

HAUMAN-

3

203.

18 AGO 1934

para la biblioteca del
Museo de la Universidad de la
Plata

ÉTUDE PHYTOGÉOGRAPHIQUE

de Lucien Hauman

DE LA

VII. 34

PATAGONIE

PAR

LUCIEN HAUMAN

Ex-PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE BUÉNOS-AIRES

MÉMOIRE PUBLIÉ AVEC L'AIDE DE LA FONDATION ACADÉMIQUE
AGATHON DE POTTER



Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique,
t. LVIII (1926), pp. 105 à 180.

18. AGO 1934

ÉTUDE PHYTOGÉOGRAPHIQUE DE LA PATAGONIE

PAR

LUCIEN HAUMAN

Ancien professeur à l'Université de Buenos-Ayres.

INTRODUCTION.

La Patagonie, l'une des régions assurément les plus stériles et inhospitalières de l'Amérique du Sud extratropicale, et actuellement encore l'une 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 pampéenne, 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 toutes 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 (1767), Forster, Banks, Gaudichaud, Duperrey, Lechler, Dumont d'Urville et, plus spécialement, Darwin (1834), qui leur consacra dans son *Voyage d'un Naturaliste* quelques chapitres du plus haut intérêt, puis J. Dalton Hooker, l'auteur de la célèbre *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 Dumont d'Urville, planches préparées par Hombron, et dont le texte fut rédigé par Decaisne.

Le lecteur trouvera facilement, dans la bibliographie qui termine le présent travail, le titre exact des ouvrages auxquels il sera fait allusion dans le texte.



eut d'une part l'apport 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, où 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 (*Résultats 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 (phanérogamie, 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 andine; 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 sémidésertique 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, où l'on 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 expédition, subsidiée par le Gouvernement argentin, eut pour chef, au point de vue administratif, M. le Dr 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 expédiées 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 à ce sujet par M. Hicken. Je n'ai donc eu, 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, où seront successivement étudiées :

La Côte patagonique de l'Atlantique.

La Steppe patagonique par 50-51° de lat. S.

La Précordillère.

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° et le 51° 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 la 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 arénicoles dominantes sont la Composée résineuse *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 *Margyricarpus 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 salés *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, *Ulva* 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 arundinaceum* Gris., ou *Epicampes arundinaceus* Hackel.

(2) On trouvera figurées 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 frontière 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 aussi du reste dans la presqu'île Valdès, 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 :

