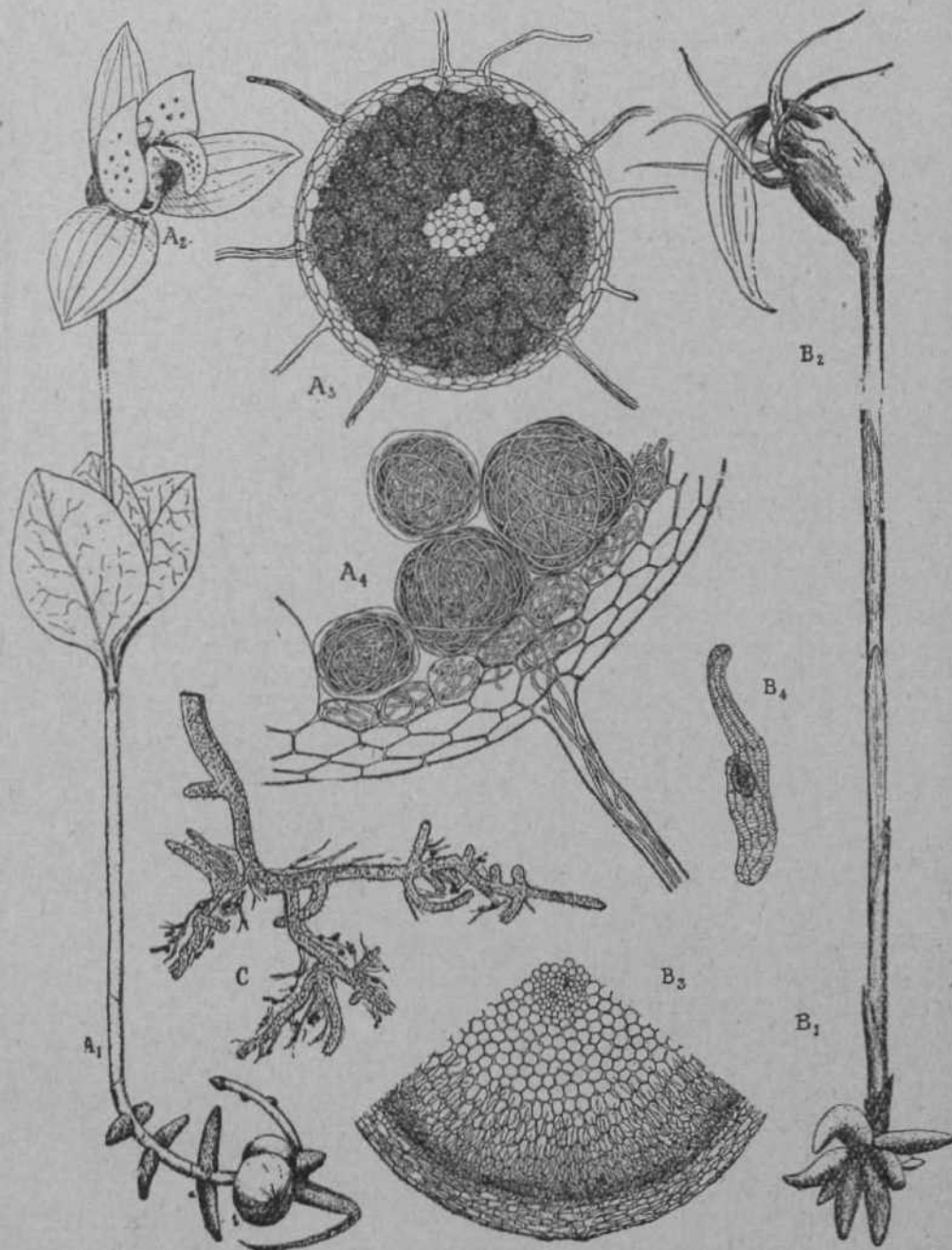


Fig. 7. — Les Mycorhizes.

A. *Coionurchis Poeppigii* Lindl. : 1, partie inférieure de la plante (3/4); a) mycorhize, b) pseudospore (3/4); 2, fleur (d'après Hooker, 3/4); 3, coupe transversale d'une mycorhize (20/1); 4, détail de la structure (100/1).

B. *Aradutia uniflora* Phil. : 1, partie inférieure de la plante (3/4); 2, fleur (3/4); 3, coupe transversale d'une mycorhize (25/1); 4, spore (20/1).

C. Mycorrhiza? de *Xotlm/ayus pumilio* Kiass (7/1).

(L.R. Parodi et S. S. Soriano ad nat. dd.)

ne peut parler de lisière supérieure, car, à partir d'une certaine altitude, le bois se transforme petit à petit en taillis plus rabougris, jusqu'à ce que disparaissent les espèces ligneuses.

Le plus souvent, la rive du lac est abrupte et rocheuse, et les grands arbres, mêlés aux arbustes de lumière signalés ci-dessus, arrivent jusqu'au bord même de l'eau. A d'autres places, existe une rive étroite et, très exceptionnellement, quelques petites plages sablonneuses; très rares aussi sont les petits promontoires rocheux non envahis par la forêt où se développe une flore un peu xérophile (pi. VII et XIII). Les pierres y sont revêtues de Mousses couvertes de poils blancs, de Lichens fruticuleux et foliacés, et la végétation vasculaire y est formée par *Empetrum*, *Pernettya*, *Chilotrachium diffusum*, une Rhamnacée rampante *Discaria magellanica*, *Baccharis magellanica*, rampant aussi et résineux, un *Hieracium* (*H. magellanicum*, sans doute), *Hypochaeris*, *Senecio* et, rarement, une *Orchidée* du genre *Chloraea*; c'est dans un de ces endroits, au bords même du lac, que j'ai trouvé un tapis d'*Hymenophyllum tunbridgense* de deux centimètres de haut, tout enroulé par la dessiccation : il est du reste reviviscent et rouvre ses frondes dès qu'on les mouille.

Quand la rive est basse, il se développe un cordon de plantes hydrophiles : la belle Joncacée à grandes fleurs solitaires *Marsippospermum grandiflorum* (75 centimètres de haut), *Schoenus sodalium* (Cyper.), divers grands *Carex* et des Graminées de haute taille : *Deschampsia*, *Hierochloa*, *Bromus*, et *Cortaderia pilosa*, à beaux panaches blancs, et où la végétation reste basse : *Senecio trifurcatus*, *Arenaria*, *Gunnera magellanica*, sans oublier que *Nolhofagus antarctica*, dans sa forme naine et rampante, s'avance jusqu'à l'eau même du lac. Plus haut, sur les petites plages, *Hordeum secalinum* var. *pubiflorum*, *Elymus agropyroides*, un *ftumex* à feuilles crispées (*R. magellanicus*) *Erigeron spiculosus*, un *Senecio* à feuilles argentées, *Acaena*, *Lathyrus*, *Geranium magellanicum*, *Viola maculata* et, en grande abondance, la curieuse forme vivipare de *Poa fuegiana*. Une barrière de *Pernettya mucronata*, *Berberis buxifolia*, *Ribes* et *Maytenus magellanica* ferme souvent complètement l'entrée de la forêt.

Voici maintenant les observations que j'ai faites sur les bords du grand glacier Moreno qui, comme je l'ai dit, descend jusqu'au lac (pi. IX, fig. 2).

Un des phénomènes qui m'a le plus frappé dans ce voyage, c'est le contact intime de la forêt et du glacier. Celui-ci descendant des sommets voisins, traverse celle-là, et comme il se trouve dans une phase de progression et de croissance, il envahit résolument en certains points sa voisine, coupant comme des fûts ses plus grands arbres tout couverts encore de feuillage, ou, si la pente est favorable, poussant même devant lui des groupes de *Nothofagus* avec leurs troncs, leurs racines et le morceau de terre où ils étaient nés — et Ton voit alors ces grands arbres se coucher comme des bêtes sous la faux.

En bien des points, donc, le contact est direct: souvent entre le glacier et la forêt, s'accumulent les cadavres des victimes formant des barrières de troncs incommodes à franchir, mais, à d'autres endroits, on peut avoir les pieds sur la

glace et toucher de la main le tronc d'un arbre dont le feuillage projette son ombre sur le glacier. Ce voisinage ne paraît aucunement gêner la végétation dont l'aspect et la composition restent parfaitement normaux — et j'ai vu, par exemple, de vrais peuplements de *Nothofagus* d'un ou deux ans, à quatre ou cinq mètres de l'énorme masse des glaces éternelles. Il arrive aussi qu'un espace plus ou moins large, occupé souvent par une prairie, les sépare; d'autre fois, des talus de terre ou de rocher dominant le glacier, ou bien, c'est ce dernier qui domine le terrain voisin, et alors, il arrive que Tun des puissants torrents qui courent sous l'immense couche de glace fasse irruption latéralement, envahisse la dépression voisine et inonde la portion de forêt qui l'occupait: l'eau glacée tue alors rapidement toutes les plantes, emportant les arbustes et laissant sur pied les squelettes, chaque année plus décharnés, bientôt sans écorce et sans branches, des arbres morts sur pied (1).

Voici quelques-unes des espèces que j'ai notées sur les bords du glacier : sur un talus presque vertical, fleurissaient de grosses touffes de *Cerastium arvense* et de *Saxifraga magellanica* couvertes de petites corolles blanches, et deux *Senecio* à fleurs jeunes. Des petites prairies à sol acide, semblables à celles qu'on appelle « mallin », dans la région valdivienne, étaient formées de *Deschampsia*, *Phleum*, *Poa*, *Festuca*, *Carex*, *Schoenus sodalium*, *Marsippospermum grandiflorum*, mêlés à des Dicotylédones herbacées, *Acaena*, *Gentiana magellanica*, un *Ourisia* à fleurs bleues, *Senecio trifurcatus*, *Anagallis alternifolia*; de quelques sous-arbustes : *Empetrum*, *Pernettya mucronata*, *P. minima*, *Escallonia* et de Cryptogames comme *Blechnum penna-marina*, *Lycopodium magellanicum*, des Mousses et des Lichens en abondance. Au bord des mares, croissent *Hippuris*, *Marsippospermum*, *Uncinia*, *Carex*, *Gunnera magellanica*, un *Ranunculus*, des Valérianes et le même *Blechnum*; aux endroits abrités, des plantes plus hautes et plus fragiles forment une bordure à la forêt, *Senecio acanthifolius* à ligules blanches, *Ourisia ruellioides*, *Valeriana lapathifolia*, *Chilotrimum diffusum*.

Mais, à 250 mètres au-dessus du lac, commencent à apparaître les formes alpines: un *Nassauvia* à grosses inflorescences sphériques (*N. Dusenii*, sans doute), puis *Primula magellanica*, si semblable au *Primula farinosa* des Alpes d'Europe, que la séparation des deux espèces reste litigieuse, *Perezia magellanica*, etc., que nous retrouverons au chapitre suivant.

CHAPITRE V.

La Flore alpine.

Mutant occupé précédemment de la flore alpine des Andes par 32° et par 41° de latitude, j'avais un intérêt très grand pour celle que j'allais observer ici. Mais je suis forcé d'être bref et incomplet, ayant été dépouillé, comme je l'ai

(1) Je me suis souvenu des bois morts de la Patagonie australe en traversant la forêt d'Houthulst, trois ans après l'armistice.

dit, de l'abondant matériel récolté par moi dans ces montagnes, et qui, pour cette partie surtout du voyage, me fait grandement défaut.

A. — LA MONTAGNE A CLIMAT HUMIDE.

Dans la Cordillère ccntrale, à l'ouest done du lac, à 400 mètres au-dessus de celui-ci, la forêt déjà très appauvrie, n'est plus composée que d'exemplaires minces et peu sievés des trois *Nothofagus*; *Drimys*, *Pseudopanax*, *Maytenus*, alors que les plantes les plus caractéristiques du sous-bois (*Enargea*, *Osmorrhiza*, *Adenocaulon*) ont déjà dispariti. *Ourisia ruellioides*, *Macrachaenium* et les *Valeriana* persistent au contraire, tandis que, surtout aux endroits découverts, les éléments andins deviennent de plus en plus nombreux.

Voici la relation d'une ascension de la pente qui domine le glacier vers le nord, *k* partir d'un point situé *k* prfes de 7 kilomètres du lac et *k* 700 mètres au-dessus du niveau de la mer (515 mètres au-dessus du lac).

Au pied de la montagne, dans un repli de la paroi verticale, croissait une végétation véritablement exubérante, oïl dominaient *Senecio acanthifolius*, *Geum magellanicum*, *Epilobium* sp., alors que le sol'était couvert d'un tapis de *Pernettya minima*, Ericacée naine à baies violettes, *Nassauvia*, *Oxalis magellanica*, *Draba*, *Saxifragella Albowiana*, *Saxifraga magellanica*, tapis d'oïi s'élevaient les délicates clochettes blanches de *Perezia lactuoides*, dont les capitules sont inclinés vers le bas pendant la floraison, comme pour protéger les fleurs de la pluie, et dont le pédoncule se redresse pendant la maturation des achènes, dont la dispersion, par le vent, en est certainement facilitée.

L'ascension de la pente est tout de suite difficile à cause du grand nombre d'arbustes croissant entre les arbres; ce sont de petits exemplaires des *Nothofagus*, des *Ribes* qui disparaissent bientôt (750 mètres), *Pernettya mucronata* et *Berberis buxifolia*, qui atteignent 900 mètres, alors que le petit *Empetrum rubrum* couvre le sol et reste abondant et de plus en plus réduit jusque très près de la limite de la végétation. Dans ces bois sous-alpins nous avons encore, comme plantes herbacées, *Cystopteris fragilis*, *Macrachaenium gracile* (jusqu'& 800 mètres), *Lagenophora hirsuta*, *Rubus geoides* (900 mètres); *Myzodendrum punctulatum* et *Cyttaria* atteignent 800 mètres. A 900 mètres d'altitude, *Nothofagus betuloides* commence *k* disparaître, réduit à *k* Tétat de petit arbuste, alors que *N. pumilio*, quoique petit, reste encore arborescent jusque vers 1,000 mètres, formant des bosquets séparés par des étendues pierreuses nues, et par des prairies marécageu&ea. Dans ces derniferes, outre *Empetrum*, j'ai noté *Marsippospermum grandiflorum*, de quelques 40 centimètres de haut, lc tout petit *Caltha dionaeifolia*, *Perezia lactuoides* et *P. magellanica*, aussi élégants Tun que l'autre, *Nassauvia Dusenii* (jusqu'& 1,000 mètres), *Gunnera magellanica* (jusqu'a 1,100 mfetres), en abondance au bord des ruisseaux, *Phleum*, *Festuca*, *Acaena*, pendant que *Senecio acanthifolius* et *Chiliotrichium* deviennent de plus en plus petits et qu'une flore bryophitique extrêmement riche (*Sphagnum*, *Marchantia*, *Jungernanniacies* div.) prend de

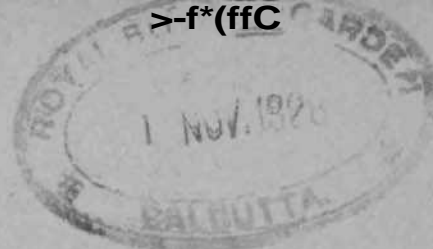
plus en plus d'importance. Les types andins, ici chez eux — ils ne se trouvent plus bas qu'entraînés par les eaux, — dominent tout à fait et des éléments nouveaux font leur apparition.

A 1,000 mètres, sur un terrain marécageux, il existait encore un petit bois de *Nothofagus pumilio* dépassant à peine 3 mètres de haut, associé à *Escallonia uirgata* et à *Marsippospermum*, et, tout de suite au-dessus, se trouvait la première tache de neige, suivie bientôt d'autres beaucoup plus considérables. A 1,100 mètres, le *Nothofagus* disparaît et nous nous trouvons en présence de la flore sub-glaciale, extrêmement réduite, d'aspect proprement muscolde, formant des taches vertes entre les pierres, jusqu'au bord des neiges éternelles. *Empetrum rubrum* nain couvre encore le sol, *Marsippospermum* ij'a plus que quelques centimètres et j'ai noté en outre *Armeria chilensis* à capitules roses, *Cerastium arvense*, un petit *Cardamine* à grandes fleurs blanches, *Draba*, les deux Saxifragacées en plein développement (1), *Acaena*, *Epilobium*, *Lycopodium magellanicum*, la délicate *Viola tridentata* à petite fleur blanche (à partir de 900 mètres jusqu'à la limite de la végétation), la petite Schrophulariacée à fleurs bleues pâles, *Ourisia breviflora*, deux *Nassauvia* en fleurs jusque contre la neige, *Perezia lactucoides* jusqu'à 1,140 mètres, deux *Carex*, une toute petite Graminée (*Calamagrostis*), une dernière Fougère naine (*Blechnum penna-marina*), et enfin toute une série de plantes formant des tapis denses et s'élevant à peine de quelques centimètres au-dessus du sol: des Ombellifères *Azorella Selago*, *A. lycopodioides*, *A. filamentosa*, *Bolax gummifera*, *B. caespitosa*, *Pernettya minima* en fleurs, *Saxifragella bicuspidata*, la Thymelécée *Drapetes muscosa* et la Composée *Abroianella linearifolia*, à capitules sessiles pendant l'anthèse et dont le pédoncule s'allonge par la suite.

Avec ces formes naines, la végétation expire au bord même de la neige éternelle, à quelque 1,000 mètres au-dessus du lac, à environ 1,200 mètres d'altitude (19 février 1914).

Je compléterai cette description trop brève de la végétation des Andes australes par quelques mots sur un des points les plus intéressants que j'aie visités : un îlot de rochers perdus au milieu d'une mer de glace (le glacier, à cet endroit, est large d'environ 6 kilomètres), îlot dont le plus grand diamètre ne dépassait pas 100 mètres et qu'une crête rocheuse protégeait de la submersion par les glaces qui descendant de la chaîne-frontière (il est indiqué avec des dimensions très exagérées sur la carte de la page 139). Nous y retrouvons naturellement la flore sub-glaciale que nous venons d'étudier, bien que son altitude ne soit par supérieure à 800 mètres : *Nothofagus antarctica* et *N. betuloides* en exemplaires nains y rampaient sur le sol, ainsi qu'un autre sous-arbuste que je n'ai trouvé que là, la curieuse Saxifragée *Tribeles australis*, dont Hooker avait fait une

(1) *Saxifragella Albowiana* n'était connue à cette époque que pour les montagnes de la Terre de Feu; Skottsberg, en 1916, la mentionna pour les bords du glacier de la baie Skyring. (52*50) : la voir donc deux degrés plus au Nord, sur le versant argentin.



Pittosporacée et de classification si difficile que **Philippi**, quand il créa le genre en 1863, le fit sans attribuer à aucune famille, laissant aux botanistes de Tavenier le soin de résoudre le problème; ses tiges **collées au sol** sont couvertes de petites feuilles glauques et de fleurs bJanéhâtres extrêmement fragiles. A côté de ces espèces ligneuses, se développait la gracieuse **florule observée** sur la montagne de l'autre côté du glacier : deux *Azorella*, *Callitriche dionaeifolia*, *Saxifragella bicuspidata*, *Abrolanella*, *Colobanthes subululata*; et *Ourisia fuegiana* que Skottsberg ne devait publier **qu'en** 1916 et qu'on **ne connaît** encore que pour cet endroit ^{fi}t pour la Terre de Feu. Il y avait en outre des exemplaires nains **de** *Senecio icanthilolius*, *Manippospermum*, *Ourisia breviflora*, les deux *Perezia*, un petit ^{fi}-*arex* très abondant et *Lycopodium magellanicum*.

Pour incomplète que soit cette description, il en résulte pourtant un fait qui, en 1914, était assez nouveau, et qu'on fait, mais **que confirmer et compléter!** ^{fi} Ce que nous a appris **Skottsberg quelques** années plus tard : c'est que toute une **série de** plantes considérées jusqu'alors comme exclusivement **fuegiennes**, s'étendent assez loin dans le **nord** sur le continent, dans cet étage sub-glacial des Andes, fait qui constitue un argument de plus pour ne pas faire de la Terre de Feu un district floral partiel, et pour ne la considérer que comme la continuation **des** associations végétales de la partie **australe** du **continent**.

/}. — LA MONTAGNE A CLIMAT SEC.

Je finirai cette longue description par la relation de l'ascension que je **fis** de la Sierra de Buenos-Ayres, montagne de 1,400 mètres d'altitude, qui s'élève ^{en} face même du glacier Moreno, sur la rive orientale du lac, dont la largeur, en **cet** endroit, ne dépasse pas 1,500 mètres. **Le climat** de cette montagne n'en est pas moins déjà très différent de **celui** de l'autre rive, car ici il n'y a plus de forêt, **quelques** bosquets à peine dans les coins les plus abrités, et que la flore alpine **elle-même** : — on ne trouve en été que très peu de neige à son sommet — y est tout ^{fi} fait différent. Et c'est précisément pour bien inculquer cette différence que je ^{la} rai consacré cette description à la fin de ce chapitre, bien que la flore que nous allons y étudier appartienne plutôt, mais dans sa manifestation la plus andine, à la Cordillère (Pl. XIII, fig. 2).

Sur la rive du lac, on trouve, à l'endroit où j'ai été parti, et en beaucoup ⁽¹⁾ autres points, un petit bois où l'on retrouve tous les éléments de la forêt **d'en** face, mais, si l'on **peut** dire, en miniature : **trois** *Nothofagus*, *Maytenus*, *Embothrium* en fleurs, *Pernettya mucronata*, *Ribes*, *Chilodactylis*, *Discaria*, *Berberis buxifolia*, mêlés à toute une série de plantes héliophiles, comme *Baccharis magellanica*, divers *Senecio*, *Acaena*, *Lalhyrm*, *Vina*, *Ccrastium*, *Gnaphalium*, *Lycopodium*, *Hieracium*, *Luzula chilensis*, **Phacelia**, *Phleum*, *Agrostis*, *Deschampsia*, ^{po} « *fuegiana*, *Chloraea*; aux endroits humides, *Senecio bifurcatus*, *Hydrocotyle*, divers *Carex*, *Ranunculus aquatilis* et *H. hydrophilus* à feuilles entières.

Mais bientôt vont s'accroître les différences avec l'autre rive. A 300 mètres

d'altitude, j'observai une forme du cosmopolite *Botrychium lunare*, puis, à 375 mètres, un *Azorella* du type de *A. monantha* (1), *Bromus macranthus*, *Symphostemon* et *Sisyrinchium*, Iridacées printanières déjà déflorées, *Valeriana carnosa*, *Maytenus disticha*, *Senecio sericeo-nitens*, un beau *Perezia* à fleurs bleues de plus en plus abondant, *Baccharis magellanica* en touffes énormes (425 mètres d'altitude) pendant que *Berberis buxifolia* et *Pernettya mucronata* sont réduits à l'état de sous-arbustes rampants, et que la végétation prend de plus en plus un caractère de pré sub-alpin sec, rappelant, mais en plus touffu, ce que nous avons vu dans la Patagonie. À 600 mètres s'ajoute à ce premier *Azorella* qui est de plus en plus abondant, une autre espèce velue et fragile (*A. Ameghinoi*), *Berberis empetrifolia* réapparaît, ainsi qu'un *Nassauvia* du plateau, un *Calceolaria* uniflore et le charmant *Oxalis enneaphylla*, à grandes fleurs roses, et dont les feuilles présentent dix à quatorze folioles; aux endroits les plus fertiles, abonde un *Hypochaeris* à grandes fleurs blanches.

À près de 700 mètres existe encore, dans une dépression, un petit bois de *Nothofagus pumilio*, atteignant 6 à 8 mètres de haut, mais la végétation y est très pauvre et de grands espaces de terre nue séparent les touffes de *Osmorrhiza*, *Luzula*, *Senecio*, *Empetrum* et *Escallonia*.

Dans un petit margage, croissaient *Gunnera magellanica*, *Nasturtium*, *Ranunculus peduncularis*, *Epilobium*, *Phleum*, *Agrostis*, et dans une petite mare, à 800 mètres *Myriophyllum elatinoides*, *Hippuris* et *Marsippospermum*, alors que *Pernettya minima*, *Empetrum* à l'état nain, un *Carex* et *Hordeum secalinum* var. *publiflorum* lui formaient une étroite ceinture de gazon. Un peu plus haut, vers 1,000 mètres d'altitude (820 mètres au-dessus du lac), le terrain devient de plus en plus rocheux, le pré alpin est remplacé par la flore clairsemée des brousses, d'un cachet alpin de plus en plus accentué, et l'on remarque en outre que des espèces déjà fructifiées plus bas, comme le *Calceolaria*, sont ici encore en pleine floraison. Les *Azorella* (3 ou 4 espèces) dont quelques-unes forment des coussins énormes, jouent un rôle de plus en plus important, *Berberis empetrifolia*, *Oxalis enneaphylla* abondent maintenant, et de nombreux éléments nouveaux apparaissent : divers *Nassauvia*, entre autres *N. revoluta*, qui forme de belles rosettes comme celles des *Viola* andins, *Colobanthus*, deux *Melandryum* (*M. chilense* et *M. patagonicum*, ce dernier formant des coussins denses), *Draba*, *Perezia*, *Leuceria*, *Erigeron VahlII*, un *Senecio* tout couvert de laine blanche, *Phacelia magellanica*, et enfin, la curieuse Renonculacée australe *Hamadryas Kingii*. Le sommet de la montagne où persistent de petites taches de neige, est à 1,400 mètres d'altitude, mais à partir de 1,250 mètres, la flore très réduite change très peu, *Hamadryas* devient plus abondant, *Cerastium arvense* (vel., aff.) persiste jusqu'au sommet, un *Adesmia*, un *Oxalis*, un *Senecio* laineux, *Azorella monantha* (?) et enfin *Moschopsia rosulata*, Calycéracée formant des rosettes denses et admirablement régulières, rosettes au centre desquelles naît un assez gros capitule sessile.

(1) Voir la note 2 de la page 136.

En dépit des déterminations malheureusement incomplètes, on voit comment Wen sont différentes, dans ces montagnes, les flores <f endroits éloignés, en ligne droite, de 10 kilomètres à peine : dans la Cordillère centrale, nous nous trouvons, vers 1,100 mètres d'altitude, entre la forêt toujours verte et les immenses glaciers et champs de neige qui commencent un peu plus haut, et nous y observons, en abondance, des éléments hygrophiles qu'on avait cru spéciaux & la flore fûgienne, alors que de l'autre côté du bras méridional du lac, on ne persiste en fait, même à 1,400 mètres, que quelques taches de neige, les flanes de la montagne ne sont pas boisés et nous retrouvons au contraire, enrichis d'éléments nouveaux mais du même type, la flore de la Précordillère et de la plainc patagonique.

Le panorama qu'on découvre du haut de la Sierra Buenos-Aires est admirable, mais confirme ce que j'ai dit de l'étroitesse de la zone boisée dans cette partie des Andes. Alors que, vers le nord, se prolonge le chaos de montagnes couvertes de neige du haut desquelles descend, comme un dragon à plusieurs queues, le formidable glacier qui coupe la forêt sombre, vers le sud, des montagnes pees en forme de châteaux ferment Thorizon; la presque île très découpée qui sépare le bras Rico qui se dirige vers Test, du bras méridional du lac, est aussi pauvre en arbres que la Sierra Buenos-Ayrcs dont le côté méridional présente un aspect identique à celui des versants du nord et de l'ouest : dénudé, avec seulement des taches boisées dans les ravines transversales.

Deux jours après, le 7 mars, nous avons pris le chemin du retour, et, dans l'après-midi, nous naviguions déjà dans la partie la plus large du lac, laissant derrière nous, vers l'ouest, un des plus beaux spectacles que j'aie contemplés. La Cordillère apparaissait lointaine déjà, mais superbe et d'une extraordinaire amplitude (fig. 5) : vers le nord, se dressait le Mont Castillo et le Mont Hodler, entre lesquels on pouvait distinguer, au loin, les hauts sommets neigeux du Mont Agazziz; venait ensuite la chaîne basse de la presque île Avellaneda, avec les Caches noires de sa forêt et sa crête dentelée tachée de neige; dans l'énorme ouverture du canal du sud, d'où nous venions, apparaissait le formidable ensemble de pics et de glaciers du Mont Mayo, puis la Sierra Buenos-Ayrcs, derrière laquelle était caché le glacier Moreno. Plus au sud, une autre large ouverture, c'est la vallée qui conduit au bras Rico que nous n'avons pas pu explorer, et que ferme une chaîne relativement basse, dominée par quelques-uns des plus hauts sommets de ces régions : un cône de neige, le Mont Stokes sans doute, que nous n'avons pas encore pu voir — car il y a ici au-dessus des Andes un ciel à surprises qui ne montre jamais à la fois tout ce qu'il cache — et plus loin les deux sombres tours du Mont Paines, la plus haute des montagnes du domaine austral. Sur la rive du nord et du sud, les collines sèches et nues allaient diminuant peu à peu du côté du plateau, alors que vers Test il n'y avait que de l'eau, toute la profondeur de la « immense, un véritable horizon inanimé qui se slompait dans les vapeurs du Opuscule.

CHAPITRE VI.

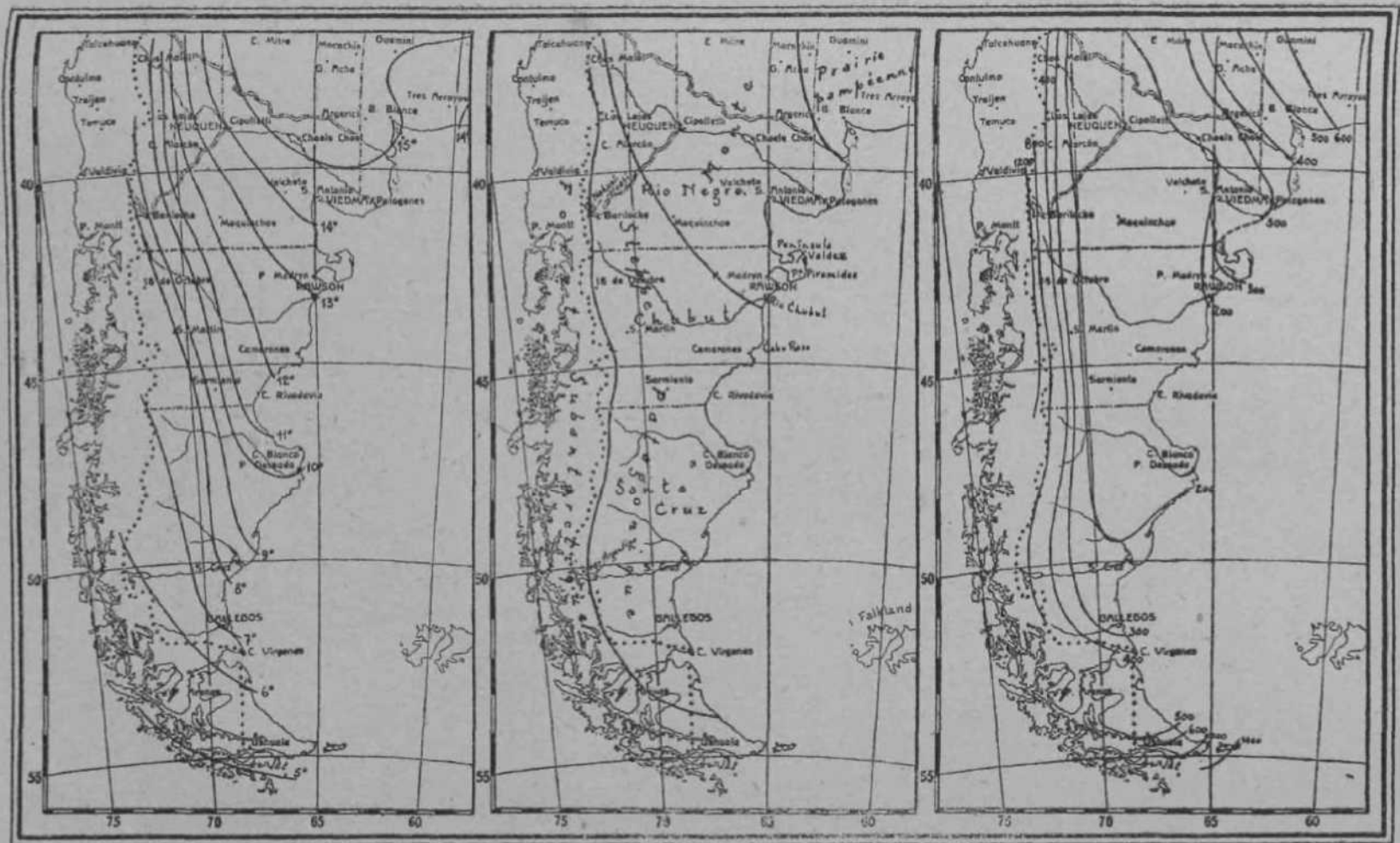
La Patagonie en geobotanique.

Comme il arrive presque toujours pour les régions naturelles, plus on moins nettement caractérisées auxquelles on applique un nom universellement employé, il est extrêmement difficile de fixer, même approximativement, les limites de ce qu'on nomme Patagonie. En géographie générale, on continue à donner ce nom *k* la pointe australe du continent américain, jusqu'aux environs de 40° parallèle; et toute la partie méridionale de l'actuelle province de Buenos-Ayres, entre Bahia-Blanca et le Rio Negro, était, il n'y a pas longtemps encore, considérée comme en constituant, vers Test, la partie la plus septentrionale. Quant aux limites de la Patagonie vers le nord-ouest, elles sont restées tout à fait indéterminées, tant en Argentine qu'au Chili, dont la partie australe, il ne faut pas l'oublier, se dénomme trop souvent encore Patagonie occidentale. En général, il semble qu'on ait anciennement surtout envisagé sous ce nom une région déserte, et qu'à mesure que les contrées limitrophes ont été mieux connues et se sont peuplées, les limites septentrionales de la Patagonie aient reculé. Sans pénétrer sur le terrain de la géographie générale ni de l'histoire, je tâcherai dans ce dernier chapitre de délimiter les grands domaines floristiques qui se partagent la partie australe du continent, et surtout de fixer les limites, la limite septentrionale tout particulièrement, de celui de ces domaines auquel il convient, d'après moi, de conserver en géobotanique le nom de Patagonie.

J L'Amérique australe, au sud du 40° parallèle, est occupée par trois grandes entités phytogéographiques : au nord-est, la continuation vers le sud d'une formation sous-tropicale occupant tout le centre de l'Argentine et à laquelle il convient de conserver, provisoirement tout au moins, son nom botanique local, le Monte (1); au centre, et jusqu'au nord-est de la Terre de Feu, la Steppe patagonique, qui constitue à mon sens la Patagonie proprement dite, enfin, tout le long du Pacifique et sur les deux versants de la Cordillère, jusqu'au cap Horn, la Forêt subtropicale. Il convient, me semble-t-il, d'y distinguer en outre une quatrième formation de superficie beaucoup moindre, la Végétation alpine des Andes subantarctiques, qui occupe au-dessus de la Forêt l'espace compris entre celle-ci et les neiges éternelles.

Les trois dernières entités ont été décrites sous quelques-uns de leurs aspects au cours de ce travail; sans revenir sur leurs caractères, je fixerai leurs limites respectives et mentionnerai rapidement les subdivisions qu'il convient d'y distinguer, et m'occuperai ensuite plus spécialement de la frontière septentrionale de la

(1) Voir la note de la page 163.



Isolhennes anntiells.

Divisions phytog^ographiques.

Moyennes annuelles des plules (en TM/m).

LAmirique auetrale au end du 37°.

Patagonie, frontifere extrêmement importante pour la géographie botanique de l'Argentine et qui n'a pas encore été bien établie.

La Forêt subantarctique, qui a été très étudiée depuis vingt ans (Reiche, Skottsberg et moi-même), s'étend donc sur les deux versants de la cordillère des Andes, en une bande très étroite mais très longue, depuis le 37° (et même le 36° au Chili) jusqu'au cap Horn, 20° plus au sud. Quoique ses caractères principaux soient extrêmement constants, et que beaucoup de ses éléments les plus importants, en raison sans doute de l'uniformité qui résulte, au point de vue biologique, d'un climat partout extrêmement pluvieux, persistent dans toute son étendue, il est évident que les différences fatales du climat thermique sous des latitudes aussi diverses, doivent amener des différences floristiques considérables entre la partie septentrionale et la partie méridionale de la formation. Il faut, en effet, y distinguer deux sections que Grisebach avait déjà indiquées : la Forêt valdivienne « riche en espèces » (Skottsberg) et d'aspect presque subtropical (grande diversité des espèces arborescentes, bambousées, lianes, phanérogames épiphytes), et la Forêt magellanique « pauvre en espèces », sans bambous, sans lianes et à épiphytes exclusivement Cryptogames. L'appauvrissement du bois valdivien, dû à la diminution de chaleur, se fait naturellement peu & peu, à partir surtout du 43° — et Skottsberg a même proposé de le diviser en deux sous-sections séparées par le 41° parallèle. Quant à sa frontière australe exacte, elle est, pourrait-on dire *a priori*, impossible à fixer avec précision, mais il semble qu'on puisse la placer vers le 47° de lat. S. (voir à ce sujet le tableau de distribution des espèces dans ma *Forêt valdivienne*, p. 396, de la 1^{re} édition, et p. 71, de la 2^e, tableau complété et interprété par Skottsberg, 1916, pp. 14-16).

Mais alors que c'est la très lente diminution de chaleur se produisant de parallèle en parallèle, qui détermine cette première division, c'est, par contre, la diminution très rapide des pluies qui s'observe dans un sens perpendiculaire, de l'ouest à l'est, qui oblige à établir dans chacune de ces sections une subdivision longitudinale dont il résulte, au nord comme au sud, deux sous-sections que Skottsberg, dès 1910, opposait fortement l'une à l'autre : l'une, occidentale, la plus large, à climat très humide, caractérisée par les *Nothofagus* à feuilles persistantes, et représentant, à mon avis, l'aspect typique de l'association, montre de part et d'autre, une plus grande richesse en espèces et en formes de végétation; l'autre, orientale, beaucoup plus étroite, à climat plus sec, dont les *Nothofagus* sont à feuilles caduques, et qui pourrait n'être considérée que comme une étroite bordure de transition vers les steppes semi-désertiques de la Patagonie. Pourtant, il est certain qu'en certains points de la zone frontifere, on passe insensiblement d'une association à l'autre et que leur limite ne correspond pas toujours avec les deux versants des Andes : la Forêt valdivienne complexe se retrouve au fond des vallées profondes au Neuquen et au Rio Negro, et il existe des bois toujours verts de *Nothofagus betuloides* dans le territoire de Santa-Cruz et sur le versant oriental de la Terre de Feu. Par contre, *N. antarctica* et *N. pumilio*, *Libocedrus chilensis* et surtout *Araucaria imbricata*, éléments mésophytiques caractéristiques de cette

bordure orientale, se retrouvent souvent, surtout dans le nord, de l'autre côté de la Cordillère.

A ce mode simple de concevoir et de représenter phytogéographiquement ce grand domaine boisé des Andes australes, qu'il avait lui-même accepté précédemment, Skottsberg, à la fin de son grand ouvrage sur la végétation de la Cordillère des Andes au sud du 41° (1916), en opposa un autre beaucoup plus compliqué, basé, semble-t-il, sur des considérations purement floristiques, et où il pousse plus loin encore qu'il ne faisait auparavant, la séparation des associations hygrophyles du versant occidental (*Nothofagus* à feuilles persistantes : « Regenwald ») et celles mésophytiques du versant oriental (*Nothofagus* à feuilles caduques : « Sommerwald »). Dans son système, la Forêt subantarctique au sens ample admis jusqu'ici disparaît, en somme, et se trouve morcelée en trois tronçons se répartissant dans des domaines floraux tout à fait indépendants : au nord du 48° degré, sur le versant chilien, la Forêt valdivienne; au sud, et dans un autre « Florenreich », la Forêt magellanique (subantarctique au sens étroit du mot), 48° au 56° degrés, « Florenreich » auquel se rattacheraient, comme district sans arbres, les îles Falklands étudiées précédemment par le même auteur dans une belle monographie; enfin, toutes les forêts de *Nothofagus* à feuilles caduques du versant oriental seraient rattachées à la Steppe patagonique pour former une « Andinpatagonische Provinz », comme on le voit, extraordinairement hétérogène.

Je ne crois pas que ce nouveau schéma puisse remplacer Tancien, d'abord parce que la géographie botanique étant une partie de la géographie physique, il faudra toujours qu'elle tienne compte de l'aspect extérieur, de la morphologie du relief, du manteau végétal recouvrant les continents, et que des considérations exclusivement floristiques — d'une extrême utilité, évidemment, pour résoudre certains problèmes — ne soient pas, d'après moi, suffisantes, pour séparer radicalement des associations de même faciès, surtout si des transitions presque insensibles peuvent les rattacher l'une à l'autre, (1) ni pour en réunir d'autres au contraire, aussi morphologiquement différentes que les forêts presque luxuriantes de la page 141, et les plaines presque désertiques dont nous nous sommes occupés dans le second chapitre de cet ouvrage.

Au point de vue purement botanique, du reste, s'il est facile de comprendre la séparation dans des « Florenreich » indépendants (dont la frontière, pourtant, est, comme nous l'avons vu, bien difficile à établir) de la Forêt valdivienne et de la Forêt magellanique, il est, par contre, plus difficile d'imaginer la délimitation dans le nord du domaine, de la section boisée de la « Andin-patagonische Provinz » et de la section septentrionale de la Forêt valdivienne : que deviennent, par exemple, les forêts d'*Araucaria imbricata* de l'Araucanic, celles de *Nothofagus* à feuilles

(1) Il m'est impossible de trouver de bien sensibles différences entre les bois décrits par Skottsberg pour la Patagonie occidentale et ceux du fond des fjords du lac Argentino (p. 142 de ce travail), et ceux-ci se rattachent! par toute une série de transitions à ceux décrits p. 141.

caduques comme le *Nothofagus obliqua*, passant d'un versant de la Cordillère à l'autre, celles de *N. Dombegi* à feuilles persistantes, mêtes aux *Libocedrus chilensis* vers le 40-41 degré? Je crois qti'il est vain de vouloir absolument opposer les associations végétales qui couvrent les deux versants des Andes : celles-ci, à partir précisément du 37° degré de latitude sud, ne sont plus très élevées et ne constituent pas plus une barrière pour les pluies que pour les végétaux : on peut affirmer, me semble-t-il, que ce sont les factelirs actuels qui déterminent pour chaque endroit l'association qui s'y produit: en dehors des innombrables variantes dues à des causes édaphiques, la végétation d'un point quelconque, sur ces deux versants des Andes, est toujours fonction de la quantité de pluie qui y tombe et du climat thermique déterminé par l'altitude ou l'exposition : toutes les combinaisons sont possibles, toutes les transitions peuvent s'observer et s'observent. Et Ton pourrait faire remarquer, en outre, que précisément dans le domaine dont il s'agit, les espèces ont des aires de dispersion merveilleusement étendues, et qu'il semble que ce ne sont ni les distances ni les obstacles qui s'opposent jamais à ce qu'elles réapparaissent lorsque les conditions leur permettent, que ce soit en Terre de Feu, dans la « Cordillera pelada » par 40° sur le Pacifique, ou quelques degrés plus au nord encore, dans les montagnes du Neuquen. Et tout cela fait que, malgré le respect que m'inspire la compétence de son auteur et sa connaissance approfondie des flores dont il s'agit, il ne me paraît pas utile d'accepter le morcellement de la Forêt subantarctique proposé par Skottsberg.

Quant à la Végétation andine proprement dite, à caractère alpin bien prononcé, je crois que dans une carte géobotanique de l'Amérique du Sud, il y aurait avantage à la considérer comme une entité propre tout le long de la Cordillère. Dans sa partie la plus australe, cette végétation subglaciaire forme une chaîne ininterrompue d'îlots ou de taches plus ou moins allongées, dont l'altitude varie naturellement beaucoup avec la latitude, les mêmes éléments pouvant végéter presque au niveau de la mer en Terre de Feu et à 2,000 mètres au Neuquen (voir à ce sujet, par exemple, mon étude sur le genre *Chloraea*); mais comme le climat est tempéré froid, et les montagnes en général peu élevées, la limite de la végétation reste toujours assez basse. Il s'agit de ce qu'on pourrait appeler la Végétation alpine des Andes subantarctiques, section correspondant parfaitement à la Forêt subantarctique, et caractérisée comme elle par son climat humide, alors que, plus au nord, à partir environ du 37°, nous trouvons des flores alpines nettement xérophiles. Fort riche et fort belle, surtout dans la partie correspondant à la Forêt valdivienne, cette flore va s'appauvrissant vers le sud, mais sa composition est encore trop insuffisamment connue pour qu'on y puisse fixer les limites des sous-sections qu'on y devine; au surplus, comme pour la forêt qu'elle domine, beaucoup de ses éléments les plus caractéristiques s'étendent sur 20 degrés et plus, parfois, de latitude.

Pour ce qui est de la Steppe patagonique, nous en avons étudié en détail la section la plus australe, et j'ajouterai plus loin quelques mots sur les divisions qu'il convient sans doute d'établir dans cet immense domaine; je m'occuperai

Jnaintenant d'en fixer la frontière septentrionale, c'est-à-dire sa délimitation avec la formation du Monte (1).

Le « Monte » est cet immense domaine phytogéographique qui occupe toute la partie centrale de l'Argentine, jusque très haut dans les Andes, vers l'ouest et le nord-ouest, et qui est essentiellement une brousse arbustive de 1 à 4 mètres de haut, extrêmement xérophile et à laquelle, dans certains districts, se mêlent de vrais arbres. Il est caractérisé floristiquement par des éléments des régions tempérées chaudes ou même sous-tropicales, comme (pour ne citer que les espèces ligneuses les plus fréquentes), des Zygophyllacées du genre *Larrea*, des Légumineuses des genres *Acacia*, *Prosopis*, *Cassia*, *Caesalpinia*, *Cercidium*, *Gourliaea*, la Capparidacée *Atamisquea emarginata* (qu'on retrouve en Californie), la Rhamnacée *Condalia microphylla*; il faut mentionner, en outre, l'abondance des Cactées, parfois de grandes dimensions, et la présence, au bord des rivières, de *Salix Humboldtiana*.

La brousse ou Lailis du Monte et la Steppe patagonique, contiguës et également xérophiles, présentent des différences aussi profondes dans leur composition que dans leur aspect. La flore du Monte a ses affinités dans les bois, secs aussi bien déjà tropicaux du Gran-Chaco (Argentine septentrionale, Bolivie austro-orientale et Paraguay occidental), dont on pourrait peut-être la considérer comme la prolongation extra-tropicale. La Steppe patagonique qui, même en dehors des

(1) Primitivement, ce mot signifie en espagnol mont ou montagne, et a pris par la suite le sens de bois ou forêt. Ce n'est que par une antonomase sans doute exagérée — car il n'y a aucune raison, bien au contraire, pour que ces broussailles ou même ces bois xérophiles soient *le bois par excellence* — qu'il a été appliqué par Lorentz (in Napp, la *République Argentine*, 1873) à ce domaine phytogéographique, et conserve en général par les botanistes d'Argentine. Engler le remplace par «espinal» (*Syllabus*, 1919, p. 362), terme qui a l'inconvénient d'être un *nom local artificiel*, ce vocable, en usage peut-être au Chili, n'étant jamais employé en Argentine.

La nomenclature géobotanique argentine est loin, du reste, d'être fixée, et, sans m'appesantir sur ce sujet qui m'entraînerait trop loin, je dirai seulement que le schéma que donne Engler, *loc. cit.*, des divisions phytogéographiques de l'Amérique du Sud extra-tropicale, me paraît très peu satisfaisant. Je ne donnerai qu'un exemple : comment la Prairie pampéenne (« Pampas » pris évidemment dans ce sens, puisque l'Espinal constitue une autre section de la «Argentinische Provinz»), peut-elle faire partie d'un « Domaine andin », alors que c'est une région absolument plate, qui ne commence guère qu'à 500 kilomètres à Test des Gordillères, et dont ni la géologie, ni le climat, ni la floristique n'ont rien de commun avec ceux des Andes : aurait-elle vaudrait inclure la Plaine baltique ou celle du sud de la Russie dans un « Domaine alpin ». Et Ton pourrait en dire autant du Gran Chaco et du Monte. — Si Ton ne veut pas donner au mot *andin* un sens tellement large qu'il en perd toute signification précise, il faudrait, dans le système de Engler, introduire à côté d'un Domaine andin, au sens étroit du mot, un Domaine de l'Amérique australe extratropicale, où prendraient place le Gran Chaco, le Monte, la Prairie Pampéenne et sans doute une Province uruguayenne, intermédiaire entre le Brésil austral et la Prairie pampéenne.

Je ne reviendrai pas sur l'opinion de M. Spegazzini, qui réunit la Patagonie et le Monte « une immense «Formation patagonico-bolivienne » : voir à ce sujet mon *Viaje botánico al lago Argentino*, p. 188, et le dernier travail de Spegazzini (1925, pp. 222-223.)

arbustes, ne report qu'un nombre infime d'espèces appartenant au Monte, est, au contraire, en relations intimes, au point de vue floristique, avec la végétation des hautes Andes à climat sec, qui s'étendent de Mendoza au Pérou. Mais, également adaptés à la sécheresse et se succédant Tune à l'autre, du nord au sud, dans une plaine immense, sans accidents géographiques ni différences brusques dans la composition du sol, ces deux formations seront forcément difficiles à délimiter : la zone de transition séparant les parties typiques de part et d'autre, sera très large et de caractère peu tranché, comme chaque fois que le principal facteur provoquant la transformation de la végétation est la modification, normale et lente, de température due au changement de latitude (1). D'autre part, il s'agit de régions immenses et très peu peuplées, où souvent des étendues considérables n'ont été visitées par aucun botaniste. J'essaierai cependant de résoudre le problème.

Le Monte se montre sans aucun caractère patagonique (2) dans le cours inférieur du Rio Negro (41°); à Puerto Madryn, par 42°50', nous l'avons vu, au contraire, assez modifié, appauvri d'éléments aussi caractéristiques que *Atamisquea* et *Gourliaea* qui, à la côte du moins, ne dépassent guère le 41° (3), enrichi par contre de quelques éléments patagoniques (voir p. 112), et présentant au surplus un cachet spécial dû à la présence d'espèces qui caractérisent précisément sa frontière austro-occidentale, *Lama nitida*, *Prosopis patagonica*, et *Chuquiragua Avellanadae*. Je ne connais pas personnellement le cours inférieur du rio Chubut, mais je me suis assuré que ses rives sont encore occupées par des petits bois de *Salix Humboldtiana* (PL I), ce qui est pour moi caractéristique du Monte, et que *Lama divaricata*, *L. nitida* et *Bougainvillea spinosa* existent encore dans la région; cependant, et c'est assez naturel puisque nous sommes sur le 43°, Dusen mentionne pour la colonie Rawson, près de l'embouchure de ce fleuve, les espèces

(1) Nous avons vu de même la lenteur du passage progressif de la forêt valdivienne à la Forêt magellanique, et nous en trouvons en Argentine d'autres exemples. Ainsi, la limite du Monte et des forêts du Chaco dans les plaines de la province argentine de Santiago del Estero, est presque impossible à tracer, tant leurs éléments se mélangent: on pourrait presque en dire autant, pour ce qui est de la largeur de la zone de transition, de la frontière de ces mêmes forêts du Chaco et de la Prairie pampéenne. Les transitions sont au contraire beaucoup plus brusques, les limites beaucoup plus marquées, lorsque le facteur de la transformation est la pluie, comme nous l'avons vu pour la Forêt sub-antarctique et la Steppe patagonique, et comme cela se vérifie aussi pour le Monte et la Prairie pampéenne.

(2) On pourrait cependant considérer comme tel la présence des espèces du genre *Chuquiragua*. éléments palagonico-andins, qui ont pris un très grand développement comme espèces et comme individus, plus encore dans la zone frontière entre la Patagonie et le Monte, que dans la Steppe patagonique proprement dite. Il est vrai, du reste, que dans les Andes Us restent toujours à des altitudes moyennes, et à Mendoza, par exemple, descendent très bas dans la Prêcordillère.

(3) MM. Rucks et Ferro, que j'avais priés de faire cette observation, me rapportent avoir observé la disparition de *Gourliaea decortivans* à partir de San Antonio, et son remplacement presque immédiat par *Lama nitida*.

suivantes, nettement patagoniques: *Geum magellanicum*, *Armeria chilensis*, *Chamissonia tenuifolia*, *Sisymbrium glabrescens*, *Myosurus aristatus*.

Grâce à des collections et des photographies, que je dois à M. Em. Graether, j'ai plus de renseignements sur un point un peu plus austral, situé immédiatement au delà de Cabo Raso (42°20'; pi. II, fig. 1-2) : les arbustes caractéristiques du Monte ont enfin disparu : *Colliguaya integerrima*, *Prosopis patagonica* et *Chiquiragua Avellanadae* dominant, associés encore à *Menodora robusta*, *Adesmia ranescens* qui paraissent particuliers à cette pointe australe du Monte, mais aussi à des éléments nettement patagoniques, comme *Berberis heterophylla*, *Trevoa patagonica*, *Pleurophora patagonica*, *Mutisia retrorsa* dont ce sont, je crois, les situations les plus septentrionales à la côte de l'Atlantique. Mais ces arbustes, auxquels il faut ajouter encore *Ameghinoa patagonica*, des *Lycium*, des *Atriplex* et les *Senecio* laineux en grosses touffes qui ne manquent jamais, n'existent déjà que sur les pentes, dans les vallons, aux endroits plus ou moins abrités, car dans la plaine (qu'on nomme « pampa » dans la région), c'est déjà la Steppe patagonique à végétation basse, presque sans arbustes, mais dont je ne connais malheureusement pas la composition : je sais seulement que, parmi d'autres éléments moins caractéristiques (*Poa* aff. *bonariensis*, *Koeleria Bergii*), on y rencontre déjà *Nassauvia glomemlosa*, *Perezia Beckii*, *Acaena* sp., *Stipa humilis*, tous patagoniques et étrangers au Monte, et que *Hordeum secalinum* var. *pubiflorum* existent autour des sources. Enfin, nous avons vu, au début de ce travail (p. 112) qu'un peu plus au sud, à Camarones, les « Polsterpflanzen » s'avancent jusqu'à la plage de l'Atlantique, et qu'à Commodoro Rivadavia, bien que les buissons abondent encore sur les flancs abrités des « barrancas », la végétation a pris d'une façon complète et définitive, le caractère austral.

De tout ceci, il résulte que Ton peut fixer vers le 44° de lat. S., sur les bords de l'Atlantique, bien plus au sud, donc, qu'on ne l'avait cru, le point de départ de la ligne séparant au point de vue phytogéographique la Patagonie et le Monte.

Nous savons malheureusement très peu de choses de l'intérieur du Chubut : les plantes de ce territoire, énumérées dans les catalogues, proviennent en majorité de la Précordillère, et le fait que la toponymie de ces régions est pauvre et très incertaine, rend presque impossible l'interprétation des listes floristiques. C'est une « contrée déserte, appelée aussi région maudite, ou pays du diable, qui constitue le plateau littoral et central, jusqu'aux premiers contreforts de la Précordillère », région « aride, nue, pierreuse, horrible, ne montrant qu'une végétation extrêmement réduite et pauvre d'arbustes nains, tordus, et généralement épineux » (Spegazzini, *Primitiae florum chubutensis*, p. 591). Il s'agit sans doute, l'auteur ne le dit pas expressément, de la moitié australe du territoire, déjà nettement patagonique (au sud du rio Chubut), moins rarement traversée que la partie plus septentrionale, de laquelle on ne connaît pour ainsi dire rien, au point de vue des sciences naturelles. Il en est de même, du reste, pour le sud et le centre du territoire du Rio Negro : or, ce sont justement ces régions-là qu'il faudrait connaître, pour pouvoir tracer avec sécurité la délimitation que nous essayons

d'Gtablir. Il me faudra donc chercher, plus au nord et plus à l'ouest, d'autres points de contact entre les deux formations dont nous nous occupons ici.

Toute la vallée du Rio Negro est en plein Monte, mais, bien que son embouchure se trouve presque deux degrés plus au sud que le confluent des rios Limay et Neuquen où il prend naissance, l'influence patagonique est plus marquée dans l'intérieur du continent (dans les «*Plantae Fischerianae*» déterminées par C.-M. Hicken et provenant du cours supérieur de ce fleuve, on trouve une douzaine d'éléments patagoniques inconnus plus *k* Test). Si, du confluent des deux rivières, au centre même du continent, nous nous dirigeons vers le sud-ouest, ce ne sera, comme je l'ai rapporté dans mon travail sur la Forêt valdivienne, qu'à 300 kilomètres environ que la végétation, toujours la même depuis le littoral de l'Atlantique, commencera à se modifier au long du Limay, et il nous faudra remonter la rivière quelque 50 kilomètres encore, pour voir disparaître tout à fait, par 40° 30', et à 150 kilomètres à peine de la frontière chilienne, le Saule sudaméricain dans la vallée, et pour que sur le plateau et les collines, les *Larrea*, *Condalia Schinus*, *Montlea aphyta*, etc., soient remplacés par une végétation franchement patagonique, semblable à celle qu'on trouve un peu plus au sud-ouest, à l'extrémité orientale du lac Nahuel Huapi.

Mais si, revenant au confluent du Limay et du Neuquen (39° lat.S.), nous nous dirigeons vers l'ouest, comme je l'ai fait en 1920, au cours d'un voyage aux forêts d'*Araucaria imbricata* des Andes du Neuquen, nous observerons, pendant près de 250 kilomètres encore, la même flore du Monte, de plus en plus pauvre et plus basse, mais à Zapala, point terminus du chemin de fer, à 900 mètres d'altitude, tant dans la vallée que sur le plateau qui la domine d'une centaine de mètres, la végétation et le caractère géologique même du paysage sont nettement patagoniques : autour des sources existent des «*vegas*» où nous trouvons *Samolus spathulatus*, *Pratia repens*, *Azorella trifurcata*, *Hordeum secalinum* var. *pubiflorum*, *Poa pungionifolia*, *Elgmus agropyroides*, *Atropis* aff. *magellanicus*; sur le plateau, dont la pente d'accès se termine par la coupure à pic de la couche basaltique, j'ai observé *Nardophyllum parvifolium* (1), *Saiureia Darwinii*, *Verbena erinacea* (en coussin, éléments patagonico-andins), *Fabiana patagonica*, *Opuntia Darwinii*, un *Viola* en rosette (aff. *V. pulchella*), *Anarthrophyllum rigidum* var., *Bromus macranthus*, *Stipa humilis*, *St. speciosa*, alors que *Colliguaya integerrima*, *Prosopis patagonica*, *Larrea nitida* et *Verbena ligustrina*, n'apparaissent au contraire que sur les pentes abritées du vent. Plus à l'ouest, entre Zapala et la Cordillère, le caractère patagonique va s'accroissant : un des éléments dominants est *Trevoa patagonica*, si abondant sur l'Atlantique, huit degrés plus au sud, associé à *Haplopappus pedinatus* (élément chilien) et à un *Senecio*, tous deux formant des touffes rondes de 50 centimètres de haut, & *Baccharis Darwinii*, *Mutisia retrorsa*,

(1) En 1920, j'avais cité par erreur cette plante sous le nom de *N. Kinyii*, dont j'avais cru *AT. parviflorum* un synonyme : ce dernier, qu'on ne connaît que pour cette région, est bien différent de la plante australe.

Boopis leptophylla, *Chuquitagua palagonica*, *Argylia australis*, *Neospartwn aphyllum*, *Glycyrrhiza astragalina*, *Cassia Lorentzii*, avec, comme « Polsterpflanzen » *Azorella monantha* et un *Verbena* voisin de *V. struthionum*. A Las Lajas, cependant, à l'abri des vents, on peut encore trouver, associés sous vent à *Fabiana imbricata*, caractéristique de cette section de la Prêcordillère patagonique, quelques *Larrea nitida* qui manquent absolument sur le plateau et sur les collines. C'est donc, comme on le voit, un mélange d'éléments patagoniques ou patagonico-andins, avec des espèces des Cordillères chiliennes et de Mendoza, et également aussi quelques espèces du Monte.

Par 38° de lat. S., à 120 kilomètres du sommet des Andes, nous retrouvons donc la végétation patagonique qui, vers l'ouest, à mesure que l'altitude augmente, va se mêlant et se confondant avec la flore admirable de la section la plus septentrionale et la plus sèche de la lisière orientale de la forêt subantarctique, section que caractérisent les forêts d'*Araucaria imbricata*.

Plus au nord, dans la province de Mendoza, la température augmentant, la flore du Monte, enrichie d'éléments spéciaux aux terrains montagneux, s'avance très haut dans la Prêcordillère (jusqu'à 2,300 mètres d'altitude, dans le fond des vallées, par 33° lat. S.), et *Larrea nitida* caractérise, ici aussi, la zone frontière (voir mon travail sur la *Végétation des Hautes Cordillères de Mendoza*, p. 62). La flore des Hautes Andes contient encore à cette latitude (*loc. cit.* pp. 61 et 66), un nombre considérable d'éléments patagoniques, mais nous nous trouvons dans un autre domaine, celui de la végétation alpine des Andes tempérées sèches (ce que j'ai appelé les Andes moyennes) dont je fixais au 37° lat. S. la frontière avec la végétation alpine des Andes antarctiques, à climat humide. Il existe du reste une zone de transition où l'on voit se mêler à la flore des Andes sèches, d'une part des éléments des Andes humides, comme les *Pernettya*, *Ribes*, *Caltha*, et d'autre part des éléments patagoniques au sens propre du mot, comme *Cruckshanskia glacialis* (voir page 130), comme *Trevoa patagonica*, que Mr. Wilczek m'a rencontré dans la Cordillère de Mendoza, au delà du 35° parallèle.

Or, de la frontière Patagonie-Monte, nous connaissons deux autres points : l'un sur le Limay, par 40° 30' de lat. S., l'autre sur l'Atlantique, au 44° parallèle. La distance qui les sépare est malheureusement très grande : près de 600 kilomètres; mais si nous jetons les yeux sur les cartes climatiques, publiées par nous en 1914, nous verrons que la grande majorité des lignes thermiques suit dans cette région, exactement cette direction NW-SE, et que la ligne réunissant les trois points dont il s'agit coïncide presque parfaitement avec l'isotherme annuelle 13°C. (isotherme qui se confond avec celles d'automne et de printemps), avec celles d'été de 19°, de maxima moyens de printemps de 25°, d'automne de 19° et d'hiver de 13°, et même des minima moyens d'été de 11°. J'ai dit plus haut la valeur un peu relative de ces, moyennes météorologiques (page 122), mais la coïncidence est si parfaite et si frappante, qu'il n'y a pas moyen de ne pas en tenir compte, et de ne pas voir dans la diminution de la température le facteur qui arrête, les uns après les autres, les éléments du Monte que nous avons vus

d'origine presque subtropicale, éléments remplacés dans les plaines du sud par cette flore patagonique xérophile aussi, mais d'origine andine, moins exigeante en chaleur, et à laquelle les conditions particulières du milieu — les vents surtout — impriment le faciès qui la caractérise.

Ainsi délimitée, la Patagonie, au sens géobotanique du mot, couvre encore une superficie d'environ 500,000 kilomètres carrés, la sixième partie du territoire argentin. Il y faudra naturellement pratiquer des subdivisions : nous avons vu qu'en raison de son climat plus humide, de la nature montagneuse du sol et de la proximité de la forêt subantarctique, il faut distinguer à côté de la Steppe proprement dite, couvrant l'immense plaine ou plateau (les « llanos » de certains atlas, la « meseta » ou « pampa » des habitants de la région), Steppe qui constitue l'aspect typique de la formation, il faut distinguer la bordure préandine de la Précordillère, à végétation plus diverse et moins réduite. Nous avons vu aussi qu'aux environs du 47° parallèle, la végétation change sensiblement dans la Steppe, avec l'apparition d'éléments spéciaux (p. 119) : deux sous-sections devront donc au moins y être séparées. Quant à la zone préandine, qui, elle, s'étend 5 ou 6 degrés plus au nord que la partie centrale, et dont la flore est beaucoup plus riche et complexe, il faut certainement y distinguer, outre les sous-sections correspondant aux sous-sections septentrionales et australes du plateau, une sous-section particulière au Neuquén (du 37° au 41° ou 42°) caractérisée par une proportion considérable d'espèces des Andes chiliennes, dont un grand nombre sans doute est encore à cataloguer pour la flore argentine.

On peut donc formuler de la manière suivante les caractères de la Patagonie, au sens étroit qu'il convient de lui donner en géobotanique :

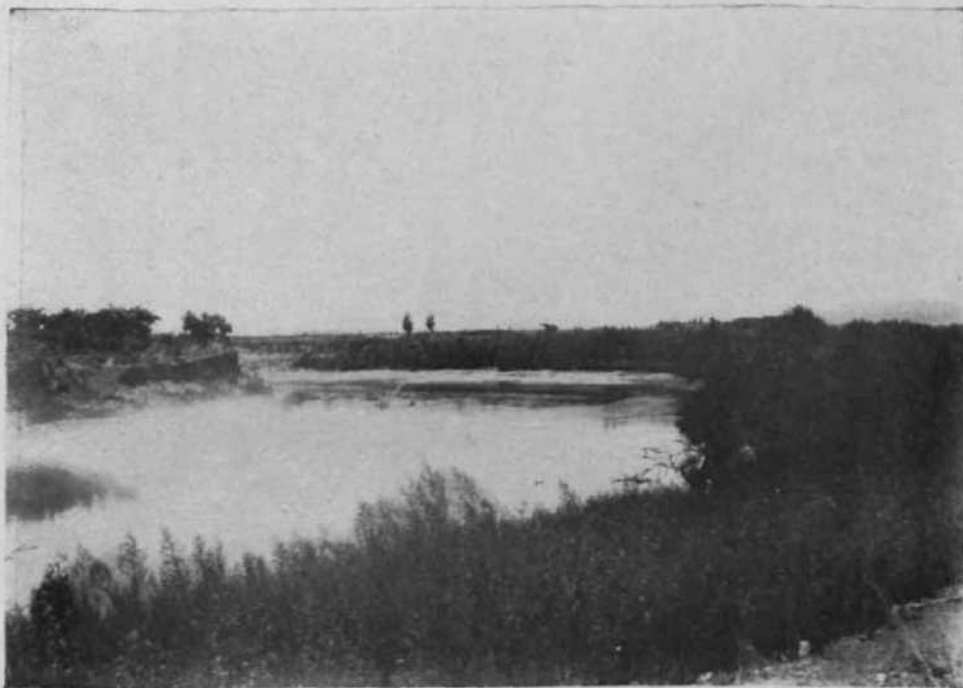
La Steppe patagonique, immense triangle limité à l'ouest par la chaîne des Andes, du 37° au 53° de lat. S., à l'est par l'Atlantique et au nord par une ligne légèrement incurvée vers l'ouest, unissant le 44° au bord de l'océan, au 37° au pied de la Cordillère, occupe une région plate et peu élevée (sauf dans la Précordillère), à sol très caillouteux, à climat très sec, plutôt froid pour la latitude et très venteux; sa végétation est extrêmement discontinue, intensément xérophile, en général très basse et caractérisée par l'abondance de plantes en rosettes et en coussins, la rareté de ses arbustes, dont les feuilles sont coriaces ou extrêmement réduites, et l'absence complète des arbres, même aux bords des rivières; cette flore d'aspect souvent semi-désertique est cependant relativement riche en espèces et présente un nombre élevé d'endémismes, quoique d'étroites et évidentes affinités la rattachent à la flore des Hautes Andes à climat sec, qui s'étendent depuis le 37° degré jusque bien au-delà du tropique.

Buenos-Ayres, juin 1925.



Fig. 1. — *V66tatlau* da Monte, pr4« de Puerto Vladryn.

(Photo A. Pozzi.)



Fte, -i — - Hives du nin Chubul :iMi petU bob dc Sff/ta *Humboldtana*.

(t1.Otrj ,S. Pozzi.)

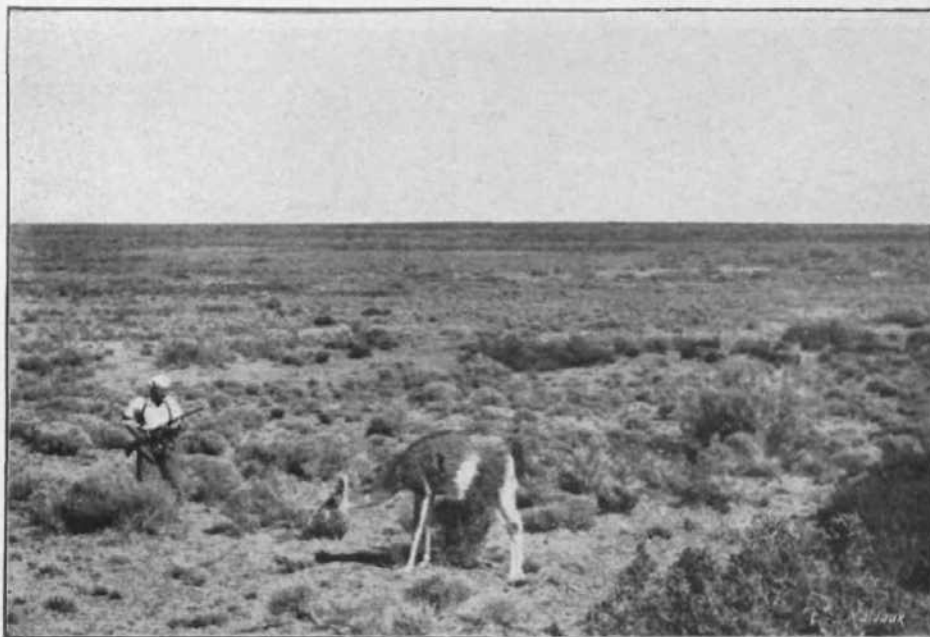


Fig. 1. — La sh-ppi- patitgenJqnc pris tin Cabo Raso 111°20' hii. S.)
 \ I'ttvnt-plnti, itn • gunaaco •

Photo E^m. Graether.)

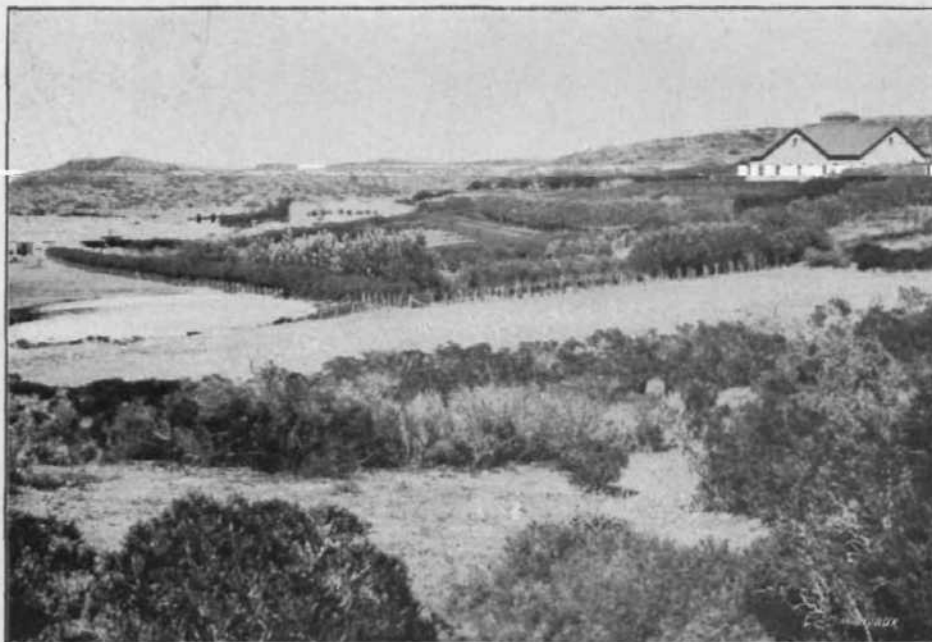


Fig. 2. —* I'M I-liibisseminl d'dlCVagG (hills le iinil dC hi PntflgODle,
 prda (In Cabo Raso < 14°20' lot. S.),
 Vallon avec vryi'i;iiiiMi sous-nrbusllve *Calliguaya* devanl ï gauche, *Chuquiraga*, vU-
 (l'miu Km. (Jraeilier.)



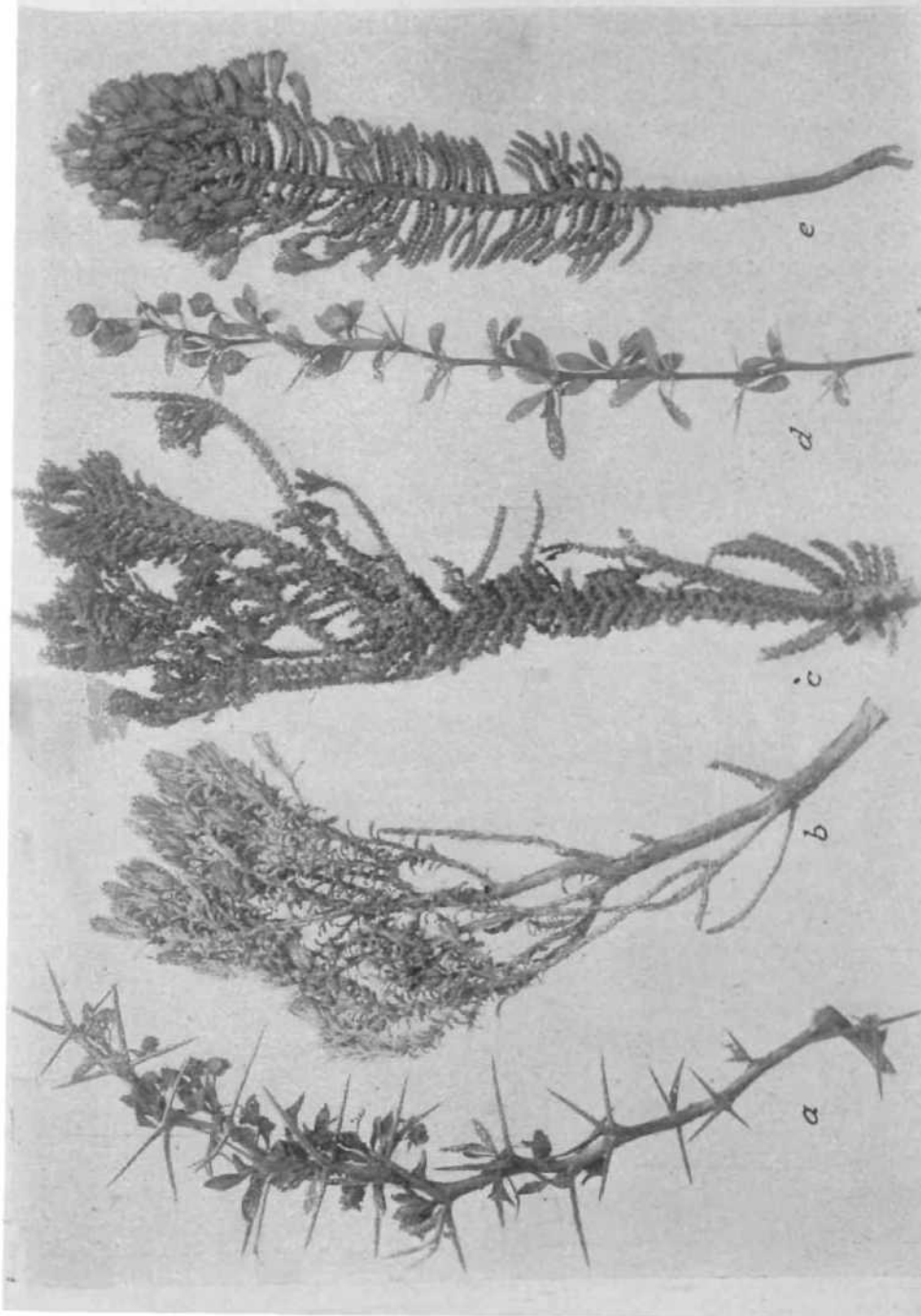
fig. 1. — Sons-artraste* enrctiTistiques d« nnd de la Pirtftgonie-
 a, *Chuqairagaa Avellanadae* Lor.; b, *7>nwi patagonica* Speg.; c, *Ameghlnoa palagonira* Spoa.; d, *Rmaopft ptdagontea*
 Speg.; e, *Colligttaija inigttrrtma* QILL el Honk. (1/3 grand, nat.). Voit inis-ij *Herberts Ixterophglia* Juss.. Pi V.



Fig. 1. — Barranca avec *Halimolobos* sous-arbustive; dans la vallée, la ville de Santu-Gruz, dans la plaine.



Fig. 2. — Rio Gallegos à l'embouchure : à gauche, la barranca couverte de bons arbres et le plateau basaltique; à droite, la plaine basse couverte de végétation halophile (*Lepitoptilium*, etc.). Mars 1914.

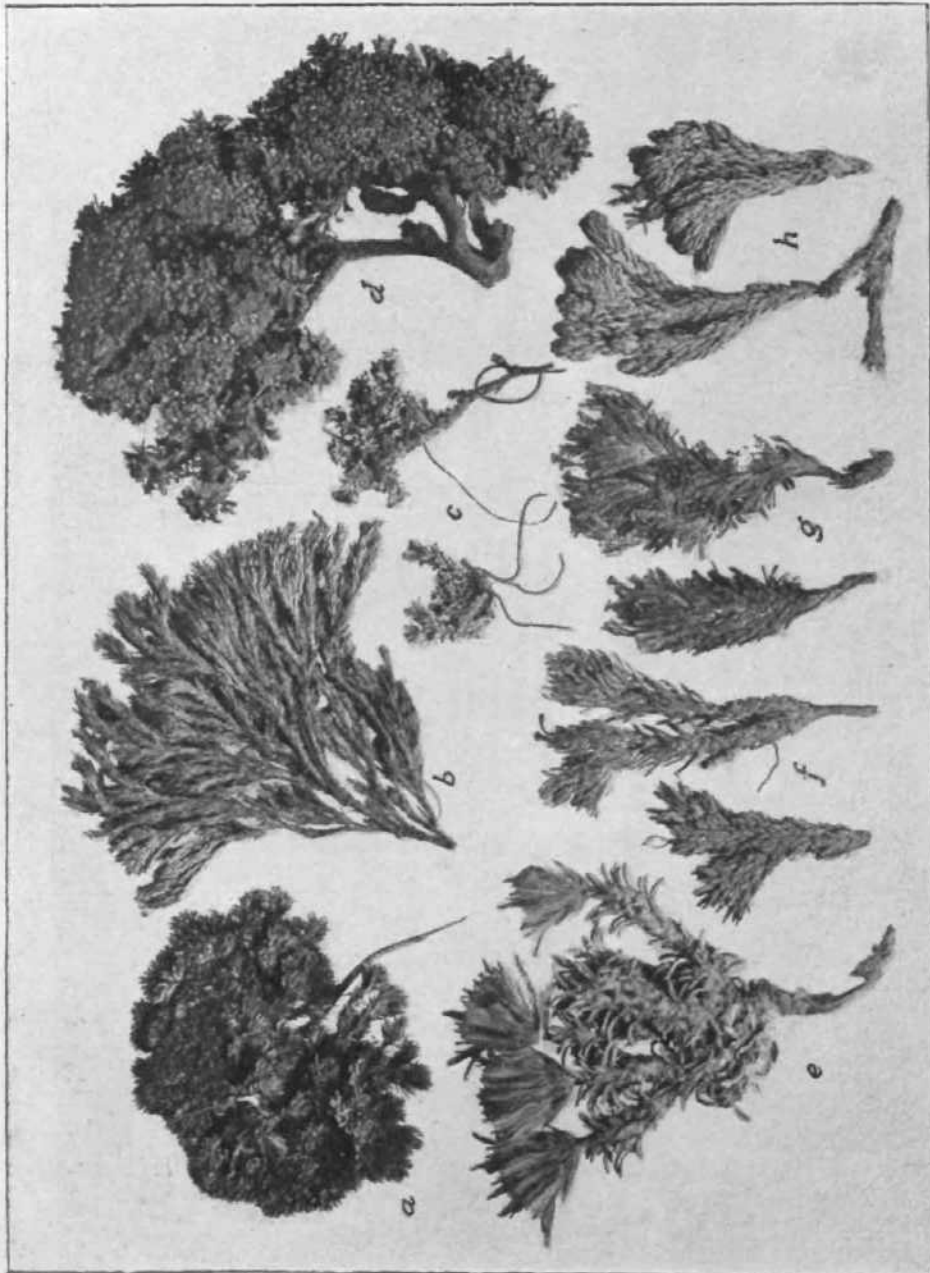


a, *Berberis heterophylla* Lam.; e, *Veronica trifida* Ag.; d, *Berberis*
 Australis; b, *Nerium oleander* Lam.; c, *Veronica trifida* Ag.; e, *Berberis*
 Australis; d, *Berberis* Australis; e, *Berberis* Australis.

ell
til

It^a

3t



Plants bas caractéristiques de la steppe patagonique.
a, *Lycopodioides* (Speg.) Skottsb.; *b*, *Brachycladus cespitosus* (Speg.) Skottsb.; *c*, *N. Ameghinoi* Speg.; *d*, *Benthamicella* (Speg.) Skottsb.; *e*, *Brachycladus cespitosus* (Speg.) Skottsb.; *f*, *Brachycladus cespitosus* (Speg.) Skottsb.; *g*, *Benthamicella intermedia* (Speg.) Skottsb. (2/3 grand. nat.); *h*, *Benthamicella* (Speg.) Skottsb. (2/3 grand. nat.).

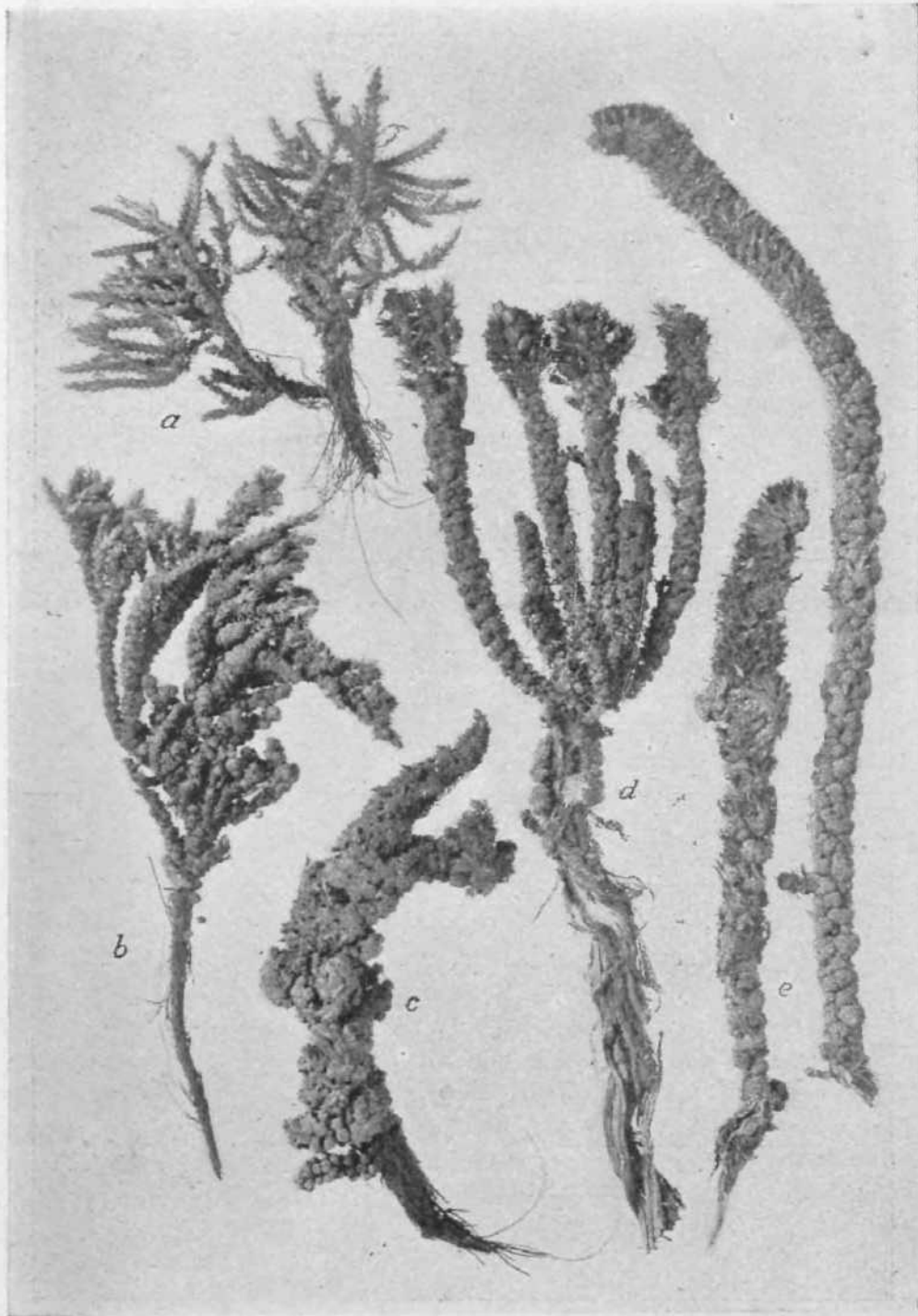
115
 « afl
 5 3 w 8
 £ ^ 17
 1 a
 4 5
 pi



Fig. 1. — *l'O rtepe patagooiqic par 50-51" de tat. s.*
Pltoio J. JBreuxacu, 1[] - iy(4.)



Fig. 2. — Til Gtablu»emen1 4'^evage (* estaada >) dans le sml dc la Patagonle.
Large ratiou i cailadon *) monlnml uin- * vi'tci ' • en son mtlicia; dans le tend,
k plateau pRrfaitement horizontal. — Gommuniqirf par M. Horriison.



Aspects divers de *Notoastrum ghtmerulosa*.

«, forme *typica* Skottsb., plante jeiiiie; *b*, la nn'me, *sdnlte*; *r*, forme *paradoxa* Skottsb.;
 </t *Nome atruhionum* (Phil.) Skottsb.'?; *e*, var. *eoUunnaris* Huum., var. nov. 1/2 gr. oat.).



Fig. 1. — La Pointe Mir In rive occidentale du lac Argentin, Kvier im i.
(1101), Jirrgensen.)

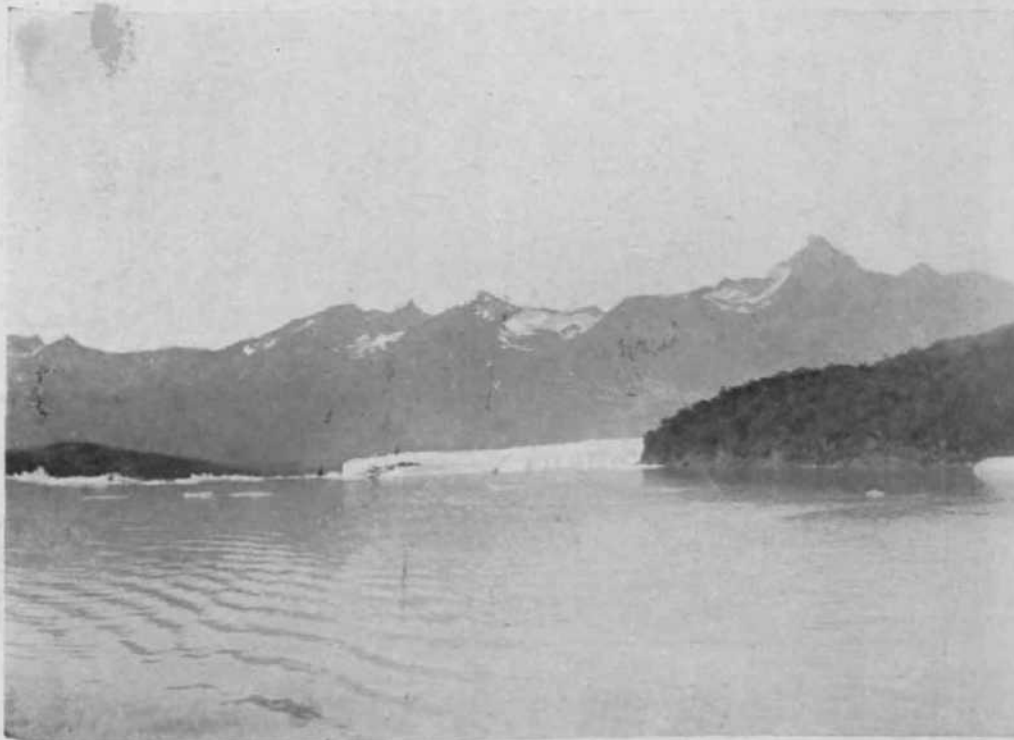
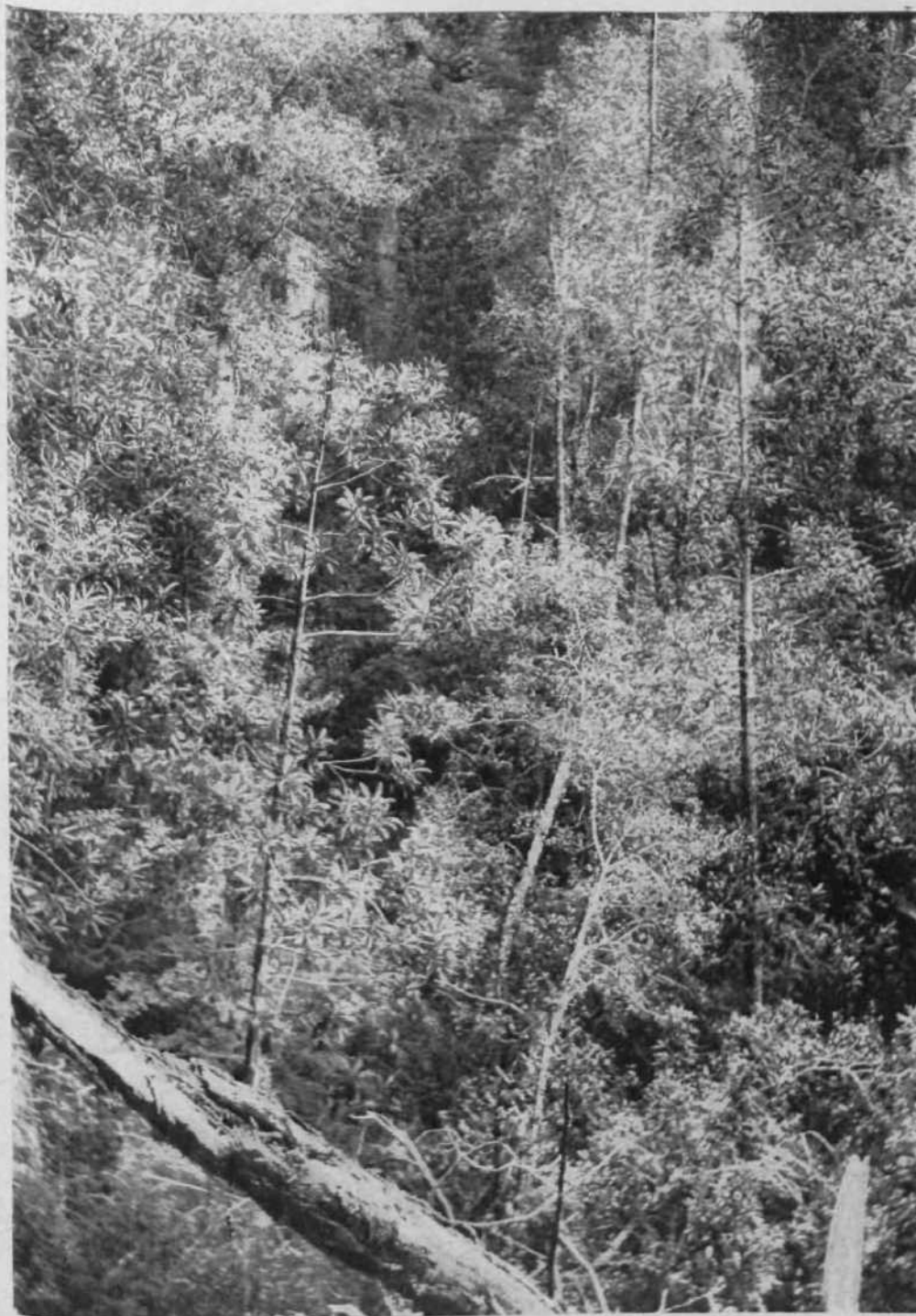


Fig. 2. — Pointe du glacier fjouwo d'on s« sont d^tachs les glaçons
Oottant stir le Inc. mars 1M 1.