- | | |
|---|--|
| <i>Ephedra ochreatea</i> Miers. | <i>Marggyricarpus setosus</i> R. et Pav. |
| <i>Panicum Urvilleanum</i> Kunth. | <i>Prosopis patagonica</i> Speg. |
| <i>Stipa humilis</i> Cav. | <i>Prosopis striata</i> Benth. |
| <i>Stipa Neaei</i> Nees. | <i>Prosopis juliflora</i> DC. |
| <i>Stipa speciosa</i> Trin. et Rupr. | <i>Hoffmannseggia trifoliata</i> Cav. |
| <i>Stipa tenuis</i> Phil. | <i>Adesmia canescens</i> (A. Gray) Speg. |
| <i>Sporobolus rigens</i> (Trin.) Desv. | <i>Erodium cicutarium</i> L'Hér. |
| <i>Spartina montevidensis</i> Arechav. | <i>Larrea divaricata</i> Cav. |
| <i>Poa bonariensis</i> Kunth. | <i>Larrea nitida</i> Cav. |
| <i>Poa chilensis</i> Trin. (? , Hackel.) | <i>Euphorbia patagonica</i> Hieron. |
| <i>Festuca muralis</i> Kunth, f. <i>pygmaea</i> Hackel. | <i>Schinus dependens</i> Ort. |
| <i>Bromus Trinii</i> Desv. | <i>Condalia microphylla</i> Cav. |
| <i>Bromus unioloides</i> (Willd.) H. B. K. | <i>Frankenia patagonica</i> Speg. |
| <i>Hordeum secalinum</i> Schreb., var. <i>parviflorum</i> Hackel, f. <i>pusillum</i> (Hackel) Haum. | <i>Frankenia</i> cfr. <i>cymbifolia</i> Hook. (Dusen). |
| <i>Hordeum murinum</i> L., subsp. <i>leporinum</i> (Link.) Rich. | <i>Opuntia</i> sp. |
| <i>Atriplex Ameghinoi</i> Speg. | <i>Eryngium Kurtzii</i> Hicken. |
| <i>Atriplex undulatum</i> (Moq.) Dietr. | <i>Mulinum spinosum</i> Pers. |
| <i>Atriplex lampa</i> Gill. | <i>Menodora robusta</i> (Benth.) A. Gray. |
| <i>Atriplex montevidense</i> Spreng. | <i>Amsinckia angustifolia</i> Lehm. |
| <i>Atriplex sagittifolium</i> Speg., var. <i>microphyllum</i> Speg. | <i>Valentinia patagonica</i> Speg. |
| <i>Atriplex semibaccatum</i> R. Br. | <i>Lippia seriphioides</i> A. Gray. |
| <i>Atriplex vulgatissimum</i> Speg. | <i>Lippia nodiflora</i> (L.) Rich. |
| <i>Chenopodium multifidum</i> L. | <i>Verbena ligustrina</i> Lag. |
| <i>Salicornia corticosa</i> (Mey.) Walp. | <i>Lycium elongatum</i> Miers. |
| <i>Suaeda divaricata</i> Moq. | <i>Lycium chubutense</i> Dusen. |
| <i>Suaeda fruticosa</i> Forst. | <i>Veronica peregrina</i> L. |
| <i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort. | <i>Plantago patagonica</i> Jacq. |
| <i>Amarantus vulgatissimus</i> Speg. | <i>Grindelia speciosa</i> Lindl. |
| <i>Bougainvillea spinosa</i> (Cav.) Heim. | <i>Gutierrezia Brachyris</i> Macl., var. <i>patagonica</i> Speg. |
| <i>Paronychia chilensis</i> DC. | <i>Heterothalamus tenellus</i> (Hook. et Arn.) OK. |
| <i>Spergularia villosa</i> Camb. | <i>Baccharis Darwinii</i> Hook. et Arn. |
| <i>Draba australis</i> Hook. f. | <i>Baccharis genistaefolia</i> DC. |
| | <i>Gnaphalium axillare</i> Remy. |
| | <i>Xanthium spinosum</i> L. |

Senecio psammophilus Gris., f. *Dusenii* Macloskie.
Chuquiragua aurea Skottsb.
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 Arn. (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 l'est, la baie où est situé Puerto Madryn, presqu'île dont le centre est occupé par une saline autrefois exploitée. A l'endroit où l'on 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*, Chénopodiacee ligneuse à feuilles cylindriques charnues, caractéristiques de tous les terrains légèrement 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 *Pterocactus Kuntzei* à tige cylindrique presque rampante, pourvu d'un assez gros tubercule souterrain et dont le caractère générique réside dans ses graines ailées de près d'un centimètre de diamètre, superposées 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, *Anarthrophylum* 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 naturalisé) et l'on 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. inflata* 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).

- Epredra ochreatea* Miers.
Panicum Urvilleanum 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 unioides (Willd.) H. B. K.
Festuca octoflora Walt. (*F. tenella*), vel aff.
Distichlis spicata (L.) Greene.
Carex sp.
Heleocharis sp.
Scirpus americanus Pers.
Zephyranthes Andersonii (Herb.) Benth. et Hook.
Arjona tuberosa Cav. (rare).
Chenopodium hircinum Schrad.
Chenopodium multifidum L.
Suaeda maritima Dumort.
Suaeda divaricata Moq.
Atriplex lampa Gill.
Atriplex montevidense Spreng.
Atriplex semibaccatum R. Br.
Salicornia corticosa Walt.
Amarantus sp.
Mesembryanthemum nodiflorum L.
Spergularia sp.
Silene maritima (Horn.) With. var. *patagonica* (Speg.) Haum.
Paronychia chilensis DC.
Acanthonychia ramosissima Hook. et Arn.
Cakile maritima L.?
Acaena sp.
Margyricarpus setosus R. et Pav.
Adesmia canescens (As. Gray) Benth. et Hook.
Adesmia grisea Hook.
Anarthrophyllum sp.
Hoffmannseggia trifoliata Cav.
Prosopis striata Benth.
Prosopis juliflora DC.
Vicia sp.
Erodium cicutarium l'Hérit.
Monnina sp.
Colliguaya integerrima Hook. Arn.
- 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. (*L. 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 Arn.
Cressa 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.
Solanum maritimum Mey.
Fabiana Peckii Nied.
Trechonaetes sp.
Nicotiana sp.
Lycium tenuispinosum Miers.
Lycium 2 sp.
Plantago patagonica Jacq.
Boopis anthemoides Juss.
Calycera crassifolia (Miers.) Hicken
Gutierrezia Gilliesii Gris.
Gutierrezia Brachyris Macl., var. *patagonica* Speg.
Hysterionica fasionoides Willd.
Heterothalamus spartioides Hook. et Arn.
Aster sp.
Baccharis Darwinii Hook. et Arn.
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 Skottsb.?
Chuquiragua erinacea Don.
Chuquiragua hystrix Don.
Cyclolepis genistoides Gill. et Don.
Doniophytum anomatum (Don) OK.

Plazia argentea (Don.) OK.
Brachycladus lycioides Gill. et Don.
Brachycladus megalanthus Speg.
Ameghinoa patagonica Speg.
Perezia Beckii Hook. et Arn.
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., *Frankenienia patagonica*, *Chuquiragua Avellanadae* et *Ch. aurea*, *Perezia Beckii*, et surtout *Ameghinoa patagonica*, Composée sub-arbustive d'un genre monotypique que l'on 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'avancant 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 cicutarium* 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 *Duseniella patagonica* et la Rhamnacée aphyllé, épineuse et à fruit rond *Trevoa patagonica* : telle était la végétation de la plaine où l'on 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'ajouterai 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 l'on 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 l'on établisse exactement ses relations avec celle très riche et au contraire bien connue, des Malouines, de la Terre de Feu et des

îles 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 ochreatea</i> Miers. | <i>Erodium moschatum</i> L'Hérit. |
| <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 Arn. |
| <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. |
| <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 tuberosa</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>Plantago patagonica</i> Jacq. |
| <i>Adesmia loloides</i> Hook. | <i>Grindelia speciosa</i> Lindl. |
| <i>Adesmia villosa</i> Hook. | <i>Baccharis genistifolia</i> Hook. et Arn. |
| <i>Astragalus Moyanoi</i> Speg. | <i>Baccharis Darwinii</i> Hook. et Arn. |
| <i>Anarthrophyllum patagonicum</i> Speg. | <i>Anthemis Cotula</i> L. |
| <i>Lathyrus pubescens</i> Hook. et Arn. | <i>Xanthium spinosum</i> L. |
| <i>Medicago sativa</i> L. | <i>Senecio Bergii</i> Hier. |
| <i>Erodium cicutarium</i> L'Hérit. | |

(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 limbardii Hook. et Arn.
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.
Nassauvia glomerulosa (Lag.) Don.
Nassauvia scleranthoides O. Hoffm.
Perezia Beckii Hook. et Arn.
Leuceria multifida (DC.) Reiche.
Leuceria purpurea (Vahl) Hook. et Arn.
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.

Epredra ochreate 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 integerrima Hook. et Arn.
Trevoa 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 Arn.
Grindelia speciosa Lindl.
Senecio psammophilus Gris. ? (blanc).
Chuquiragua Avellanadae Lor.
Chuquiragua aurea Skottsb.
Nassauvia (sect. *Strongyloma*).
Brachycladus caespitosus (Phil.) Speg.
Mutisia sp. (grimpante).
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 ruines d'un vieux comptoir espagnol, la sécheresse du climat et les continuelles 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 (« cañadones »), 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 operculée, due au papillon *Cecidoses eremita* Curt, *Adesmia boronioides*, Papillonacée à feuilles extrêmement glanduleuses, de puissantes touffes de *Margyricarpus setosus* var. *patagonicus* (Rosacée), *Lathyrus nervosus*, *Valeriana carnosa* et de hautes Graminées : *Elymus*, *Deschampsia*. Mais à mesure qu'on monte vers le plateau, les arbustes deviennent plus rabougris, et l'on 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 frustillata</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 maritimum</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.) Asch., 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>Acanthonychia ramosissima</i> Rohrb. | <i>Grindelia pulchella</i> Dun. (syn. Gr. <i>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. Arn. (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 <i>praeced.</i> syn.). |
| <i>A. lanata</i> Hook. f. | <i>Haplopappus tehuelches</i> Speg. |
| <i>A. lotoides</i> Hook. f. | <i>Baccharis Darwinii</i> Hook. et Arn. |
| <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 stipellatus Hoffm., f. *discoideus* Haum.
Senecio albicaulis Hook. Arn.?
Chuiragua aurea Skottsb.
Chuiragua argentea Speg.
Chuiragua oppositifolia Gill.?