Intérieur de hi forêt de *Nitthofqgus*, Lac ATgenllno, II — 11)1-1.
 ii'ii..i. j. jorguwen.)



Gronpe dst Diimys Wnieri Ftort. <l''is 1'' I''lll''l'' mngellnnSqqc, II - 1914.

(Photo .1 JBpg<IWMIt.)

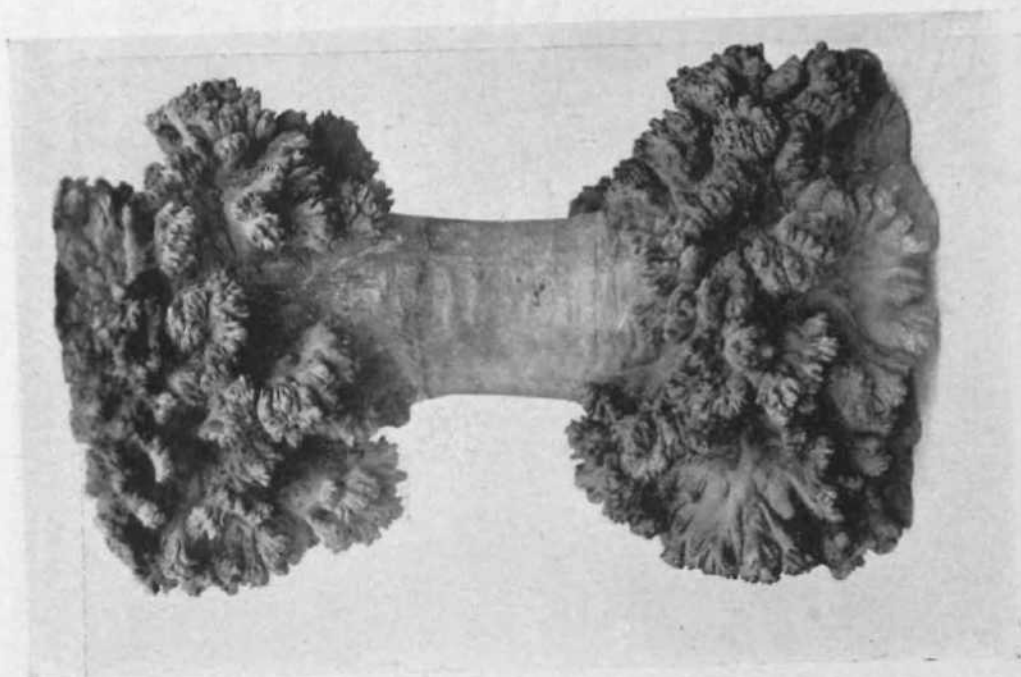


Fig. 2. — Tumeurs débarrassées de leur écorce (1/3 gr. nat.).

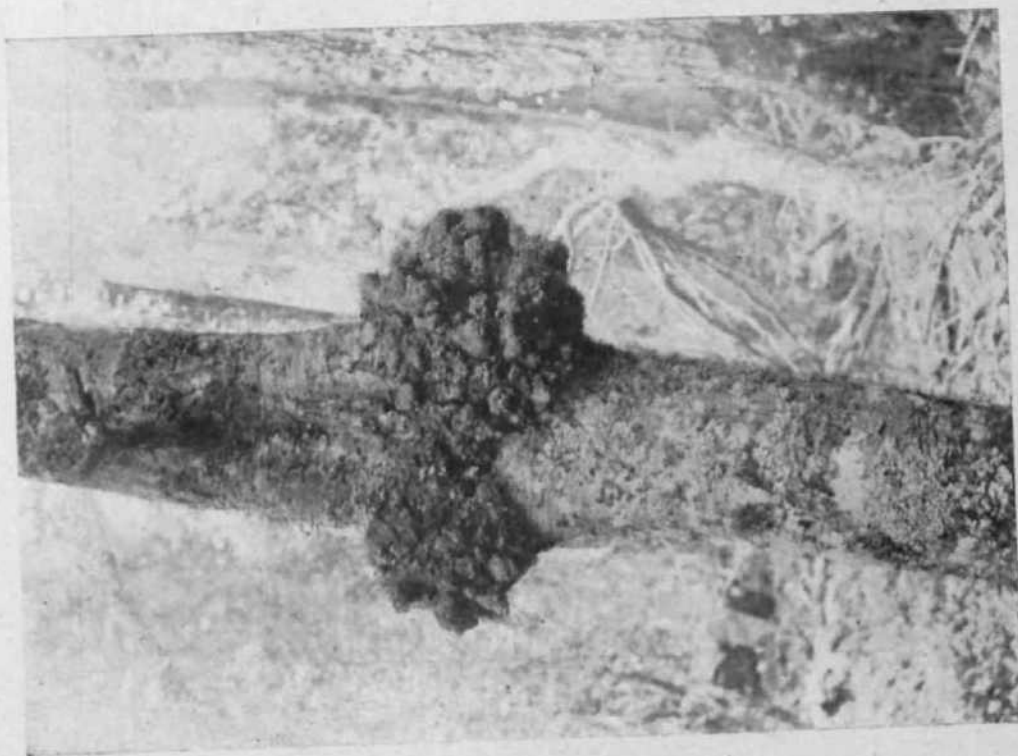


Fig. 1. — Tumeur produite sur un tronc de *Nothofagus* par *Cyttaria Dariofinii* Berk. (1/20 gr. nat.), II — 1914.



Fig. 2. — La Sierra Buenos-Aires à l'endroit de l'ascension,
A l'avant-plan, la rive opposée du lac (bras sud)
avec un petit *Nothofagus betuloides*. Mars 1914.

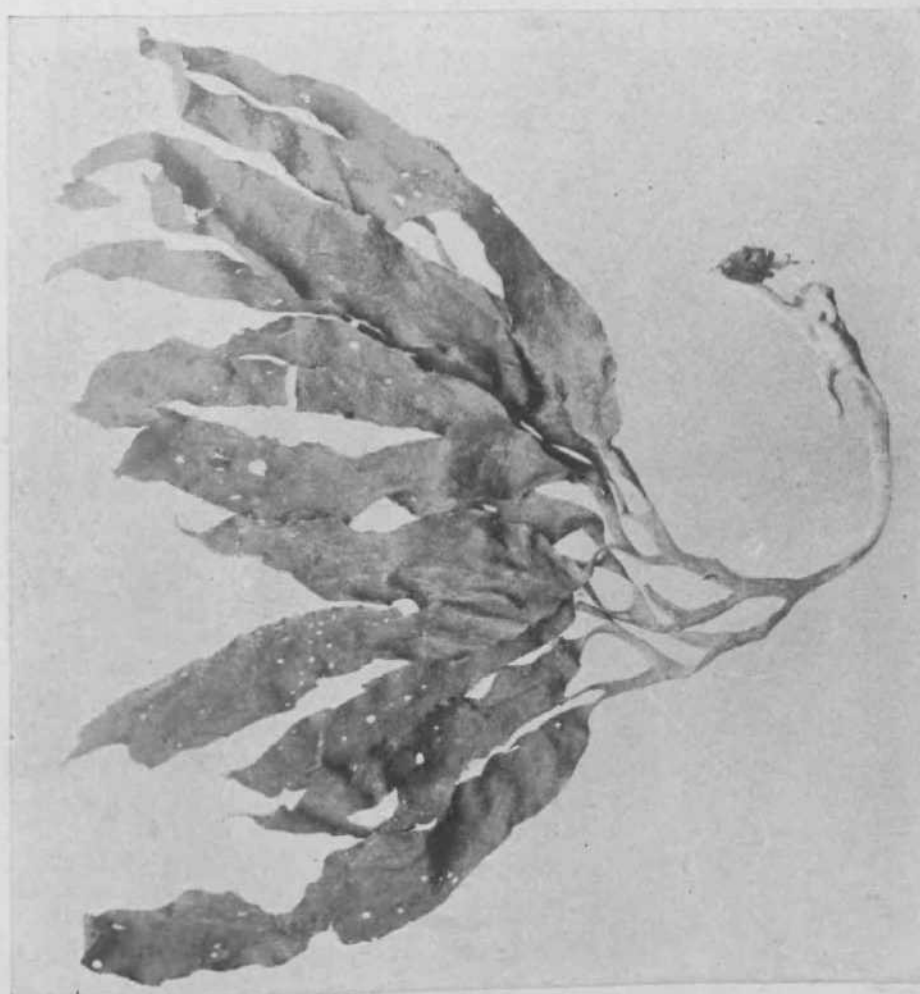


Fig. 1. — *Lessonia* sp. très abondant sur les riffs à Comodoro Rivadavia.
Janvier 1914 (1/4 grand. nat.).

BIBLIOGRAPHIE.

Seuls figurent dans cette liste les travaux les plus importants, les plus récents ou ceux mentionnés dans le texte. Le lecteur trouvera dans le grand travail de Skottsberg (1916) une bibliographie beaucoup plus détaillée.

-
- Alboff, M — Essai de flore raisonnée de la Terre de Feu. *Anales del Museo de La Plata*, sección Botánica, t. I, 1902.
- Outran, E. — Enumeration des plantes récoltées par Miles Stuart Pennington pendant son premier voyage à la Terre de Feu, en 1903; *Revista de la Universidad de Buenos-Ayres*, t. IV (1905), p. 237.
- Sommer**, E. et Rousseau, M. (M^{me}). — Champignons. Résultats du voyage du S. Y. Belgica. *Botanique*. Anvers 1905, 15 pages et 5 planches.
- Darwin, Ch. — Voyage d'un naturaliste autour du monde. Traduction Barbier, 1883.
- Q.avis, Q.-Q., Servicio meteorológico argentino. *Historia y organización con un resumen de los resultados*, Buenos Aires, 1914.
- Id. — *El clima de la República Argentina*, Buenos Aires, 1910.
- Decaisne**, I., Botanique II. Plantes vasculaires, dans Dumont d'Urville, *Voyage au Pôlé Sud et dans l'Océanie sur les corvettes V « Astrolabe » et la « Zélie »*, Paris, 1853, avec un atlas in-folio.
- Dusen**, P. — Die Gefässpflanzen der Magellansländer nebst einem Beitrage zur Flora der Ostküste von Patagonien : *Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedisch. Exped. nach den Magellansländern*, t. III (1905), n° 5, pp.77
- ia. — Die Pflanzenvereine der Magellansländer nebst einem Beitrage zur Oekologie der Magellanischen Vegetation, *Ibid.*, pp. 351-523.
- ic. — Zur Kenntnis der Gefässpflanzen des südlichen Patagonien, en *Kongl. Vetensk. Akad. Handlingar*, n° 4, pp. 229-263, 1901.
- id. — Neue und Seltene Gefässpflanzen aus Ost-und Südpatagonien, en *Arkiu. for Botanik*, t VII, no 2 (1907), pp. 1-62.
- Pöschner, Ed. — Zur Kenntniss der Pilzgattung *Cyttaria*, *Bot Zeitung*, t. XLVI (1888), pp. 813-842.
- ^ranchet, A. — Phanerogamic, de la Mission scientifique du Cap Horn, t. V, *Botanique*, pp. 313-400, Paris, 1889.
- Gay**, C. — *Historia de Chile, Botánica*, 6 vol. 1853.
- **auman, L. — La forêt valdivienne et ses limites, *Recueil de l'Institut botan. Leo Errera*, t. IX (1913), pp. 346-408. Seconde Edition : *Trabajos del Instituto de botánica y farmacología de la Facultad de ciencias médicas de Buenos Aires*, n° 34, 1916.
- id. — Etude phytogéographique de la région du rio Negro inférieur, *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires*, t. XXIV (1913), pp. 289-444.

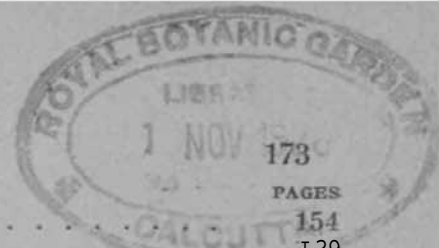
- »
- Hauman, L.**, — La végétation des Hautes Cordillères de Mendoza, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, t. LXXXVI (1918), pp. 121-188 et 225-348.
- Id. — Notes sur les espèces argentines des genres «Azorella » et « Bolax », *Physis (Rev. Soc. Arg. de Cienc. Nat.)*, t. IV (1919), pp. 468-500.
- Id. — Notes sur le genre *Chloraea* Lindl. *Mémoires Académ. royale de Belgique*, 1921, 30 pages.
- Id. — Notes sur le Saule sud-américain et sur la valeur des espèces botaniques de Molina. *Physis (Rev. Soc. Arg. Cienc. Nat)*, t. VII (1923), pp. 67-81.
- Id. — Note sur le *Drimys Winieri* Forst. et les espèces voisines. *Comunicaciones Museo nac. Hist. nat. de Buenos-Aires*, t. II (1923), pp. 45-52.
- Id. — Notes floristiques, II^e série, *Anales del Museo de Hist. nat. de Buenos-Aires*, t. XXXII (1925), pp. 395-475.
- Hauri, H. u. Schröter, C.** — Versuch einer Übersicht der siphonogamen Polsterpflanzen, *Engler's Jahrb.*, t. L (supplemental, 1914).
- Hicken, C.-M.** — Plantae in Scherianae. Contribución al conocimiento de la flora del Rio Negro, en *Physis (Rev. Soc. Arg. de Cienc. Nat)*, t. II (1915), pp. 1-18; t. II (1916), pp. 101-122.
- Hooker, J.-D.** — *Flora antarctica*, t. I, 1844; t. II, 1847.
- Hoseus, C.-C.** — Algunas plantas de cabo Raño (Chubut), en *Boletín de la Sociedad « Physis »*, t. I (1915), pp. 534-540.
- Id. — El proyectado parque nacional del sur, en *Boletín del ministerio de Agricultura*, t. XX, pp. 647-682, Buenos Ayres, 1916.
- Id. — Apuntes sobre la vegetación del lago Argentino y del río Santa Cruz : Trabajos del Instituto de botánica y farmacología (*Fac. de cienc. med. de Bs. Aires*), n^o 37, pp. 5-22, 1918.
- Macloskie, G.** — Flora patagónica : Reports of the Princeton University Expeditions to Patagônia 1896-1899, *Botany*, t. VIII, 982 pages, 31 planches, 1903-1906.
- Martinez, A.**, etc. — *Tercer censo nacional levantado el 1^o de junio de 1914*, t. II et t. VI. Buenos-Ayres, 1918.
- Morrison, J.-J.** — *La ganadería en la región de las mesetas australes del territorio de Santa Cruz*, Buenos-Ayres, 1917 (thèse de la *Faculté d'Agronomie*).
- Prichard, Hesketh, H.** — *Through the heart of Patagonia*, London, 1902.
- Reiche, K.** — Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile, in *Die Vegetation der Erde*, t. VIII, Leipzig, 1907.
- Id. — *Flora de Chile*, 6 vol., Santiago de Chile, 1896-1911.
- Reichert, F., Witte, L., Kuhn, F., Hiker, A.** — *Patagonia*. Buenos Ayres, 1917. 2 vol., nombreuses planches.
- Rendle, A.-B.** — Mr. Hesketh Prichard's patagonian plants. *Journ. of Bot.*, t. XLII, pp. 321-334 et 367-378, 1904.
- Rothkugel, M.** — Los bosques patagónicos. *Publicación de la Dirección general de agricultura y defensa agrícola*, Buenos Aires, 1916. Avec des cartes.
- Skottsberg, C.** — Zur Flora des Feuerlandes. *Wissenschaftl. Ergebn. der schwedischen Sildpolar- Exped.* (1901-1903), t. IV, Lieferung 4, Stockholm, 1906.
- Id. — Zur Kenntnis der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen, L Phaeophyceen, *Ibid.*, t. IV, Lieferung 6, Stockholm, 1907.

- Id. — Die Vegetationsverhältnisse längs der Cordillera de los Andes S. von 41° S»
 Br. Ein Beitrag zur Kenntnis der Vegetation in Chiloé, West-Patagonien,
 dem Andinen Patagonien und Feuerland. Bot. Ergebn. der Schwed. Exped.
 nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909, V. *K. Ungh. Svenska*
Vetenskapakad. Handlingar. I. LVI, no 5, pp. 1-366. 1916. Avec 23 plan-
 ches.
- Skottsberg, C. — A botanical Survey of the Falkland Islands. *Ibid.* L L, n° 3
 (1913) pp. 1-127, avec planches et figures.
- Id. — Übersicht über die Wichtigsten Pflanzenformation Südamerikas S. von 41°,
 ihre geographische Verbreitung und Beziehungen zum Klima. *Ibid.*,
 t. XLVI, n° 3, pp. 1-28, 1910. Avec une carte phytogéographique.
- Id. — Zur Gefäßpflanzenflora Westpatagoniens. *Göteborgs Kungl. Vetensk. Hand-*
lingar, 1924, pp. 1-29.
- Spegazzini, C. — Plantae per Fucgiam in anno 1882 collectae. *Anales del Museo*
nacional de Buenos Aires, t. V, pp. 39-104, 1896.
- Id. — Primitiae Florae Chubutensis. *Revista de la Facultad de agronomia y vete-*
rinaria de La Plata, pp. 591-633, 1897.
- Id. — Plantae Patagoniae australis, *Ibid.*, pp. 485-589, 1897.
- Id. — Nova Addenda ad Floram patagonicam, Pars I. *Anales de la Sociedad Cien-*
tifica Argentina, t. XLVII et t. XLVIII (1889), Pars II : *Ibid.* t. LIII
 (1902); Pars III y IV : *Anales Museo nacional de Buenos Aires*, t. VII
 (1902).
- Id. — Relación de un paseo hasta el cabo de Hoorn. *Boletín Acad. nac. Ciencias*
Córdoba, Rep. Argent., t. XXVII (1924), pp. 221-404.
- Wildeman, E. de. — Les Phanérogames des Terres Magellaniques. Résultats du
 Voyage du S. Y. «Belgica», *Botanique*, Anvers, 1905. Avec 23 planches..
-

INDEX ALPHABÉTIQUE.

Seuls figurent id les noms des espces mentionnes dans le texte sans noms d'auteurs;
on n'y retrouvera pas ceux des listes du chapitre !*.

	PAGES
Abutilon Vidalii Phil . . . . .	.129
Abrotanella linearifolia A. Gray. . . . .	.154, 155
Adenocaulon chilense Less. . . . .	.142, 143, 144
Adesmia boronioides Hook, f. . . . .	.116, 136
Adesmia canescens (A. Gray) Speg. . . . .	.108, 164
Adesmia carnosa Dusen. . . . .	.135
Adesmia filipes A. Gray. . . . .	.119
Adesmia glandulifera (Rendle) Skottsb. . . . .	.137
Adesmia lanata Hook, f. . . . .	.119
Adesmia salicornioides Speg. . . . .	.130, 135
Adesmia trijuga Gill, ex Hook. Am. . . . .	.126
Agropyrum fuegianum (Speg.) Kurtz. . . . .	.119
Agropyrum magellanicum (Desv.) Hackel. . . . .	.119
Agrostemma Githago L. . . . .	.133
Agrostis magellanica Lam. . . . .	.133
Alopecurus antarcticus Vahl. . . . .	.133, 134
Alstroemeria p atagonica Phil. . . . .	.131
Ameghinoa patagonica Speg. . . . .	.109, 112, 113, 165
Ammophila arenaria (L.) Link. . . . .	.108
Anagallis alternifolia Cav. . . . .	.152
Anarthrophyllum desideratum (DC.) Benth. . . . .	.126
Anarthrophyllum rigidum (Gill.) Hier. . . . .	.126, 136
Anemone multifida (Poir.) DC. . . . .	.131, 137
Apium australe Thouars. . . . .	.133, 139
Araucaria imbricata R. et Pav. . . . .	.146, 160, 161, 166, 167
Arachnites uniflora Phil. . . . .	.146, 149, 160
Arenaria serpens H. B. Kth. . . . .	.134
Argyria australis Phil. . . . .	.167
Arjona patagonica Hombr. et Jacq. . . . .	.137
Armeria chilensis Boiss. . . . .	.119, 154, 165
Artemisia magellanica Sch. Bip. . . . .	.13?
Astragalus patagonicus (Phil.) Speg. . . . .	.131
Atamisquea emarginata Miers. . . . .	.163, 164
Atriplex Ameghinoi Speg. . . . .	.108
Atriplex lampa Gill. . . . .	.108, 110
Atriplex montevidensis Spreng. . . . .	.108
Atriplex inacrostyla Speg. . . . .	.119, 135
Atriplex sagittifolium Speg. . . . .	.135
Atropis magellanica (Hook.) Desv. . . . .	.166
Azorella Ameghinoi Speg. . . . .	.131, 136, 156
Azorella filamentosa Lam. . . . .	.154
Azorella lycopodioides Gaud. . . . .	.154
Azorella monantha Clos. . . . .	.121, 131, 136, 137, 156, 167



	PAGES
Azoivlki Seta»o Hook. f.	154
Azorella transversesLriata Hauni.	L39
AzonellH trifoliolata Oos	I;;I, 1*37, 138
Azorella trifurcanta (Gacrtn.) Hook	166
Bacecharis divaricata Haum.	110
Baccharis Darwinii Hook, et Am.	113, 165
BftccKiris magellanica Pers.	151, 155, 156
Bentliamiella patagonica Speg	121
I^rbens buxifuUa Lam.	128, 137, 139, 144, 151, 153, 155, 157
licrberis einpetrifolia I-am.	128, 137, 156
Herberts hetiToiiliylla Juss.	112, 115, 122, 165
Berberis MicroMa Forst.	144
Blehmnn penna-marina (Poir.) Kuhn.	141, 144, 152, 154
Blechnum labulare (Thunh.) Kuhn.	145
BoIaxcaespilosaHom.br.	154
Bolax gunmiifera (Lam.) Spreng	154
Boopis leptophylla Spc».	167
Bothrychinin lunare (L.) Sw.	156
Uuigalndi ea spinosa (Cav.) Heim.	109, 154
Bowlesia UMiera Spreng.	117
Bowlesia tropai'olifolia Gil.	139
Bracliycladus caespitosus (Phil.) Spcg.	112, 113, 130
otachycladus lycioides Gfu. cL Don.	-< . . . 109
Brodiaea sp.	131
EJroinus cojoratus Stem!	139
Broinus macranthus Mey.	129, 136, 156, 166
Bromus onioloides (Wilki.) H.-B. Kth.	129, 13, 110
'iindle maritlma L.	110
Calandrinia tnuiltbractcata Haum.	137
Calceolaria biflora Lam.	146
Calceolaria Darwinii Hook, f.	131
CaUitriche nnfaretic;i Engelm.	134
Caltha dtonaeifoBa Hook.	153, i., . . .
(;)iih;i sagittata Cav.	137
^apsella bursa-pastoris Moench.	136
Cardamine geranjffolia (Poir.) D^.	1 15
Carex Sp.	I . . . 155
Cass [a Lorrentzii Nied.	167
Gerastlum arvense L.	117, 152, 154
Cerasthun nervosmn Naud.	117
Cbamissonla tenaifolia (Spach) Beiehe.	117, 133, 165
Cbenopedlum rabrum L.	119, 122, 135
(!)ilio[nc:hium diffusum (Forsl.) Rciche.	141, 144, 152
Chloraea sp.	142, 1 . . . 155
uqulragaa aurea Skotts b.	110, 112, 113, 121, 139
(jh«quiragua Avellanadae Kortx	10S, 109, 110, 112, 164, 165
Chuqafragaa crinacea Don.	109, 110
Chuquiragua liystrix Don.	108, 109, 101
'-huqtriraffua pata^onica Pliil.	167
Codonorchfc Poeppigii Lindl.	142, 145, 149, 150
Colligiiaya intef^errinia Gill, el Hook.	112, 113, 165, 166
(;)ollomia gracilis Douglas	134
Colobanthus lycopo<Hoities (ins.	121, 130
Colobanthus subulatus (D'Urv.) Hook.	137, 155
on(lalia mirrophylla Cav.	162
'-ortaderia pilosa (D'Urv.) Hack.	151
Cruk hki a ^idi s Poepp. et End).	130, 137, 167

<i>Oiscuta racemosa</i> Mart. . . . .	.131
<i>Cyclolepis genistoides</i> (H. A.) Gill, et Don. . . . .	.108
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh. . . . .	.141, 145, 154
<i>Cyttaria Darwinii</i> Hook. . . . .	.147, 148, 15.*
<i>Dacrydium Fonckii</i> (Phil.) Benth. . . . .	.143
<i>Dactylis glomerata</i> L. . . . .	.123
<i>Danthonia picta</i> Nees et Mey. . . . .	.129
<i>Dendrologothrichum dendroides</i> Brit. . . . .	.145
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin. . . . .	.13.*
<i>Descurainia argentina</i> O. E. Schulz. . . . .	.127
<i>Discaria magellanica</i> Miers. . . . .	.141
<i>Distichlis scoparia</i> (L.) Greene. . . . .	.117
<i>Distichlis spicata</i> (Kunth.) Arech. . . . .	.134
<i>Draba australis</i> Hook, f. . . . .	.117
<i>Drapetes muscosus</i> Lam. . . . .	.154
<i>Driinys Winteri</i> Forst. . . . .	.142
<i>Dusenilla patagonica</i> (Hoffni.) Schum. . . . .	.113
<i>Dysopsis glechomoides</i> (Rich.) Mull. . . . .	.146
<i>Elymus agropyroides</i> Presl. . . . .	.134, 139, 151, 166
<i>Elymus antarcticus</i> Benth. et Hook. . . . .	.119
<i>Elymus erianthus</i> Phil. . . . .	.136
<i>Embothryum coccineum</i> Forst. . . . .	.141, 143, 155
<i>Empetrum rubrum</i> Vahl. . . . .	.142, 153, 154, 156
<i>Enargea marginata</i> Banks et Sol. . . . .	.145, 116
<i>Ephedra frustillata</i> Miers. . . . .	.112, 121, 130
<i>Ephedra ochreatea</i> Miers. . . . .	.109, 112
<i>Ephedra Tweediana</i> C. A. Mey. . . . .	.127
<i>Epilobium</i> sp. . . . .	.152, 156
<i>Eriachaenium magellanicum</i> Sch.-Bip. . . . .	.135
<i>Erigeron spiculosus</i> Hook, et Am. . . . .	.151
<i>Erigeron VahlII</i> Gaud. . . . .	.156
<i>Erodium cicutarium</i> L'Herit. . . . .	.113
<i>Escallonia rubra</i> (R. et Pav.) Pers. . . . .	.141
<i>Escallonia serrata</i> Sm. . . . .	.141
<i>Escallonia virgata</i> (R. et Pav.) Pers. . . . .	.154
<i>Euphorbia patagonica</i> Hieron. . . . .	.108
<i>Euphorbia portulacoides</i> Spreng. . . . .	.137
<i>Euphrasia antarctica</i> Benth. . . . .	.124, 133
<i>Fabiana bryoides</i> Ph. . . . .	.128
<i>Fabiana patagonica</i> Speg. . . . .	.129, 164
<i>Fabiana imbricata</i> R. et Pav. . . . .	.167
<i>Frankenia microphylla</i> Cav., var. <i>typica</i> Speg. . . . .	.119, 122
<i>Frankenia patagonica</i> Speg. . . . .	.108, 112, 113
<i>Festuca gracillima</i> Hook. . . . .	.119
<i>Fuchsia magellanica</i> Lam. . . . .	.144
<i>Galium aparine</i> L. . . . .	.142
<i>Galium Richardianum</i> Endlich. . . . .	.122
<i>Gentiana magellanica</i> Gaud. . . . .	.133, 152
<i>Gentiana patagonica</i> Gaud. . . . .	.133
<i>Geranium magellanicum</i> Hook. . . . .	.151
<i>Geranium patagonicum</i> Hook, f. . . . .	.142
<i>Geum magellanicum</i> Comm. . . . .	.139, 153, 165
<i>Gilia lasciniata</i> R. et Pav. . . . .	.117
<i>Glaux maritima</i> L. . . . .	.131
<i>Glycyrrhiza astragalina</i> Gill. . . . .	.167
<i>Gourliaea decorticans</i> Gill. . . . .	.127, 163, 161
<i>Grindelia speciosa</i> Until. . . . .	.108, 113

	PAGES
Orabowskya Spegazzinii Dus. . . . .	.119, 130, 135
Gunnera magelUmica Lam. . . . .	.137, 142, 1J8, 151, 152, 153, 156
Gutierrezia Brachyris Maklosk. var. patagonica Speg. . . . .	.117
Hamadryas Kingii Hook. . . . .	.156
Haplopappus pectinatus Phil. . . . .	.166
Heleocharis albibracteata Nees. . . . .	.133
Hieracium magallanicum Sch.-Bip. . . . .	.151
Hippuris vulgaris L. . . . .	.134, 156
Hordeum comosum Presl. . . . .	.139
Horcleum secalinum Schreb., var. pubiflorum (Hook) Hauiu. . . . .	.133, 139, 151, 156, 165, 166
Huanaca acaulis Cav. . . . .	.117, 127
Hutchinsia reticulata Gris. . . . .	.117
Hydrocotyle sp. . . . .	.154
Hymenophyllum tunbridgense Sm. . . . .	.151
Hypochaeris Hookeri Phil. . . . .	.131
gypochaeris leucantha Speg. . . . .	.119, 131, 136
Hypopterygium Thouinii Monl. . . . .	.144
Juicicus Lesueuri Bol. . . . .	.122, 133, 137
Juncus stipulatus Nees et Mey. . . . .	.133, 134
Koeleria Bergii Hieron. . . . .	.165
l-agenophora hirsuta Pocpp. el Endlich. . . . .	.153
l-arrea divaricata Cav. . . . .	.108, 164
j-arrea nilida Cav. . . . .	.108, 109, 164, 166, 167
j-athyrus nervosus Lam. . . . .	.116
J-epidophyllum cupressiforme (Pers.) Cass. . . . .	.116, 127, 135
J-essonia flavicans Bory. . . . .	.114
Lessonia sp. . . . .	.113
j-euceria candidissima Gill, et Don. . . . .	.131
Leuceria purpurea DC. . . . .	.131
Libocedrus chilensis (Don) Endl. . . . .	.162
J-ibocedrus tetragona (Hook.) Endl. . . . .	.143, 160
Uniosella aquatica L. . . . .	.134
l-ippia trifida Remy. . . . .	.113, 126
l-'asa patagonica Urb. et Gilg. . . . .	.134, 139, 142
l-uzula chilensis Nees et Mey. . . . .	.155, 157
J-ycium Ameghinoi Speg. . . . .	.126
J-ycium patagonicum Micrs. . . . .	.126
J-ycium re pens Speg. . . . .	.130, 135
^ycopodium magellanicum Hook. . . . .	.152, 154, 155
^acrachanium gracile Hook. . . . .	.145, 153
^acrocystis pyrifer (L.) Ag. . . . .	.108, 113
Margyricarpus selosus R. et Pav., et var. patagonica Speg. . . . .	.108, 116
^arsippospermum grandilorum (L. f') Hook. . . . .	.151, 152, 153, 154, 156
^aytenus disticha (Hook, f.) Urb. . . . .	.156
Jlaytenus magellanica (Lam.) Hook. . . . .	.Ml. 113, 151
JJedicago denticulata Willd. . . . .	.136
Melandryuin chubutense Speg. . . . .	.113
Melandrywn chilense (Nutt.) Reic-ho. . . . .	.156
Melandryum patagonicum Speg. . . . .	.156
^enodora robusta (Benth.) A Gray. . . . .	.109, 165
^esembryanthemum nodiflorum L. . . . .	.110
^entia luteus L. . . . .	.145, 153
^entia aphylla (Miers) Gay. . . . .	.109, 166
Mulinum is rosulata (Brown) Hlcken. . . . .	.156
spinosum Pers. . . . .	.109, 129, 139, 142
ijtotisia retrorsa Cav. . . . .	.H3, 165, 166
%oschilos oblongus R. ct l'av. . . . .	.111

	PAGES
<i>Myosurus aristatus</i> Benth.	.165
<i>Myriophyllum elatinoides</i> Gaud.	.134, 138, 156
<i>Myzodendron brachystachyum</i> DC.	.147
<i>Myzodendron punctulatum</i> Banks et Sol.	.117, 153
<i>Nardophyllum humile</i> (Hook, f.) Gray.	.128, 129
<i>Nardophyllum Kingii</i> (Hook, f.) Gray.	.116, 121, 128
<i>Nardophyllum Darwinii</i> (Hook, f.) Gray.	.128, 129
<i>Nardophyllum parvifolium</i> Phil.	.166
<i>Nassau via Dusenii</i> Hoffm.	.152
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Don) Hook, et Arn.	III, 128, 141, 165
<i>Nassauvia revoluta</i> Gill.	.156
<i>Nassauvia scleranthoides</i> Hoffm.	.109
<i>Nasturtium</i> sp.	.156
<i>Neosparton aphyllum</i> (Hook. Am.) OK.	.167
<i>Nicotiana monticola</i> Dun.	.133, 137
<i>Nicotiana Ameghinoi</i> Speg.	.113
<i>Nierembergia patagonica</i> Speg.	.130, 136
<i>Nitrophila occidentals</i> Watts.	.134
<i>Nothofagus antarctica</i> (Forst) Oerzt.	.136, 141, 142, 148, 151, 154, 155, 170
<i>Nothofagus betuloides</i> (Mirb.) Blume.	.142, 115, 147, 153, 154, 155, 160
<i>Nothofagus Dombeyi</i> (Mirb.) Blume.	.161
<i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Blume.	.161
<i>Nothofagus pumilio</i> (Poepp. et Endl.) Krass.	.141, 142, 148, 153, 154, 155, 156, 160
<i>Opuntia Darwinii</i> Hens!.	.166
<i>Osmorrhiza Berteroi</i> DC.	.142, 143, 144, 156
<i>Ourisia breviflora</i> Benth.	.154, 151
<i>Ourisia fuegiana</i> Skottsb.	.156
<i>Ourisia ruelloides</i> (L. f.) Dus.	.144, 152, 153
<i>Oxalis squammoso-radicosa</i> Steud.	.119
<i>Oxalis eniieaphylla</i> Cav.	.119, 156
<i>Oxalis magellanica</i> Forst.	.153
<i>Parmelia</i> sp.	.146
<i>Perezia Beckii</i> Hook. Arn.	.109, 112, 165
<i>Perezia lactucoides</i> (Vahl) Less.	.153, 154, 155
<i>Perezia magellanica</i> (L. f.) Lag.	.152, 153, 166
<i>Perezia recurvata</i> Less.	.119
<i>Pernettya minima</i> (L. f.) Hook.	.152, 153, 154, 156
<i>Pernettya mucronata</i> (L. f.) Gaud.	.141, 144, 151, 152, 155, 156
<i>Phacelia magellanica</i> (Lam.) Corv.	.119, 137, 142
<i>Philesia magellanica</i> Gmel.	.144
<i>Philibertia Gilliesii</i> Hook, et Arn.	.110
<i>Phleum alpinum</i> L.	.133
<i>Pilostyles Berteroi</i> Gard.	.126
<i>Plantago lanceolata</i> L.	.136
<i>Plantago niaritima</i> L.	.119
<i>Plantago patagonica</i> Jacq.	.117
<i>Plantago tehuelcha</i> Speg.	.130
<i>Plantago monanthos</i> D'Urv.	.133
<i>Plazia argenlea</i> (Don) OK.	.110
<i>Pleurophora patagonica</i> Speg.	.113, 165
<i>Poa annua</i> L.	.134
<i>Poa bonariensis</i> (Lam.) Kunth.	.129, 133, 165
<i>Poa fuegiana</i> (Hook.) Hack.	.142, 151, 155
<i>Poa pratensis</i> L.	.131
<i>Poa pungionifolia</i> Speg.	.166
<i>Polypodium Billiardieri</i> (Wald.) C. Christ.	.146
<i>Polygonum maritima</i> L.	.119

	PAGES
<i>Polystichum mohrioides</i> (Bory) Presl	141, 145
<i>Porlieria Lorcntzii</i> Engl.	127
<i>Pratia repens</i> Gaud.	133, 166
<i>Primula farinosa</i> L.	152
<i>Primula magellanica</i> Lehm.	152
<i>Prosopis juliflora</i> DC, f. <i>fruticosa</i> Hauman.	108
<i>Prosopis patagonica</i> Speg.	164, 165, 166
<i>Prosopis striata</i> Benth.	109, 113
<i>Pseudopanax laetevirens</i> (Gay) Sem.	143
<i>Pterocactus Kuntzei</i> Schum.	110
<i>Quinchamalium chilense</i> Mol.	137
<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	134, 155
<i>Ranunculus fuegianus</i> Speg.	138
<i>Ranunculus liydrophilus</i> Gaud.	154
<i>Ranunculus Cymbalaria</i> Pursch.	133, 139
<i>Ranunculus peduncularis</i> Sm.	134, 156
<i>Ribes</i> sp.	151, 155
<i>Rubus geoides</i> Sm.	145, 148
<i>Rumex crispus</i> L.	134
<i>Rumex decumbens</i> Dus.	131, 138
<i>Rumex maritimus</i> L.	134
<i>Rumex magellanicus</i> Campd.	151
<i>Salicornia corticosa</i> (Mey.) Walp.	117
<i>Salix Humboldtiana</i> Willd.	163, 164
<i>Samolus spathulatus</i> (Cav.) Duby.	133, 166
<i>Satureia Darwinii</i> (Benth.) Briq.	121, 131, 166
<i>Saxifraga magellanica</i> Poir.	144, 152
<i>Saxifragella Albowiana</i> (Kurtz) Engl.	153, 154
<i>Saxifragella bicuspidata</i> (Hook.) Engl.	154, 155
<i>Schoeniis sodalium</i> Harr.	151, 152
<i>Schinus dependens</i> Ort.	108, 112, 113, 115, 126
<i>Scirpus riparius</i> Presl.	138
<i>Scutellaria nummulariifolia</i> Hook, f.	131, 134, 138, 142
<i>Sisymbrium glabrescens</i> Speg.	165
<i>Sisymbrium officinale</i> Scop.	136
<i>Sisymbrium patagonicum</i> Speg.	127
<i>Senecio acanthifolius</i> Hombr.	152, 153, 155
<i>Senecio albicaulis</i> Hook, et Am.	119
<i>Senecio Danyaussii</i> Hombr.	119
<i>Senecio Doeringii</i> Hieron.	119
<i>Senecio fasciculatus</i> Hook, et Am.	119
<i>Senecio sericeo-nitens</i> Speg.	131, 156
<i>Senecio trifurcatus</i> Less.	137, 151, 152
<i>Senecio vulgaris</i> L.	133
<i>Silene maritima</i> With var. <i>patagonica</i> (Speg.) Haum.	110
<i>Sisyrinchium</i> sp.	131, 156
<i>Sonchus asper</i> Hill.	133
<i>Spartina montevidensis</i> Arechav.	108
<i>Spartina patagonica</i> Speg.	116, 118
<i>Sphagnum</i> Sp.	153
<i>Sporobolus rigens</i> (Trin.) Desv.	110, 108
<i>Statice brasiliensis</i> Bois. var.	117, 118
<i>Stellaria cuspidata</i> Willd.	142
<i>Sticta</i> sp.	148
<i>Stipa hirtiflora</i> Hackel.	142
<i>Stipa humilis</i> Cav.	112, 119, 121, 129, 165, 166
<i>Stipa Neaei</i> Nees.	113, 129

	PAGES
<i>Stipa patagonica</i> Speg. . . . .	.113, 129
<i>Stipa pogonathera</i> Desv. . . . .	.129
<i>Stipa speciosa</i> Tr. et Rupr. . . . .	.166
<i>Symphystemon</i> Sp. . . . .	.131, 156
<i>Suaeria divaricata</i> Moq. . . . .	.108, 110
<i>Suaoda fruticosa</i> Forsl. . . . .	.108, 119
<i>Suacda patagonica</i> Speg. . . . .	.119, 122
<i>Taraxacum vulgare</i> L. . . . .	.133
<i>Trevoa patagonica</i> Speg. . . . .	.113, 165, 166, 167
<i>Tribeles australis</i> Phil. . . . .	.154,
<i>Triglochin maritima</i> L., var. <i>deserticola</i> Buchen. . . . .	.139
<i>Triglodiin palustris</i> L. . . . .	.133
<i>Trisetum subspicatum</i> (L.) Beauv. . . . .	.129
<i>Uncinia brevicaulis</i> . Thou., var. <i>niacloviana</i> (Gaud.) Clarke. . . . .	.113, 144
<i>Urtica magellanica</i> Poir. . . . .	.142
<i>Usnea</i> sp. . . . .	.137, 146
<i>Valeriana carnososa</i> Sm. . . . .	.116, 156
<i>Valeriana lapathifolia</i> Vahl. . . . .	.152
<i>Verbena Garoo</i> Speg. . . . .	.128
<i>Verbena erinaceii</i> Gill, et Hook. . . . .	.166
<i>Verbena Jiguistrina</i> Lag. . . . .	.109, 113, 166
<i>Verbena struthiomim</i> Speg. . . . .	.167
<i>Verbena tridens</i> Lag. . . . .	.116, 119, 121, 124
<i>Verbena patagonica</i> Speg. . . . .	.121, 130
<i>Verbena seriphioides</i> Gill, et Hook. . . . .	.128
<i>Verbena tridactylites</i> Lag. . . . .	.130
<i>Viola maculata</i> Cav. . . . .	.139, 142, 144, 151
<i>Viola pulchella</i> Leyb. . . . .	.166
<i>Viola tridentata</i> Menz. . . . .	.154
<i>Xyhiria</i> sp. . . . .	.146
<i>Zinnichellia palustris</i> L. . . . .	.134

TABLE DES MATIERES.

	PAGES
INTRODUCTION.	105
CHAPITRE I ^{er} . — La Côte patagonique	107
CHAPITRE II. — La Steppe patagonique par 50-51° de lat. S.	120
A. — Etude du milieu.	120
Le sol.	120
Le climat.	122
La vie humaine et animale.	125
B. — Les Associations végétales.	126
La flore des «Barrancas ».	126
La flore du plateau.	128
La flore des dépressions, des « vegas » et du bord des eaux.	132
La flore halophile.	131
CHAPITRE III. — La Précordillère.	135
CHAPITRE IV. — La Forêt magellanique.	139
A. — Etude du milieu.	139
B. — La forêt mésophytique.	141
C. — La forêt hygrophile.	142
Les arbres.	142
Les arbustes.	143
Les plantes herbacées.	144
Les plantes grimpantes et épiphytes.	146
Les saprophytes et les parasites.	146
Les mycorhizes.	147
La végétation des bords de la forêt et des rives du lac.	149
CHAPITRE V. — La Flore alpine.	152
La montagne à climat humide.	153
La montagne à climat sec.	155
CHAPITRE VI. — La Patagonie en géobotanique.	15r.
BIBLIOGRAPHIE.	16^
INDEX ALPHABETIQUE.	172

LA TÉTRAPOLARITÉ SEXUELLE DES COPRINS

PAR

RENÉ VANDENDRIES

Inspecteur de l'Enseignement.

Introduction.

Parmi les Basidiomycètes hétérothalles, il existe deux groupes bien distincts: les spores, issues d'un même carpophore diploïdique, ont des caractères sexuels nettement différents. Chez les espèces dites *bipolaires*, une sporée ne renferme que deux lots d'individus, dont les sexes sont conventionnellement représentés par + et —. On admet que ces sexes sont déterminés par deux facteurs, a et b , qui résident dans le noyau diploïde de la baside; a déterminera par exemple le sexe +, b , le sexe —.

Parmi les quatre spores, issues d'une telle baside, deux spores seront de sexe a , les deux autres, de sexe b . Les végétations, issues des spores de même sexe, sont stériles entre elles, ne se conjuguent pas, mais elles sont fertiles et se conjuguent avec celles qui proviennent des spores de sexe contraire.

D'autres espèces hétérothalles, dites *tétrapolaires*, ont un noyau diploïde, renfermant 4 facteurs sexuels, en opposition par couples. En les représentant par A, B, a, b , le couple haploïdique AB sera fertile pour ab , le couple Ab , fertile pour aB .

Par ségrégation des sexes, le zygote $ABab$ donne deux groupes de deux spores. Mais les analyses des sporées ont démontré l'existence de quatre groupes d'individus différents. On admet donc, que les basides, dont le noyau diploïdique est représenté par $ABab$, donnent naissance à deux spores de même sexe, de la forme AB , et deux spores de sexe contraire ab , AB étant fertile avec ab . Ce sera le groupe de basides I.

Un autre groupe de basides II, donne de chaque zygote, deux spores de même sexe, de la forme aB , et deux spores de sexe contraire, Ab , celles-ci étant fertiles avec leurs congénères Ab .

L'expérience a démontré que seules pourront se conjuguer les végétations monosporiques qui reproduisent le zygote $ABab$. Toute autre combinaison est vouée à la stérilité. En résumé seront voués à l'insuccès tous les essais de croisements entre haplontes de même sexe, d'un même groupe de basides, et tous les croisements entre haplontes de basides I et de basides II.

Jusqu'ici nos recherches n'avaient porté que sur des espèces bipolaires. Grâce à l'obligeance de notre confrère, M. R. Naveau, nous sommes entré en

possession de deux sporées de *Coprinus micaceus* Fr., provenant de deux carpophores, issus d'une même souche. *Coprinus micaceus* est signalé par *Brunswik(1)* comme appartenant au groupe hétérothalle tétrapolaire, avec anses d'anastomose. Parmi les 12 haplontes, étudiés par lui, il existait 4 groupes, comprenant respectivement 4, 4, 2 et 2 individus de sexe différent.

Nous avons fait, à notre tour, l'analyse sexuelle des deux sporées, mises à notre disposition.

1. Identification de *Coprinus micaceus* (Bull.) Fr. (2).

Chapeau : couleur croûte de pain, poudré de granules Wanes, brillants, tombant facilement.

Epiderme déchiré, comme il est représentés dans Ricken 1915. tab. 22, fig. 6. (*C. tergiversans* Fr.) Présente des côtes depuis le bord jusqu'au sommet. Le dos des côtes est plus foncé. Autolyse lente, déliquescence noire.

Diamètre environ 3-4 c; campanulé.

Pied : Blanchâtre, légèrement poilu, un peu rétréci vers le sommet, creux, parfois légèrement et irrégulièrement incurvé.

Grand nombre de pieds fasciculés. Long. : 5 c, diamètre : 5^m/m.

Lamelles : D'abord blanches, puis brunes, finalement noires; s'amincissant en forme de lancettes. Déliquescence lente.

Spores : atténuées, en forme de mitre. 8-10x5-6 p.

Habitat: Sur tronc d'arbre, à Berlaer (Anvers) 7.5.25.

2. Quelques détails de technique.

Nous avons recouru aux diverses méthodes décrites dans notre dernier mémoire sur *Coprinus radians* (3) et avons utilisé, comme milieux de culture, les trois mélanges mentionnés dans ce travail. Tous nos croisements ont été effectués en double, sur du moût à Tagar, décoction de crottin de cheval, etc. & réaction acide, puis sur le même milieu alcalinisé à 0,04-^N₇₇ par addition de soude caustique. Nos essais de germination sur moût gélatiné n'ont pas donné de résultats.

Toutes nos cultures monospermes sont restées haploïdiques et n'ont pas porté, jusqu'ici, d'anses d'anastomose (4).

En milieu acide, les végétations mycéliennes se colorent très peu; au contraire, sur le moût à Tagar légèrement alcalinisé, elles prennent rapidement une

(1) H. BRUNSWIK. Untersuchungen über die Geschlechts- und Kernverhältnisse bei der Hymenomyzetenart *Coprinus*, Botanische Abhandlungen 1924. Heft 5, p. 92.

(2) La diagnose qui suit nous a été fournie par M. R. NAVEAU.

(3) R. VANDENDRIES. Recherches expérimentales prouvant la fixité des sexes dans *Coprinus radians*. Bulletin de la Société mycologique de France, tome XL I, 3^e fascicule, 1925.

(4) Voir note complémentaire.

couleur qui va du jaune-clair au brun-rougeâtre. Cette coloration intense, en milieu *alcalin* caractérise l'espèce. Nos cultures diploïdiques n'ont pas donné de carpophores, ce qui confirme les résultats négatifs de *Brunswik* (1). Les Carpophores haploïdiques font défaut.

3. Analyse de la sporée I.

La sporée 1 nous a permis d'obtenir facilement 20 cultures monospermes. L'apparition des anses d'anastomose nous a servi d'unique critérium pour décider de la diploïdicité d'une culture. Toutes les combinaisons, deux à deux, ont été

	1	3	6	7	11	11	15	20	i	16	17	9	19	13	10	22	5	7	21	4
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	4	+
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	4	4
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	*	+	4
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	+
n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	4	4
ii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4r	-	-	-	-	+	+	4	-
n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-
*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	4	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	4	t	-	-	+	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	4	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	4	+	+	4	-	+	-	-	-	-	-	-
LI	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	4	-	+	-	-	-	-	-	-
5	+	+	4	-	4	+	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	+	4	4	4	+	4	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m	+	+	+	+	+	4	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
t	+	4	+	+	4	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	**

TABLEAU I. — Croisements entre 20 haplontes de la sporée I *Coprinus micaceus*.

(1) Après dix mois de culture en récipients et de nombreux repiquages sur divers milieux, les premiers carpophores ont fait leur apparition. Les pieds se développent normalement et les spores germent. Nous en poursuivons l'étude (Note ajoutée après impression.)

réalisés en double, sur substratum acide et alcalin. Les résultats furent identiques dans les deux séries et se trouvent mentionnés au tableau 1.

Ce tableau montre l'existence de 4 groupes d'haplontes, qui sont :

1, 3, 6, 8, 11, 12, 15, 20.

2, 16, 17, 9, 13.

10, 22.

5, 7, 21, 4.

Le n° 19 n'a pas donné une seule réaction sexuelle, quoiqu'il soit très vigoureux.

Dans chacun des groupes les caractéristiques sexuelles varient d'un individu à l'autre.

Présentent une caractéristique identique :

3, 6, 8 et 12; 1 et 11; 2, 13, 16 et 17; 5 et 7.

On constate que quelques haplontes empiètent sur le domaine sexuel de certains congénères, tels 15 et 21, fertiles avec 9; tel 22, fertile avec 1, 11 et 13. U; nombre de cultures mixtes stériles est considérable : il atteint le chiffre de 292, sur un total de 380, soit 77 %.

1. Analyse de la sporée II.

Le champignon qui nous a donné la sporée II, provient de la même souche que le précédent. Nous en avons isolé 18 haplontes. Les résultats de leurs croisements deux à deux sont mentionnés au tableau 2. *

L'allure sexuelle y est plus désordonnée encore que dans le précédent tableau. On n'y trouve que quelques caractéristiques identiques et la tétrapolarité est peu apparente. A côté d'individus à fertilité très réduite, tels A, N, S, Q, L, R, il en est d'autres où la puissance de conjugaison est assez étendue : tels B, F, P. Sur un total de 306 cultures mixtes, 234 demeurèrent stériles, soit 76 %.

Ces résultats prouvent que nous nous trouvons en présence de populations en pleine mutation sexuelle. Ces mutations ont été signalées, déjà, par *Kniep*, *Brunswik* et par nous-même. Dans un *Coprin* voisin, *Coprinus picaceus*, *Brunswik* trouve 25 % de dérogations aux lois du dihybridisme pur. Nous dépassons ce chiffre. Nous pouvons reprendre les arguments invoqués par *Brunswik* pour répondre à l'objection d'erreurs, dues à des infections. L'argument le plus sérieux est bien celui-ci: La plupart des cultures mixtes litigieuses ont été exécutées, parfois à cinq reprises, et sur trois milieux différents, toujours avec le même résultat.

D'autre part, on ne peut considérer certains haplontes ou prétendus tels comme des cultures en réalité doubles, émanant de deux spores, stériles l'une pour l'autre. Rien de pareil ne se révèle dans nos tableaux.

Il est regrettable que l'absence de carpophores nous empêche de poursuivre dans des générations ultérieures, l'analyse des facteurs mutants (1).

Nous pouvions, cependant, confronter avec la série A-V, quelques numéros

(1) Voir note, p. 182.

	A	N	S*	H	K	O	r	L	ε	R	B	r	q	C	D	P	v
A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	f	4
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	t	-	+	-	-	-	-
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-
K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	4	4	-	+	-
O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	4	+	-	-	-
r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	4	-	-	-	-
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
ε	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
B	+	4	+	+	-	4	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
f	-	-	-	-	+	+	+	4	-	+	+	-	-	-	+	-	-
ff	-	-	-	+	+	« [^]	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
G	-	-	-	-	+	4	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	4	*	-	-	-	-
7	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	4	-	-	-	-	-	-
v	4	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLEAU II. — Croisements entre 18 haplontes de la spor& II. *Coprinus micaceus*.

de la 1^{re} série. Pour ces opérations nous avons fait choix des haplontes 1, 2 et 17. D'après le tableau 1, le n° 1 s'était montré fertile avec cinq de ses congénères, les individus 2 et 17, de même polarité, présentaient un pouvoir de fertilisation très réduit, se manifestant à Tégard des haplontes 10 et 22. Les résultats de ces expériences sont indiqués au tableau 3.

	A	B	C	D	ε	F	G	H	K	L	N	O	P	Q	R	S	r	v
1	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
i	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
It	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-

TABLEAU III. — Cultures mixtes entre haplontes de la série 1 et de la série 2. *Coprinus micaceus*.

Il résulte de ce tableau que le n° 1 a conservé à l'égard des haplontes, issus d'un carpophore de même souche, un pouvoir fertilisant de même ordre que celui qu'il a manifesté à l'égard de ses propres congénères.

La même remarque s'applique aux haplontes 2 et 17, qui se montrent fertiles avec les conjoints N et Q, ce qui prouve leur identité.

5. Constance du caractère haploïdique chez les cultures monospermes.

Nous avons procédé, depuis, à un repiquage, sur milieu frais, de tous nos haplontes, voulant vérifier si Tune ou l'autre de ces cultures ne porterait pas des anastomoses. Jusqu'ici, le phénomène de mutation ne s'est pas produit.

Dans nos mémoires sur *Coprinus radians*, nous avons insisté sur ce genre de mutation, très fréquente chez cette espèce, mutation que nous avons expliquée par l'apparition, dans un mycélium primaire, de noyaux doués d'une sexualité nouvelle. Comme nous l'avons fait observer, l'existence d'un sexe nouveau ne peut être prouvée que par l'analyse d'une sporée, provenant de ces cultures. Nos efforts, tendant à obtenir des pieds fertiles, n'ont pas abouti. La question n'était donc pas tranchée, et notre théorie de rhétérohomothallisme restait continue dans le domaine des hypothèses.

C'est un disciple de *Butter* qui a fourni, le premier, cette preuve expérimentale que nous cherchions.

Dans son mémoire sur *Coprinus lagopus*, espèce tétrapolaire, *Hanna* (1) rapporte que sur 3 mycéliums monospermes, qui s'étaient conduits, dans de multiples croisements, comme de purs haplontes, surgirent des anastomoses. L'auteur, qui ignore nos découvertes chez *Coprinus radians*, et qui n'a pas pris connaissance de notre article concernant rhétérohomothallisme, hésite à se prononcer sur l'origine de la métamorphose et pour deux des cultures mûres, il n'est pas loin d'admettre la possibilité d'une infection oïdienne.

Mais quant à la troisième, elle a donné des carpophores et l'auteur possédait le moyen de se renseigner sur la nature du deuxième sexe, apparu chez l'haplonte.

L'analyse des sporées de deux de ces carpophores a prouvé que certains des haplontes obtenus furent fertiles avec tous leurs congénères et se comportèrent comme des types de souche étrangère. L'infection par oïdies issues de mycéliums de souche commune, n'aurait pu produire pareil résultat.

Citons le texte de l'auteur :

« Possibility of contamination from oidia cannot account for the abnormal behaviour of mycelium 53; the large number of fruit-bodies produced by this culture, together with the striking character of the reactions between monosporous mycelia from two of these fruit-bodies, point to the conclusion that **this**

(1) HANNA, W.-F. The problem of sex in *Coprinus lagopus*. *Annals of Botany*. Vol. XXXIV, CLIV, April 1925.

mycelium suddenly mutated from the primary to the secondary condition, and in so doing gave rise to a fruit-body *having some spores of a new sexual strain* (1). Mutations of this character may indeed account for the many different sexual strains of *Coprinus lagopus* which are to be found among wild fruit-bodies. »

Nos précédentes recherches ont prouvé que ces mutations sont indépendantes des facteurs artificiels, introduits dans les cultures. Comme le mentionne nos précédents travaux sur le même sujet, nous partageons donc entièrement la manière de voir de l'auteur anglais. Le point capital, sur lequel s'appuyait notre théorie de rhétérohomothallisme étant désormais hors de doute, nous prévoyons que d'autres observations viendront la confirmer.

Conclusions.

1. *Coprinus micaceus* Fr. est une espèce hétérothalle, tétrapolaire, présentant des anses d'anastomose. Nos résultats confirment ceux de *Brunswik*.

2. Les deux sporées, soumises par nous à l'analyse, renferment de nombreux individus qui dérogent aux lois du dihybridisme pur. Nous considérons ces dérogations comme des mutations sexuelles.

3. *Coprinus micaceus* ne produit pas de carpophores dans les divers milieux artificiels, auxquels nous avons confié les mycéliums diploïdes (2).

4. L'alcalinité de ces milieux engendre une coloration brune intense à tous les mycéliums de cette espèce.

5. Il n'apparaît sur les cultures monospermes, ni pieds agames, ni anses d'anastomose.

Octobre 1925.

Note complémentaire.

A la date du 15 Janvier 1926, au moment où le présent travail devait être soumis à l'impression, l'analyse minutieuse de toutes nos cultures monospermes, repiquées le 9 de ce mois, a révélé la présence d'anses d'anastomose chez deux haplontes de la série A-V.

Cette mutation apporte une preuve nouvelle de Vhétérohomothallisme des Coprins. Elle fera l'objet d'une publication ultérieure. Nous poursuivons nos recherches sur ce sujet.

(1) Souligné par nous.

(2) Voir note, p. 182.

EVOLUTION RÉCENTE DE LA VÉGÉTATION DES HAUTES FAUNES
DU PLATEAU DE LA BARAQUE MICHEL, EN BELGIQUE

PAR

RAY. BOUILLENNE

Chef de Travaux à l'Université de Liège.

Pendant l'été et l'automne de 1925, j'ai entrepris d'étudier la végétation des Pagnes du plateau de la Baraque Michel, dans ses parties les moins altérées par l'exploitation de la tourbe, les plantations d'épicéas et le drainage systématique.

La station scientifique de l'Université de Liège, établie en pleine solitude, près du point culminant de la Belgique (674 mètres), m'a généreusement offert sa rustique et cordiale hospitalité.

Cette étude de longue haleine implique l'emploi des méthodes de détermination des associations végétales et de statistiques biologiques que la Phytogéographie adopte à l'heure actuelle.

Pour compléter ce travail et en dégager des conclusions d'ordre plus général que ne l'eût permis une simple énumération des espèces constituant les associations, il m'a paru utile d'y introduire les données récentes de l'étude physico-chimique du milieu. Les analyses délicates et les dosages rigoureux que comporte cette partie des recherches, ont été réalisés avec une grande compétence par M^{me} Marie Bouillenne. Nous lui en exprimons notre plus affectueuse reconnaissance.

Le haut plateau (maximum d'altitude 700 mètres) porte dans ses parties encore libres quelques associations fort intéressantes.

La présente communication se limite à l'une d'entre elles, *Polytricheto-Salicetum* qui, par ses caractères remarquables, mérite une étude immédiate et approfondie. Les résultats obtenus, sont, au point de vue des successions végétales, fort importants pour l'histoire botanique de cette région.

Polytricheto-Salicetum.

Nous désignons par ce terme une association fréquente et très stricte de mousse *Polytrichum div. sp.* avec *Salix cinerea* L.: grandes plages de mousse où sont implantés de petits arbres espacés et d'aspect rabougri.

Polytrichum div. sp. couvre complètement le sol d'un tapis épais, très dense et d'un beau vert mat, formé de tiges hautes de 25 & 50 cm., sensées les unes contre les autres en une végétation exclusive. On y trouve par plaques unispécifiques selon l'humidité plus ou moins grande des emplacements : *Polytrichum commune* L.; *P. formosum* Hedw.; *P. gracile* Dicks; *P. piliferum* Schreb. (1). *Polytrichum commune* L. est de loin le plus abondant; *P. formosum* Hedw. est également bien représentés. Cette formation peut être considérée comme un *Polytrichetum* typique.

Rares sont les espèces phanérogamiques.

Salix cinerea, L. accompagné ordinairement en nombre moindre de *Alnus glutinosa* L. et de *S. repens* L., est implantés dans cette couverture de mousse. Les arbres, d'aspect buissonneux, isolés les uns des autres, sont plus ou moins abondants selon les endroits : tantôt un individu par m², tantôt un par trois ou quatre m², ne formant nulle part de taillis denses; leur hauteur moyenne est de 1 mètre à 1^m50. En certaines plages, quelques rares individus atteignent cependant 2 mètres.

Le groupement lâche de ces petits arbres, leur maigre ramification et leur feuillage clairsemé ne fixent pas dès l'abord l'attention et Ton remarque malaisément que *la dispersion de ce Salicetum coïncide exactement avec les plages du Polytrichetum.*

L'association Polytricheto-Salicetum est *constante*. Sa large répartition découpe sur le sol roux des Fagnes de grandes taches dont les limites sont d'une netteté remarquable. (Voir carte).

Pour ce rendre compte de ces trois caractères : *constance, étendue, netteté de limite*, il faut parcourir à pied les grandes fagnes spongieuses et désolées du Rond-Fahay, du Long-Loup, de Botrange, celles de la Hoëgne supérieure, de la Baraque Michel et la Fagne wallonne; patauger du matin au soir dans l'eau glacée des Sphagnum, trébucher sur les touffes chevelues de *Molinia coerulea* Moench., à la recherche du *tapis relativement sec* et doux des plages moussues où le pied se pose ferme et avance sans effort. Et Ton remarque toujours le même fait : des arbustes clairsemés dans des proportions constantes, sur des plages vertes qui semblent taillées à l'emporte-pièce dans la Fagne.

On constate aussi que les limites sont généralement ondées et que les plages sont *toujours en contrebas* du niveau de la fagne d'alentour; elles sont

(1) Nous devons à l'obligeante compétence de M. Van den Broeck d'Anvers la détermination de ces diverses espèces de *Polytrichum*; nous lui adressons ici nos plus vifs remerciements.



Carte de la dispersion de l'association **POLYTRICHETO-SALICETUM** parmi les HauteB-Fagnes du plateau de la Baroque Michel en Belgique.

environnées d'un ressaut de terre tourbeuse, net comme une marche d'escalier. La dénivellation, également importante autour d'une même plage, varie de 0^m10 & 0^m60 selon les stations.

Constituants secondaires du Polytricheto-Salicetum.

Sur la couverture de mousse, outre *Salix* et *Alnus*, on trouve des individus isolés, rares et parfois uniques de quelques espèces qu'on rencontre aussi en Fagne, Les fréquences sont très diverses (1).

Ce sont :

GRAMINÉES : *Agrostis canina* L. et *A. vulgaris* With.; *Deschampsia flexuosa* Nees.; *Molinia coerulea* Moench, de fréquence comparable : environ deux individus par m².

CYPÉRACÉES : *Carex Goodenowii* J. Gay, un par m²; *Eriophorum vaginatum* L., deux-trois par m²; *E. angustifolium* L., un par m².

JONCACÉES : *Juncus squarrosus* L. deux-trois par m²; *Juncus conglomerates* L. un par m².

Salix repens L.; *Potentilla Tormeniilla* h., un par m²; *Genista anglica* L.; *G. pilosa* L., rare; *Calluna vulgaris* L., en grosses touffes très clairsemées; *Epilobium vulgare* L., en échantillons rares et chétifs; *Solidago Virga aurea* L.; *Lotus uliginosus* Schk., très rare; un champignon, *Marasmius* sp. fréquent, disposé en ronds de sorcière.

Parmi ces quelques espèces, accompagnant le complexe *Polytricheto-Salicetum*, les Graminées, Cypéracées et Juncacées se présentent avec plus de fréquence que les autres.

Il est curieux de constater que les plantes suivantes caractéristiques des Fagnes, ne s'y introduisent que rarement : *Vaccinium uliginosum* L. pourtant si abondant sur le plateau; *Vaccinium Myrtillus*, L.; *V. Vitis-Idaea* L.; *Narthecium ossifragum* Huds.; *Oxycoccus palustris* Pers.; *Andromeda polifolia* h.; *Sphagnum* div. sp.

* * *

En quelques endroits où *Salix cinerea* L. et *Alnus glutinosa* L. sont nombreux et de taille élevée, comme à Beau-Loup, dans les Fagnes de Botrange et le long de la route de Malmédy (kilom. 10), un léger sous-bois se développe : *Polytrichum* y est étouffé et remplacé par *Juncus sylvaticus* Reich., en groupes sensibles; *Viola palustris* L.; *Eupteris aquilina* L.; *Scabiosa Succisa* L.; *Galium saxatile* L.; *Potentilla Tormentilla* abondant; *Vaccinium Vitis-Idaea*, L.; *V. uliginosum* L.; *V. Myrtillus* L.; *Calluna vulgaris* L.; *Rubus Idaeus* L.

(1) Les degrés de fréquence n'ont pu être établis par suite des chutes de neige précoces qui ont recouvert entièrement le sol.

Parmi les espèces assemblées sous les buissons de saules, on trouve des plantules de *Rhamnus Frangula* L., *Betula alba* L., *Sorbus aucuparia* L., *Quercus*, *Fagus*, qui ont germé sous leur protection. *Rhamnus Frangula* L. et *Betula alba* L. existent, dans les *Polytricheto-Salicetum* établis au bord de la Hoëgne supérieure et dans la fagne de Botrange parcourue de ruisseaux, en individus dépassant les buissons du *Salicetum*.

Cependant aucun de ces arbres n'atteint 3 mètres de hauteur : observation curieuse, si Ton songe que cette taille-limite correspond à un âge maximum de huit à neuf ans pour les plus sievés. On peut d'ailleurs vérifier cet âge par l'examen des épaississements annuels.

Signification de cette association parmi la végétation des Fagnes

Les constituants primaires, *Polytrichum*, *Salix* et *Alnus* de même que les constituants secondaires existent dans les Fagnes du Haut-Plateau.

Les constituants secondaires y sont dispersés partout en individus nombreux.

Les constituants primaires : *Polytrichum* div. sp., *Salix cinerea* L. et *Alnus glutinosa* L. y sont peu abondants. *Polytrichum* div. sp. sont dispersés sous forme de petites touffes isolées, basses et peu apparentes(1); *Salix cinerea* et *Alnus glutinosa* se rencontrent uniquement à la lisière des bois d'épicéas, au bord des fossés, le long des chemins et des routes; ils n'existent point parmi les formations végétales typiques des Hautes-Fagnes.



Les Hautes-Fagnes constituent un ensemble géographique habituellement désigné du nom de « *Hoch-Moor* » par les Allemands, qui se sont beaucoup intéressés à ces études. Elles ne portent pas d'arbres. Le paysage immense et nu caractérise ces régions impressionnantes et inhabitées. De mémoire d'homme, en Belgique, il est resté celui que nous évoquons.

D'aucuns prétendent que les Fagnes étaient couvertes au début de l'ère chrétienne de grands forêts de hêtres et que leur nom de fagnes même vient du *Fagus* latin. Mais une éventualité forestière aussi récente me paraît peu vraisemblable et l'origine étymologique du mot Fagne doit être attribuée au gothique *fdni* qui signifie tourbe (2).

(1) Cependant à certains endroits, en dehors du ressaut net délimitant le *Polytricho-Salicetum*, on remarque une assez grande abondance de *Polytrichum* : tapis discontinu, peu défini, fortement mêlé d'éléments du *Sphagnetum*. Ce fait est dû vraisemblablement à l'introduction dans le *Sphagnetum* des conditions spéciales qui déterminent la formation de l'Association.

(2) Ce renseignement est dû à la bienveillance de M. J. Haust, Professeur de Linguistique wallonne à l'Université de Liège.

Cependant, il existe en Fagne des groupes spontanés d'arbres : vieux Bouleaux, Saules, Aulnes, Chênes, constituant de petits bosquets, refuges appréciés du gros gibier. Parfois, ils forment seulement des touffes de 2-3 individus. Tordus et à moitié pourris, croulant peu à peu sous les grands vents d'automne et les lourdes masses de neige, ils s'enlisent dans le marécage de Sphagnum. Ce faciès de fagne légèrement boisée, d'aspect échelonné et très pittoresque, se rencontre surtout dans le haut des vallées de la Helle, de la Roer, du Schwarz Bach et dans certaines fagnes très spéciales incluses au milieu de forêts, (la splendide hêtreie du Roerbousch, par exemple). Il se trouve aussi représenté sur le Haut-Plateau en de rares endroits et comporte des associations différentes de celles du Hoch-Moor; plus riches en espèces, il constitue le « *Zwischen-Moor* », fagne intermédiaire. Il n'est pas en corrélation avec les Polytricheto-salicetum.

* * *

La grande extension prise par les arbres *Salix*, *Alnus*, en rapport constant avec les plages de *Polytrichum*, pose, dans les Hautes-Fagnes, un problème nouveau.

Salix cinerea L. est un arbuste : l'âge n'en modifiera guère la taille. Mais ces buissons abritent de jeunes individus d'espèces de grande taille : *Betula*, *Rhamnus*, *Quercus*, *Sorbus*. Dans quelques années, ces derniers auront grandi et les Hautes-Fagnes de la Baraque Michel prendront, tout au moins en partie, l'aspect de forêts claires. Pour l'instant, *Salix* et *Alnus*, arbustes clairsemés et rabougris, dépassent à peine, dans les horizons fangeux, le niveau de la végétation basse des joncs et des bruyères. Ils échappent à l'attention. Leur groupement sur les plages de mousse n'en est pas moins fort important. Il ne s'agit pas d'un fait particulier et restreint. La multiplication des espèces ligneuses parallèlement à celle de *Polytrichum* est ici un phénomène généralisé. Voir la carte. De plus, il est récent : l'âge limite des arbres en fait foi. Jusqu'à présent, cette association n'a pas encore été signalée en Belgique.

Le problème peut ainsi se formuler :

Quels sont les facteurs qui ont modifié les conditions biologiques du milieu des Hautes-Fagnes au point que ces dernières, botaniquement caractérisées par l'absence d'espèces arborescentes, portent sur de très grandes étendues des taillis de *Salix* et d'*Alnus*, limités exclusivement à des plages de *Polytrichum* ? Quelles sont les causes de l'apparition de l'association Polytricheto-Salicetum ?

Alternance de végétation ?

Nous ne connaissons aujourd'hui en Fagnes que des forêts plantées de Coni-

fères : *Epicéa*, *Pinus sylvestris* (1); mais dans l'histoire géologique de la région, le phénomène d'un boisement de feuillus n'est pas nouveau. L'examen de la tranche des tourbières exploitées révèle la succession des végétations anciennes qui ont accumulé leurs débris pendant la période Holocène. A 1 mètre ou 1^m50 sous la surface du sol actuel, il existe une zone interrompue de souches, de branches et de troncs de vieux bouleaux de grandes dimensions qui ont été jadis enlisés* dans la Fagne et sur lesquels une tourbe à *Sphagnum* s'est constituée.

La continuité de cette zone, dans la tranche des tourbières, fournit la preuve de l'existence passée de forêts. Ces arbres sont, en majeure partie, des bouleaux. La période de Fagne marécageuse que nous connaissons a donc été précédée d'une période de Fagne forestière.

Ce phénomène de succession n'est pas isolé. Il a été observé à plusieurs reprises dans d'autres pays : on a remarqué que les forêts marécageuses ayant apparu aux endroits dénudés des Hautes-Fagnes, disparaissaient d'elles-mêmes, enfouies peu à peu dans une recrudescence de *Sphagnum* qui devient dominant. C'est ce qui a dû se produire en Belgique : au-dessus de la zone des souches fossiles de bouleaux, se développe une épaisse couche de tourbe compacte, sans particules arborescentes, paraissant constituée principalement de *Sphagnum*.

A l'heure actuelle, on explique communément ces alternances : forêts-fagnes-forêts, par les manifestations des successions végétales spontanées. Les causes de ces alternances ont été recherchées par de nombreux auteurs. Ne pourrait-on considérer l'association *Polytrichum-salicetum* comme la phase préparatoire de la réapparition des forêts et confirmer par là, les données acquises?

D'après R. Chodat (2), un tapis de *Sphagnum* évapore cinq fois plus qu'une même surface exposée librement à l'air. Lorsque ce tapis devient très épais, l'eau du sous-sol ne parvient plus à monter par capillarité et superficiellement la Fagne devient sèche. Cette condition permet l'implantation de végétaux supérieurs, de buissons et d'arbres. Quand la Fagne demeure longtemps sèche, elle porte *Polytrichum*, des bruyères et des lichens. En Suisse, il se constitue ainsi des fagnes-forêts ou landes, avec *Pinus montana* et *Betula pubescens*. Mais peu à peu, on observe un retour de la lande à la fagne, par suite de l'humidité progressive que la forêt ramène et retient.

Cette succession de végétations alternantes est une preuve, ou bien de modifications importantes et périodiques du climat, ou bien d'oscillations autonomes de la tourbière sous l'influence des alternances de sécheresse et d'humidité provoquées par sa propre activité.

(1) Il n'est pas question naturellement des groupes d'arbres isolés dans le Zwischmoor et signalés plus haut, ni des forêts de hêtres ou de chênes qui n'appartiennent pas aux formations des Hautes Fagnes.

(2) R. CHODAT, *Biologie des Plantes*, Atar, Genève.

Origine du *Polytricheto-Salicetum*.

Durant ces dernières années, les Hautes-Fagnes de la Baraque Michel se sont desséchées considérablement.

Le climat ne semble pas avoir subi de modifications importantes*. Les raisons de ce phénomène de dessèchement peuvent être recherchées, soit dans l'intervention assez active de l'habitant par le drainage, les plantations d'épicéas, soit dans l'hypothèse que nous nous trouvons en présence d'une période naturelle de dessiccation progressive.

L'action générale du drainage et de la plantation est indéniable. Cependant, elle ne suffit pas à expliquer l'apparition de l'association *Polytricheto-Salicetum**. En effet, cette association est récente. Son origine ne peut remonter plus loin qu'à dix ou vingt ans. Elle a dû apparaître à peu près en même temps sur tout le plateau; tandis que le drainage et le boisement ont été progressifs. De plus, les particularités de limites brusques, nettes, ondées, de situation en contre bas du niveau d'alentour sont incompatibles avec les effets habituels de ces modifications.

Ces deux dernières particularités semblent indiquer plutôt des fonds de tourbières abandonnées. Le complexe résulterait donc d'une intervention humaine d'une autre catégorie.

Mais cette hypothèse doit être immédiatement écartée :

1° Le ressaut, qui correspond à approximativement la hauteur de tourbe exploitée, ne dépasse jamais 0,60 et sous l'association, le sol ne comporte généralement qu'une très faible épaisseur (5 à 25 cm.) de tourbe, parfois même les mousses sont implantées directement sur de l'argile très légèrement tourbeuse. Or les paysans choisissent toujours les vastes mamelons rous, couverts de bruyères où ils savent trouver une épaisseur de deux, trois et même quatre mètres de tourbe et ils n'enlèvent jamais les couches intérieures de tourbe brunâtre, mélangée d'argile qui constitue un très mauvais combustible;

2° Les plages à *Polytrichum* sont par endroits tellement étendues que Ton n'a pas le souvenir d'exploitations aussi vastes, entreprises en même temps (voir carte);

3° De nombreuses stations portent en saillies grises ou blanches sur le tapis de mousses, de gros blocs nus de quartzite revinien ou de pouégué tertiaire, enlisés partiellement dans l'argile du sous-sol. En certains endroits, comme au Beau-Loup, au Rond-Fahay, ils sont d'une abondance extraordinaire et il est bien évident que ce n'est pas l'exploitation qui a dégagé ces échiquiers de pierre.

De plus, nous remarquons qu'en aucun autre endroit des Fagnes les blocs qu'on peut apercevoir ne sont ainsi dégagés : seule l'extrémité supérieure émerge « parfois même est recouverte d'une végétation buissonnante très intéressante;

4° Un dernier argument est celui que l'on puise dans l'étude botanique

de fonds authentiques de tourbières abandonnées. Au cours de notre séjour en Fagnes, nous avons eu l'occasion d'en rencontrer un grand nombre, et chacun d'eux offre le spectacle d'une phase de colonisation progressive par les espèces caractéristiques de la Fagne. Les fonds de tourbière en voie de comblement sont, comme toute la Fagne, très humides.

Nous publierons ultérieurement une série d'observations sur les phénomènes de succession végétale et de reconstitution de la tourbe. Retenons ici la conclusion péremptoire qu'aucun des états de la recolonisation des fonds de tourbière anciens ou récents, ne révèle d'association comparable au Polytricheto-Salicetum. Ces fonds de tourbières reproduisent des conditions biologiques identiques à celles de la Fagne humide et portent une végétation analogue.

Modifications spontanées des conditions du milieu?

Nous sommes donc amenés à conclure que le Polytricheto-Salicetum est le résultat du jeu spontané des associations végétales sur un terrain dont les propriétés biologiques sont spéciales et fort intéressantes à rechercher.

Ces conditions, sont-elles, dans les Hautes-Fagnes beiges, le produit d'une *dessiccation de la surface* ayant perdu contact avec l'humidité du sous-sol, comme R. Chodat l'a observé dans les « Sagnes » de la Suisse?

Nous confirmons la coïncidence des plages de l'association avec des endroits relativement secs. Nous l'avons déjà fait remarquer. Mais ici, les raisons de cet assèchement ne sont pas les mêmes : les plages se trouvent en contrebas sur un sol presque dépourvu de tourbe : *Salix* et *Alnus* sont implantés, pour ainsi dire, sur l'argile. Il ne peut être question d'un assèchement produit par l'épaississement des couches de tourbe ralentissant la montée capillaire des eaux du sous-sol. À peine, pourrait-on interpréter la dénivellation qui marque les plages vertes de mousse comme le résultat d'une formation ralentie de tourbe aux dépens des débris moins volumineux de cette végétation spéciale!

Recherches des facteurs ayant provoqué l'apparition du Polytricheto-Salicetum.

Nous nous sommes attachés à étudier le complexe aux différents points de vue *botanique, géographique, physico-chimique*.

A. — Point de vue botanique.

Ce point de vue ne fournit pas de réponse décisive : il n'y a pas de transition entre l'association et les Fagnes. Leurs limites sont extrêmement précises et nettes. La présence d'arbres parmi les successions végétales spontanées du plateau de la Baraque Michel est, jusqu'à présent, un phénomène nouveau. Il date de dix à quinze ans, et il est apparu brusquement.

B. — *Point de vue géographique.*

Nous avons entrepris le relevé des plages de Polytricheto-Salicetum et dressé la carte de leur répartition. Elles ne descendent pas sous la cote 500. Elles sont donc limitées aux Hautes-Fagnes et s'étendent sur de grandes étendues. Leurs contours, généralement sinueux et arrondis, se présentent parfois en une ligne droite, très nette, suivant le bord de larges fossés profondément creusés à travers toute la couche de tourbe jusque dans Targile (Fagnes de Botrange et du Rond-Fahay). Ces grandes plages sont interrompues en certains endroits par des îlots fangeux, dont le niveau est supérieur au sol de la mousse et qui sont couverts de graminées et de joncs (voir carte). Les paysans repèrent volontiers ces îlots. Us viennent y faucher un foin sauvage et peuvent, grâce au sol relativement ferme du Polytrichetum environnant, y venir charrier aisément leur récolte.

C. — *Point de vue physico-chimique.*

L'étude du sol ne nous a pas donné immédiatement de résultats valables. L'absence de tourbe ou la faible couche de tourbe constatée sous Polytrichetum, n'expliquait pas ce faciès botanique particulier. Nous avons, en effet, constaté que les vieux fonds de tourbières où se retrouvaient les mêmes conditions de milieu ne présentaient jamais cet aspect particulier, que la végétation se déposât sur la tourbe ou sur l'argile humide.

Nous avons ensuite recherché les conditions ioniques du sol et des eaux de surface. On sait l'influence considérable de l'acidité ou de l'alcalinité sur la constitution des formations végétales (1) et les botanistes ont depuis longtemps noté cette influence en classant les plantes dans deux grands groupes : plantes calcicoles, plantes calcifuges.

En réalité, cette classification n'exprime qu'une partie de la vérité. Les plantes, et en général tous les organismes vivants, sont sensibles à la concentration en ions H (acides) ou OH (basiques) de leur milieu. Cette découverte est due à Arrhenius. L'action catalytique des acides et des bases est fonction non pas tant de leur *concentration moléculaire* que de leur *degré de dissociation électrolytique*.

Des quantités moléculairement équivalentes (c'est-à-dire neutralisées par une même quantité de NaOH) de deux acides, Chlorhydrique et Acétique par exemple, ont, au point de vue biologique, des valeurs très différentes : l'un se dissocie fortement en une solution aqueuse, l'autre l'étant beaucoup moins.

(1) Fern. CHODAT. Influence du P.li. du sol sur la constitution des formations végétales. *Thèse de l'Université de Genève.*

Sörrensen a donné à la théorie d'Arrhénius une vérification expérimentale et une expression très pratique en établissant un procédé colorimétrique suffisamment scientifique pour l'appréciation de la concentration d'un milieu en ions H libres qu'il a exprimée par une formule conventionnelle PH.

(PH ou *potentiel Hydrogène* exprime le logarithme de la concentration en ions H, signe négligé).

Exemple; soit une concentration en ions Hydrogène ou $\text{CH}^+ = 2 \times 10^{-4}$;

Le logarithme de 2 = 0.3;

$\log. 0,3^{-4} = - 2,6$;

PH = 2,6.

Dans la pratique, on n'utilise jamais la notation Concentration en ions OH^- ou C. OH^- . L'alcalinité comme l'acidité est donnée par la valeur C. H^+ ; les deux facteurs de dissociation d'un électrolyte dissous dans l'eau étant dans un rapport constant :

$$\frac{\text{H}^+ \times \text{OH}^-}{\text{H.OH}} = \text{K.}$$

Pour nos essais colorimétriques nous avons utilisé les indicateurs de Clarks et Lubs. Les échantillons d'eau étaient prélevés dans des vases paraffinés et les déterminations exécutées au laboratoire deux à trois heures après la prise d'essai. (Des expériences de contrôle nous ont démontré que dans ces conditions, le P H. des eaux ne subit aucune modification). Pour l'analyse des terres, nous emportons, dans un cornet de papier non collé, un peu de terre retirée de la touffe des racines de différentes plantes. Cette terre était mise en macération dans de l'eau bidistillée neutre, puis séparée par filtration. Le filtrat limpide était soumis aux essais colorimétriques.

Des nombreuses déterminations que nous avons effectuées, il résulte que, d'une façon générale, le P H. des eaux et du sol du Polytricheto-Salicetum, est légèrement plus élevé, c'est-à-dire moins acide que celui des endroits à Sphagnum (voir tableau I).

Tableau I.

ACIDITÉS COMPARÉES ENTRE

Sphagnetum et *Polytricheto-Salicetum*

P. H. des eaux de surface	
3.69	4.7
3.94	4-52
3.7	5.2
P. H. du sol	
<i>Tourbe</i>	<i>Sol argilo-tourbeux</i>
3.55	4.2
3.	
P. H. pris sous diverses plantes caractéristiques des deux associations	
<i>Sphagnetum</i> + <i>Juncus con glomeratus</i>	<i>Polytrichum</i> 4.97
+ <i>Potentilla</i> .	<i>Salix cinerea</i> 4.3
<i>Tormentilla</i> 3.99	<i>Betula</i> 4.65
<i>Menyanthes trifoliata</i> 4.05	<i>Juncus squarrosus</i> 5.15
<i>Calluna vulgaris</i> 3.6; 3.75	<i>Carex Goodenowii</i> 5.4
	<i>Euphrasia aquilina</i> 4.97

Quelques déterminations de P. H.

Prises parmi celles qui ont pu être vérifiées et confirmées en de nombreuses circonstances : humidité, sécheresse, soleil, pluies, températures variées.

Au point de vue de leur composition chimique, les eaux des Polytricheto-Salicetum se sont révélées légèrement différentes de celles des trous à Sphagnetum de la Fagne typique. Les eaux des Fagnes sont classées, comme très peu minéralisées. Nous publions quelques résultats d'analyses. (Tableau II.) Ces chiffres ont été vérifiés à plusieurs reprises aux divers endroits de l'association (1).

(1) Nous nous proposons de rechercher aussi : Ammoniaque, Phosphore, Potassium, Sodium, Soufre. Avant de pouvoir donner un chiffre valable, plusieurs analyses sont nécessaires. Les difficultés d'accès ont fortement compliqué les recherches et les ont ralenties.

Tableau II.

	SPHAONETUM.	POLYTRICHETO-SALICETUM.	FONTAINE-PÉRIGNY (1).
Silice	Ogr.0165 ‹/oo.	Ogr.008 ‹/oo [#]	Ogr.0068 ‹/oo.
Nitrates calculés en	moins de		
NaNO ₃	Ogr.000136 ‹/oo.	Ogr.0018 ‹/oo.	0
CaO	Ogr.003 ‹/oo.	Ogr.004 ‹/oo.	Ogr.003 ‹/oo.
MgO.	Ogr.003 ‹/oo.	Ogr.0051 ‹/oo.	Ogr.0035 ‹/oo.
Fer.	Ogr.000175 ‹/oo.	Ogr.00052 ‹/oo.	Ogr.00008 ‹/oo.

Ces résultats indiquent évidemment une différence dans la composition du substratum et particulièrement dans la teneur en nitrates. L'association Polytricheto-Salicetum est établie sur un sol plus riche en sels minéraux. Sa localisation sur le plateau ne permet pas d'expliquer cette particularité.

D. — Cendres d'incendies de tourbe.

Un fait d'observation, en soi assez banal, nous fournit les premières indications importantes. Chaque fois que nous prélevons de la terre pour analyse, sous la couche de Polytrichum, nous avons les doigts égratignés par de petites granulations anguleuses et noirâtres. Ces dernières existent dans toutes les plages de Polytrichum du plateau et ne se retrouvent jamais sur la tourbe molle et spongieuse que recouvrent les végétations diverses de la Fagne typique. Comme *Salix* et *Alnus*, elles se limitent exactement au ressaut de tourbe qui entoure l'association. L'analyse de ces petites pierres noirâtres montre qu'il s'agit de *cendres*. Toutes les plages de Polytrichum marquent donc l'emplacement d'incendies. L'aspect de ces cendres, en général très petites, correspond à celui que Ton obtient en provoquant la combustion expérimentale de la tourbe.

L'association Polytricheto-Salicetum marque sur les Fagnes des *incendies de tourbe*.

La découverte de cendres ainsi confinées aux limites du complexe explique les modifications subies par le terrain et les raisons biologiques de l'apparition de l'association. Elle éclaire et complète nos observations disparates :

1° La dénivellation de ces plages provient de la disparition par le feu, d'une certaine épaisseur de tourbe, épaisseur variant suivant les endroits atteints;

2° L'âge maximum des arbres, 9-10 ans, nous reporte aux environs de 1911, année restée tristement célèbre par les immenses incendies qui ont ravagé tout

(1) La fontaine Périgny est une véritable source apparaissant à l'orle d'un bois d'ipéca près de l'auberge de la Baraque Michel. Elle est une des sources de la Helle. Elle prend naissance dans une fosse d'argile.

le plateau des Hautes-Fagnes pendant de longues semaines d'été et d'automne(1). Les forêts de l'Hertogenwald, de grandes plantations d'épicéas en Fagnes ont été la proie des flammes. Et dans les endroits non boisés, la tourbe desséchée jusqu'à de grandes profondeurs est entrée en combustion lente, et cet incendie souterrain s'est déployé largement sur toute la surface du plateau, le couvrant de lourdes nappes de fumée âcre, à l'odeur empyreumatique de distillation sèche.

* * *

Les renseignements bibliographiques manquent sur les transformations subies par la végétation sur les emplacements de ces incendies. Nous devons à la complaisance cordiale de M. le Professeur Fredericq la relation verbale de ses propres souvenirs.

D'après M. Fredericq, pendant un certain temps, les cendres n'ont porté aucune végétation; puis elles se sont couvertes abondamment d'*Epilobium spicatum* L. dont la splendide floraison a couvert la Fagne, d'un tapis pourpre.

La guerre de 1914-1918, ayant interrompu ses pérégrinations à travers le pays et ses observations, nous n'avons plus de documents. Cependant, M. Fredericq a bien voulu nous communiquer une carte des régions atteintes par l'incendie, qu'il avait eu la curiosité de dresser peu après le désastre. Cette carte précieuse, dont nous lui sommes extrêmement reconnaissants, coïncide avec la répartition que nous avons établie de l'association Polytricheto-Salicetum. Ces deux observations, faites à quatorze ans d'intervalle et à des points de vue originellement étrangers, se correspondent dans leurs détails, dont voici un des plus remarquables : pendant l'incendie, les forestiers ont arrêté la propagation du feu dans la tourbe en creusant, jusqu'à l'argile, de larges fosses rectilignes; nous avons signalé cette limite de l'association en ligne droite au bord de fosses profonds.

CONCLUSIONS.