Brachycladus caespitosus (Phil.) Speg.
Nassauvia Darwinii (Hook. Arn.) Macl.
Nassauvia glomerulosa (Lag.) Don.
Nassauvia rosulata (Hook. Arn.) Ball.
Mutisia retrorsa Cav.
Perezia lanigera Hook. Arn.
Perezia recurvata Less.
Leuceria achilleifolia Hook. Arn.

Bahia Laura. (48° 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 Patagonie, alors qu'aux autres endroits ne végètent que des espèces crustacées. Dans les fentes poussaient, en pleine floraison, *Cerastium nervosum* (variété peut-être du cosmopolite *C. arvense*) et le sous-arbuste *Gutierrezia 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 pente où 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 tenuifolia* (Oenoth.), *Bowlesia tenera*, *Huanaca acaulis* (Ombell.), *Gilia lasciniata*.

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

Ephedra frustillata Miers.
Stipa patagonica Speg.
Distichlis scoparia (Kunth) Arechav.
Juncus bufonius L.
Colobanthus lycopodioides Gris.
Spergularia grandis (Pers.) Camb.
Cerastium nervosum Naud.
Berberis heterophylla Juss.
Hutchinsia reticulata Gris.
Draba australis Hook. f. et f. *nana* m.
Oxalis loricata Dus. (?).
Schinus dependens Ort.
Mahuenia sp.
Opuntia sp.
Chamissonia tenuifolia (Spach) Reiche.
Azorella monantha Clos.

Huanaca acaulis Cav.
Bowlesia tenera Spreng.
Gilia lasciniata R. et Pav.
Benthamiella patagonica Speg.
Lycium sp.
Plantago maritimum L.
Nardophyllum Kingii (Hook. f.) As. Gray.
Gutierrezia Brachyris Macl., var. *patagonica* Speg.
Senecio psammophilus Gris. (?)
Chuiragua aurea Skottsb.
Chuiragua argentea Speg.
Nassauvia glomerulosa (Don.) Hook. et Arn., f. *typica* Skottsb.

San Julian (49° 14' Lat. S. 14 janvier).

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

Je puis citer pour cet endroit :

Stipa Neaei Nees.
Festuca sp. (en touffes).
Chenopodium hircinum vel aff. (avec
Cystopus Bliiti).
Atriplex semibaccatum R. Br. (?)
Atriplex sagittifolium Speg.
Atriplex lampa Gill.
Salicornia corticosa (Mey.) Walp.
Suaeda fruticosa Forst.
Berberis buxifolia Lam.
Colliguaya integerrima Hook. et Arn.
Schinus dependens Ort.
Azorella monantha Clos. (voir la note
p. 136).

Mulinum microphyllum Pers.
Statice brasiliensis Boiss., var. *urugua-*
yensis (Arechav.) Haum.
Verbena tridens Lag.
Lepidophyllum cupressiforme (Pers.)
Cass.
Nardophyllum Darwinii As. Gray.
Senecio psammophilus Gris.
Chuquiragua argentea Speg.
Chuquiragua aurea Skottsb.
Mutisia retrorsa Cav.
Nassauvia bryoides O. Hoffm.
Nassauvia glomerulosa (Don) Hook. et
Arn.