L'ensemble de ces observations nous permet d'affirmer que l'association Polytricheto-Salicetum, c'est-à-dire le peuplement spontané de la Fagne en forêt claire de feuillus, a pris naissance sur les emplacements de fagnes incendiées profondément et que les facteurs de son origine doivent être recherchés dans les modifications physiques et chimiques apportées au sol des Fagnes par la combustion de la tourbe :

1° Un enrichissement en sels minéraux, résidus de combustion, laissés

(1) Cette année fut, dès le printemps, extraordinairement sèche et chaude; partout en Belgique éclatèrent des incendies de forêts.

sur le terrain sous forme de cendres en parties solubles, favorise naturellement des végétations plus exigeantes que celles qui s'accommodent de la stérilité des terres de tourbe et de leur pauvreté minérale. Cette pauvreté ne convient pas aux arbres;

2° La disparition d'une grande épaisseur de tourbe ramène la surface du sol colonisable au voisinage de l'argile : une plus grande fermeté du terrain permet le maintien des germinations d'espèces arborescentes et une plus solide implantation des arbres. De plus, et ce point est très important, la spongiosité de la terre tourbeuse disparue ou diminuée, il s'ensuit un écoulement beaucoup plus rapide des eaux de surface et un assèchement relatif du terrain. *Polytrichum*, on le sait, caractérise certaines Fagnes sèches;

3° La couverture de *Sphagnum*, largement répandue dans les marécages des Hautes-Fagnes, constitue un milieu restrictif : peu d'espèces s'en accommodent. L'aération y est insuffisante. D'épaisses couches de *Sphagnum* serrées les unes contre les autres se transforment en une couche plus ou moins compacte de tourbe où l'absence d'oxygène et l'accumulation d'anhydride carbonique toxique empêchent la croissance de nombreuses espèces. De plus, l'acidité de la tourbe (PH. 3,55; 3) constitue l'extrême limite d'acidité k laquelle la végétation soit possible (1).

La combustion de la tourbe supprime ces éléments défavorables; les cendres couvrent le sol d'une couche poreuse, aérée, moins acide. Dès lors, on voit qu'arbres et mousses apparaissent et prospèrent rapidement dans un milieu ainsi transformé, et peuplent spontanément de forêts les espaces incendiés.

Nos conclusions reçoivent une intéressante confirmation par les observations de Nilsson Alb. (1901) (2). Cet auteur signale que les *Calluna* Heide de la Suède méridionale, s'installant sur un terrain ayant subi un incendie, montrent, pendant de longues années, une mince couverture de *Polytrichum* div. sp. et de *Cladonia* div. sp.

Le boisement des hautes Fagnes beiges est dû au formidable incendie de 1911; il change l'aspect du plateau et modifie l'engrenage des conditions antérieures de vie.

Si l'on peut, avec raison, supposer que l'homme est intervenu pour déclencher cette catastrophe, il n'est pas possible d'affirmer cependant que les incendies soient exclusifs de la présence de l'homme; il est avéré qu'ils peuvent se déclarer spontanément à la faveur de conditions spéciales de dessèchement et de fermentation (l'exemple des incendies de meules de foin humide est connu de tous). Us ont dû déjà ravager les régions tourbeuses en dehors de notre intervention, avant même que ces contrées fussent habitées. Les facteurs d'incendie, que nous avons découverts à l'origine du *Polytricheto-Salicetum*, ont déjà

(1) RUSSEL. Influence de la composition du sol sur la croissance des Plantes. Trad, par Matisse.

(2) Nilsson Alb. Sydvenska Gienghedar. Tidskrift för Skogshuls-hollning 1901.

fonctionné *k* des époques lointaines. Et il n'est pas audacieux de songer *k* expliquer par eux l'apparition des forêts de bouleaux dont on retrouve les restes importants dans la tranche des tourbières du Haut-Plateau de la Baraque Michel. Nous avons, en effet, trouvé des cendres caractérisées *k* diverses profondeurs dans la tourbe.

Peut-être, le *Polytrichetum-Salicetum* ne constitue-t-il pas la première phase de la colonisation végétale après l'incendie. L'abondance extraordinaire sur les cendres nues d'*Epilobium spicatum* L., que M. Fredericq a signalée lors de ses excursions avant la guerre, nous le laisse supposer. De plus, nous ne connaissons pas les rapports entre ce premier état et l'état actuel.

Dans une prochaine note, nous communiquerons les résultats de voyages entrepris dans les Fagnes peu accessibles à Neu-Attlich (Montjoie); nous y avons recherché le début des phénomènes de colonisation végétale sur les cendres des tourbières incendiées en 1921.

Stance du 13 dicentbre 1925.

Présidence de M. DE WILDEMAN, president.

La séance est ouverte à 14 h. 1/2.

Sont présents : M^{lle} Aubert, MM. Bastin, Beeli, Bommer, Brands, Bouillenne, Boulenger, Conard, De Wildeman, Durand, Hauman, Hostie, Goffart, M^{lle} Goffinet, MM. Kufferath, Lambert, Magnel, Maréchal, Naveau, Navez, M^{lle} Roskam, MM. Smets Terfve, Tiberghien, Tits, Van Aerdschot, H. Van den Broeck, M^{lle} Walrand et M. Marchal, secrétaire.

Se sont fait excuser : MM. Charlet, Durieux, »Hennen, et Ledoux.

L'assemblée entend les communications suivantes :

M. Beeli. — Contribution nouvelle & Fétude de la flore mycologique du Congo (*Impression dans le Bulletin*).

M. R. Bouillenne. — Les sa vanes'équatoriales du Bas-Amazone (*Impression dans le Bulletin*).

M^{lle} Roskam et M. A. Navez. — Recherche sur la physiologie de la tige dressée et volubile : 1° L'architectonique; 2° Le rapport P/R. (*Impression dans le Bulletin*).

M. G.-A. Boulenger. — Note sur des Orchidées trouvées 4 Wavreille (*Impression dans le Bulletin*).

M. H. Van den Broeck. — Muscinées nouvelles pour la flore beige et habitations nouvelles (*Impression dans le Bulletin*).

M. F. Sternon. — Considérations sur la systématique des Champignons imparfaits (*Impression dans le Bulletin*),

MM. J. Goffart et A. Maréchal. — Compte rendu de l'herborisation générale dans la province de Liège (20, 21, 22 juin 1925). (*Impression dans le Bulletin*).

M. Bommer expose ensuite en s'aidant de projections lumineuses le sujet suivant: Les forêts des montagnes de la Corse.

Sont proclamés membre de la société :

M. l'abbé J. Bastin, à Malmédy, présenté par MM. Bouillenne et Marchal.

M. R. De Graef, 4, Kophaanlei, Moortsel (Anvers), présenté par MM. R. Naveau et Marchal.

M. H. Schinz, professeur à l'Université de Zurich, présenté par MM. De Wildeman et Marchal.

M^{lle} M. Walrand, 100, rue de Liedekerke, Bruxelles, présentée par MM. Bouillenne et Marchal.

CONTRIBUTION NOUVELLE
A L'ÉTUDE DE
LA FLORE MYCOLOGIQUE DU CONGO

PAR
M. BEELI.

Les espèces que je présente dans ces notes proviennent principalement des récoltes faites par M^{me} Goossens dans la région d'Eala.

Les échantillons types font partie de l'herbier de l'Etat belge au Jardin botanique de Bruxelles, et sont presque tous accompagnés de fort belles planches en couleur, exécutées sur place d'après les spécimens frais, par M^{me} Goossens. Ces planches sont un appoint précieux pour nous permettre de fixer plus sûrement les espèces.

J'y ai joint quelques champignons de l'herbier de l'Etat qui furent récoltés dans la région du Bas-Congo par le R. P. H. Vanderyst.

Myxomycètes.

ARCYRIA PUNIGEA *Pers.*; *Sacc. Syll. Fung.* VII, p. 426.
Groupés sur du bois mort dans la forêt marécageuse.
Kalo, Ubangi, avril 1924 (M^{me} Goossens, n° et fig. 420).

LYCOGALA EPIDENDRUM *Buxb.*; *Sacc. Syll. Fung.* VII, p. 335.
Spores granuleuses, pâles, 5-6 µ.
Groupés sur du bois mort dans une forêt inondée.
Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 331). Nom indigène : «Eku
octobre 1921 (Vanderyst, n° 10949).

Ascomycètes.

DALDINJA CONCENTRICA (*Bolt.*) *De Not.*; *Sacc. Syll. Fung.* I, p. 393.
Spores brunes, lisses, 12x5—6 µ.
Sur « boudenge » cœur de bœuf indigène, dans la forêt sèche.
Eala, décembre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 345). Nom indigène : « Elia-
kok* ».

XYLARIA LUTEA *Beeli* sp. nov. fig. 1 (1),

Réceptacle, atteignant 10 cm. de haut, constitué par un tronc unique stérile (4—5 mm. de larg.), se ramifie en deux ou plusieurs branches fertiles, lég. aplaties et se terminant par des rameaux plus courts. La base est glabre, jaun-noirâtre; les branches sont jaunes, deviennent en séchant bistres, crevassées et ponctuées de noir; les rameaux terminaux sont roses, puis deviennent noirs et steriles. Ostioles punctiformes noires. Tissu interne blanc. Périthèces elliptiques noirs, 600—1000 X 550 μ . Asques à 8 spores. Spores brunes, elliptiques allongées, lisses, 22x7—8 μ .

En groupe sur du bois mort dans la forêt inondée.

Eala, juin 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 183).

XYLARIA ROSEA *Beeli* sp. nov. fig. 2 (2).

Réceptacle de 4 à 5 cm. de haut, simple ou peu ramifié. Pied glabre, simple, mince (3—4 mm. larg.), stérile, sombre. Clavule fertile plus épaisse (8 mm. larg.), simple ou 1—2 fois ramifiée, cylindrique, lisse, rose; tissu interne blanchâtre. Etat conidien, conidies non observées, formaient une poussière rose abondante sur le support.

Groupés sur du bois mort dans la forêt marécageuse.

Eala, mai 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 147).

XYLARIA OBOVATA *Berk.*; *Sacc.* Syll. Fung. I, p. 317.

Groupés sur un tronc mort dans la forêt inondée.

Eala, juin 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 181).

XYLARIA IANTHINO-VELUTINA *Mont.*; *Sacc.* Syll. Fung. I p. 339.

Groupés sur du bois mort dans la forêt inondée.

Eala, mai 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 38, 131).

USTULINA VULGARIS *Till.* Syll. Fung. I, p. 351.

Ipa, mu, octobre 1921, (Vanderyst, n° 10874).

HYPOCREA GEREBRIFORMIS *Beeli* sp. nov. (1).

Réceptacle pulviné, cérébriforme, comprimé à la base en un pied court; rose-lilas pâle, 3 cm. de larg. sur 2 cm. de haut. Tissu interne blanc, creusé à la périphérie de périthèces globuleux ou ovoïdes, 220 X 150 μ , ostiole peu proé-

(1) *Xylaria lutea*; Stromate ramosis, 10 cm. alto, luteo-glabro, nigro-punctato, apicibus acutis-rosis; stipite brevi glabro, atro; trama alba; peritheciis 600—1000x500 μ ; ascis cylindraceis; sporis ellipsoideis, fuligineis, 22x7—8 μ .

(2) *Xylaria rosea*; Stromate cylindraceo, modo simplici, modo bifido, roseo-purpureo; trama albida, 4-5 cm. alto; conidiis non visis.

(1) *Hypocrea cerebriformis*; Stromate pulvinato, cerebriformi, roseo, 3 cm. diam.; trama alba; peritheciis ovoïdes, 200x150 μ , ostiolis punctoïdes; ascis cylindraceis, 80—90x6 μ ; cellulis sporidiorum, 16, subcuboïdes, hyalinis, 3,5-4 X 3—3,5 μ .

minente. Asques cylindriques, 80—90x6 μ , k 8 spores doubles; paraphyses absentes. Spores bicellulaires, cellules isolées subcubiques, hyalines, 3,5—4x3—3,5 μ ,*.

Isolé sur du bois mort dans la forêt inondée.

Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 319). Nom indigène : « Ikukama ».

TRICHOSCYPHA TRICHOLOMA *Mont.*; *Sacc.* Syll. Fung. VIII, p. 160.

Spores hyalines, lisses, elliptiques, 24x10—12 μ .*

Sur le sol et sur les branches mortes dans la forêt inondée.

Eala, juin, juillet 1923 (M^{me} Goossens, n° 196 avec fig. 201,206). Nom indigène : « Lolebo, Yengele, Itoyamba ».

Obs. Le n° 196 est rosé, le n° 206" a le pied rosé mais la cupule violette, le n° 201 a le pied court, paraissant mal développé, et possède des spores variant de 24 à 30 μ de longueur. Je crois pourtant pouvoir grouper ces trois spécimens sous cette même espèce. Semblent très voisins si pas identiques k *Pilocratera Engleiana* P. Henn et *P. Hindsii* P. Henn.

Basidiomycètes.

TREMELLA MESENERICA *Retz.*; *Sacc.* Syll. Fung. VI, p. 783.

Groupés sur du bois mort ou isolés sur le sol dans la forêt inondée.

Eala, juillet, septembre 1923 (M^{me} Goossens, n°^s et fig. 255, 295), Nom indigène : « Itoyampa ».

TREMELLA FUSIFORMIS *Berk.*; Syll. Fung. VI, p. 782.

En masses très compactes sur du bois pourri dans la forêt inondée.

Eala, juin, septembre, 1923 (M^{me}* Goossens, n° et fig. 203). Nom indigène : « Itoyampa pembe, Batoyampa ».

Ipamu (Vanderyst, n°⁸ 10974 et 12948).

HIRNEOLA POLYTRICHA *Mont.*; *Sacc.* Syll. Fung. VI, p. 766.

Sur un tronc mort dans la forêt inondée.

Eala, juin, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n°⁸ et fig. 193, 127, 31). Nom indigène : « Batayabwa ».

Ipamu avril 1922, septembre 1921 (Vanderyst n°⁸ 11453, 10851).

HIRNEOLA AURICULA-JUDAE (L.) *Berk.*; *Sacc.* Syll. Fung. VI, p. 766.

Ipamu Janvier, septembre, octobre 1921-1923 (Vanderyst n°⁸ 10655, 10852, 1082, 12867).

AURICULARIA MESENERICA (*Dicks*) *Fr.*; *Sacc.* Syll. Fung. VI, p. 762.

Isolés ou groupés sur du bois mort dans la forêt inondée.

Eala juin, juillet, septembre 1923 (M^{me} Goossens, n°* et fig. 267, 282). Nom indigène : « Batoyampa ».

AURICULARIA GOOSSENSII *Beeli*, sp. nov. (1).

Réceptacle étalé flabelliforme, 8x6 cm., de consistance molle, & marge onduleuse, fixé latéralement. Surface stérile glabre, lisse, brun ochracé ou brun pourpré; surface hyméniale fortement plissée-alvéolée, d'un ton plus pâle. Saveur peu accentuée, comestible, mangé cru avec du sel par les indigènes. Spores non observées, seraient blanches d'après M^{me} Goossens.

Groupés ou isolés sur des troncs morts dans la forêt inondée.

■ Eala, juin 1923 (M^{me} Goossens n^{0B} et fig. 125, 126). Nom indigène : Basere pembe ou Basere Moindu ».

Ipamu, octobre 1921 (Vanderyst, n⁰⁸ 10952, 12072?).

GUEPINIA MERULINA (*Pers.*) *QueL.*; *Sacc.* Syll. Fung., VI, p. 806.

Sur du bois pourri dans la forêt inondée.

Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n⁰ et fig. 313). Nom indigène : « Yengele pembe ».

CALOCERA CORNEA *Batsch, forma SIMPLEX Bres.* Ann. Myc, IX, p. 272.

Sur du bois mort dans la forêt inondée.

Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n⁰ et fig. 314). Nom indigène : « Besayakanga ».

Thelephoraceae.

JS CLADODERRIS ELEGANS (*Jungh.*) *Fr.*; *Sacc.* Syll. Fung. VI, p. 549; *Lloyd* Myc. Not., 1913, p. 5.

Verrues accentuées en forme d'épines.

Ipamu, octobre 1921 (Vanderyst, n⁰ 10965).

CLADODERRIS DENDRITICA *Pers.*; *Sacc.* Syll. Fung, VI, p. 549; *Lloyd* Myc. Not., 1913, p. 3.

En groupe ou isolés sur des troncs morts ou sur le sol dans la forêt sèche.

Eala, avril-juin, septembre 1923 (M^{me} Goossens, n⁰⁸ et fig. 121, 241, 297, 10, 54) Nom indigène : « Lofafale, Isofù ankema, Efalola ».

Région de Bampuma 1922, Moyen-Kasai 1923 (Vanderyst, n⁰⁸ 12592, 12910).

OBS. — J'ai groupé sous cette espèce une série de types infundibuliformes, flabelliformes, *k* pied court et & pied long.

Le n⁰ 121 (Goossens) (fig. 24) a le pied très* long divisé à son sommet en plusieurs branches qui forment les cordes principaux des nervures du chapeau. Celui-ci est entier vers le bord et divisé vers le pied. C'est une forme curieuse qui me paraît due à une particularité de croissance. Les plis de la surface fertile de

(1) *Auricularia Goossensii*; Pileo carnosus, gelatinoso, flaccido, dimidiato-horizontalif sessili, undulato-marginati, castaneo, v. umbrino-purpureo, glabro, 8-6 cm. lato; hymenio venoso-alveolato, palidior; sporis hyalinis.

plusieurs de ces spécimens portent des verrues granuleuses. Le n° 12910 (Vanderyst) a la surface hyméniale couverte de grains de sables qui y sont très adhérents, je suppose qu'à Tétat frais cet hyménium était glutineux.

Il faut également classer sous cette espèce le n° 567 de l'Herbier du Jardin botanique, désigné *Thelephora caperata*.

STEREUM SOWERBYI (*Berk.*); *Sacc. Syll. Fung.*, VI, p. 522; *Lloyd. Myc. Not.*, 1913, p. 24.

Groupés ou isolés sur le sol dans la forêt marécageuse.

Eala, mai, septembre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 130). Nom indigène : «Kogo ».

STEREUM AMPHIRHYTES *Sacc.*, et *Berk.*; *Syll. Fung.*, IX, p. 325.

Sur des troncs morts dans la forêt inondée.

Eala, juin 1923 (M^{me} Goossens, n^{OB} et fig. 9, 25, 46, 226). Nom indigène : « Kuakoka » >K

STEREUM BELLUM *Kunze.*; *Sacc. Syll. Fung.*, VI, p. 563.

Groupés sur des troncs morts dans la forêt inondée.

Eala, juin 1923 (M^{m*} Goossens, n° et fig. 224).

Ipamu, Janvier 1923 (Vanderyst, n° 12884).

OBS. — Cette espèce est souvent confondue avec *Stereum involutum*, il y a peut-être identité entre elles?

STEREUM CRENATUM *Leu.*; *Sacc. Syll. Fung.*, VI, p. 559.

Groupés sur du bois pourri dans la forêt inondée.

Eala, juillet 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 264). Nom indigène : « Eliokoka ».

Ipamu, juin 1921 (Vanderyst, n° 9558).

STEREUM ELEGANS *Mey.*; *Sacc. Syll. Fung.*, VI, p. 553; *Lloyd, Myc. Not.*, 1913, p. 24.

Groupés sur du bois et des feuilles mortes dans la forêt inondée.

Eala, mars, mai 1923 (M^{*6} Goossens, n^{o8} et fig. 186, 188). Nom indigène : « Kuwakoka ».

Région de Bampumu, octobre 1922 (Vanderyst, n° 12591).

STEREUM ELEGANS *Mey.* Var. FLORIFORME. *Lloyd. Myc. Notes*, 1913, p. 540, Ipamu. décembre 1922 (Vanderyst, n° 12849).

STEREUM NITIDULUM *Berk.*; *Sacc. Syll. Fung.*, VI, p. 552. *Lloyd. Myc. Not.*, 1913, p. 25.

Sur le sol. Pied renflé en boule à la base; variété de *St. Crenatum* ou de *St. Regans*.

Ipamu, 1922 (Vanderyst, n° 12076).

STEREUM MACULATUM *Beeli* sp. nov. (1).

Réceptable flabelliforme ou spatuliforme à pied court ou long et cespiteux (5-6 cm. long). Chapeau finement velouté, blanc taché de brun-fauve (tigré) surtout vers le pied (5 cm. larg.); sec devient ochrace, légèrement zoné et taché de brun sombre.

Hyménium lisse, jaune orangé pâle, en séchant prend le même ton que le dessus, mais est glabre ou légèrement prumineux. Le pied est brun-noir, finement velouté. Spores non observés. Trame entièrement pâle.

Espèce voisine de *St. spathulatum* et *St. involutum*, mais bien caractérisée par sa couleur et ses formes.

Groupés sur du bois mort dans la forêt inondée.

Eala, juin 1923 (M^{me} Goossens, n^{0B} et fig 227, 28).

Ipamu, juin 1921 (Vanderyst, n^o 9558)

STEREUM PROLIFERUM (*Berk.*); *Lloyd Myc. Not.*, 1913, p. 34.

Sur des rameaux morts

Ipamu, août 1921, septembre 1922 (Vanderyst, n^o 10414, 12140)

STEREUM LUTEO-BADIUM *Fr.*; *Sacc.*, *Syll. Fung.*, VI, p. 571.

Sur du bois mort, en Janvier, août et décembre à Ipamu et Moyen-Kasai (Vanderyst, n^o 12864, 12848, 12902, 11070 et 10953)

Obs. — Cette espèce est nettement veloutée-hirsute lorsque les réceptacles sont jeunes; lorsqu'ils sont vieux, ils sont souvent glabres et ont l'aspect du cuir. L'hyménium est lisse ou légèrement verruqueux, d'un brun ochracé La trame est fibrilleuse d'un beau brun sombre

STEREUM FISSUM *Berk.* var. *VELUTINUM Beeli*; (*Sacc.*, *Syll. Fung.*, XI, p. 120) (2).

Diffère du type décrit par Lloyd (*Myc. Notes*, 1913) (fig. 25) par son aspect, velouté, sa couleur orangé-vif à l'état frais, il devient ochracé-gris en séchant; l'hyménium est orangé et glabre.

Groupés sur du bois mort dans la forêt inondée.

Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n^o 43). Norn indigène : « Utendo ».

STEREUM BRAUNII (*P. Henn.*); *Sacc.*, *Syll. Fung.*, XVII, p. 161.

Sur le sol dans la forêt inondée.

Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n^o 22). Norn indigène : « Esasanga ».

(1) *Stereum maculatum*. Pileo stipitati, spathulato v. flabelliformi, velutino, albo, bruneo-maculato, 5 cm. long, (im sicco ochraceo, bruneo-maculato, subzonato); hymenio glabro-pruinato, albo-ochraceo; stipite brevi v. longo, cespitosi, atro-bruneo, pubescenti. Sporis non visis; trama albida.

(2) *Stereum fissum* var. *velutinum*. Pileo velutino, aurantiaco (udo), ochraceo (sicco); hymenis glabro, aurantiaco.

Clavariaceae.

LACHNOCLADIUM FURCELLATUM *Leu.*; *Sacc. Syll. Fung.*, VI, p. 738.

Spores ochracées pâles, elliptiques, aiguës à Tun des bouts, lisses, 8 X 3 — 4 [x.
En groupes denses sur du bois pourri dans la forêt inondée.

Eala, juin 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 197). Nom indigène : « Esasanga ».

LACHNOCLADIUM ECHINOSPORUM *Bresad.* var. MICROSPORUM *Beeli*; (*Sacc. Syll. Fung.*, XXIII, p. 493) (fig. 3) (1).

Réceptacle ramifié buissonnant, à base mince, à rameaux terminaux aigus, entièrement Wane, 5 cm. haut.

Spores hyalines, elliptiques, régulièrement et nettement échinulées, 5 - 6 x 3 — 3.5 [x.

En groupes denses sur des troncs pourris dans la forêt inondée.

Eala, juin, septembre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 228). Nom indigène : «Esasanga ».

CLAVARIA KISANTUENSIS *Sacc. Syll. Fung.*, XXI, p. 427.

Spores grisâtres, globuleuses, lisses, 8-9 jx.

Groupés sur le sol dans la forêt marécageuse.

Eala, novembre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 339). Nom indigène : «Bosongo moindu ».

CLAVARIA PHOENICEA *Zoll.* var. EALAENSIS *Beeli* var. nov.; *Sacc. Syll. Fung.*, VI, p. 717 (2).

Réceptacle simple, lanceolé-linguiforme, creux, sommet aminci, rose-pourpre, 6 x 0.3-0.5 cm. Chair rose pâle. Spores non observées.

Groupés sur le sol dans la forêt inondée.

Eala, mai 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 155). Nom indigène : « Bosongongula »(rouge).

CLAVARIA FUSIFORMIS *Sow.* var. CONGOENSIS *Beeli.* var. nov.; (*Sacc. Syll. Fung.*, VI, p. 718) (3).

Réceptacle simple, isolé, cylindrique, onduleux, plcm, sommet aigu, Wane jaunâtre à sommet devenant rougeâtre, 8 x 0.3 — 0.4 cm.

Diffère du type par la couleur et la base non amincie.

Isolds sur le sol dans la forêt marécageuse.

Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 318). Nom indigène : « Bosongopembe ».

(1) *Lachnocladium echinosporum* var. *microsporum*. Stromate albo; sporidiis echinulatis,

non ulat $\times 3-3,5 \mu$.
(2) *Clavaria phenicea* var. *ealaensis*. Stromate simplici, lanceolato-linguiformi, roseo-purpureo, 6 x 0,3-0,5 cm.; trama rosea palida; sporidiis non visis.

(3) *Clavaria fusiformis* var. *Congoensis*. Stromate luteo-albo, apice testacco, cylindracea.

Hydnaceae.

HYDNUM LUTEO-MARGINATUM *Beeli* sp. nov. (1).

Chapeau dimidié, réniforme, devenant subéreux.

Surface stérile hirsute, zonée, blanc gris bordé de jaun\ 3x2 cm. Surface hyméniale portant des aiguillons aigus devenant leg. brunâtres; marge stérile. Spores elliptiques, lisses, hyalines ou légèrement brunâtres, 4-5x2,5 JA.

GroupGs sur le bois mort dans la forêt inondée.

Eala, octobre 1923(M^{me}Goossens, n° et fig. 330). Nom indigène « Eliakoka ».

HYDNUM SANGUINEUM. *Beeli* sp. nov. (2).

Chapeau mince, coriacc, infundibuliforme, zone fibrilleux, marge mince fibrilleuse, rouge sang vif. 4-5 cm. diam. Pied central ou excentrique, plus pâle, peu épais. Aiguillons minces et aigus, 2-3 mm. long., rouge sang vif ou cinnabre, plus sombres que le dessus du chapeau. Spores non observées.

Groupés sur un tronc mort dans la forêt sèche.

Kalo, Ubangi, 1924. (M^{me} Goossens, n° et fig. 416). Nom indigène «Boëti».

Obs. Peut-être voisin de *Hyd. cinnabarinum* (Schw.) Fr.

Polyporaceae.

BOLETUS BOVINUS. *Fr.* var. GONGOENSIS *Beeli* var. nov. (fig. 4 et 18).

Ressemble comme aspect général au type. Chapeau peu ou pas visqueux? Pied légèrement renflé vers le bas. Chair brunissant au contact de l'air. Tubes brun-rosé. Spores brunes 9-10 x 4 JL.

Sur le sol dans la forêt marécageuse.

Eala, Janvier 1924 (M^{me} Goossens, n° et fig. 347). Nom indigène « Ilina ngula ».

BOLETUS ALLIACEUS *Beeli*. sp. nov. (fig. 5 et 16) (3).

Grande espèce atteignant 17 cm. haut. sur 14 cm. larg. Ressemble comme aspect général à *Bol. badius*. Chapeau, visqueux?, très épais, glabre, brun ocre; pied cylindrique, lisse, plein, blanchâtre puis brun-pourpre. Tubes légèrement

(1) *Hydnum luteo-marginatum*. Pileo dimidiato, suberoso, reniformi, hirsuto, zonato, **albo** margine luteo, 3x2 cm.; aculeis tereti-subulatis, bruneolis; sporis ellipticis, levis, **subhyalinis**, 4-5x2,5 ft.

(2) *Hydnum sanguineum*. Pileo coriaceo, infundibuliformi, zonato, fibrilloso, purpureo, margine fibrilloso, concolor, 4-5 cm. diam.; stipite centrali vel excentrici, palidior; aculeis teretisubulatis acutis, 2-3 mm. long. atro-purpureis; sporis non visis.

(3) *Boletus alliaceus*. Majus; pileo convexo, glabro, ochraceo-bruneo, 14 cm. diam.; stipitⁱ cylindraceo, glabro, albido-bruneolo; tubulis adnatis, majusculis, bruneo-olivaceis; sport^{*} olivaceis, oblongis, 8-9x3-4 /i; carne alba immutata; odore alliacei.

«chancres, assez larges, brun olive; spores olives, régulièrement oblongues, lisses
 \$-9x3-4 |*:. Chair blanche, non changeante. Forte odeur d'ail.

Groupés ou isolés sur le sol dans la forêt sèche.

Eala, juillet 1923 (M''' Goossens, n»ct fig. 256). Mems indigenes : «Ilna.
 Etomba, Efploba ».

BOLETUS ROBUSTUS *Beeli* sp. nov. (fig. 17). (1).

Grande espèce de 14 cm. haut. sur 12 cm. de large, d'aspect robuste et femę.
 Chapeau moins épais que le pied, pruineux, glabre, d'un brun pourpre fonce;
 Pied très épais, plus ou moins renflé à la base, brun-pourpre vers le bas, jaune vers
 le haut. Tubes adnés-lég. décurrents, minces, 5-7 mm. de haut., brun ol.ve.
 Chair jaunissant au contact de l'air.

Sur le sol dans la forSt marécageuse.

Eala, 1922 (M°« Goossens fig. n° 1508). Norn indigene .Bohnda ».

BOLETUS PUSTULATUS *Beeli* sp. nov. (fig. 6 et 19) (2).

Chapeau convexe mou, bosselé, pustulé, 3-5 cm. diam. rose pourpre; pied
 oyindrique, plein, glabre, lég. épaissi vers le bas, blanc dans sa partie infeneure,
 rose pou Ve vers le haut, 7 cm. de long. Tubes libres, jaunes; pores large*'. rre-
 guliers; spores jaune-olive, oblongues, paraissant sillonnees longitudmalement,
 1 H 2 x 5 (A. Chair bleuissant au toucher.

Groupés sur du bois mort dans la fortt inondée.

Eala, septembre 1923 (M - Goossens, n» ct fig. 281). Norn mdigene . Luna
 pembe ».

BOLETUS GOOSSENSH *Beeli* sp. nov. (fig. 8 et 21) (3).

Chapeau convexe mince, glabre, brun-pourpre [^], très sombre, rougit
 en pourrissant et devient rapidement glutineux, 4-5 cm ^{to} m. Pied cylindrique,
 n4 «. 4,5 x 0,4 cm., rouge pourpre sombre. Tubes adnes ^{sublibres, brun-rou-}
 geatre, pores rouges, spores allongées-elliptiques, olives, 16-17 x0 [*]. La ^{chair}
^r»ugit puis bleuit au toucher.

marécageuse.

Nom indigène : « Ilna

moindu »

(1) *Boletus robustus*. M&; spUeo convexo, glabro, pruinoso, atropurpureo, 12 cm. diam.;
 stipite crasso, bulboso, infra atro purpureo, supra luteo; tubulis adnatis, subdecurrentibus,
 minutis, 5-7 mm. longis, bruneo-ovaceis; carne l^{uteo}; aU)0·purpureo, 3-5 cm. dUm.;
 (2) *Boletus pustulatus*. Medius; ppUeo convexo, P^uM'oJ J ^ J ^ ; po tils amplis,
 ffpiit cylindraceo, glabro, infra albo supra purpureoJ < J ^ T J rne albida tacta
 ^6ularibus; sporis olivaceis, oblongis, longitudinahter snabs, 11-

Cyanea*

-i«*>m atroDUTPureo, senescens rubro ct

(3) *Boletus Goossensii*. Medius; pUeo convexo, glabro, ^{TMW}MP ; t ^ ^ adnali!>.
 f»<noso, 4-5 cm. diam.; stplte cylindraceo, 4-5 mm. cr. J J - J e rosea, ^ cya-
 ^lib fis, bruneis; poris rubris; sporis eUipticis, olivaceis, 16-17X5 ?.. car
 nea

BOLETUS VIOLACEUS *Beeli* sp. nov. (fig. 8 et 21) (1).

Chapeau convexe, glabre, brun pourpre ou violet sombre, 4-5 cm. diam. Pied cylindrique, aminci au sommet, glabre, enticement violet, 4,5x0,5 cm. Tubes minces, 3 mm. long., gris ainsi que les pores. Spores allongées-elliptiques, jaunc olive pâle, 11-13x3,5-4 μ . La chair rosit au contact de l'air.

Groupés ou isolés sur le bois mort dans la forêt sèche.

Eala, août 1923 (M^{me} Goossens, n° [et fig. 272]). Nom indigène : « Ilina etomba ».

Obs : Cette espèce est assez semblable à la précédente et ressemble par certains caractères à *Bol. ater* P. Henn.

BOLETUS LUTEO-PURPUREUS *Beeli* sp. nov. (fig. 9 et 22) (2).

Chapeau épais, charnu, glabre, pourpre, 5 cm. larg. sur 1.5 cm. d'épaisseur; pied plein, cylindrique, épaissi vers le bas, jaune teinté de pourpre. Tubes adnés ou lég. d'écourants, pâles, 5 mm. de long.; pores circulaires, rouge-orangé. Spores elliptiques très ples, lisses, 6-7x3,5-4 μ . La chair reste blanche.

Isolés sur le sol et sur des troncs morts.

Karawa, avril 1924 (M^{me} Goossens, n° et fig. 413). Nom indigène : « Edongu-longokua ».

STROBILOMYCES STROBILACEUS (*Scop.*) *Berk.*; *Sacc.* Syll. Fung. VI, p. 49, (fig. 10).

Spores subglobuleuses brunes, verruqueuses, 8x7-8 μ .

Isolés sur du bois mort dans la forêt marécageuse.

Eala, 1924 (M^{me} Goossens, n° et fig. 360). Nom indigène : « Ilina bokanga ».

STROBILOMYCES ECHINATUS *Beeli* sp. nov. (fig. 11) (3).

Chapeau convexe à sommet profaninent, jaune-ocre couvert de nombreuses squames-écailleuses brun-sombre, aiguës et dressées, 7 cm. de diam. Le bord du chapeau est frangé par les traces d'un voile brun. Pied cylindrique, plein, brun sombre, squameux, 9 cm. haut. Tubes larges, gris deviennent noir charbonneux en séchant. Spore elliptiques, lisses, brun-fuligineux, 1 guttulées, 11-12x7 μ . La chair du chapeau et du pied jaunit puis devient orange et noire au contact de l'air.

Groupés sur du bois mort dans la forêt marécageuse.

Eala, mai 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 170). Nom indigène : « Gonge ».

(1) *Boletus violaceus*. *Medius*; pileo convexo, glabro, atro-violaceo, 4-5 cm. diam.; stipite cylindraco, glabro, sursum attenuato, violaceo, 5 mm. cr.; tubulis minutis, griseis, 3 mm. long.; sporis ellipticis, olivaceis, 11-13x3,5-4 μ ; came albida denum roseola.

(2) *Boletus luteo-purpureus*. *Medius*; pileo convexo, crasso, glabro, purpureo, 5 cm. diam.; stipite cylindraco, deorsum incrassato, luteo; tubulis adnatis, subdecurrentis, pallidis, 5 mm. long.; poris minutis, rotundatis, aurantiaco-rubris; sporis ellipticis, levibus, sulhyalinis, 6-7 x 3,5-4 μ ; came alba immutata.

(3) *Strobilomyces echinatus*. Pileo convexo proeminenti, profunde squarroso, atosquamoso, infra luteo, 7 cm. diam.; stipite cylindraco, squarroso, atro-bruneo, 9 cm. alto; annulo super; tubulis amplis, griseis denum nigris; sporis ellipticis, levibus, 1-guttulatis, fuligineis, 11-12 x 7 μ ; came lutea, denum aurantiaca, denum nigra.

FAVOLUS PURPUREUS *Beeli* sp. nov. (fig. 12 et 23) (1).

Champignon charnu polymorphe, à pied central, excentrique ou latéral, 7 cm. haut. sur 6 cm. larg. Chapeau et pied pourpre-foncé, pied cylindrique, irrégulier. Hymenium formé de lamelles décurrentes anastomosées en alvéoles polygonales, jauné ou jaune-olive. Spores elliptiques, lég. anguleuses, olive-pâle, 10x3-4 μ . La chair bleuit au contact de l'air, les lamelles bleuissent au toucher.

Groupés sur le sol au pied de l'arbre bosenge dans la forSt marécageuse.

Eala., février, juin, juillet, 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 132). Nom indigène : « Etaike ».

Obs. Cette espèce est intermédiaire entre une polyporée et une agaricacée, et ressemble fortment à *Boletus intermedius* Pat. L'hyménium, constitué par des alvéoles et non pas par des tubes, me fait classer ce champignon dans le genre *Favolus*, quoique les spores soient semblables de forme & celles des *Bolets*.

LASCHIA cfr. RUBELLA *Scicc. Syli. Fung. XVI*, p. 171.

Sur une branche morte.

Eala (M^{me} Goossens, n° et fig. 271). Nom indigène : « Totiné ».

LASCHIA cfr. STANDTII P. *Henn.; Sacc. Syll. Fung. XIV*, p. 198.

Chapeau mince, pustulé, blanchâtre, brunissant rapidement, 1 & 2 cm. diam; pied cylindrique, creux, central, blanc orangé, 3 — 4x0,1 — 0,3 cm. Tubes longs, adnés, blancs.

En groupes denses sur du bois mort dans la forêt inondée.

Eala, avril, juillet 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 117, 117bis). Nom indigène : Totiné ».

HEXAGONIA MEGALOPORUS *Mont. Bull. soc. Myc. France*, t. XXX, p. 38, *Patouillard*.

Chapeau dimidié, brun-roussâtre, couvert de squamules plus sombres, 3 — 4 cm.; pied court et latéral; hyménium pâle, formé d'alvéoles hexagonales allongées bordées d'épines effilées. Spores non observées.

Groupés sur du bois pourri dans la forêt inondée.

Eala, juin 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 194). Nom indigène : « Lotoigea ».

HEXAGONIA BIPINDIENSIS P. *Henn.; Sacc. Syll. Fung. XVII*, p. 142, *Lloyd. Myc. Not. G. Hexagonia* 1910, p. 36.

Chapeau dimidié-réniforme, mince, pustulé, brun-rouge, finement squamuleux lorsqu'il est ferme, marge ciliée, devient glabre et rouge-violacé en sécant, 3—4x2—3 cm. Alvéoles glabres, assez larges.

Groupés sur du bois mort dans la forêt inondée.

(1) *Favolus purpureus*. Mesopus vel pleuropus; pileo polymorphi, carnosus, atropurpureo, 5 cm. diam.; stipite cylindraco, atropurpureo; hymenio flavido, decurrenti, lamellae anastomosantibus; alveolis polygonalis; sporis ellipticis, subhyalinis, olivaceis, pallidis, 10x3-4 μ .; c^h n^e hymenio que tacta cyanescenti.

Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n⁰⁸ et fig. 303). Nom indigène : « Eemambwa ou Itoyampa ».

Phalaceae.

PHALUS SANGUINEUS *P. Henn.; Sacc. Syll. Fung. XVII, p. 212.*(fig. 13.)
Spores elliptiques, lisses, 3—4 x 1,5 (JL)

Epars sur le sol, abondant dans les terrains sablonneux.

Eala, mai 1924 (M^{me} Goossens, n^o et fig. 356). Nom indigène : « Ndakokongoli ».

LYSURUS AUSTRALENSIS *Cke et Mass.; Sacc. Syll. Fung. VII, p. 119.*

Isolés sur le sol dans le jardin botanique d'Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n^o et fig. 329). Nom indigène : « Ndakokongoli ».

COLUS HIRUDINOSUS *Cav. et Sechier; Sacc. Syll. Fung. VII, p. 21.* (fig. 14.)
Spores pâles, globuleuses, lisses, 3, 5—4 jx. Odeur nauséabonde.

Groupés sur du bois mort dans la forêt marécageuse.

Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n^o et fig. 326). Nom indigène : « Ndakokongoli »).

CLATHRUS BAUMII *P. Henn.; Sacc. Syll. Fung. XVII, p. 213.* (fig. 15.)

Spores hyalines, ovales, longues, lisses, 5 x 2 p. Odeur nauséabonde.

Isolés sur le sol dans l'humus du jardin botanique.

Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n^o et fig. 328). Nom indigène : « Ndakokongoli ».

CLATHRUS cfr. CANCELLATUS (*Tourn.) L.; Sacc. Syll. Fung. VII, p. 19.*

Ipamu, septembre-octobre 1921, 1922 (Vanderyst, n^{0B} 11117, 10630, 12153, 12117).

Lycoperdaceae.

LYCOPERDON BICOLOR *Welw. et Curt.; Sacc. Syll. Fung. VII, p. 119.*

Spores olive-pâle, sphériques, lisses, 4x4—3,5 p.. Capillite lisse bien développé.

Groupés, en petit nombre, sur le sol dans la forêt sèche.

Eala, Ipako, mai-septembre 1923 (M^{me} Goossens, n^o et fig. 141). Nom indigène : « Uinga ».

LYCOPERDON BICOLOR *W. et C. var. RUFUS* (1) *Beeli var. nov.*

Semblable au type mais d'un ton brun roux.

Isolés sur le sol dans la forêt marécageuse.

Eala, Budjala, mars 1924 (M^{mc} Goossens, n^o et fig. 361). Nom indigène : « Lotukuna ».

(1) *Lycoperdon bicolor var rufus. Peridio rufo; sporis 4 X 3,5-4 µ.*

LYCOPERDON GOLUNGENSE *Weiff. et Curt.; Sacc. Syll. Fung. VII, p. 121.*
Spores olive-p&le, globuleuses, lisses, 4 JL diam. Capillite lisse, fort peu développé.

Sur du bois mort dans la forêt inondée.

Eala, mai-octobre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 167). Nom indigène :
(« Lofulo moindu ».

BOVISTA cfr. PLUMBEA *Pers.; Sacc. Syll. Fung. VII, p. 96.*

Ipamu, septembre-octobre 1921 (Vanderyst, n^{oB} 10546, 10874).

SCLERODERMA siNNAMARIExsE *Mont.; Sacc. Syll. Fung. VII, p. 137.*

Spores bistre-sombre, globuleuses, agglomérées en petits a mas; gispore épais, brun, fortement et irrégulièrement verruqueux; 7—9 p. Capillite lisse, Peu développé.

Isolés sur le sol dans la forêt sèche.

Eala, septembre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 294). Nom indigène :

* Lofula pembe ».

GEASTER MIRABILIS *Mont.; Sacc. Syll. Fung. VII, p. 79.*

Peridium externe bistre-gris, surface interne rosée, se déchire en cinq lobes.. Spores brunes, globuleuses, lisses, 3—4 JL Capillite lisse, peu développé.

Sur du bois pourri dans la forêt inondée.

Eala, octobre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 315). Nom indigène : « Likini ».

Ipamu, octobre 1921 (Vanderyst, n^{o8} 19070 et 11060).

Nidulariaceae.

CYATHUS LIMBATUS *Tul. Monogr. des Nidulariacée., Ann. Sc. Nat. 1844, P. 78.*

Spores hyalines, elliptiques, lisses, 14—18x10—12 jx.

Groupés sur du bois mort dans la forêt sèche.

Eala, avril-mai-octobre 1923 (M^{me} Goossens, n° et fig. 146). Nom indigène :
(« Vengele ».

Ipamu 1922 (Vanderyst, n° 12077).

CYATHUS STRIATUS (*Huds*) *Hoffm.; Sacc. Syll. Fung. VII, p. 33.*

Kikwit, mars 1921 (Vanderyst, n° 9008).

CYATHUS INTERMEDIUS *Tul. Monog. des Nidulariacées. Ann. Sc. Nat. 1844, P. 72.*

Moyen-Kasai, Janvier 1923 (Vanderyst, n° 12913).

Deuteromycetes.

OOSPORA SUBROSEA *Sacc. et Vogh.; Sacc. Syll. IV, p. 18.*

Sur des bois coupés et brûlés dans les champs de cultures indigènes.

Eala, septembre 1925 (M^{me} Goossens, n° et fig. 373).

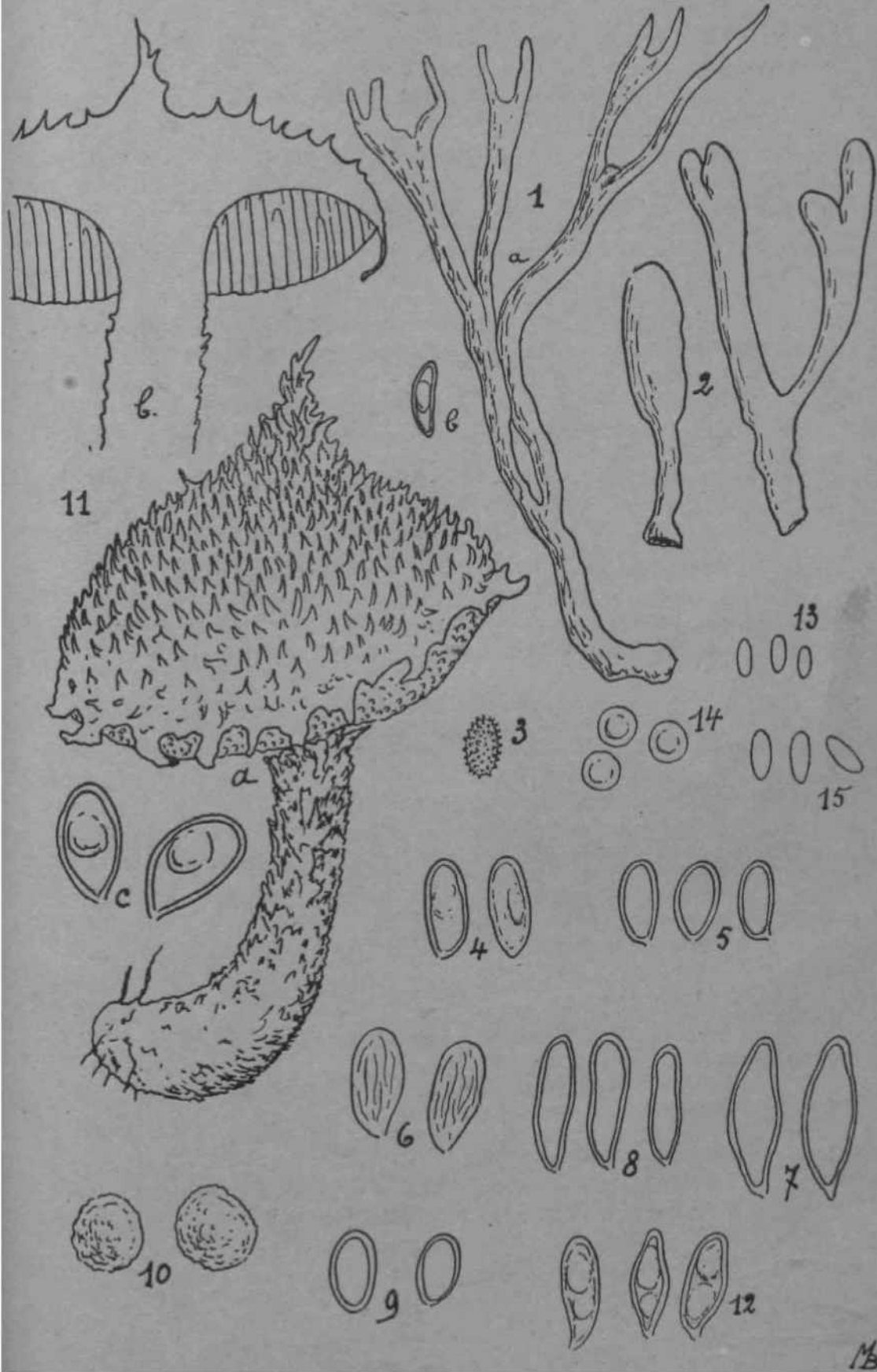
EXPLICATION DES PLANCHES.

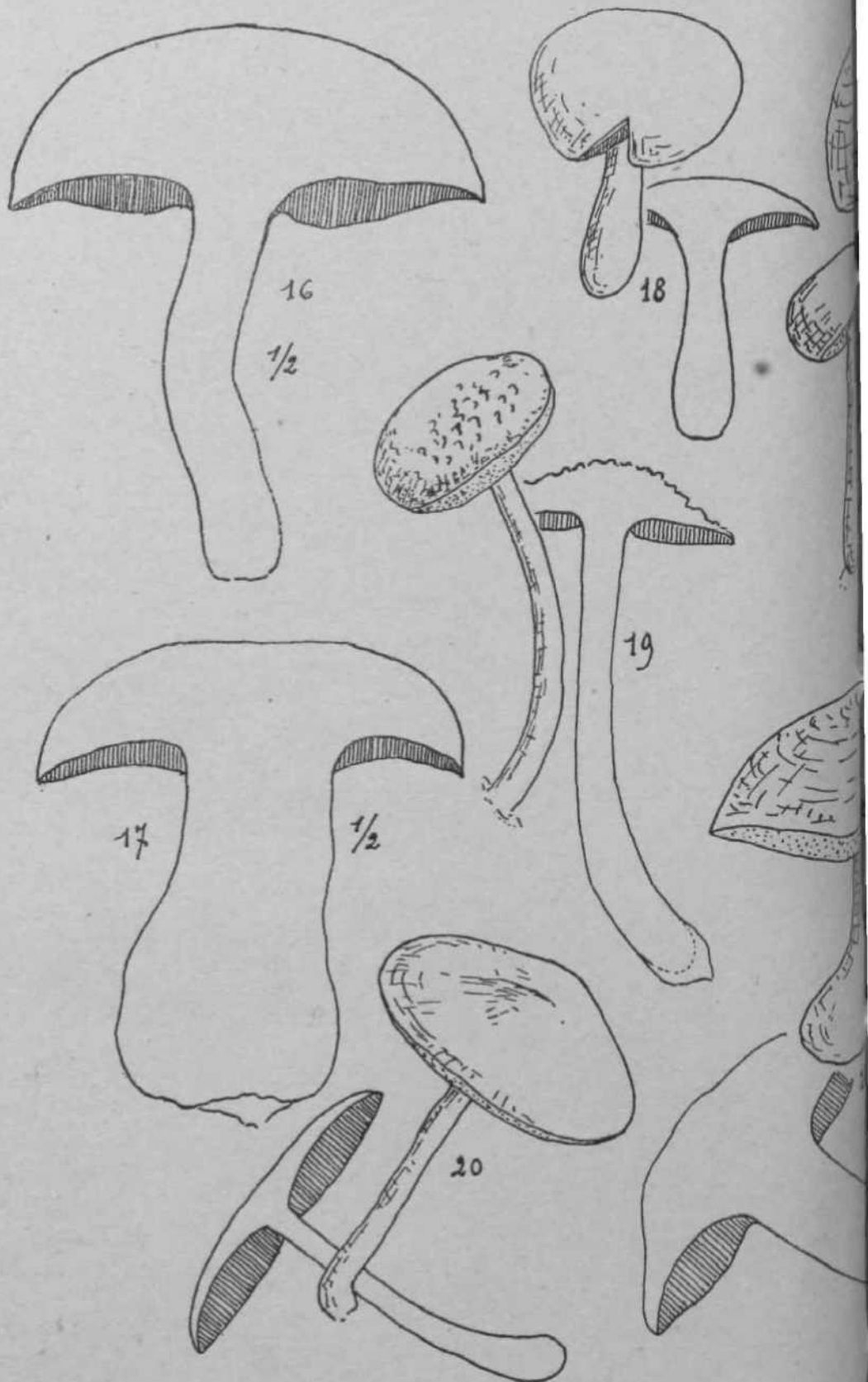
Planche XV.

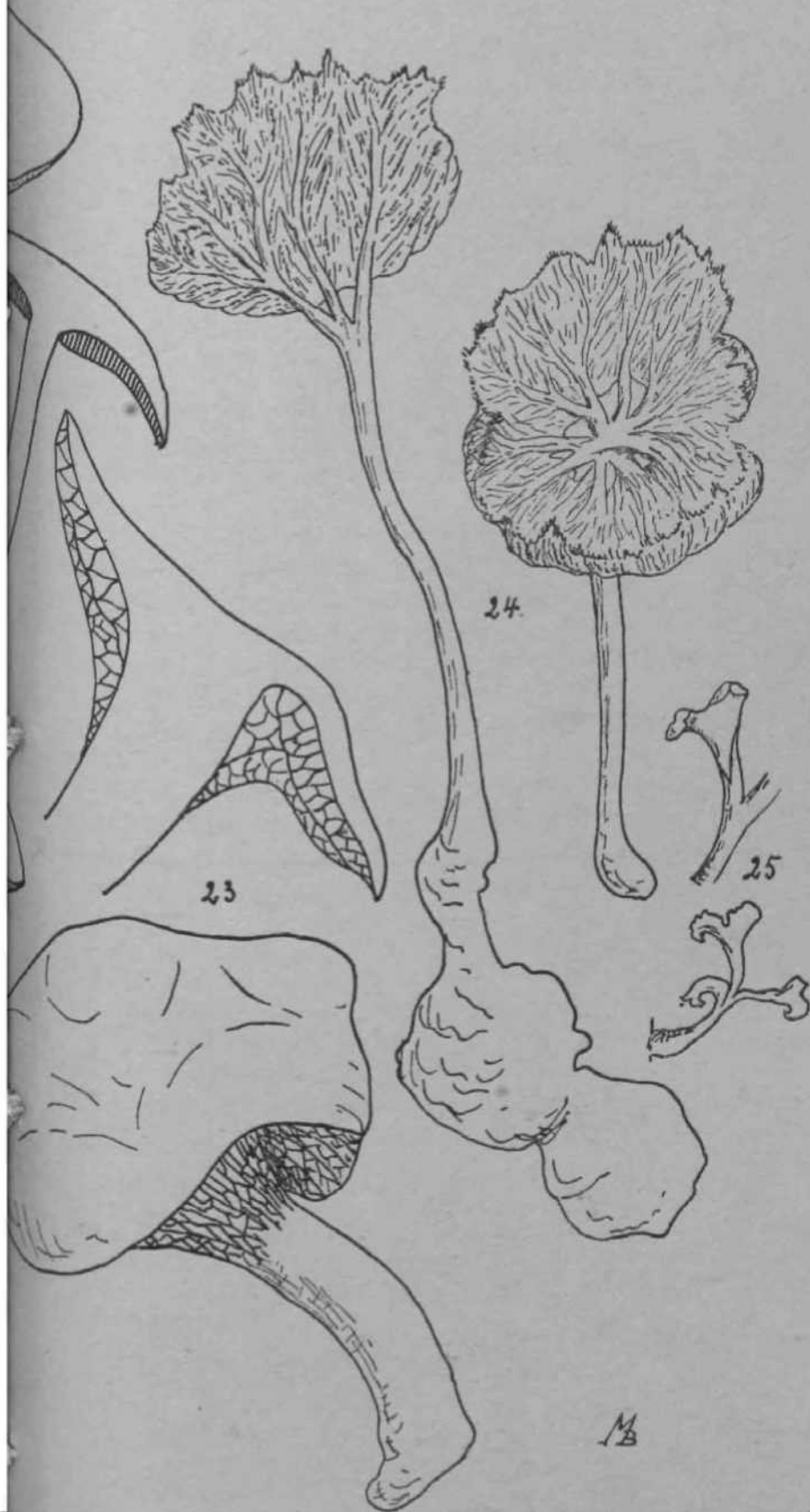
- Fig. 1. — *Xylaria lutea* sp. nov. (d'après M^{mo} Goossens).
a = receptacle x 1; b = spore (brune) x 500.
- Fig. 2 *Xylaria rosea* sp. nov. (d'après M^{me} Goossens), réceptacle x 1.
- Fig. 3 *Lachnocladium echinosporum* var. *microsporum* var. nov. — Spores
(hyalines) x 1500.
- Fig. 4 *Boletus bovinus* var. *congoensis* var. nov. Spores (brunes) x 1500.
- Fig. 5 *Boletus alliaceus* sp. nov. — Spores (olives) x 1500.
- Fig. 6 *Boletus pustulatus* sp. nov. — Spores (jaune olive) X 1500.
- Fig. 7 *Boletus Goossensii* sp. nov. — Spores (olives) x 1500.
- Fig. 8 *Boletus violaceus* sp. nov. — Spores (olive-pâle) x 1500.
- Fig. 9 *Boletus luteo-purpureus* sp. nov. — Spores (p&les) x 1500.
- Fig. 10 *Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. — Spores (brunes) x 1500.
- Fig. 11 *Strobilomyces echinatus* sp. nov.
a et b = receptacle et coupe d'après M^{mo} Goossens; c = spores
(brunes) x 1500.
- Fig. 12 *Favolus purpureus* sp. nov. — Spores (olive-p&le) x 1500.
- Fig. 13 *Phalus sanguineus* P. Herm. — Spores (hyalines) x 1500.
- Fig. 14 *Colus hirudinosus* Cav. et Sichier. — Spores (hyalines) x 1500.
- Fig. 15 *Clathrus Baumii* P. Henn. — Spores (hyalines) x 1500.

Planche XVI.

- Fig. 16. — *Boletus alliaceus* sp. nov.
Receptacle x 1/2, d'après M^{me} Goossens.
- Fig. 17. — *Boletus robustus* sp. nov.
Receptacle x 1/2, d'après M^{me} Goossens.
- Fig. 18. — *Boletus bovinus* var. *congoensis* var. nov.
Receptacle et coupe x 1, d'après M^{me} Goossens.
- Fig. 19. — *Boletus pustulatus* sp. nov.
Receptacle et coupe x 1, d'après M^{me} Goossens.
- Fig. 20. — *Boletus Goossensii* sp. nov.
Receptacle et coupe x 1, d'après M^{me} Goossens.
- Fig. 21. — *Boletus violaceus* sp. nov.
Receptacle et coupe x 1, d'après M^{me} Goossens.
- Fig. 22. — *Boletus luteo-purpureus* sp. nov.
Receptacle et coupe x 1, d'après M^{me} Goossens.
- Fig. 23. — *Favolus purpureus* sp. nov.
Receptacle et coupe x 1, d'après M^{me} Goossens.
- Fig. 24. — *Cladoderis dendriica* Pers.
Receptacles x 1, d'après M^{me} Goossens.
- Fig. 25. — *Stereum fissum* var. *uelutinum* var. nov.
Receptacles x 1.







SAVANES ÉQUATORIALES EN AMÉRIQUE DU SUD

PAR

RAY. BOUILLENNE

Chef de Travaux à l'Université de Lège.

On imagine volontiers que les forêts équatoriales de l'Amazonie couvrent sans interruption l'immense vallée du fleuve. L'exubérance de la végétation et la chaude humidité du climat sont reconnues presque comme un dogme géographique.

Dependant, le voyageur qui parcourt les *picades* (sentiers) de la forêt vierge, prisonnier de l'ombre, étouffé par l'atmosphère fade du sous-bois, greinté par les flegmes des lianes et des épines, s'étonne de déboucher parfois dans des savanes où rayonne un soleil clair et où circule un peu de vent. Je voudrais pouvoir dépeindre l'impression d'aise que Ton ressent à se dégager de l'interminable forêt, dont l'envoûtante monotonie pèse et inquiète.

Dans cette note, je me propose d'attirer particulièrement l'attention sur le fait surprenant de la présence de savanes en Amazonie. La forêt vierge primitive est marquée en de nombreux endroits, comme à l'emporte-pièce, des taches de la maigre végétation des savanes. La physionomie du paysage et les caractéristiques biologiques des plantes indiquent des régions sèches. Partout dans les régions tropicales du globe, où règne une sécheresse prolongée, on trouve, en effet, des savanes.

Je ne parle pas ici des grandes plaines herbeuses «*campos de varzea*» (1) qui s'étendent sur les rives du fleuve dans sa partie inférieure et qu'inondent les crues annuelles; je me limite aux «*savanes de terre ferme*».

La situation des «*savanes de terre ferme*» en pleine forêt équatoriale soulève le problème des causes de leur présence. En Afrique, souvent, elles proviennent de la destruction de la forêt par les incendies, les exploitations,

1) *Varzea* • Plaine basse, alluvionnaire, bordant le fleuve et ses affluents; elle est inondée par les crues. En Amazonie, elle présente deux aspects : herbeux, c'est le *campo de varzea*; forestier, c'est la *forêt de varzea*. Le *campo de varzea*, particulièrement dans l'Amazonie (compris entre l'estuaire et la ville de Manaus à 1,300 kilomètres de la bouche) est bordé d'ordinaire, du côté du fleuve, par la bande relativement étroite des *varzeas* marginales.

les tornades et les crues. Cette disparition amène la dessiccation du sol, le balayage paries pluies de Thumus fertile, empêche la repopulation forestière. La forêt, dans certains cas, peut donc faire place à la savane.

En Amazonie l'emplacement des savanes a-t-il porté des forêts?

Si, personnellement, je crois que la grande forêt vierge de l'Hylaea (1) ne se reconstitue pas là où elle a été détruite avec les espèces qui la caractérisent; si, je crois, elle correspond à un âge ancien dont les conditions ne se réalisent plus, et si elle est en voie de disparition, je pense, d'autre part, qu'il n'y a pas eu de forêt là où j'ai constaté des savanes en Amazonie.

* * •

Il faut d'abord se rendre compte de la dispersion de ces « savanes de lent ferme » en Amazonie.

En général, elles sont peu accessibles, à cause des forêts qui les séparent du fleuve et des rivières. Il n'y a guère que les savanes de Tile Marajó à l'embouchure de l'Amazone, celles de Monte-Algre et de Santarem qui soient aisément pénétrables (voir carte). Elles furent les premières signalées en Amazonie. Grisebach (2) rapporte que les savanes sont surtout étendues aux environs de Santarem. Mais il s'est mépris sur leur nombre et leur extension véritables. Depuis 1878 on en a découvert d'autres.

Elles ont toujours été et seront un objectif particulièrement intéressant pour le blanc et l'indigène, qui les considèrent comme des oasis de bien-être. Salubres et agréables, elles permettent l'élevage du bétail; la culture y est moins difficile que dans la forêt vierge, qui étouffe aussi bien le travailleur que la plantation. Les sources, quand elles existent, y donnent une eau limpide, alors que, dans les forêts basses et marécageuses où s'étale le fleuve avec ses milliers de canaux et ses lacs marginaux, on souffre du manque d'eau potable.

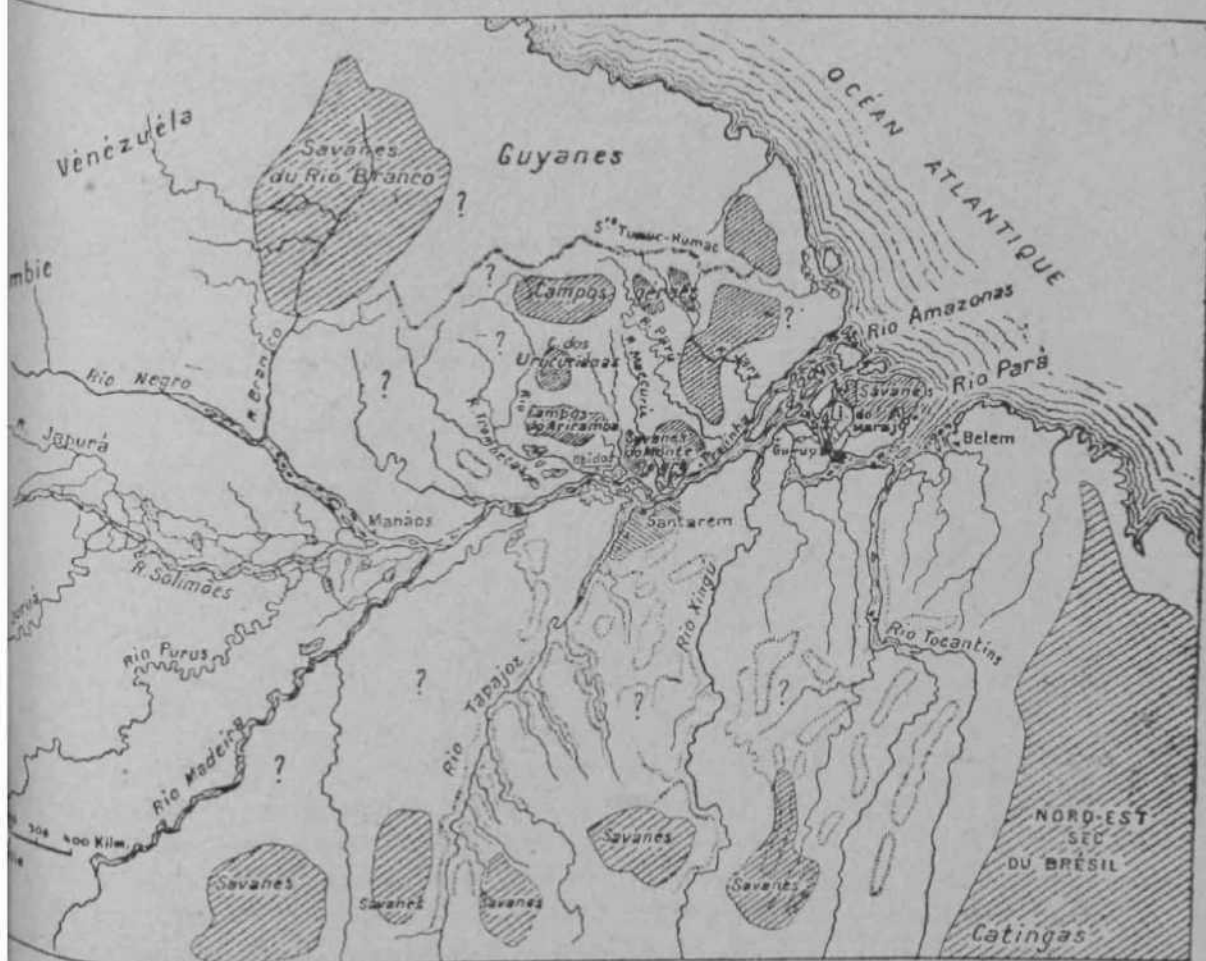
Il est d'ailleurs probable qu'elles ne sont pas encore toutes repérées ni connues. Les régions au Sud et au Nord du fleuve sont pour la plupart inexplorées. Jusqu'à présent, les voyageurs ont remonté les affluents; mais bien peu ont abandonné leur canot pour courir la folle aventure d'une expédition dans les forêts intérieures, inhabitées, jusqu'aux hauteurs des plateaux.

A l'heure actuelle, on a trouvé des savanes (voir carte) :

1. Dans certaines régions de terre ferme, auprès de Santarem, de Monte-Algre, et sur l'île de Marajó, comme il vient d'être dit;
2. Sur les hauteurs des cours moyens des affluents du Sud : Tocantins, Xingfi, Tapajoz;
3. En amont des fleuves et des rivières, sur les plateaux où les sources précipitent

(1) *Hylaea*. Depuis Humboldt, on a l'habitude de désigner sous ce terme la forêt vierge primitive de la vallée de l'Amazone.

(2) Grisebach. *Végétation du globe*, 1878.



Carte du Bas-Amazorte (1).

ment • Usance, C'est le cas des affluents du Nord : Rios Paria, Tinico, Branco; les savanes constituent ce qu'on appelle les « Campos »; c'est également le cas pour les sources des rivières Tocantins, Xingú et Tapajoz, qui se trouvent dans les régions sèches du plateau central du Brésil.

Il est très remarquable de constater que les savanes se limitent au Bas-Amazorte (zone) et s'étendent parallèlement aux rives du fleuve, sur la rive gauche, derrière les forêts marginales et les campos de várzea, entre Plainha et Manaós. Mais en outre, leur zone, s'écartant du fleuve, se prolonge vers les Guyanes d'une part, et vers les plateaux du centre du Brésil d'autre part.

1) Le Bas-Amazorte est compris entre le delta du grand fleuve et la ville de Manaós, à environ 1000 km de l'embouchure, jusqu'où pénètrent aisément les grands transatlantiques. Cette carte a été publiée à l'occasion d'une communication faite au Congrès de Linguistique Française pour l'Avancement des Sciences, 1924.

Ainsi se trouve-t-elle plus ou moins en contact, au Nord, avec les savanes guyanaises, au Sud, avec les *campos* (1) des plateaux brésiliens. Elles raccordent donc, pourrait-on dire, par-dessus le grand fleuve, les régions d'e savanes des Tropiques.

En général, elles se trouvent sur des plateaux peu élevés, balayés par les vents d'Est qui, pendant toute l'année, prolongent les alizés de l'Atlantique 4 travers la vallée. On les rencontre aussi au pied des Serras de l'Amazonie inférieure, les *Serras Tabeleiras* (200 à 400 mètres) qui interrompent, entre Prainha et Obidos, l'étendue uniformément plate de la plaine alluvionnaire; les savanes se localisent surtout derrière ces collines par rapport à la direction des vents d'Est.

Leur étonnante situation au milieu d'une des régions apparemment les plus humides du globe, soulève un double problème :

1. Celui de savoir quelles sont les *causes de la présence*, et les *raisons de la localisation* des savanes en Amazonie inférieure;
2. Celui de rechercher les origines de la flore xérophylite qu'elles portent.

* * *

Les *causes de la présence* de savanes dans la région du Bas-Amazonie sont d'ordre climatique. Le Bas-Amazonie, bien qu'il soit situé sous l'Equateur, jouit d'un climat relativement sec. Il correspond à une sorte d'anomalie climatique. Si, dans les zones de l'estuaire d'une part, et du Haut-Amazonie d'autre part, le climat est parfaitement Equatorial, humide et chaud, toute l'année; dans le Bas-Amazonie, l'année se divise en deux périodes, l'une sèche et l'autre pluvieuse, de 6 mois chacune, comme j'ai pu m'en rendre compte. Ces caractéristiques climatiques sont également celles de tout le littoral de l'Etat de Paria, au Nord et au Sud de l'estuaire amazonien, ainsi qu'une partie de l'île de Marajó, au centre du delta. Mais ici les conditions sont un peu modifiées : huit mois de pluies torréfiées et quatre mois de sécheresse absolue.

La saison sèche semble être la cause fondamentale de l'existence des savanes dans cette région : leur dispersion coïncide avec la zone de climat relativement sec. Mais elle n'est pas la cause unique ni même la principale; car elle n'empêche pas la végétation forestière. Forêts et savanes voisinent sous le même climat.

Les *raisons de la localisation* des savanes résident en des circonstances plus spéciales.

La nature du sol fut invoquée par les auteurs. Partout où le sol est sablonneux et pierreux, Bates, Grisebach et d'autres ont pensé que seule la végétation xérophylite des savanes prend place; partout où le sol est argileux, c'est la forêt.

(1) *Campo* : prairie naturelle.

Si, dans ses grandes lignes, cette opinion se vérifie, il ne m'a point paru, au cours d'un voyage de trois mois en Amazonie (1), que les raisons de la localisation fort curieuse des savanes dans le Bas-Amazone doivent être cherchées uniquement dans la nature du sol. Je suis persuadé que cette dernière influence est ici négligeable pour qui étudie la faune botanique.

1. La plupart des forêts du Bas-Amazone sont implantées sur du sable. Ces forêts sont moins luxuriantes que celles du Haut-Amazone qui subissent un climat continuellement chaud et humide; ce sont néanmoins des forêts vierges authentiques et denses;

2. Le même sol sablonneux ou schisteux porte aussi bien la forêt que la savane. Le cas des ravins est démonstratif : la persistance de l'humidité y entretient la végétation des forêts-galeries.

A mon avis, ce n'est pas le climat qui est le facteur déterminant la localisation des savanes et des forêts; ce sont certaines conditions locales dues au relief du sol. Ces savanes correspondent à des taches de moindre précipitation atmosphérique. Nous avons observé maintes fois des précipitations de nuages sur le versant Est de la Serra Itauajury et il est couvert de forêts, alors qu'il ne tombe pas une goutte sur la plaine de Errère et c'est un des endroits où la végétation est la plus pauvre. Cette moindre précipitation locale, surtout sensible pendant la saison sèche, mais observée aussi pendant la saison des pluies, s'explique par l'obstacle que les collines du Bas-Amazone opposent aux vents humides venant de l'Atlantique et porteurs d'humidité. La rencontre de ces collines, qui sont le plus souvent isolées et qui n'existent que dans les territoires du Bas-Amazone, oblige le vent à monter dans des zones plus froides de l'atmosphère et provoque la condensation des nuages au versant Est. Sur la colline elle-même il pleut moins; derrière elle, souvent, il ne pleut presque pas.

J'attribue donc, surtout, la localisation si nette de la plupart des savanes, au pied des collines, parmi l'imposante masse de la forêt vierge, dans la région généralement sèche du Bas-Amazone, à la coincidence de deux facteurs : l'un, * le Kef représenté par les serras *Tabeleiras*; l'autre, le vent d'Est qui, dans cette région, est constant et régulier pendant toute l'année.

Je ne propose pas cette explication comme devant résoudre entièrement le problème des précipitations atmosphériques dans le Bas-Amazone ni celui des causes de l'existence de savanes. Néanmoins, les observations précédentes prouvent l'influence très nette de ces deux facteurs, et l'interprétation qu'elles suggèrent n'est pas contestable dans certains cas, bien qu'elle n'ait encore été mentionnée par aucun auteur (2).

* * *

(1) Mission biologique belge au Brésil (1922-1923), dirigée par M. Jean Massart, professeur à l'Université de Bruxelles, organisée par le Gouvernement et la Fondation universitaire belges.

(2) L'influence du bétail, très effective dans les régions où il est abondant, ne peut entrer en jeu ici, où il est rare, pour expliquer la persistance de la savane, en présence de la forêt. L'influence de l'homme est également insignifiante.

La flore des savanes amazoniennes est encore insuffisamment connue; les recherches des botanistes Huber (1897-1905) et Ducke (1) permettent cependant déjà de se rendre compte de sa nature.

Au cours des excursions que j'ai eu l'occasion de faire en 1923 dans les environs de Santarem et de Monte-Alegre, j'ai pu remarquer différents faciès.

Tantôt les arbres sont isolés les uns des autres, bas (2 à 10 mètres), d'aspect rabougri et tortueux; leur écorce est épaisse et leur feuillage rare. Le tapis herbacé prédomine; les arbustes, petits, hauts de 0,50 mètres à peine, se groupent au pied des arbres, c'est l'aspect du « *Campo cerrado* » (2). La mission a rencontré dans l'Etat de Bahia, aux environs de Aramary, cet aspect qui caractérise une partie des plateaux secs du Brésil central. Tantôt, les arbres se groupent en petites touffes, formant comme des parterres de buissons entre lesquels se dégagent des espaces découverts. On a l'habitude d'appeler ce faciès « parc anglais ». Des voyageurs l'ont noté également en Afrique : « Parklandschaft » des Allemands.

Entre ces deux faciès tous les intermédiaires se trouvent réalisés. Des îlots de forêts basses interrompent en certains endroits la monotonie des savanes. Les dépressions et les ravins sont occupés par des forêts-galeries. La transition entre la végétation de la forêt et celle de la savane est nette et brusque.

La végétation présente des caractères xérophytes assez bien marqués. Les graminées ont des feuilles raides, rassemblées en touffes cespitueuses. Les arbres rabougris ont un nombre très réduit de grandes feuilles coriaces qui s'effritent au vent avec bruit. Les écorces sont épaisses et le bois cassant. Il n'y a guère d'épiphytes. Dans leurs grandes lignes, les savanes du Bas-Amazon^c ressemblent, en un peu plus touffu, aux *campos cerrados* du centre brésilien^{et} aux savanes des Guyanes. Le faciès « parc-anglais » paraît manquer dans ces dernières régions et semble s'expliquer en Amazonie, par une plus grande humidité de l'atmosphère pendant la saison sèche.

Au point de vue systématique, il est intéressant de se demander d'où vient la végétation des savanes du Bas-Amazone?

D'après les auteurs Griseb., Warming et Dcneide, il existe en Amérique^e du Sud plusieurs centres de dispersion : Amérique Centrale et Guyanes, Pérou[«] Plateau central du Brésil.

L'Amazonie, région récente en voie d'émergence, a subi une colonisation végétale progressive. *Utricularia* est en majeure partie habitée par des espèces[#] originaires de l'Amérique Centrale et des Guyanes avec quelques importations^{*} du Pérou par l'intermédiaire du fleuve et de ses affluents d'amont. On ne signale que quelques arbres d'Amazonie et des Guyanes se répandant jusque dans l'ES

(1) Voir leurs très intéressantes publications dans les divers fascicules des *Boletins*ⁱⁱⁱ *Museu Paraense*, Belém, et des *Archivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro*, I, II, III.

(2) *Campo cerrado*: plaine herbeuse où se dissiminent de petits arbres rabougris, savanes daires.

grandes forêts du Sud du Brésil (Serra do Mar, Rio Doce, Bahia), qui comportent une flore toute différente. Entre ces deux mondes forestiers, les plateaux secs du centre du Brésil forment barrière. La forêt amazonienne, l'*Hylaea* encercle les savanes de sa massive exubérance.

Quant à la *végétation des savanes*, c'est précisément des *compos*, qui couvrent ces plateaux du centre brésilien que la plupart des espèces sont originaires. Mais un certain nombre d'entre elles se répandent aussi bien au Brésil que dans les Guyanes; elles comprennent en outre quelques plantes caractéristiques des Guyanes et un certain nombre de plantes endémiques localisées dans l'une ou l'autre savane d'Amazonie. Il est curieux de remarquer la pauvreté systématique de la flore des savanes d'Amazonie par rapport à celle des savanes du Sud et du Nord.

Il ne peut être question, dans cette note, de donner un aperçu des espèces les plus connues des savanes amazoniennes. Malgré l'absence de statistiques, on peut, dès à présent, retenir que la flore a, pour la plus grande part, émigré du Sud, c'est-à-dire des *compos* du plateau central brésilien.

Les espèces ont pénétré dans la forêt humide grâce aux relais de sécheresse relative que les conditions locales, précisées plus haut, leur ont offertes à certains endroits.

Quant à la *végétation des ravins*, elle forme avec la savane une très intéressante opposition : par l'aspect les arbres y sont grands, le sous-bois dense; il y a beaucoup de lianes et d'épiphytes - mais aussi, et la gît l'étrangeté par la composition floristique. Les forêts-galeries se composent des espèces de l'*Hylaea*. Nous avons rencontré *Hymanaea Courbaril*, *Bertholletia excelsa*, *Hevea brasiliensis*, *Sapium*, *Cochlospermum*, qui caractérisent la forêt amazonienne. Et cette flore, venant du Nord, s'insinue dans les savanes à la faveur des ravins boisés.

Sous le même soleil ardent, dans la même atmosphère, les ravins portent une forêt dense et humide avec des arbres toujours verts, tandis que les savanes présentent une végétation rabougrie et xérophyte, perdant ses feuilles chaque année et victime de fréquents incendies.

En somme, les savanes équatoriales d'Amazonie se limitent aux territoires de l'Amazonie inférieure; elles sont environnées de forêts vergées et entre-coupées de forêts-galeries dans les ravins. Elles sont assez nombreuses, mais généralement peu étendues. Le climat relativement sec du Bas-Amazonie permet leur existence et certaines conditions locales de relief les situent.

Grâce à elles, se réalise entre deux mondes botaniques distincts un contact intéressant. La démarcation est singulièrement brusque et nette entre la forêt à grands arbres constituant l'*Hylaea* et venant du Nord et la savane d'arbustes rabougris venant du Sud.

NOTE SUR DES ORCHIDÉES TROUVÉES A WAVREILLE
(PROVINCE DE NAMUR)

PAR

G.-A. BOULENGER.

Poursuivant mes études sur les Roses, j'ai passé le mois de juin de cette année à Wavreille, village, situé à 5 kilomètres au sud de Rochefort, que je connais depuis cinquante-cinq ans et qui mérite l'intérêt des botanistes belges, non seulement par la richesse de sa flore mais aussi comme ayant été le berceau où la vocation de Crépin a pris naissance. La petite maison, blanchie à la chaux, qui servait d'école à cette époque (1844) et où le jeune Crépin habitait avec son maître Romain Beaujean, existe toujours.

Dans mes courses j'ai pu constater que les Orchidées rares étaient plus richement représentées que de coutume, et je pense qu'il n'est pas sans intérêt de publier ici une liste des espèces dont j'ai constaté la présence sur une pelouse pierreuse de la commune de Wavreille, sur une étendue très restreinte : 100 mètres de long sur 20 mètres de large. Cette liste comprend les *Aceras anihropophora* et *Loroglossum hircinum*, que Crépin ne semble pas avoir connus du territoire si minutieusement exploré par Beaujean et par lui vers le milieu du siècle passé et sur lequel j'ai moi-même herborisé à plusieurs reprises sans les avoir rencontrés. Je crois donc que l'année 1925 a été particulièrement favorable à la floraison des Orchidées des terrains secs dans le district en question.

Pour cette liste, je me sers de la nomenclature adoptée dans le Prodrôme de De Wildeman et Durand.

Ophrys muscifera. Assez abondant.

» *fuciflora*. Très abondant, très variable.

» *apifera*. Beaucoup moins abondant que le précédent et fleurissant un peu plus tard (1).

Orchis simia. Un pied seulement.

» *mascula*. Abondant.

Aceras anihropophora. Deux pieds (2).

(1) Dans une station peu éloignée, sur la commune de Bure, *O. apifera* est, par contre, abondant et supplante presque entièrement *O. fuciflora*.

(2) J'en ai trouvé¹ un troisième pied sur les hauteurs de Belvaux, également commune de Wavreille.

Loroglossum hircinum. Un pied (3).

Gymnadenia conopsea. Abondant.

Platanthera bifolia. Abondant.

Cephalanthera longifolia. Sous des pins.

Epipactis latifolia. Sous des pins.

(3) Près d'une carrière abandonnée, à 3 kilomètres de Wavreille, sur le territoire de Bure, j'ai constaté la présence d'une vingtaine de pieds rassemblés sur un espace de quelques mètres carrés. MM. Bommer et Ledoux en ont trouvé un pied sur les hauteurs de Belvaux, où je les avais conduits voir la station de *Vanemone pulsilla*.

MUSCINÉES NOUVELLES POUR LA FLORE BELGE ET HABITATIONS NOUVELLES

PAR

H. VAN DEN BROEGK.

Notre honorable président avait bien raison quand il disait récemment que la flore de la Belgique n'était pas coïtuue. Ce qui prouve la justesse de ses vues, c'est que malgré le nombre d'explorateurs trop restreint, hélas! de nouvelles recrues viennent s'ajouter continuellement aux plantes déjà connues.

Les espèces dont nous signalons l'apparition, augmentent le nombre des sphaignes de trois, et celui des hypnacées d'une unité. C'est surtout aux richesses de nos infatigables confrères MM. J. Henneq et M. de Decker que nous sommes redevables de ce beau résultat.

Nous allons passer en revue ces découvertes.

Avant d'aller plus loin, voici les différences entre *Sphagnum hakkodense* W. et C. et *S. papillosum* Lindb, savoir : (1)

Cell, chloroph. sect, transv. triangul. vel trapezoideae, interiore folii superficie cum pariete tenui liberae. Cylindrus lignosus fuscescens. Folia caulina plerumque multifibrosa. Cell. hyal. folior, ramor. intus in pariete tenuiter papillosae. *S. hakkodense*.

Cell, chloroph. sect, transvers. fusiformes vel orbiformes fere, interiore folii superficie cum pariete incrassato liberae. Cylindrus lignosus fuscus. Folia caulina plerumque efibrosa. Cell. hyal. folior. ramor. intus in pariete plerumque plus minusve papillosae *S. papillosum*.

Die Form der chloroph. Zellen erheimmt im Astbl. q. Schnitt an *S. cymbifolium*. Von letzterem unterscheidet sich *S. hakkodense* durch Papillen; von *S. papillosum*, durch rings diinnwändige, ganz anders geformte chloroph. Zellen.

1. *Sphagnum hakkodense* Warnsl. et Cnrdot. — Espèce nouvelle pour la flore belge (2).

Sphagnum cymbifolium tenero simile. Kpidermis caulina stratis 3-1, tenui fibrosa,

(1) Les descriptions sont copiées de l'ouvrage *Sphagnologia universalis*, par C. WARNSTORF.

(2) Nous sommes redevables de la détermination des sphaignes, Jn^{OH} 1, 2 et 3, à l'obligeance de M. W.-R. Sherrin.

scpla cellularum stiperficialium exteriora foraminibus plerumque 2-4. Cylindrus lignosus fuscescens. Folia caulina late spathulata 1,7-1,8 mm. longa; 1,3 mm. lata, multifibrosa cL interiore superlick prope inargiis laterales poris multis rotundis, dorso poris semiellipticis prope connisuras instructa, raro efibrosa aporosaque. Folia ramulina rotundato ovala, ad 2 mm. longa, 1,4 mm. lata, pori ut fere in foliis caulinum. Cellulae chlorophylliferae sectione transversali plerumque late triangulac ad trapezoidac, dorso foliorum inclusae vel utrinque liberae. Cellulae hyalinae intus in pariete, ubi chlorophylliferis connatae, tenuiter papillosae.

Japan : Hakkoda, bord d'un marais, altitude 1,200 mètres (Fauric).

Nous avons récolté *Sphagnum hakkodense* W. et C. dans un bois de pins humide à Calmpthout, près d'Anvers. Comment cette espèce est-elle venue se promener du Japon jusqu'à Calmpthout, dans la Campine anversoise? Nous renonçons à l'implication.

Feu M. F. Gravet a observé le 21 juillet 1876, la var. *Gravelii* Warnst. dans un marais découvert à Louette-Saint-Pierre.

Voici la description de cette variété qui est nouvelle pour la flore, savoir : *Planula gracilis* 20-25 cm. longa, capitulis minutis; ramorum fasciculi remoti. Folia caulina plerumque efibrosa aporosaque. Rami expansi 8-10 mm. longi, breviteracuminati, sub arcuate recurvati, satis laxi foliosi. Folia ramulina interiore superficiei poris paucis prope margines laterales et pseudoporis in cellularum angulis, dorso poris semiellipticis in angulis oranibus instructa.

2. *Sphagnum bauaricum* Warnst. (*S. subcontortum* Roll nee Hampe.) — Espèce * nouvelle pour la flore beige.

Habitu *S. subsecundo* robusto vel *S. rufescenti* simile. Hyalodermis caulis stralato uno. Cylindrus lignosus aetate subluteus vel luteo-fuscus. Folia caulina minuta, triangulo-lingulata 0,8-1,0 mm. longa; 0,7-1,0 mm. lata, nonnunquam latiora quam alta, anguste limbata et apice rotundato — subfimbriata; cellulae hyalinae saepe septatae, vel efibrosae vel plus minusve fibrosae, plerumque interiore foliorum superficie poris pluribus quam dorso instructae. Folia ramulina rotundato vel oblongo-ovata, 1,14-2,6 mm. longa; 0,8-1,5 mm. lata, anguste limbata, apice angustissime truncata et paulum dentata; cellulae hyalinae, utroque latere foliorum multiporosae, interiore superficie saepe pseudoporis multis instructae. Cellulae chlorophylliferae, sectione transversali, trigonae vel trapezoideae et cum pariete longiore exteriori ad dorsum foliorum sitae, vel interiore folii superficie inclusae vel Utrinque liberae.

Europe boréale : Laponie (Brotherus); Amérique du Nord : Massachusetts, Miquelon (Delamaré¹); Europe centrale : Saxe, Bavière, Autriche?

Nous avons récolté *Sphagnum bauaricum* Warnst. var. *macrophyllum* Warnst. dans un marais à Nicuwmocr (Calmpthout-Anvers) et, en société de M. J. Hennin,

dans un marais à Esschen (Anvers). M. Hennen en a découvert une troisième habitation entre Calmpthout et Esschen.

Voici la description de cette variété, savoir :

Planta, habitu, *S. rufescenii* similis; folia ramulina 1, 7-2,6 mm. longa; 0,9-1,5 mm. lata.

3. *Sphagnum pulchrum* (Lindb.) Warnst. — Espèce nouvelle pour la flore beige. C. Warnst. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, pp. 372-374.

Le type existe dans l'Europe boréale, l'Amérique du Nord, en Angleterre et en Allemagne.

Var. *sordido-fuscum* Warnst.

MM. J. Hennen et M. de Decker ont récolté cette variété dans un marais profond à Zonhoven et dans les marécages h Genck (Limbourg). Alt. 50-60 mt. — M. Hennen en a rapporté de belles touffes, des bords d'un étang dans les bruyères à Cappellen (Anvers).

Voici la description de cette variété, savoir :

Robustum; ramorum fasciculi densi; planta sordide fuscescens et paulo cano — viridis; ramis expansi paulatim attemiali; folia ramulina sicca plus minusve undulata.

4. *Sphagnum obesum* (Wils.) Warnst.

Var. *insolitum* Cardot. — Variété nouvelle pour la flore beige.

Bois au nord du « Rozenhoek », à Schilde (Anvers). — (M. de Decker.)

Sphagnum obesum var. *insolitum* a été observé à Gerbamont-Vosges (Pierrat) et près de Schneeberg im Erzgebirge, suivant Röhl. Des formes de cette variété ont été trouvées in Oldenburg-Idarwald (Fr. Müller) et à Bücheloh bei Ilmenau-Thiir., suivant Röhl.

5. *Cynodontium polycarpum* Schp.

Var. *strumiferum* Schp.; *Dicranum strumiferum* W. et M.; *Oncophorus strumifer* Brid. — Fert.

Découvert par notre confrère, M. Ch. Durieux, à la base d'un tronc de chêne. avenue Reickem, k Spa.

Plante nouvelle pour la flore beige.

6. *Barbula revoluta* Schwgr.

Ruines de Herckenrode à Kermp (Limbourg). — Stér. (M. de Decker).

Plante nouvelle pour la province de Limbourg.

7. *Barbula commutata* Tur. (*B. convoluia* Hedw. var. *commutata* Husn.)

Sur un mur k Oostmalle, près d'Anvers. — Stér. (M. de Decker).

Plante nouvelle pour la Campine anversoise.

8. *Grimmia confertia* Funck. (*G. apocarpa* Hedw. var. *confertia* C. Mull.).
 Sur un mur à Brasschaat-lez-Anvers. — Fert. (M. de Decker).
 Plante des montagnes, nouvelle pour la Campine anversoise. Déjà signalée dans les provinces de Luxembourg et de Liège.
9. *Bryum pallens* Sw.
 Sur la terre sablonneuse de la digue du canal de la Campine à Schooten-lez-Anvers. — Fert. (J. Hennen et moi). — Nouvelle pour la Campine anversoise. — Croissait en société de *Webera nutans* Hedw. var. *caespitosa* Br. eur.
10. *Eurhynchium crassinervium* Br. eur.
 Ruines de Herkenrode à Kermp (Limbourg). — Stér. (M. de Decker).
 Plante du calcaire nouvelle pour la Campine.
11. *Hypnum fluitans* L. var. *pseudogracilis* Van den Broeck.
 Cette variété est assez répandue dans la Campine. M. M. de Decker l'a recueillie entre Genck et Zonhoven, à Brecht, à Meerhout et à Schilde, mais toujours stérile.
12. *Hypnum commutation* Hedw.
 Marais à Hérenthals. — Stér. — Associé au *Hypnum cuspidatum* L. (M. de Decker).
 Plante du calcaire non signalée dans la Campine anversoise.
13. *Hypnum Vaucheri* Lesq. — Espèce nouvelle pour la flore belge.
 Boulay. Muscinées de la France, p. 35; Husnot. Muscologia gallica. p. 400.
 Poudingue. Zwerghole — Chodes, près de Malmédy, alt. 490 m. — Stér. (M. de Decker).
 Cette mousse habite les rochers calcaires des montagnes. Europe, Amérique septentrionale.
14. *Jungermannia inflata* Huds. (*Lophozia inflata* Howe.) Var. *natans* Schiffn.
 Campine : Mares, bruyères humides. — Calmpthout (R. Naveau et moi); Brecht (M. de Decker); Westmalle, Vosselaer. — Stér.