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 l'on 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 élevés. 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 rivière, 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 croît 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 : *Grabowskyia 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 rubrum* (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. Danyaui*, *S. Doeringii*, *S. fasciculatus*) 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. squamoso-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 Argentino, parallèlement à la rive gauche du fleuve, dans la dernière semaine de janvier, par un chemin très peu fréquenté — c'est celui qu'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 l'on 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 où viennent déboucher des vallons (« 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 principales, il en est d'autres, à terrains ordinairement sablonneux que l'on nomme « cañadones », qui correspondent probablement à d'anciens lits de rivière, et il faut mentionner enfin, 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 terciaries, 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 agrolologique, 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. Gallegos).
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) o/oo	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 (K ² O)	4,20	4,15	4,01	10,30
Acide phosphorique (P ² 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. patagonica*?), *V. tridens*, *Nardophyllum Kingii*, *Satureia Darwinii*, *Nassauvia* sp., *Azorella monantha* (?), *Ephedra frustillata*, *Colobanthus lycopodioides*, etc.

Echantillon II. — Steppe patagonique typique, à Bahia Laura : *Nardophyllum 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, à 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.

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 l'on 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'eau de fusion de la neige n'a pas été comptée.

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 à 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, emportent 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 l'on veut, profiter 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 immanquablement, 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 près, 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 élevant 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 pût jamais approcher 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 animale 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*, *Berberis*), 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 Rafflésiacée *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 Rafflésiacée 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 Mésopotamie argentine; il est un des rares éléments ligneux de la Prairie pampéenne (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.

précisément); à l'état d'arbuste tortueux il est un élément secondaire mais constant dans toute la formation du Monte, il passe au Chili moyen et se retrouve enfin, aux endroits abrités, presque jusqu'au détroit de Magellan, étendant lui aussi de nombreux degrés vers le sud, l'aire de la famille à laquelle il appartient.

Ce *Schinus* (qu'on nomme « Incienso » à 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 l'abri des arbustes croissent des Graminées et des plantes herbacées, les unes relativement élevées (*Phacelia*, *Sisymbrium patagonicum*, *Descurainia argentina*, *Loasa*, des *Senecio* en touffes), d'autres plus petites comme *Huanaca acaulis*, curieuse Ombellifère à feuilles divisées en lobes filiformes, *Gilia*, etc.

Mais ici, comme à Comodoro Rivadavia et à Puerto Deseado, aussitôt qu'on arrive au sommet du talus, où le même vent violent de l'ouest vous accueille presque inmanquablement, la végétation change brusquement, et l'on se convaincra en découvrant d'un coup d'œil la plaine désolée s'étendant à perte de vue, que cette végétation des « barrancas », dense, relativement développée et rappelant la végétation du Monte, est ici tout à fait exceptionnelle et, pour ce qui est de la superficie qu'elle occupe, presque négligeable. Il est facile du reste d'expliquer le phénomène : outre la protection contre le vent, le terrain plus varié (affleurement de couches de compacité et de composition différentes) et plus friable (action plus efficace des agents météorologiques sur ces terrains très obliques), le régime un peu plus favorable de l'humidité souterraine, un échauffement plus rapide dans les portions regardant vers le nord, sont des facteurs constituant un ensemble de conditions incomparablement plus favorables. L'importance du premier facteur apparaît clairement dans les dépressions ou vallées de l'intérieur du territoire, où seules les pentes suffisamment abritées du vent d'ouest portent une végétation comparable, quoique toujours plus pauvre, à celle que nous venons de décrire, alors que celles du côté opposé ne sont couvertes que de la flore du plateau avec, cependant, presque toujours, une plus grande quantité de Graminées croissant en touffes. Il arrive aussi qu'à 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 doute à l'affleurement d'une couche plus humide ou plus salée.

Cette particularité des barrancas d'abriter des représentants de formations phytogéographiques souvent lointaines, est générale sans doute dans les pays très plats : ainsi dans l'ouest du Neuquen, lorsque dans la plaine les arbustes du Monte ont été laissés bien loin dans l'est, ils réapparaissent dans les barrancas (*Larrea*, *Schinus*, *Prosopis*); et dans la prairie pampéenne, on trouve sur les talus longeant les rivières, dans les environs de Buenos-Ayres par exemple, où cette végétation a, malheureusement, été détruite presque entièrement, des *Gourliaea decorticans*, des *Prosopis* arborescents, *Ephedra Tweediana*, *Portiera Lorentzii* (Zygoph.), des *Lycium*, *Grabowskya* et *Lippia* arbustifs qu'on ne retrouverait « chez eux », si je puis ainsi m'exprimer, qu'à des centaines de kilomètres.