Anvers, le 24 novembre 1925.

CONSIDÉRATIONS SUR LA SYSTEMATIQUE DES CHAMPIGNONS IMPARFAITS (DEUTÉROMYCÈTES)

PAR

Par F. STERNON.

Si révolution n'a pas fait des *Eumycètes* ou Champignons — à cause de l'absence, chez ces déshérités de la nature, de chlorophylle et de pigments fixateurs — des individus remarquables par les proportions, il semble que le destin ait voulu racheter ce manque de prévoyance par le soin jaloux mis à multiplier aveuglément les espèces et à les ciseler avec un art merveilleux et pur.

La comparaison des caractères anatomiques et physiologiques — structure du thalle; disposition, variation et situation de l'appareil fructifère et des phénomènes intimes de reproduction — a permis de saisir d'une façon tout à fait précise la trame évolutive qui régit cet immense groupe et de diviser la classe des *Eumycètes* en trois ordres importants, les *Phycomycètes*, les *Ascomycètes* et les *Basidiomycètes*.

Chez les *Phycomycètes*, le thalle est filamenteux, sans cloisons. Le mycélium est (lit, en ce cas, continu. La reproduction est sexuelle, isogame (donnant en ce cas naissance à des zygospores) ou hétérogame (produisant dès lors des oospores) ou bien asexuelle à zoospores, les spores endogènes naissant à l'intérieur d'un sporange le plus souvent de nommées sporangiospores.

Chez les *Ascomycètes*, le mycélium au lieu d'être continu est cloisonné. La reproduction s'effectue typiquement par l'intermédiaire d'organes sexuels spéciaux appelés ascus à l'intérieur desquels prennent naissance des spores endogènes ou ascospores, les fructifications asexuelles pouvant se présenter parfois (cas des Erysiphacées) sous la forme de spores exogènes, tantôt conidies, tantôt chlamydospores.

Chez les *Basidiomycètes* enfin le polymorphisme atteint son apogée puisque, à côté d'un mode (la reproduction sexuelle endokaryogamique typique — par basides — basidiospores, on peut trouver ici aussi des fructifications exogènes asexuelles (conidies ou chlamydospores) et que le cycle évolutif du champignon se complique — comme c'est le cas pour les Urédinales — d'alternances de générations.

Quoiqu'il en soit, aussi brillante que puisse paraître cette évolution dans le mode de reproduction des *Eumycètes*, il existe, en dehors de ces trois ordres, toute une catégorie de champignons dont on ne connaît qu'une seule forme végétative — sclérote, chlamydospore, conidie — toujours asexuelle qu'on est habitué d'appeler, pour ce motif, *Deuteromycètes* ou Champignons imparfaits.

D'après la disposition particulière de ces formes fructifères et la morpho-

logie de leurs organes reproducteurs, on a réussi à diviser les *Deuteromycètes* en trois groupes d'inégale importance :

Les *Sphaeropsidées*, remarquables par leurs formes pyrenidienne et spermogonienne, cavités renfermant un lavis filamenteux sur lequel prennent naissance asexuellement les conidies.

Les *Mélanconiales* à filaments fructifères courts tapissant de petites cavités « acervules fructifères » et sur lesquels mûrissent des filaments conidifères.

Les *Hyphalées* enfin, caractérisées par leurs fructifications asexuelles dites conidies, prenant naissance sur des filaments superficiels, les conidiophores.

De ces trois groupes, le plus important est sans contredit celui des *Hyphalées* ou, autrement dit, des *Hyphomycetes*. Il se subdivise lui-même en quatre familles :

Les *Mucédinacées* comprenant les champignons à hyphes simples et à conidies hyalines.

Les *Dematiées* se différenciant des précédents par leurs conidies foncées.

Les *Stilbacees* dont les hyphes sont réunis en faisceau stipiforme dit synnema.

Et les *Tuberculariacées* caractérisées par leurs hyphes réunis en tubercules troniatiques ou sporodochium.

Cet arrangement hors cadre des Hyphomycètes, basé exclusivement sur l'observation de caractères extérieurs fragiles, en dehors de toute trame évolutive, pouvait paraître suffisant autrefois. Mais aujourd'hui, il n'est plus à même de répondre aux besoins de la science mycologique pour deux importantes raisons.

La première est que, au fur et à mesure que l'on avance dans l'étude des Champignons de ce groupe, l'on découvre des espèces, jadis considérées comme autonomes, qui entrent dans le cycle évolutif d'autres formes fongiques supérieures dont on avait à peine entrevu le mode complet de développement.

La seconde raison est que l'on observe très peu d'homogénéité à l'intérieur des principaux genres en ce sens qu'à des formes très affines de Champignons imparfaits qu'on était autorisé à considérer comme identiques entre elles, on découvre souvent des attaches supérieures extrêmement distantes.

En conséquence, il apparaît indispensable de réviser sérieusement et de soumettre à une étude approfondie tout ce groupe des *Imperfecti*.

C'est afin de prouver l'insuffisance et l'imperfection de cette classification arbitraire que nous allons entreprendre l'étude d'un genre mucédinéen important : le genre *Ramularia*.

* * *

Ce n'est pas sans grande peine qu'une diagnose précise du genre *Ramularia* a été définitivement établie. Depuis le moment où UNGER en 1833 a fondé le genre, jusqu'au jour où SACCARDO, en 1886, en a jeté les bases définitives, des polémiques violentes ont pris naissance afin de savoir si le cloisonnement de la spore et la disposition des conidies en chaînettes devaient être des caractères suffisants pour la délimitation des espèces ramulariennes.

L'élargissement des caractères de la spore ayant finalement prévalu, le genre

a été ouvert *k* de nombreuses nouvelles espèces, si bien que RABENHORST s'est vu autorisé à faire rentrer cent quatre-vingt-dix sept espèces dans le genre *Ramularia*.

En regard aux caractères des hyphes et des conidées, SAGGARDO a rangé les *Ramularia* dans le groupe des *Hyphalies*, famille des *Mucladinacées*.

En raison du cloisonnement de la spore mère — laquelle est, pour SAGGARDO, typiquement 2- pluriseptée — cet auteur fait rentrer le genre *Ramularia* dans la section des *Phragmosporées*.

Si Ton considère, d'une part, que la conidie jeune est d'abord *Hyalosporée*, puis *Hyalodidymée* avant que d'être *Phragmosporée* *k* T6tat adulte; si Ton songe, d'autre part, que le genre *Ramularia* a, comme correspondant, chez les *Hyalosporées* le genre *Ovularia* et chez les *Hyalodidymées* le genre *Didymaria*, on est de suite à même de concevoir rembroillamini qui peut résulter de la confusion de ces trois genres ainsi que les nombreuses difficultés qui assiègent le mycologue non averti.

La position occupée par le genre *Ramularia* à l'intérieur de la section des *Phragmosporae* est elle-même mal définie. C'est ainsi que l'aspect et la disposition en chaînettes des spores, propres *k* certains *Ramularia* les rapprochent étrangement des *Septocylindrieae* dont le genre unique *Septocylindrium* possède des espèces de conidies cylindriques ou oblongues.

Parmi les *Ramularieae* eux-mêmes, le genre *Ramularia* ne se distingue des genres immédiatement voisins que par le seul aspect extérieur des conidies — caractère éminemment fragile — lesquelles sont tantôt ovocylindriques (genre *Ramularia*) tantôt légèrement clavipyriformes (g. *Piricularia*), tantôt vermiculiformes (g. *Cercospora*), toutes formes de transition existant d'ailleurs entre ces divers genres.

Aussi, lorsque RABENHORST élargit, dans sa diagnose, les caractères de la spore, il se heurte, pour la délimitation des genres *Ramularia*, *Ovularia*, *Didymaria* et *Septocylindrium* à des difficultés d'autant plus grandes que le non cloisonnement et le monocloisonnement ne sont pas des caractères absolus de la spore, puisque, chez les conidies âgées, peuvent apparaître des cloisons en surnombre.

Dès lors, RABENHORST est obligé d'indiquer un triple critérium pour permettre la différenciation des espèces ramulariennes, les conditions *k* réaliser par la spore pour appartenir au genre considéré étant les suivantes :

- 1° présenter plus de deux cloisons transversales (sauf chez les formes jeunes);
- 2° Présenter des extrémités plus ou moins pointues (en général);
- 3° Présenter des conidies en chaînettes (*k* moins qu'il s'agisse ici d'un *Septocylindrium*).

Il est *k* remarquer, pour le surplus, qu'aucun de ces caractères distinctifs n'est, par lui-même, spécifique du genre *Ramularia*.

WOLLENWEBER a parfaitement saisi ce peu d'homogénéité. C'est ainsi qu'il propose la dislocation du genre *Ramularia*, cherchant à en détacher les espèces appartenant, comme par exemple, *JR. Tulasnei* Sacc. aux *Mycosphaerella*.

Etudiant les espèces à conidies cylindriques dans leur entité systématique, WOLLENWEBER émet l'opinion que certains *Ramularia* sont des *Fusarium* à chlamydospores, tandis que certains autres genres voisins sont susceptibles de se confondre avec le genre *Ramularia*, dont ils ne diffèrent que par des questions de détail.

Si nous envisageons, maintenant, la trame systématique qui relie les espèces entre elles, à l'intérieur même du genre *Ramularia*, nous devons regretter de ne trouver chez les auteurs qu'une simple énumération de champignons catalogues d'après leur support naturel.

La plupart des diagnoses mentionnées dans les traités, s'occupant de la question sont, en effet, vagues, indéfinies et manquent de précision. Les caractères anatomiques sont nuls ou presque. Cela laisse l'impression de sujets mal étudiés. Il n'est même pas fait mention, à de très rares exceptions près, de perithèces, de sclérotes, de chlamydospores, ce qui prouve une connaissance très superficielle des espèces envisagées.

En résumé, le genre *Ramularia* considéré, comme nous venons de le constater, « n'est tant que forme mucédinée est loin de se présenter comme une entité systématique parfaitement délimitée.

• **

Depuis que la classification des *Imperfecti* a été arrêtée définitivement, on a trouvé, comme il fallait d'ailleurs s'y attendre, que bon nombre de Champignons imparfaits présentaient des rapports étroits avec certaines formes fongiques supérieures ascomycétiennes.

Le fait n'était pas neuf. On avait reconnu de tout temps aux *Ascomycètes*, à un certain moment de leur développement, à côté de la formation typique par fusion nucléaire d'une ascus capable de diviser son contenu pour constituer des spores endogènes ou ascospores, on leur avait reconnu également une formation conidienne asexuée par simple bourgeonnement sur un filament mycélien.

C'est ainsi que quelques *Ramularia* ont été décrits comme stades conidiens* de divers *IZmucite* sans toutefois que la démonstration scientifique de ce rapports s'en soit trouvée faite. Cependant, des études récentes basées sur une expérience de I S r l o n l ont montré que c'est surtout parmi les espèces des genres *Sphaerella* et *Stigmatea* (d'ailleurs très voisins) qu'il faut chercher les formes de *Ramularia* et *Ascomycètes*.

Alors que, nombre des *Ramularia* apparentées à ces espèces ramulariennes, de nos jours, le nouveau genre *Sphaeriaceae* a pris une telle importance que LAIBACH a pu proposer « on, dans le genre *Sphaerella*, d'un sous-genre spécial aux espèces à formes conidiennes ramulariennes.

Cette partie de la question a été établie par de nombreux auteurs. Comme nous l'avons dit plus haut, il n'y a rien de

ment ce fait qu'un grand nombre de formes ramulariennes ne sont en réalité que des stades conidiques de champignons supérieurement évolués et doivent être décrites comme telles.



Jusqu'au jour où, en collaboration avec M. EM. MARCHAL (1), nous avons publié, en 1924, une étude sur une espèce inédite : *Entyloma Oenotherae* March, et Stern., on avait jamais fait mention des rapports qui existent entre les *Ustilaginées* du genre *Entyloma* et les formes conidiennes du type *Ramularia*.

Les méthodes culturales employées pour obtenir des renseignements précis et sûrs sur l'état de ces relations s'étaient montrées si fructueuses en résultats immédiats qu'il n'y avait pas à hésiter pour nous sur le choix de la marche & suivre en vue de récolter des données nouvelles sur cette intéressante question.

Aussi, avons-nous largement utilisé dans nos expériences de ce stratagème, utilisant comme supports alimentaires pour la mise en culture pure des espèces & étudier, les milieux gélosés habituels en tubes couchés, plus aptes au développement et à l'examen de cette sorte de parasites.

C'est ainsi qu'ayant découvert une seconde espèce inédite, j'ai pu la soumettre à une série d'observations approfondies et que j'ai réussi à en tirer toute une catégorie de conclusions instructives.

L'étude entreprise sur *Entyloma Ranunculi repentis*, champignon inédit, parasite de la Renoncule rampante, me permet de conclure que la forme fructifère conidienne asexuelle présentée par ce champignon procède d'une mucédinée du genre *Ramularia*.

En culture pure, ce champignon offre, après ce stade conidien, un stade chlamydosporéen, preuve des relations étroites qui existent entre ces deux formes fructifères. Le critérium du mode de germination des chlamydo-spores étant nécessaire pour ranger le champignon parmi les *Himibasidiomycètes*, j'ai tenté de réaliser pratiquement le passage inverse, théoriquement possible, de la chlamydo-spore à la conidie. En pratique, je me suis heurté à des difficultés considérables de réalisation.

Après de nombreux déboires, j'ai finalement réussi à examiner et à fixer ce phénomène de germination, établissant de la sorte la démonstration du rapport entre la forme *Ramularia* et la forme *Entyloma*.

Contrairement à ce que j'ai constaté chez le champignon de la Renoncule rampante, M. EM. MARCHAL et moi, n'avons pu, chez une autre espèce voisine parasite de l'*Oenothera* de Lamarck, observer, en culture, le passage du stade conidien au stade chlamydosporéen.

Toutefois, on le trouve réalisé dans la nature, chez l'hôte lui-même.

Désireux de découvrir, ici encore, le développement de ces spores de conser-

(1) Sur les rapports existant entre les formes conidiennes du type *Ramularia* et le genre *Entyloma*. *Bull. Soc. Roy. Botann.*, t. LVII, fasc. 1, 1924.

vation, nous avons soumis les chlamydospores & une série d'expériences qui nous ont permis de contempler le phénomène de germination dans toute son ampleur chez *Entgloma Oenolherae* March, et Stern.

C'est un second cas intéressant de *Ramularia* apparente & une *Ustilago* infragénérique du genre *Entgloma*.

D'autres *Ramularia* ont été examinées en vue de la présence de chlamydospores, soit chez l'hôte parasite, soit dans les milieux culturels utilisés.

Deux espèces se sont présentées encore avec la forme chlamydosporeuse : *Ramularia armoraceae* Fuck et *Ramularia variabilis* Fuck, espèces qui n'avaient jamais été antérieurement rattachées à des Ascomycètes.

A la suite des nombreuses observations faites sur la fréquence des formes fructifères au cours de mes études sur le genre *Ramularia*, j'ai été amené à mettre en avant la double hypothèse suivante :

L'absence de conidies doit être facteur inverse de l'abondance de la forme chlamydosporique;

L'absence de conidies doit être facteur inverse de la facilité de germination des chlamydospores.

Ce qui peut se traduire avec plus d'aisance par :

Moins on observe de conidies, plus on rencontre de chlamydospores; et moins il y a de conidies, plus les chlamydospores germent aisément.

Il suffit, pour s'en convaincre, de constater la difficulté avec laquelle on obtient la germination des chlamydospores chez certaines espèces riches en fructifications conidiennes (*E. Oenotherae*; *E. Ranunculi-repentis*; *E. serotinum*) et la facilité avec laquelle on arrive à déclencher la germination de certaines chlamydospores appartenant à des espèces dépourvues de formes conidiennes (*E. Calen-* * « f. sp. *Dahliae*, etc.).

La conclusion de cette étude est que le genre *Ramularia* est loin de constituer une unité systématique parfaitement définie.

Nous basons cette observation sur les faits suivants :

D'abord, ces champignons occupent une position peu précise dans la famille des *Mucedinacées* : leur délimitation est flottante et nécessite un triple critère différentiel.

Ensuite, le manque de caractères anatomiques et physiologiques pour la plupart des espèces ramulariennes n'a pas permis d'établir une classification rationnelle à l'intérieur même du genre.

Enfin, ces formes conidiennes mucédinées se retrouvent fréquemment dans le cycle évolutif de champignons supérieurs très distants les uns des autres et très diversément évolués.

Ce fait nous permet de conclure au rôle secondaire que doit jouer isolément la forme fructifère conidienne dans le classement des espèces mycologiques et nous laisse entrevoir la fragilité de la classification des *Deuteromycètes*, laquelle est, comme on l'a vu, basée presque exclusivement sur les caractères de la spore.

Les données actuelles que nous possédons sur ce problème nous permettent, en attendant que les espèces parfaitement connues soient réparties définitivement dans le cycle évolutif des diverses formes fongiques supérieures avec lesquelles elles sont en rapport immédiat, de séparer dans le genre *Ramularia* trois sous-genres bien distincts, faciles à caractériser par leurs formes fructifères :

1° Les *Deutero-Ramularia* comprenant les espèces chez lesquelles on n'a observé jusqu'ici qu'une seule forme fructifère conidienne sans périthèces ni chlamydospores. Type : *R. macrospora*.

2° Les *Asco-Ramularia* comportant les espèces à fructifications conidiennes et à périthèces. Type : *R. TulasneL.*

3° Les *Basidio-Ramularia* réunissant les *Ramularia* qui présentent des conidies et des chlamydospores. Type : *R. Armoracine*.

Cette classification transitoire aura pour avantage de séparer les espèces ramulariennes dont les formes supérieures sont connues, des *Ramularia* à cycle évolutif imparfait.

Une autre observation générale découle enfin de ces faits : c'est que la spore, en tant que forme conidienne appartient, *en principe*, à un champignon dont le cycle évolutif est plus ou moins compliqué, champignon chez lequel elle joue un rôle essentiel de propagation asexuelle, le sclérote apparaissant au contraire comme une forme asexuelle de conservation.

À côté de ces individus-types chez qui l'on trouve, parfaitement réalisées, toutes les phases de végétation, il existe des espèces à formes évolutives incomplètes, champignons à cycle réduit dits *mitogénétiques*.

Devrait-on, dès lors, considérer comme mitogénétiques tous les Champignons Imparfaites dont le cycle évolutif complet ne nous est pas actuellement apparu?

Nous ne le pensons pas.

L'étude détaillée de chaque espèce prise isolément; la recherche de milieux nutritifs spécifiques; la mise en culture pure sont autant de moyens d'investigation qui nous permettent de pénétrer plus intimement aujourd'hui la personnalité des individus que nous désirons soumettre à un examen approfondi.

Et, sans doute, forts de pareils enseignements nouveaux, pouvons-nous espérer soulever peu à peu et toujours davantage le voile épais qui recouvre la systématique des Champignons imparfaits.

Nancy, le 8 juillet 1924.



COMPTE RENDU
DE L'HERBORISATION GÉNÉRALE DANS LA PROVINCE DE LIÈGE
(20, 21 ET 22 JUIN 1925)

PAR
J. GOFFART et A. MARÉCHAL.

Première journée. — Samedi 20 juin.

Sur le quai de la gare des Guillemins, face à la ligne de l'Ourthe, eut lieu le premier contact des botanistes. On retrouve là les anciens fidèles qui ont blanchi sous le vasculum et le cartable, k moins que leur chevelure... n'ait partiellement disparu. Us se contentent de se faire accompagner d'une canne, prudemment d'un parapluie, mais ils tiennent à revoir encore leurs petites amies, tant aimées et recherchées autrefois et dont ils conservent de si précieux souvenirs.

Parmi ces vétérans de la Botanique, on aperçoit un notable contingent de jeunes adeptes, équipés pour une bonne randonnée. C'est la nouvelle génération qui remplacera plus tard l'autre, dont les rangs s'éclaircissent chaque année et qui continuera l'œuvre des aînés.

Disséminés les uns et les autres, ils forment une enfilade assez disparate le long du quai d'embarquement. Tels de vieux saules têtards, fissurés, vermoulus, à branches bordent les rives d'un ruisseau, alternant avec de jeunes rejetons bien feuillus et bien vigoureux.

Enfin, le train s'ébranle vers la belle vallée de l'Ourthe et Ton arrive par un radieux soleil à Méry, lieu fixé pour le rendez-vous.

Bientôt, tout le monde est au poste; on fait les présentations d'usage et Ton se compte.

La Société royale de Botanique est dignement représentée par M^{lle} Bodart et Scouart, M^{me} Lefèvre-Giron, MM. De Wildeman, notre aimable et dévoué Président; Marchal, Vandendries, Charlet, Magnel, Hostie, Brands, D^r Matagne, & Klein de Luxembourg, le professeur Frédéricq, Tibcrghien, Ledoux, Vigneron, Monoyer, Ronchesne, Goffart et A. Maréchal.

L'Association pour la Défense de l'Ourthe esneutoise a accepté de conduire la Société de Botanique dans les plus beaux sites de la région. Elle est représentée Par son Président, M. Gavage, MM. Patinct, Rouma et Gilman, membres. M. De

Bois représente la commune d'Esneux. M. Comhaire, Président du Vieux-Liége, fait partie de l'excursion.

Après quelques minutes de conversation, nous voilà en route sous la conduite de notre aimable cicerone M. Gavage lequel nous pilotera pendant cette après-midi.

Nous suivons le chemin de halage entre le canal et l'Ourthe nous dirigeant vers Tilff.

Devant nous de jolies villas, de gracieux cottages étagés sur le versant de la rive droite; plus loin, ce sont les rochers calcaires dominés par le château de Brialmont et dans lesquels est creusée la grotte Sainte-Anne, aux plissements géologiques si caractéristiques.

C'est à la base de ces rochers que se trouve le rare *Sedum dasyphyllum* L., espèce qui y est bien naturalisée.

L'espèce représentée n'est pas le type : elle constitue la variété *glanduliferum* Gren. et Godr. (*S. corsicum* Duby, *S. glanduliferum* Guss.), que les auteurs français ne signalent qu'en Corse. (Notes Crtpin, fasc. IV, p. 23.)

À notre gauche et après avoir traversé le canal en face de la maison de l'éclusier, nous remarquons d'énormes enrochements calcaires s'élevant perpendiculairement au-dessus de la voie ferrée et que nous longeons pendant dix minutes.

M. Maréchal fait remarquer aux confrères qu'à la saison propice croissent le long des berges du canal et ce, en grande quantité :

Sisymbrium Thalidnum J. Gay.
Cardamine hirsuta L.
Saxifraga granulata L.
Glyceria aquatica Wahlenberg.

Equiselum limosum L.
Rumex Hydrolapathum Huds.
Carex hirta L.

Sur les rochers ci-dessus mentionnés en trouve :

Geranium lucidum L.
Lunaria rediviva L. (sous-bois).
Dipsacus pilosus L. (sous-bois).

Ceterach officinarum Willd.
Neottia Nidus-avis Rich (sous-bois).
Aconitum lycoctonum L. (sous-bois).

Malgré la beauté du paysage et la première impression passée, les cartables s'ouvrent et on récolte au passage *Myrrhis odorata* Scop, croissant d'une manière subspontanée dans la haie longeant le chemin de fer, où il voisine avec quelques pieds de *Lunaria rediviva* L.

Draba muralis L., en abondance sur le talus, ne laisse plus apercevoir que quelques rares tiges desséchées.

Brusquement, passant sous le viaduc de la voie ferrée, nous tournons à gauche et nous voilà engagés dans le bois de Tilff, à la remorque de M. Gavage, lequel donne force explications sur la topographie locale, faisant surtout admirer la beauté du site.

Nous remontons donc le vallon de Sècheval (vallée sèche), lequel sert de ligne de démarcation entre deux terrains de nature bien différente : à gauche, terrain



caicaire: a droite, ce sont les schistes et les grès condruziens. Aussi u
rencontrer les plantes caractéristiques calcicoles et silicicoles :

Actaea spicata L.
Veronica montana L.
Digitalis purpurca L. (dibut).

Calainagrostis arundinaria Koth. (de-
but),
Carex sylvatica Hults.
Carex pallescens !, etc.

C'est dans ces parages qu'on se trouve le rarissime *Melilotus Metissophyllum* L.
Renseignée pour la première fois par Strahl et Malaise vers 1856, cette espèce a été
revue par Ed. Morren en 1862. **Met** multiples recherches ne m'ont pas permis de
la découvrir, Existe-t-elle encore? **Toutefois**, M, le professeur Frézier, guide
Par M. H. Spring, a constaté sa présence il y a **quelque** vingt ans; une douzaine
de pieds.

A ce propos, qu'il nous soit permis de rappeler quelques notes de F. Crepin,
concernant la dispersion de cette belle fabiée. (Notes Crepin, II, p. 52.)

« L'espèce en question s'élevait, **veto** le nord, au delà du 50° degré si ce
n'est en Angleterre. **Abondante** en France (a dans le centre de la France, elle est encore
commune dans le domaine de la Flèche de Paris, mais commence à devenir rare
en Lorraine. Très rare en Allemagne et encore ne l'observe-t-on qu'en France dans le centre
et au sud de ce pays. On ne la trouve constatée dans la Prusse rhénane ni en Irlande. »

Il nous faut noter que M. Delessert a vu en 1882. De visu, j'ai pu me
rendre compte de la richesse de cette dernière station. Muller n'a rien, par
suite des travaux effectués en vue de la réhabilitation de la gare, son existence
est bien compromise.

Aux stations de Tilff et de Jemeppe, on peut ajouter celle du bois Prater, au
sud de Montmédy, à quelques kilomètres de la frontière.

Bientôt, nous arrivons à Nampont, petit hameau dépendant de la commune
d'Esneux. Il rompt les deux habitations dont une est la ferme.

Immédiatement, tout le groupe constitue le massif de la montagne à proximité
et bientôt un spectacle panoramique s'offre à nos regards émerveillés.

On trouve à l'ouest, dans la direction de la montagne, un plateau de b
Semois de Bhan, caractérisé par un tombeau en pierre. On trouve dans
*ux et de Hony formant avec les rochers escarpés et les vallées boisées de
fives, un des plus beaux paysages de notre pays.

En suivant le chemin des Roches-au-Façon, nous admirons
un joli site si réputé dans la contrée et, réunis sur de nombreux blocs calcaires, les

calcaires à l'orient
De ce point de vue, la vallée de la Sambre est une vallée
romaine, son caractère est si différent de celui de la vallée de la Meuse
cachées dans la vallée de la Sambre. P. h. » n'importe, s'estompent les bois de Spa et à
l'arrière-plan, les lointains de la Fagne, des lacs de Fagnes. A nos pieds, c'est l'Orthe
avec son SS

calme et paisible et le canal latéral, miroitant leurs eaux silencieuses entre de riches prairies.

Et dire que des mains sacrilèges voudraient sacrifier tant de beautés! Ce serait outrager un des plus beaux coins du territoire, condamner à une destruction totale une riche végétation calcicole car, sur ces rochers, dans les sous-bois croissent :

<i>Melica ciliata</i> L.	<i>Scrophularia umbrosa</i> , Dmt.
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	<i>Viburnum Opulus</i> L.
<i>Cardamine impatiens</i> L.	<i>Gymnadenia conopsea</i> R. Br.
<i>Campanula persicifolia</i> L.	<i>Platanthera montana</i> Pochb.
<i>Campanula</i> var. <i>albiflora</i> Tinant.	<i>Cephalanthera grandiflora</i> Babingt.
<i>Trifolium medium</i> L.	<i>Neottia ovata</i> Bluff et Fing.
<i>Dipsacus pilosus</i> L.	<i>Neottia Nidus-avis</i> Rich.
<i>Hypericum montanum</i> L.	<i>Festuca glauca</i> Schad.

Que resterait-il, en nous plaçant exclusivement au point de vue botanique* de la flore xérophylle de la région si Ton permettait l'établissement d'une fabrique d'encre à Hony, de fours à chaux à Fêchereux, d'une usine à zinc et d'une usine hydro-électrique à Hony?

Ce serait une perte irréparable non seulement au point de vue de l'esthétique pure et au point de vue touristique, mais pour nous, botanistes, la disparition à jamais de nombreuses stations de plantes plus ou moins rares de la vallée de l'Ourthe.

Aussi la Société royale de Botanique, toujours soucieuse de sauvegarder la richesse florale de la Patrie si souvent compromise aujourd'hui par l'industrialisme moderne, usera-t-elle de tous les moyens en son pouvoir, nous l'osons espérer, pour aider « l'Association pour la Défense de l'Ourthe esneutoise » à empêcher la profanation des sites si renommés de Hony, Fêchereux, etc.

Mais Theure avance et malgré la beauté du site, nous continuons notre course en jetant un regard aux aiguigeois de Beauregard. Arrivés à une sapinière, la plupart des membres s'offrent un petit repos et assis sur un tapis bien fourni de *Festuca ovina* L., ils contentent les exigences de maître Gaster que l'air vif des hauteurs a excité.

Profitant de ce court répit, nous explorons une ancienne sapinière où croissent à profusion : *Aira praecox* L., *Agrostis canina* L., *Deschampsia flexuosa* Nees. Les grandes chaleurs des jours précédents jointes à la persistance d'un vent d'est, ont donné au tapis végétatif un aspect de fin de juillet.

Bientôt, arrivés au début de la fameuse courbe de l'Ourthe vers Esneux, nous nous engageons dans un sentier rocailleux, à peine tracé dans un taillis; il nous minera au fond de la vallée.

Nous notons en passant :

<i>Sonchus oleraceus</i> L.	<i>Teucrium Scorodonia</i> L.
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffn.	<i>Hypericum hirsutum</i> L.
<i>Epilobium spicatum</i> Lmk.	<i>Solidago Virga-aurea</i> L.
<i>Verbascum Thapsus</i> L.	<i>Galeopsis Tetrahit</i> L.
<i>Betonica officinalis</i> L.	<i>Cirsium lanseolatum</i> Scop.

Sur un vieux mur *Linaria Cymbalaria* Mill, et dans l'Ourthe *Ranunculus lluitans* Lmk. *

Un point imprévu au programme vient contrarier le retour vers Esneux : *a pluie malencontreuse vient refroidir notre ardeur et nous oblige k hâter le pas.

Rassembtes à la terrasse d'un hôtel près du pont et après avoir pris quelques r'afraichissements, nous nous acheminons vers la gare de la riante localité, très fréquentéc en ét6 par une f oule de villégiateurs. Mais, auparavant, par une délicate attention, une carte-vue de la locality signée par les membres de la Societé de Botanique est envoyée à titre de souvenir à notre Eminent confrere J. Massart Wune maladie cruelle tient éloigné de nos excursions.

On connaît le triste denouement survenu depuis!

Nous prenons congé des membres de la « Defense de l'Ourthe csneutoise » et du « Vieux Liège ». Nous leur adressons nos plus vifs remerciements pour l'aimable obligeance qu'ils ont eue k nous conduire, Puissent leurs persévérants efforts pour la préservation des sites menacés être couronnés de succès!

Rentes k Liège, vers 7 heures, nous nous donnons rendez-vous a 8 h. 30 4 l'Institut Botanique de l'Universite, oil doit avoir lieu la stance extraordinaire tr'aditionnelle.

Deuxidme journte. — Dimanche 21 Juin.

Cette dcuxieme journee est consacrée à Texploration de la région calaminaire, ^ans les environs de Moresnet.

U réunion a lieu à la *sgve* des Guillemins oa k 7 h. 1/2 sont assemblés Jes Ombres de la Société de Botanique ayant pris part k l'excursion du samedi. A ajouter au groupe : M» Barzin, MTM Ledoux, MM. Lonay, Tits et Delahaye de Lille.

Nous prenons le train k 7 h. 47, pour Birken. Le temps s'annonce plein de P^romesses, mais hélas nous devons d6chanter plus tard.

murs Nous voila donc remorques vers Test; aux bords de la Vesdre et sur les vieux *don*, nous remarquons des touffes enormes de *Sisymbwm austnactum* Jacq., t les fleurs d'un jaune vif tranchent nettement sur la verdure environnante.

A Verriers, M'e Bodart, M. Vise, sa dame et sa fille nous rejoignent.

Passé la gare de Dolhain, de magnifiques touffes de *Viol* lutea* Huds. 'appa- r e n t le long du talus de la voie ferrec, avant-gardes de la flore calaminaire,

A Birken, M. Henrard de Herve et M. Jacques de Thimister nous attendent. ^on secompte: on est 35!

Sous la direction de IP'- Bodart et de M. Vise, qui ont bien voulu accepter la tSche de nous conduire pendant cette deuxierae journee, nous nous dirigeons ^ l es étangs de Streversdorp en traversal le nant et prosperc vJlagc de *mon*tzen.

Nous observons et récoltons les plantes suivantes :

Scutellar
Ranuncu

imus L.
alba L.

Carex Pseudo-Cyperus L.
Carex paludosa Good.

Ceralophyllum demersum L.
Phragmites communis Trin.

A proximité, un second étang est plus riche encore en espèces hygrophilcs-
Nous observons outre les plantes précitées :

Iris Pseudo-Acorns L.
Equiselum limosum L.
Helosciadium nodiflorum Roch.

Potamogeton lucens L.
» *natans* L.
» *crispus* L.

Un troisième étang, l'étang de Broeck, nous permet de récolter :

Sparganium simplex Huds.
Typha latifolia L.
Sirpus lacustris L.

Carex disticha Huds.
Carex paludosa Good.
Acorus Calamus L. (bien fructifère).

Très remarqué à ce dernier étang, une variété de *Sium*, très abondant. Ce doit être, dit M. Magnel, *Sium erectum* Huds (= *S. angustifolium* L.), var. *gracile* Th. Dur. (plante plus grêle dans toutes ses parties; feuilles à segments moins profondément incisés; involucre *k* folioles la plupart presque entières ou à peine incisées). Plante à revoir.

L'exploration des trois étangs finie, nous reïoumons à Montz: i it atlablés dans un café de la Grand'Place, nous déjeunerons avec les provisions tirées des sacs.

Pendant la collation empreinte de la plus franche gaieté (en peut-il être autrement chez les amants de*Flore), une discussion s'élève entre M. M. Magnel, Visé et Maréchal, concernant l'identité spécifique de deux *Juncus* récoltés le long du chemin. On l'init par se mettre d'accord pour fixer leur état civil : *Juncus tenuis* Willd., espèce tendant à se répandre le long des routes et *Juncus compressus* Jac II est vrai que les échantillons recueillis, très rabougris, auraient pu prêter ^ confusion.

Mais voilà qu'une pluie fine se met à tomber. Pourvu que nous puissions arriver aux hautes calaminaires, point capital de la journée!

Nous nous dirigeons donc vers La Calamine ou Altenberg (Vieille-Montagne) célèbre par ses gisements de zinc. Ces gisements en grande partie épuisés, sont exploités par la plus grande Société zincifère du globe, laquelle a pris précisément comme nom social le nom du gisement: Vieille-Montagne (sifège social principal à Angleur).

Nous suivons la grand'route; à gauche et à droite, d'admirables et riches prairies où les graminées poussent vigoureusement. Rapidement, nous traversons le vieux pont de la Gueule et voyant le temps menaçant, nous avons hâte d'aller récolter à côté d'une usine à zinc :

a) *Viola lutea* Huds. var. *mullicaulis* Koch; b) var. *bicolor* Mb (à 2 pétales bleus); c) var. encore plus colorée, paraissant inédite (noté Magnel);
Thlaspi alpestre L. var. *calaminare* Lej.
Alsine verna L.

Avena pralensis L. var. *lypica* Hack.
Armeria elongaia Hoffm.
Poly gala comosa Schk.
Festuca ovina L. subsp. *eu-ovina* Hack-
var. *vulgaris* Koch, subvari. *eu-vulgaris* St-Yves (& revoir).

Toutes ces plantes calaminaires réunies sur line même halde forment une hfen intéressante association végétale.

Mais voilà que bientôt les écluses célestes ouvrent leurs portes et sous une averse des plus copieuses, nous récoltons les derniers spécimens. Les ardeurs des Ptos zélés sont refroidies et malgré les bonnes volontés, nous sommes obligés de chercher abri dans un café où les accents d'un orchestre font oublier la drache réfrigérante.

Plus moyen de continuer; la pluie persiste, tout est *aquatica*. D'ailleurs, la Partie principale est terminée et d'un commun accord, on décide de reprendre un train plus tôt, en se rendant à la gare de Moresnet.

Empruntant un vieux sentier traversant les prairies au milieu desquelles coule la Gueule, une partie du groupe s'achemine vers la gare sous un ciel nuageux battant. Les autres confrères avaient préféré suivre la route.

Je m'obstine à vouloir découvrir le rare *Cochlearia officinalis* L. le long de la rivière, mais ce fut peine perdue. Peut-être, si le temps avait été plus clément, nous aurions été plus heureux. Certains confrères récoltent encore *Aconitum tycocotonum* L.

Les parages où nous sommes nous permettraient de rencontrer en outre :

Equisetum hyemale L.

^- oleraceum x palustre.

Geum rivale L.

Erythraea pulchella Fries.

Cirsium oleraceum Scop.

A la gare de Moresnet, MM. Henrard et Jacques nous quittent pour rentrer à Herve; M. Delahaye se rend en Allemagne occupée.

A Verviers, le groupe des botanistes de la cité du drap prend congé de nous; nous sommes à Liège à 6 heures.

Troisième jour^e. — Lundi 22 juin.

On se réunit à la gare de Longdoz pour Visé à 7 h. 49. Sont présents au poste : M^l Ledoux, M^l Bodart, Scouart; MM. Frédéricq, Charlet, Brands, Klein, Vandendries, Magnel, Hostie, Vigneron, Ledoux, Goffart et Maréchal.

M^le Lefebvre, M^le Barzin, MM. De Wildeman, Marchal, Tiberghien, D^l Matas, rappelés par leurs occupations, ne sont plus des nôtres.

Ce nombre de participants était inespéré car toute la nuit il n'a cessé de pleuvoir et le temps maussade et gris n'invite guère à une excursion scientifique. Nos sincères félicitations à tous ces courageux et particulièrement à M^le Bodart, Partie très tôt de Verviers.

Notre confrère, M. Verhulst, d'Andoince, bien connu pour son remarquable travail de phytostatique du Jurassique, est venu saluer ses anciennes connaissances; mais vu l'incertitude du temps, il renonce à nous accompagner. Heureusement que son pessimisme ne s'est pas réalisé à la lettre, la journée ayant été assez agréable.

Dès la sortie de la gare de Visé, nous nous rendons à une prairie tourbeuse située au delà de la nouvelle ligne construite par les Allemands pendant l'occupation (Tongres-Plombières).

Avant la guerre, cette tourbière présentait le type bombé, mais les travaux de nivellement ont bien changé sa physionomie.

Nous y récoltons :

Carex paludosa Good.
Carex distans L.

Juncus obtusiflorus Ehrh.
Scirpus lacustris L. subsp. *Tabernaemontani* Gmel.

Outre ces plantes échappées à la destruction, on rencontrait dans cette tourbière minuscule et ce sur un espace de quelques mètres carrés :

Hydrocotyle vulgaris L.
Ophioglossum vulgatum L.

Epipactis palustris Grantz. ^
Scirpus pauciflorus Lightf, etc.

Elle est bien appauvrie depuis quinze ans!

Pendant que nous étions occupés à mettre en ordre nos récoltes, M. Frédéricq et M. Goffart sont allés demander au chef de gare de Visé-Haut, la permission de traverser le superbe viaduc qui franchit la vallée de la Meuse à soixante mètres de hauteur; elle nous est accordée. Que ce fonctionnaire veuille bien accepter nos sincères remerciements. Nous arrivons ainsi, après une demi-heure de marche, au pied de la Montagne Saint-Pierre, en face de Lixhe.

Nous abordons le système crétacé (étage maestrichtien) au hameau de Loën et déjà nous sommes frappés par l'exubérance de la végétation nettement calcicole. Par intervalles, le soleil darde des rayons brûlants ce qui nous rechauffe un peu et réveille certaines ardeurs un peu engourdies.

On se disperse sur les pentes de la colline largement éventrée par les exploitations des « Ciments de Visé », fabriques en pleine activité mais dont les effets sur la végétation ne sont guère réjouissants.

Nous notons au passage :

Festuca elatior L.
Brachypodium sylvaticum P. Beauv.
Clematis vitalba L.

Hieracium tridentatum Fries.
Rosa rubiginosa L.

Mais bientôt les visages rayonnent à la vue des orchidées!

Orchis Rivini Gouan.
Aceras anthropophora R. Br.

Ophrys apifera Huds.
Epipactis atrorubens Schult.

On les place dans les boîtes et les cartables.

On trouve encore :

Rhinanthus major Ehrh. var. *hirsutus* F. Schum. (= *Alectorolophus hirsutus* Dmrt), en abondance sur le versant de la montagne et dans les prairies de la vallée.

Il est heureux de constater que la station de *Aceras* s'étend de plus en plus; de quelques pieds isolés que Ton rencontrait il y a une vingtaine d'années,

son aire de dispersion atteint maintenant le sommet de la colline et c'est par conséquent que Ton peut évaluer maintenant le nombre de pieds de cette très rare espèce.

C'est une consolation contrebalançant Un peu l'impression d'appauvrissement progressif de la florule de cette montagne, autrefois si riche en orchidées!

Et la cause principale de cet appauvrissement est le peu de scrupules que certains amateurs mettent en récoltant les raretés!

IJSL richesse florale de la Montagne Saint-Pierre a été mise en lumière par les nombreuses explorations de notre confrère M. Hardy, de Visé. Qu'il veuille bien accepter de tous les membres de la Société, réunis aux endroits qu'il a si souvent parcourus, l'expression de leurs meilleurs sentiments.

Pendant que plusieurs membres restés en arrière s'étendent mollement sur l'herbe et savourent un doux farniente sous les rayons d'un soleil parcimonieux, nous nous écartons de la montagne et, suivant un sentier tracé au milieu de superbes moissons d'orge, de froment et de betteraves sucrières, nous arrivons à un petit café construit le long du canal.

Nous sommes là : M^{lle} Bodart, M. et M^{me} Ledoux, MM. Magnel, Charlet et le Maréchal.

Notre si estimé confrère D^r Klein, blessé au pied, dut forcément abandonner la partie et, accompagné de plusieurs des nôtres, il reprit lentement le chemin de Visé. Accident sans importance heureusement.

Après donc avoir pris un léger repos, nous nous dirigeons de nouveau vers la Montagne, dans la direction de Lanaye, pour admirer les riches stations d'*Epipactis atrorubens* Schult. et d'*Orchis Rivini* Gouan.

Horreur! La montagne est éventrée, les stations mentionnées sont complètement détruites; une nouvelle fabrique de ciment, celle de Lanaye, exploite les côtes de la montagne depuis deux ans à peine.

O industrialisme! que de crimes botaniques on commet en ton nom!

Désappointés et vu l'heure déjà avancée, nous nous décidons à rebrousser chemin, laissant errer nos regards sur les riches prairies longeant le canal, au pied de la montagne. Là croissent :

Ornithogalum umbellatum L.

Gymnadenia viridis Rich.

Bunias orientalis L.

Geranium rotundifolium L.

Callitriche obtusangula Le Gall (fosses).

Devant rentrer assez tôt à Liège pour permettre aux confrères de reprendre le train de retour, nous hâtons le pas en prenant cette fois le chemin de halage.

Nous n'avons ainsi exploré qu'en partie la montagne Saint-Pierre. La partie pittoresque, celle à tuffeau solide, aux grottes millénaires, restait à faire. En allant jusqu'à la grotte du mosasaurus (près du village Saint-Pierre en Hollande), on pouvait récolter, en outre des orchidées déjà trouvées dans la première partie de la colline :

Ophrys muscifera Huds.

~~Neottia~~ *Neottia ovaia* Bluff et Finy.

Neottia Nidus-avis Rich.

Platanthera montana Rchb.

Thaif drum minus L. var. *ma jus*.
(*T. depauperatum* Dmt.).
Colutea arborescens L.
Calaminia menthaefolia Host.

Omphalodes verna Monch.
Hypericum montanum L.
Vinca minor L., var. *nemorensis* Jord.
etc.

Tout en devisant sur la chance de rencontrer les autres confrères qui nous auront certainement devancés pour le retour, nous forgons le pas non sans nous arrêter cependant à la mare de Lixhe.

Nous y trouvons trois beaux pieds de *Ranunculus Lingua* L., derniers vestiges d'une riche station aujourd'hui très fortement compromise par suite du comblement progressif de l'étaiig. Le confrère Ledoux en cueillo un pied pour l'herbier du Jardiu Botanique.

Nous remarquons encore, Loujours an voisinage de la maiv :

Carex paniculata L.
Carex Pseudo-Cyperus L., en touffes
superbes;
Iris Pseudo-Acorus L.

Scirpus lacustris L.
Sium an gusli folium L.
Veronica Anagallis. L.

Autrefois, *Lemna polgrrhiza* L. et *Lemna Irisulca* L. tapissaient de leurs frondes les eaux de cette petite mare.

AlI bord de la chaussée longeant le canal vers Lixhe, nous remarquont [^]*Euphorbia Esula* L. subsp. *E. trislis* (Bess.) Rouy var. *typica* Rouy.

Campanula rotundifolia L. Une forme remarquable à étudier : à feuilles inférieures cordiformes, nombreuses, conservées lors de la floraison; plante assez naine, à fleurs grandes pour l'espèce, en inflorescence très pauciflore.

A Devant-le-Pont, en face de Visé, nous constatons la présence d'énormes touffes de *Festuca arundinacea* Schreb et de quelques pieds de *Lepidium rudemale* L.

En traversant le pont de Visé, nous avons Fagréable surprise de rencontrer M. le professeur Damas, venu à notre recherche et qui rentra à Liège avec nous.

Ce n'est qu'à la descente du train à la gare de Longdoz, que nous nous retrouvons tous. Nos confrères, arrivés plus tôt que nous à Visé, avaient choisi les premières voitures du convoi et s'y étaient installés à notre insu.

Après s'être promis de se retrouver aussi nombreux à l'excursion générale de Tail prochain, nous prenons congé les uns des autres, enchantés malgré l'incertitude d'un temps incertain, de nos trois journées d'herborisation.

Nous adressons ici nos plus vifs remerciements à nos nombreux et excellents confrères qui ont bien voulu participer à l'excursion de cette année.

Nous remercions spécialement les membres de la Défense de Tourthe esneutoise qui se sont chargés de diriger la partie pittoresque de la première journée. Merci aussi à M^{lle} Bodart et à M. Visé, nos guides dans la région calaminaire. Mais, n'oublions pas notre aimable et toujours si obligeant vice-président, M. Maignel qui, avec sa scrupuleuse coutumière, a bien voulu contrôler les espèces critiques récoltées et nous communiquer le résultat de ses recherches.

TRAVAUX BOTANIQUES

PUBLIÉS EN BELGIQUE OU PAR DES BOTANISTES BELGES EN 1925 (1)

RELEVÉS PAR

P. VAN AERDSCHOT.

XI.

- Ballion, G.** — Historique de la Symbiose.
La Tribune horticole, Ann. XX, vol. X (1925), n° 439, pp. 242-244.
— Symbiose, Parasitisme, Synœkie. I-IX.
La Tribune horticole, Ann. XX, vol. X (1925), n° 449, pp. 401-402; n° 450, pp. 419-420; n° 451, pp. 437-438; n° 452, pp. 450-451; n° 462, pp. 501-503; n° 466, pp. 570-571; n° 467, pp. 583-584; n° 468, pp. 599-600; n° 470, pp. 630-631.
- Ballion, G. et M^{me}.** — Quelques résultats pratiques de germination osymbiotique des graines d'Orchidées.
La Tribune horticole, Ann. XX, vol. X (1925), n° 428, pp. 65-67-, n° 499, pp. 83-84.
- Batidewyns, D.** — Communication concernant une pousse de Champignons dans les bâtiments des bureaux des corderies et câbleries de Baudewyns, à Gilly.
Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. V, n° 6 (1925), pp. 76-78, 1 pi.
- * **Beevor, H.-R.** — Young woods in Belgium.
Quart. Journal forestry, London, vol. XIII (1919), pp. 272-275}
- Biourge, Ph. (abbé).** — Périthèces et Sclérotés chez les *Penicillium*.
La Cellule, vol. XXXVI (Jubilairé V. Grégoire), 2* partie (1925), pp. 445-455, p. 1.
— Les maladies des Ormes (*Ulmus*).
Journal Société centr. agriculture Belgique, Ann. LXXIII (1925-1926), nouvelle série, vol. VI, n°* 1-2, pp. 22-44 (1925).
- Boon, F.** — Herborisation générale de la Société royale de Botanique de Belgique. 6 juillet 1924 en Campine brabangonne. Rymenam, Keerbergen, Tremeloo.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVII, no 2 (1925), pp. 196-198.

(1) Et les travaux omis dans le relevé précédent.

AT. B. — Les travaux d'auteurs étrangers sont précédés d'un *.

- Bouillenne, R.** — Étude comparative des racines-échasses de *Iriartea exorrhiza* Mart, et de *Pandanus* div. sp.
Bull. Académie roy. Belgique, Clas. Sciences, 5^e série, vol. XI, n° 1 (1924), pp. 9-10.
- Les racines-échasses de *Iriartea exorrhiza* Mart, et de *Pandanus*. div. sp. Mémoires. in-8°, Académie roy. Belgique, Clas. sciences, vol. VIII, no 5 (1925), 45 p. et VIII pi.
- *Iriartea exorrhiza*. Mart. .
C.-R. Associat. franç. avancement sciences, 48^e session, Liège, 1924, pp. 453-458, et fig. (1925).
- Savanes équatoriales du Bas-Amazone (Brésil).
C.-R. Associat. franç. avancement sciences, 48^e, session, Liège, 1924, pp. 957-964 et fig. (1925).
C.-R. Société biogéographique, Paris, Ann. 1924, n° 5, pp. 31-32, n° 8, pp. 51-52.
- La station scientifique de l'Université de Liège au plateau de la Baraque-Michel.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVIII, n° 1 (1925); pp. 20-24, 1 pi. et fig.
- Boulenger, G.-A.** — Remarques sur l'importance attachée au mode d'insertion des carpelles pour la classification des espèces du genre *Rosa*.
C.-R. Académie sciences, Paris, vol. CLXXVI (1925), pp. 1114-1117.
- Les Roses d'Europe de Thérèse Fr. Crépin. (Grande-Bretagne, France, Belgique, Pays-Bas, Suisse, Allemagne). II.
Bull. Jardin bot. de l'État, Bruxelles, vol. X, n° 2 (1925), pp. 193-417.
- Braecke, M. M^{lle}.** — Dédoublé et synthèse fermentaire des glucosides.
— Explication de quelques phénomènes de physiologie végétale par leur hydrolyse.
Annales et Bull. Société roy. Sciences méd. et naturelles, Bruxelles. Ann. 1925, nos 8-10, pp. 164-199.
- Bruynoghe, R. et Maisin, J.** — Action des rayons (α et γ) du radium sur la pousse des racines du *Pisum sativum*.
C.-R. Société de biologie, Paris, sect. beige, vol. XCIII, n° 25 (1925), pp. 851-852.
- Buysens, J.** — Jean Massart.
Le Nouveau Jardin pittoresque, n° Automne, 1925, pp. 53-56 et portr.
- Carpentier, A.** — Remarques sur quelques empreintes végétales du Devonien et du calcaire carbonifère du nord de la France ou de la Belgique.
Annales Société scientifique, Bruxelles, Ann. XLIV (1924-1925), n° 2, partie I, pp. 237-240 (1925).
- Chevalier, Ch.** — Origine et formation des variétés (Création de variétés en horticulture) suite XIII-XVIII.
Le Bulletin horticole, Liège. Ann. XXXVIII (1925), no 2, pp. 17-20, no 6, pp. 81-84, no 8, pp. 113-114, no 10, pp. 145-148, no 12, pp. 177-179, no 14, pp. 209-213.

- Claes, F.** — Quelques données utiles sur le *Phytelephas macrocarpa* Ruiz, et Pav.
L'Agronomie coloniale, Paris. Ann. XIII (1925), n° 96, pp. 291-294.
- Colard, A.** — Voir **Jaumain, D.** et **Colard, A.**
- Compare, A.** — La puissance de vie et la force d'expansion chez les végétaux.
Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. VII (1924-1925), n° 1 (1925),
p. 13.
- Conard, A.** — Sur la division directe suivie de caryocinèse dans les tissus cicatriciels de la tige de *Tradescantia Virginia* L.
Bull. Académie roy. Belgique, Clas. sciences, 5^e série, vol. XI, n° 12 (1925),
pp. 731-739 et 7 fig.
- La figure achromatique et la formation de la membrane dans les tissus cicatriciels de la tige de *Tradescantia virginica* L.
Bull. Académie roy. Belgique, Clas. sciences, 5^e série, vol. XI, n° 12 (1925),
pp. 740-747, 14 fig. et 4 schémas.
- Cornet, A.** — Note sur la découverte du *Barbula inermis* C. Muell. en Belgique.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVIII, n° 1 (1925), p. 8.
- Note sur une mousse nouvelle pour la Belgique *Cynodontium gracilescens*
(W. et M.) Schimp.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVIII, no 1 (1925), p. 27.
- Correvon, H.** — L'adaptation des plantes au milieu illustrée par la Gentiane et ses cousines des Alpes. *Gentiana acaulis* et les plantes alliées.
Le Jardin d'Agnesmet, Ann. IV, (1925) n° 7, pp. 98-100.
- Crabbé, M.** — Les champignons.
Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. VII (1923), fasc. 3, pp. 41-51.
- Culot, A.** — Herborisation du 15 juin 1924 dans la vallée de la Sambre (Montigny-
-Tilleul)
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVII, no 2 (1925), p. 189.
- *Dangeard, P.-A.** — La structure des Vauchéries dans ses rapports avec la
terminologie nouvelle des éléments cellulaires.
LTC e S volXXXV (Jubilée V. Grégoire), 1^{re} partie (1925), pp. 237-
250 et 1 pi.
- Declerck, J.** — Le dédoublement de l'inuline par les microorganismes.
Bull. Association anciens élèves de l'École de Brasserie de Louvain, 1925,
n° 4, pp. 160-166.
- Dehalu, M.** — La station scientifique de la Baie de l'Atlantique.
Bull. Académie roy. Belgique, Clas. sciences, 5^e série, vol. X, nos 10-12
(1924), pp. 447-455 (1925).
- Oe Jaegher, A.** (abbé). — De Hoptentoonstelling te Ternath en de Nieuwe
Hopziekte.
De Hopboer, Jaarg. XVII (1925), bid. 57-61.

De Jaegher, A. (abbé) en **Miserez, H.** — De roode Spin en de Koperbrand.
de Hop.

De Hopboer, Jaarg. XVII (1925), bl. 8-13.

De Keyser, L. — Jean Massart.

Les Naturalistes beiges, Ann. VI, n° 9 (1925), pp. 130-131.

Le Jardin d'Agriculture, Ann. IV, n° 9 (1925), p. 130.

— Quelques résultats intéressants d'enquêtes faites à propos de champignons. — Les champignons vénéneux. — Quelques moyens permettant d'éviter les champignons vénéneux.

Les Naturalistes beiges, Ann. VI, n° 10 (1925), pp. 148-158.

Delevoy, G. — Notice sur quelques bois du Katanga (Congo). Aperçu de la végétation.

Bull. Société centr. forest. Belgique. Ann. XXXII (1925), no 6, pp. 309-323; n° 7, pp. 414-425; n° 8-9, pp. 501-515; no 10, pp. 575-580; no 11, pp. 630-640.

de Limburg-Stirum, A. — La question de l'azote et les forêts.

Annales Société scientifique, Bruxelles. Vol. XLII (1922-1923), fasc. 3-4, partie I, pp. 396-402 (1923.)

***de Litardidre, R.** — Sur l'existence de figures didiploïdes dans le méristème radiculaire du *Cannabis sativa* L.

La Cellule. Vol. XXXV (Jubilairé V. Grégoire), I^e partie (1925), pp. 21-25.

•de Vries, H. — On physiological chromomeres.

La Cellule, Vol. XXXV (Jubilairé V. Grégoire), I^e partie (1925), pp. 5-15.

De Wildeman, E. — Plantae Bequaertianae (*suite*).

Vol. III, nos III (1925), pp. 1-424. Gand, A. Buyens, in-8o.

— Observations sur les espèces africaines du genre *Tephrosia* Pers.

Bull. Société roy. Bot. Belgique. Vol. LVII, no 2 (1925), pp. 114-129.

— Matériaux pour la flore forestière du Congo beige (*suite*).

III. Notes préliminaires sur les espèces du genre *Piptadenia*.

IV. Sur le genre *Angylocalyx* Taub.

V. Notes préliminaires sur une espèce du genre *Osyris* de l'Urundi.

VI. Sur *Osyris urundiensis* De Wild.

VII. Sur quelques espèces du genre *Croton* L.

Annales Société scientifique. Bruxelles. Ann. XLIV (1924-1925), n° 2 (1925), I^e partie, pp. 213-218; no 3, pp. 366-374; no 4, pp. 536-547 (1925).

— Considérations sur l'état actuel des connaissances relatives à la géobotanique du Congo beige.

Congo. Ann. VI, vol. I, no 5 (1925), pp. 715-734, et 1 carte; vol. II, n° 1 (1925), pp. 13-36.

— Sur quelques Légumineuses africaines nouvelles.

Revue Zoologique africaine, suppl. botanique. vol. XIII, no 2, (1925) pp. 3-27.

- De Wildeman, E. — Nos progrès dans la connaissance de la flore congolaise.
C.-R. Association franf. avancement sciences, 48^e session, Lie'ge, 1924*,
pp. 423-425 (1925).
- La forêt tropicale congolaise. Sa régression, sa transformation, sa distri-
bution actuelle.
C.-R. Association Iran?, avancement sciences, 48^e session. Lidge, 1924,
pp. 971-975 (1925); C.-R. Société biogéographique. Paris. Ann. (1923-
1924), pp. 971-975.
- L'étude de Yampolsky sur le Palmier 4 huile. " "
Revue de botanique appliquee et d'agricult. coloniale, Paris. Ann. V,
n^o 41 (1925), pp. 51-56.
- La protection du sol dans les grandes cultures par le papier-carton.
Revue de botanique appliquee et d'agricult. coloniale. Paris. Ann. V, no 52
(1925), pp. 955-957.
- Jean Massart. Notice biographique.
Revue générale sciences pures et appliquées. Paris. Ann. XXXIX, n^o 19
(1925), pp. 529-530.
- Matières grasses.
Bull. Association planteurs caoutchouc, vol. XII, n^o final, oct. 1925,
pp. 10-11.

* Do be 11, **Clifford**. — The chromosome cycle of the *Sporozoa* considered in rela-
tion to the chromosome theory of heredity.
La Cellule, vol. XXXV (Jubilairé V. Grdgoire), 1^{re} partie (1925), pp. 169-
192 et fig.

-{-**Dolisy, Aug.** — Les *Rubus* de la florule de Torgny, 1913.
Bull. Socrété roy. Bot. Belgique, vol. LVII, no 2 (1925), pp. 156-157.

Oooreman, R. — Plantensymbolick.
Benedicts' Kalender van Affligem, Jaarg. XVII (1926), bl. 68-69 (1925.)

Duffrane, L. — Bovistes géants.
Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. VII (1924-1925), no 1 (1925),
pp. 13-14.

Dumas, L. — Autour de la Symbiose.
La Tribune horticole. Ann. XX, vol. X (1925), n^o 439, pp. 241-242; no **440**,
pp. 259-260; no 445, pp. 343-344.

— Les theories erronnées.
La Tribune horticole. Ann. XX, vol X (1925), no 430, pp. 99-100; n^o 431,
pp. 113-114; no 432, pp. 134-135; no 433, pp. 149-151.

— Considérations philosophiques.
La Tribune horticole. Ann. XX, vol. X (1925), no 465, pp. 550-551; no **466**-
pp. 568-570.

Duvinage. — Voir **Van Laer, H. et Duvinage.**

Pavresse, M. — Le domaine des Amerois (végétation locale).
Bull. SocfétS centr. forest. Belgique. Ann. XXXII (1925), no 5, pp. 275-
286.

- Francotte, C. et Tiberghien, A.** — Deux observations faites aux environs de Couvin. — Fasciation torsion chez *Cichorium Intgbus* et Vartette & fleurs blanches de *Thymus serpgllum* et *Origanum vulgare*.
Bull. Socfcté roy. Bot. Belgique, vol. LVII, n° 2 (1925), pp. 158-160.
- Fr6mineur, F.** — Les Bactéries.
Les Naturalistes beiges. Ann. VI (1925), n° 8, pp., 124-127.
- *Galiano, E.-F.** — Elementos de Biologia general y de Protistologia por e\ Prof. Juan Massart version española.
Barcelone, 1925, in-8°, XVI-352 p..
- Qalloy, A.** --- De la pourriture rouge, consecutive aux dégâts de cerf dans certaines pessières de THertogenwald.
Bull. Socittg centr. forest. Belgique, Ann. XXXII (1925), n° 7, pp. 401-405.
- Gates, R.-R.** — Pollen tetrad wall formation in *Lathraea*.
La Cellule, vol. XXXV (Jubilare V. GnSgoire), 1» partie (1925), pp. 49-59 et 1 pi.
- Ghesquidre, L.** — Note sur les racines tabulaires ou accotements ailfs de quelques arbres congolais.
Revue zoologique africaine, suppl. Botanique, vol. XIII, n° 2 (1925), pp. 1-2, pi. VI.
- Gilkinet, A.** — Flore fossile du Landenien de Huppaye. — Eocene inférieur. Mlmoires, in-4°, Sociéty glologique Belgique. Liège. 1925, pp. 5-28 et fig. pi. 1-VI.
— Un cône fossile du Rupélien.
Mlmoires, in-4°, Soci&6 géologique Belgique, Lilge. 1925, pp. 29-30.
- Goblet d'Alviella, F.** — Note sur l'histoire des forêts beiges (*suite*).
Bull. SocetS centr. forest. Belgique. Ann. XXXII (1925), n° 2, pp. 65-80; n° 3-4, pp. 129-153; n° 5, pp. 229-254; n° 8-9, pp. 441-486; n° 10, pp. 553-575; n° 11, ppi 609-630.
- Goossens, V.** — Note sur le *Funtumia latifolia* Stapf.
Bull, agricole Congo beige, vol. XVI (1925), no 1, p. 259.
- Gr6goire, V. (chanoine).** — Les limites du mendélisme et le rôle des chromosomes dans Thérédité.
Revue des questions scientifiques, 4^e sSrie, vol. VIII, n° 1 (1925), pp. 117-154 .
—[^] Manifestation en Thonneur de M. le chanoine Victor Grtgoire, k l'occasion du XXV^e anniversaire de son professorat, 1899-1925. Professeur de cytologie et de botanique k l'Universite catholique de Louvaji.
Louvain, 1925, in-8°, 79 p.
— Jubil6 professoral de M. le chanoine V. Grfgoire.
Revue des questions scientifiques, 4^e sdrie, vol. VII, n° 2 (1925), pp. 297-306.
La Cellule, vol. XXXV et XXXVI (1925).

***Guilliermond, A.** — Observations sur l'origine des vacuoles.
La Cellule, vol. XXXVI (Jubilairé V. Grdgoire), 2° partie (1925), pp. 216-229 et 3 pi.

Hauman, L. — Apuntes de Microbiologie.
Buenos-Ayres, 1924, in-8°, 140 p.

— The genus *Poissonia* Baillon.

Bull. miscellaneous informat. Kew Gardens. London. Ann. 1925, no a, pp. 276-279.

Comm. Museo nac. Hist. natur., vol. II (1925), pp. 211-215 > *ser* e Botanica, n° 74.

— La botanica y sus aplicaciones.

« S? », Revista Soc. argent. Cienc. natur., Buenos Aires, vol. VII, pp. 43-46.

— Nota sobre el *Philodendron Tweedianum* Schott y algunos Araceas trgentinas.

« Physis » Revista Socied. argent. Cienc. natur. Buenos-Aires, vol. VIII (1925), pp. 99-103.

— Notes sur le genre *Boussingaultia* H.-B.-K.

Anales Museo nac. Hist. natur., Buenos-Aires, vol. XXXIII (1925), pp. 347-359, Ser. Botanica, no 77.

— La végétation de Tile de Martin Garcia dans le Rio de la Plata.

Publicat. Instit. investigac. geograf. Facult. filosofia y letras, n° 10 (1925), 39 p., VIII pi., Buenos-Aires, in-8°.

***Hocquette, M.** — Quelques plantes adventices du nord de la France.

Bull. Societé roy. Bot. Belgique, vol. LVII, no 2 (1925), pp. 166-176.

Houzeau de Lehaie, J. — Contribution à la codification de l'étude de la Flore indigène.

Bull. Societé roy. Bot. Belgique, vol. LVIII, no 1 (1925), pp. 9-10.

— Note sur la dissémination des Orchidées.

Le Jardin d'agrément, Ann. IV (1925), no 5, pp. 72-75.

— Les arbres fétiches de la Belgique.

Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. V (1923), no 3, pp. 64-68.

— Les Orchidées indigènes et l'avenir de leur hybridation.

Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. VI (1924), no 2, pp. 16-18 (1925.)

— La vigne sur le Mont Pariscl.

Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. VI (1924), no 3, pp. 31-33.

— Les Orchidées indigènes plantes utiles. — Sur Faction curative de certaines Orchidees indigènes.

Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. VII (1924-1925), no j, pp. 10-11 (1925).

— Les Ophrys belgts et leurs variations.

Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. VII (1924-1925), no j, pp. 11-12 (1925).

— Voir vanden Broeck, E. et Houzeau de Lehaie, J.

Jaumain, D. et **Colard, A.** — Sur les caractères d'un champignon du genre

Monilia isolé dans un cas mortel de mycose pulmonaire, contractée au Congo belge.

G.-R. Société de biologie Paris. Sect. belge, vol. XCIII, n° 25 (1925), pp. 858-860.

***Jentsch, F.** — Wald und Waldwirtschaft in Belgien. — (The forests and forest management in Belgium).

Tharander forstl., Jahrb., Leipzig. LXX (1919), pp. 111-130.

Kinds, E. — Noix à ivoire végétal « Corozo » de palmiers du Congo belge. *Sclerosperma Mannii*

Bull. agricole Congo belge, vol. XV (1924), n° 4, pp. 244-246, 650-655 et fig.

•**Klein, E.-J.** — Der Lichtgenuss des *Hymenophyllum tunbridgense* Sm.

Archives Institut Gr.-Ducal, Luxembourg, nouvelle série, vol. IX (1925), pp. 63-75.

Kufferath, H. — études sur les levures du Iambic, isolement, caractères de culture et biologie.

Chimie et Industrie, Paris, vol. XIII (1925), n° 6, 11 p. in-4°.

Lambert, V. — La curieuse succession des phénomènes vitaux chez les hampes florales d'*Ornithogalum lacteum*, conservées à sec.

Le Jardin d'agrément, Ann. IV (1925), n° 12, pp. 184-185.

Lathouwers, V. — Variations spéculaires apparues dans les lignées pures de Froment et d'Epeautre.

C.-R. Association franc. avancement sciences, 48^e session, Liège, 1924, pp. 1009-1013 (1925).

Laurent, M. — Notice sur Marcel Laurent.

La Tribune horticole, Ann. XX, vol. X (1925), n° 442, pp. 291-293.

Lebrun, J. — Voir **Leftbvre-Giron, A. M^{me}** et **Lebrun, J.**

Leclercq, S., M^{lle}. — Premières observations sur la structure anatomique des végétaux du houiller belge. (Résumé).

C.-R. Association franc. avancement sciences, 48^e session, Liège, 1924, p. 391 (1925).

Annales Société géologique Belgique, Liège, vol. XLVIII, n° 1 (1925), pp. 97-98.

— Les végétaux à structure conservée du charbonnage de Wéristr.

Bull. Société belge géologie, paléontol. et d'hydrologie, Bruxelles, Ann. XXXVIII, vol. XXXIV (1924), pp. 31-32 (1925).

Ledoux, P. — Note préliminaire sur des variations structurales observées dans les genres (*Enothera*, *L. Verbascum*, *L.* et *Galium*, *L.*

Bull. Académie roy. Belgique, Class. sciences, 5^e série, vol. XI (1925), n° 12, pp. 772-779 et 2 fig.

- Lefebvre-Giron, A., M^{me} et Lebrun, J.** — Herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique, le dimanche 29 juin 1924, dans la vallée du Bocq.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVII, n° 2 (1925), pp. 190-195.
- Lerho, A.** — « Libertiana ». Petit notice sur M^{lle} Marie Libert.
« La Semaine » Journal de la Ville et du Cercle de Malmédy, Ann. 1925, n° 52.
- Lindemans, P.** — La maladie rouge des Houblons en 1924.
Le Petit Journal du Brasseur, Bruxelles, vol. XXXIII (1925), pp. 189-190.
— Le mildiou du Houblon (*Pseudo-Peronospora Humili*).
Le Petit Journal du Brasseur, Bruxelles, vol. XXXIII (1925), pp. 899-901.
— De Hopziekte van 1924.
De Hopboer, Jaarg. XVII (1925), bl. 41-43. . . .
— Eene nieuwe Hopziekte (*Pseudo-Peronospora Humili*).
De Hopboer, Jaarg. XVII (1925), bl. 44-47, 1 fotogr.
- Lonay H.** — Sur la présence de bourgeons adventifs sur les pétioles de *VHae-manthus* et leurs rapports anatomiques avec ces pétioles. . . .
C.-R. Association frang. avancement sciences, 48^e session, Liège, 1924, pp. 425-435. . . . j r .
— Sur quelques Orchidées beiges et sur une nouvelle station de *Loroglossum hircinum* en Belgique.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVIII, no 1 (1925), pp. 93-95.
— La nervation des ricarpes chez *S ygonum*.
La Cellule, vol. XXV (Jubilair S égoire), 1925, 1^{re} partie, pp. 161-166.
- Wagnel L** — Comptes-rendu de l'herborisation générale dans la Flandre orientale le 15 juillet 1924. Eccloo, Kraenepoel, Heusdongen, Destelbergen.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVII, n° 2 (1925), pp. 177-188.
— Annotations au Prodrome de la flore de l'Alsace.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVII, n° 2 (1925), pp. 140-148.
— Note sur les fomes alWlore du Serpolet et de l'Origan (*Thymus Serpyllum* et *Origanum vulgare*).
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVIII, n° 1 (1925), p. 37.
- *IWaige, A.** - Alimentation hydrocarbon* de la cellule et variations nucléaires
" i S S S S T ^ 1. XXXV (Jubilair V. Grégoire), 1^{re} partie. (1925), pp. 327-340.
- Maisin, J.** — Voir Bruynoghe, R. et Maisin, J.
- Marchal t** - De l'emploi du carbonate de cuivre en poudre pour la désinfection, Liège, 1924, pp. 1021-1023 (1925).

- Marchal, F.** — De la prétendue existence, en Belgique, de *VEndothia parasite* du châtaignier.
C.-R. Association franc, avancement sciences, 48^e session, Liège, 1924, pp. 1023-1024 (1925).
- Le traitement de la Cloque du Pêcher.
Rapport III^e congrès national d'horticulture, Verviers, 6-7, Sept. 1924, pp. 22-23.
- Immunité et predisposition des plantes vis-à-vis des parasites végétaux.
Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale, Paris, vol. V (1925), no 43, pp. 177-182.
- Le problème phytopathologique en Belgique.
Revue Internationale de renseignements agricoles (Institut internat. de Rome), nouvelle série, vol. VIII (1925), n^o 1, pp. 90-102.
- La défense de l'organisme végétal.
Annales de Gembloux, Ann. XXXI (1925), no 10, pp. 225-239.
- Eléments de Pathologie végétale appliquée à l'agronomie et à la sylviculture.
Gembloux, Duculot, 1925, XVI, 312 p. in-8^o.
- Marchal, A.** — Dispersion du *Carex strigosa* Huds. dans les environs de Liège*
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVII, n^o 2 (1925), pp. 164-165
- De quelques plantes populaires (Enquêtes du Musée de la vie wallonne).
Lidge, no 7, juillet 1925.
- Martens, P.** — Le cycle du chromosome somatique dans les phanérogames.
II. *Listeria ovata*.
La Cellule, vol. XXXVI (Jubilairé V. Grégoire), partie 11 (1925), pp. 125-214 et 2 pi.
- Massart, J.** — Notice sur Jean Massart.
La Tribune horticole, Ann. XX, vol. X (1925), no 463, pp. 531-532.
- Voir **Buysens, J.**; **De Keyser, L.**; **De Wildeman, E.**; **Zunz, E.**
- *Masschelein, A.** — Voir **Van Laer, H.** et **Masschelein, A.**
- Mayn6, IYL-R.** — La biologie appliquée à la lutte contre les insectes nuisibles (et les champignons).
Annales et Bull. Société roy. Sciences médicales et naturelles de Bruxelles, Ann. 1925, nos 1-3, pp. 15-27.
- M6rat, P.** — La dessiccation et la conservation des Orchidées en herbiers.
Le Jardin d'agrément, Ann. IV (1925), n^o 3, pp. 36-40.
- Michel, E.** — Le Hêtre (*Fagus sglomatica*); Le Ch&ie (*Quercus Robur*); Le Bouleau (*Betula alba*); Le Chardon des dunes ou Panicaut (*Ergngium maritimum*); Le Frene (*Fraxinus excelsior*); Le Gui (*Viscum album*).
Les Naturalistes belges. Ann. VI (1925), no 1, pp. 6-11; n^o 2, pp. 18-24; no 3, pp. 34-42; no 6, pp. 93-95; n^o 7, pp. 100-104; no 12, pp. 179-190.

- Michel, E.** — *Caltha palustris* L.; *Aquilegia vulgaris*; *Typha latifolia* L. et *Typha angustifolia* L.; *Sagittaria sagittifolia* L. *Menyanthes trifoliata* L.
Le Jardin d'agriculture, Ann. IV (1925), no 3, pp. 40-42; no 6 DD 89-Qn"
no 7, pp. 100-103; no 9, pp. 131-134; n° 12, pp. 178-179.
- Miserez, H.** — Voir De Jaegher, A. (abbé) et Miserez, H.
- Monoyer, A.** — Contribution à l'anatomie des Palmiers.
C.-R. Association franc. avancement sciences, 48° session, LISSP, IOOA
pp. 458-462 et fig. (1925).
— **Anatomie du *Cocos botryophora* Mat.**
Mémoires in-8°. Académie roy. Belgique, Classe sciences, vol. VIII faun 7
(1925), 41 p. et X pi.
- Musquin, A. et Estienne, V.** — *Penicillium cupricum* Trabut (*Cifromyces cupricus* Musquin et Estienne). Etude morphologique et biologique.
Journal Pharmacie Belgique, Ann. VII (1925), no 14, pp. 253-257 et fig.*
no 15, pp. 269-274.
- *Namyslawski, B.** — Recherches sur l'hydrobiologie (Microflore de la Pologne).
Annales Biologie lacustre, vol. XIV, no* 1-2 (1925), pp. 131-186.
- Naveau, R.** — Beidrage tot de Kennis van *Pholiota*.
Natuurwetensch. tijdschrift, Jaarg. VII (1925), bl. 9-12.
— De « Imperial Botanical Conference » van Londen 1924.
Natuurwetensch. tijdschrift, Jaarg. VII (1925), bl. 33-45.
- Pteraerts, J.** — Une méthode biochimique de détermination du pouvoir germinatif des graines.
Bull. Association planteurs caoutchouc, vol. XII, n° final oct. 1925, p. 9.
— Le Grand Soleil ou Tournesol (*Helianthus annuus*).
Bull. agricole Congo beige, vol. XVI (1925), no 1, pp. 240-255; no 2,
pp. 393-406; «Congo », Ann. VI, vol. I (1925), n° 2, pp. 189-205, Ann. VI,
vol. II, no 2 (1925), pp. 209-222.
— Quelques aperçus récents de la doctrine de la restitution. — Les éléments catalytiques de la cellule végétale. — Teneurs en manganèse et en fer de productions tropicales originaires du Congo beige ou ailleurs.
Congo, Ann. VI, vol. I (1925), no 4, pp. 523-545; no 5, pp. 735-757.
- Pohl, G.** — Sur la flore de Zwyn (Knocke).
Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. VI, no 2 (1925), p. 18.
— Plantes du marais de Douvrain.
Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. VI, no 1 (1924), pp. 7-8
- Pottiez, C.** — Contribution à l'étude de la flore médicinale indigène « Le gratte-ron ». *Galium Aparine*.
Journal Pharmacie Belgique, Ann. VII (1925), no 17, pp. 301-304.
- Quairidre, C.-J.** — L'arboretum du Freyr royal.
Bull. Société centr. forest. Belgique, Ann. XXXII (1925), no 11, pp. 650-653.

- Racheneur, F.** — Excursion du 8 mars 1925. — L'étude de la Flore et de la Faune houillères des gisements des charbonnages du Bray et du Levant de Mons.
Bull. Naturalistes Mons et Borinage, vol. VII, n° 2 (1925), pp. 15-16.
- Renier, A.** — Quelques remarques sur les Bothrodendrées.
C.-R. Association frang. avancement sciences, 48^C session Liège, 1924, p. 292 (1925).
— Les gisements houillers de la Belgique (*suite*), IX, X.
Annales des mines, vol. XXIII (1922), pp. 981-1002; vol. XXIV, (1923) pp. 959-978.
- Robert, H.** — Sur la variability de quelques espèces planctoniques du lac de Neuchatel.
Annales Biologie lacustre, vol. XIV (1925), n^o 1-2, pp. 5-38.
- Robyns, W.** — The geographical distribution of the genus *Sphaeranthus*.
The New-Phytologist, London, vol. XXIV (1925), n° 2, pp. 124-128 et 6 fig.
— Les Jardins royaux de Kew (Londres).
Revue Questions scientifiques, vol. LXXXVIII (1925), n° 2, pp. 455-504
- Salmon, E.-S.** — La maladie mosaïque du Houblon.
Le Petit journal du Brasseur, Bruxelles, vol. XXXIII (1925), pp. 1046-1047.
- Scheerlinck, H.** — Les nodosités radicales des Légumineuses.
Revue horticole beige, vol. VI (1925), n° 3, pp. 44-47; n° 4, pp. 60-62.
— Gisting en gistcelleen in verband met fruitdranken.
Het Tuinbouwblad, Jaarg. VI (1925), no 10, bl. 147-149; n° 11, bl. 166-169.
- ***Schodduyn, R.** — Contribution à l'étude du Plancton du lac de Lourdes (Hautes-Pyrénées).
Annales Biologie lacustre, vol. XIII (1924), n^oB 3-4, pp. 141-204 (1925).
— Contribution à l'étude biologique du Canal de Roubaix (nord de la France), d'après les matériaux récoltés par MM. P. et J. Surbayrole.
Annales Biologie lacustre, vol. XIV (1925), n^o 1-2, pp. 89-110.
- Schouteden-Wery, J., M^{me}.** — La fécondation des *Clerodendron splendens* par les Nectariniens.
Revue zoologique africaine, vol. XIII, n^o 1-2 (1925); Bull. Cercle zoolog. congol., pp. (9, 62-65) et fig.
- ***Sharp, L.-W.** — The factorial interpretation of sex determination.
La Cellule, vol XXXV (Jubilair V. Grégoire), 1^{re} partie (1925), pp. 195-235 et fig.
- Stainier, X.** — Nodules dolomitiques avec végétaux à structure conservée du Houiller beige.
Bull. Société beige géologie, paléontolog. et hydrologie, Ann. XXXVIII, vol. XXXIV (1924), pp. 26-30 (1925).

- Sternon, F.** — L'hétérogénéité du genre *Rammlaria*.
Thèse, Université Nancy, 1925, 91 p. 2 pi. in-8°.
- *Stomps, T-J.** — Sur *YCEnothera biennis* mut. *gigas*.— Une nouvelle mutation tetraploide.
La Cellule, vol. XXXVI (Jubilairé V. Grégoire), 2« partie (1925), pp. 235-254.
- Terby, J., M^{Ue}.** — Les divisions sporogoniques du *Plasmodiophora Brassicae*.
Wor.
Bull. Acad&nie roy. Belgique, classe Sciences, 5^e s[^]rie, vol. X, n^o« 10-12, pp. 519-537 et 2 pi. (1925).
— Etude cytologique sur les nodosités radicales des Légumineuses.
Mémoires in-8^e Académie roy. Belgique, classe Sciences, vol. VIII, n^o 8 (1925), 31 p., 2 pi.
- Tiberghien, A. — Voir Francotte, C. et Tiberghien, A.**
- Tits, D.** — Le Sahara occidental (Contribution phyto-géographique).
Bull. Sociaie* roy. Bot. Belgique, vol. LVIII, n^o 1 (1925), pp. 39-91, 3 pi. et fig.
- Van Aerdschot, P.** — Travaux botaniques publiés en Belgique ou par des botanistes beiges en 1924. X.
Bull. Socie*té roy. Bot. Belgique, vol. LVII, n^o 2 (1925), pp. 199-210.
- van den Broeck, E.** — Considérations émises au sujet de la note de M. P. Mérat, sur la dessiccation et la conservation des Orchidées en Herbiér.
Le Jardin d'agrément, Ann. IV (1925), n^o 4, pp. 55-61.
- van den Broeck, E. et Houzeau de Lehaie, J.** — De winterharde Orchideeën.
Het Tuinbouwblad, Jaarg. 1925, n^o 9, bl. 129-130.
- ^andendries, R.** — Les résultats acquis au sujet de la scxualité des Basidio* mycètes.
C.-R. Association franc, avancement sciences, 48^e session, Liège, 1924, pp. 447-453 (1925).
— L'hétéro-homothallisme dans le genre *Coprinus*.
Bull. Sociéty roy. Bot. Belgique, vol. LVII, n^o 2 (1925), pp. 139-146.
— Les mutations sexuelles des Basidiomycètes.
Bull. SociSté roy. Bot. Belgique, vol. LVIII, n^o 1 (1925), pp. 28-37.
— Recherches expérimentales prouvant la fixity du sexe dans *Coprinus radians* Desm.
Bull. Société mycologique, France, vol. XLI (1925), n^o 3, pp. 358-374.
- ^anderkam, V.** — L'atmosphère et la plante (*suite*).
Revue horticole beige, Ann. VI (1925), n^o 1, pp. 1-3.
— Nos pauvres plantes (Maladies des plantes).
Revue horticolé beige, Ann. VI (1925), n^o 4, pp. 55-56; n^o 5, pp. 71-72; no 6, pp. 89-90; n^o 7, pp. 103-101.
— Au sujet des BacLérics.
Revue horticole beige, Ann. VI (1925), n^o 11, pp. 149-150.

- Vanderyst, H.** (Rév. Père). — Étude botanico-agronomique concernant la biologie spéciale des feuilles du Palmier à huile (*Elaeis*) *suite*.
Bull. Association planteurs Caoutchouc, vol. XII, n° final, oct. 1925, pp. 5-8.
- Études géo-agronomiques congolaises II. La Région agricole cristalline.
Bull. agricole Congo beige, vol. XVI (1925), n° 1, pp. 146-167.
- Les concessions de forêts secondaires et de palmeraies congolaises*.
Congo, Ann. VI, vol. II (1925), n° 5, pp. 731-737.
- Vanderveelde, A.-J.-J.** en **van Seters, W.-H.** — Over eenige handschriften del brieven van Antoni van Leeuwenhoek. 9^e bijdrage tot de studie over de werken van den Stichter der micrographie.
Versl. en Mededeel. k. Vlaamsche Academie, Gent, Jaarg. 1925, bl. 165-197.
- Van de Werf, A.** — De ellipsoïde, basis der Stufmeelstructuur.
Natuurwetensch. Tijdschrift, Jaarg. VII (1925), n° 1, bl. 3-8.
- Van Laer, H.** — Le rôle de la création du milieu dans les industries de fermentation.
Annales et Bull. Société sciences médic. et naturelles, Bruxelles, Ann. 1925, nos 1-3, pp. 43-55.
- Van Laer, H.** et **Duvinage.** — Involution du phosphore au cours de la germination (de Torge).
Bull. Société chimique Belgique. Ann. XXXII (1923), n° 11, pp. 355-357.
- Van Laer, H.** et **Masschelein, A.** — dévolution des pentosanes de l'**Orge** au cours de la germination.
Bull. Société chimique Belgique, Ann. XXXII (1923), n° 12, pp. 402-404.
- Van Oye, P.** — Flagellates du Congo beige.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVIII, n° 1 (1925), pp. 11-19 et 2 fig.
- Verhulst, A.** — Essai de phytostatique en Jurassique beige (*suite*).
VI. Les pionniers des études floristiques dans la région.
VII. Espèces qui ont disparu.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVII, n° 2 (1925), pp. 147-155.
- Quelques échappées sur la végétation des terrains triasiques en Belgique.
Bull. Société* roy. Bot. Belgique, vol. LVIII, n° 1 (1925), pp. 96-96.
- Vincent, J.** — Biologie végétale.
Les Naturalistes belges, Ann. VI (1925), n° 5, pp. 73-77.
- Wattiez, N.** — Sur la présence de méthylglucoside |3 dans les feuilles de *ScabiosaQ succisa* L.
Journal Pharmacie, Belgique, Ann. VII (1925), n° 5, pp. 81-85 et fig.

*Winge, O. — Contribution to the knowledge of Chromosomenumbers in Plants.
La Cellule, vol. XXXV (Jubilairé V. GnSgoire), I» partie, 1925, pp. 305-
324, 2 pi.

Zunz, E. — Notice biographique sur J. Massart.
Annales et Bull. Société roy. Sciences médic, et naturelles, Bruxelles
Ann. 1925, n°* 8-10, pp. 161-163.

Anonyme :

- Notice biographique sur J.-B. De Toni, 1864-1924.
Bull. Société roy. Bot. Belgique, vol. LVII, n° 2 (1925), pp. 110-112.
- Excursion du 10 mai 1925. Nouveau Jardin de l'Institut botanique
(Université libre de Bruxelles), à Rouge-Cloître.
Les Naturalistes beiges, Ann. VI (1925), n° 6, pp. 95-96.
- V^e exposition de champignons au Jardin botanique de l'État à Bruxelles,
du 1^{er} au 6 octobre 1925.
Les Naturalistes beiges, Ann. VI (1925), n° 10, pp. 146-148; n° 11, pp. 162-
164.
- Excursion, vallée de la Molignée, vallée de Hoyoux, 5 juillet 1925, sous
la direction de M. A. Charlet.
Le Jardin d'agrément, Ann. IV (1925), n° 8, pp. 127-128.
- Excursion forestière en 1924. Lorraine et Vosges reconquises.
Bull. Société centr. forest. Belgique, Ann. XXXII (1925), n° 5, pp. 254-
275; n° 6, pp. 323-330; n° 7, pp. 405-443.
- Excursion forestière annuelle 1925. — Malmédy, vallée de la Warche.
Bull. Société centr. forest. Belgique, Ann. XXXII (1925), n° 10, pp. 580-
589.
- Alisiers et Buis (*Sorbus* et *Buxus*).
Bull. Société centr. forest. Belgique, Ann. XXXII (1925), n° 2, pp. 81-95.
- ~ Les maladies des Ormes (*Ulmus*).
Bull. Société centr. forest. Belgique, Ann. XXXII (1925), n° 3-4, pp. 176-
181.
- A propos d'hybrides de greffe.
Bull. Société centr. forest. Belgique, Ann. XXXII (1925), n° 7, pp. 425-
431.
- Observations en matière forestière en 1924. Maladies cryptogamiques.
Bull. Société centr. forest. Belgique, Ann. XXXII (1925), n° 11, pp. 646-
647.
- *- Absorption de Teau et des matières minérales du sol.
Le Bulletin horticole, Ann. XXXVII (1925), no 24, pp. 349-353.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGES-
Assemblée générale du 2 février 1925.	7
A. CORNET. — Note sur la découverte du <i>Barbula inermis</i> C. Mucll. en Belgique.	8
J. HOUZEAU de LEH AYE. — Contribution à la codification de l'étude de la flore indigène.	9
P. VAN OYE. — Flagellates du Congo beige.	11
R. BOUILLENNE. — La Station scientifique de l'Université de Liège au plateau de la Baraque Michel.	20
Stance du 3 mai 1925.	25
A. CORNET. — Note sur une Mousse nouvelle pour la Belgique	27
R. VANDENDRIES. — Les Mutations sexuelles des Basidio- mycètes.	28
L. MAQNEL. — Note sur les formes albiflores du Serpolet et de l'Origan.	37
D. TITS. — Le Sahara occidental.	39
Stance extraordinaire tenue à l'Institut botanique de Liège le 20 juin 1925.	92
H. LONAY. — Sur quelques Orchidées belges et sur une nouvelle station de <i>Loroglossum hircinum</i> en Belgique.	93
A. VERHULST. — Quelques échappées sur la végétation des terrains triasiques en Belgique.	96
Seance du 11 octobre 1925.	99
A. CORNET. — Les <i>Cynodontium</i> B. S. de Spa	101
H. LONAY. — Une nouvelle station d'un champignon peu connu en Belgique : <i>Sarcosphaera sepulta</i> Schroet.	103
L. HAUMAN. — Étude phytogéographique de la Patagonie . . .	105
R. VAN DEN DRIES. — Sur le tétrapolarité* sexuelle de <i>Coprinus</i> <i>micaceus</i>	180
R. BOUILLENNE. — Evolution accidentelle de la végétation des Hautes-Fagnes du plateau de la Baraque-Michel.	187

	PAGES
Stance du 13 d<5cembre 1925.	202
M. BEELI. — Contribution nouvelle à l'Uude tie ?a flore mycolo- gique du Congo.	203
R. BOUILLENNE. — Les savanes gcfuatoriales dii Bas-Amazone.	217
G.-A. BOULENGER. — Note sur des OrcMd&s trouve"es a WavrelUe.	224
H. VAN DEN BROECK. — Muscimtes nouveJlea pour la flon' beige et habitations nouvelles.	226
F. STERNON. — Considerations sur la systi'maUqie des Cham- pignons iniparfajls.	230
i. QOFFART el A. MARECHAL. -- Coiunte rendu Uc Therbo- rlsatloh ge*nfrale d;ms la province de D;nge (<20, 21, 22 jtijn 192").	237
P. VAN A EB DSC HOT. — Travaux botanique* publics en Bel- gique ou par des botanistes beiges en 1925.	247
Table des Matieres.	262