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 l'on traverse quelquefois des lieues entières 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 Kew, le type de cette espèce, très commune en Patagonie australe, et cependant très mal délimitée des espèces voisines : l'identité avec mes exemplaires m'a paru complète.

N. Darwinii (Hook) A. Gray, d'après le type du même herbier (deux très petits rameaux) présente, contrairement à ce que dit la diagnose originale, 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 « Polsterpflanzen » du reste (cf. la planche de Macloskie qui paraît avoir été dessinée d'après un exemplaire de l'herbier de A. Gray).

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

touffes 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 Précordillère.

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 picta*, *Poa* aff. *bonariensis*, *Trisetum 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 élégants 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 (pl. 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 à fait 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 *Chiliodactylon 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 60 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'élucider 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 patagonique (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 techuelcha*, beaucoup d'*Acaena*, *Perezia*, *Nassauvia*, *Hypochaeris*), 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*, *Atriplex*, *Adesmia*, etc.

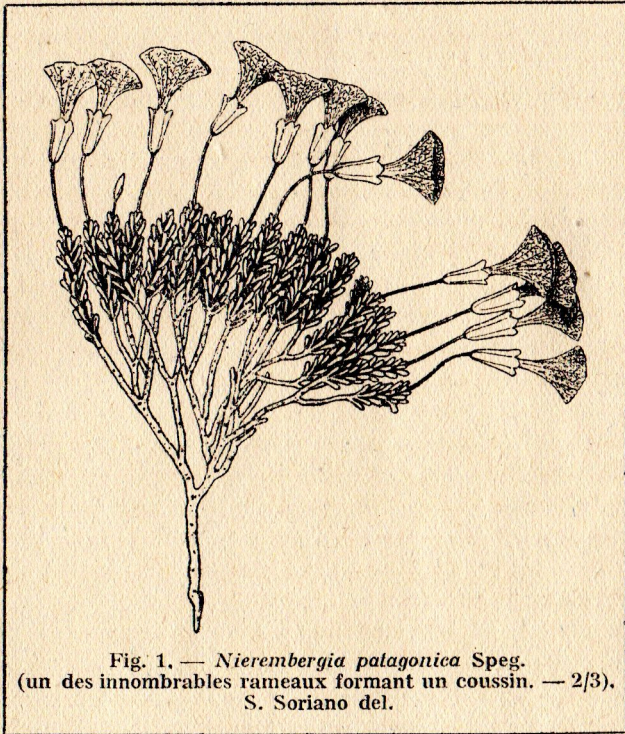
Mais la perfection de la convergence est telle qu'il est souvent très difficile de reconnaître l'espèce et d'en déterminer même la famille sur des échantillons stériles : des Caryophyllacées, Crucifères, Oxalidacées, Frankeniacees, Ombellifères, Solanacées, Valérianacées et Composées de beaucoup de genres 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 subsessiles d'un jaune presque orangé; *Cruckshanskia 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 hypocratériformes, tétramères, hétéro-stylées et couleur de soufre est aussi très belle, ainsi que *Verbena tridactylites* et *V. patagonica* collant au sol leurs branches couvertes de feuilles petites et découpées et de fleurs aux couleurs claires; du même type, mais remarquable par ses folioles charnues est *Adesmia salicornioides*. Mais la beauté du désert est, sans doute aucun, *Nierembergia patagonica*, 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. transversistriata*, *A.*

Ameghinoi, *A. monanthos*), les Solanées du genre *Benthamiella*, l'étrange *Nassauvia glomerulosa*, etc. (Pl. VI et VIII.).

Parmi les espèces à fleurs remarquables, je citerai le délicat *Calceolaria Darwinii*, à grandes corolles solitaires, jaunes tachées de brun, des *Leuceria* à feuilles couvertes de poils blancs mats ou argentés et à capitules pourpres ou



rosés, (*L. purpurea*, *L. candidissima*), et les très abondants *Hypochaeris* à feuilles filiformes et fleurs blanches (*H. leucantha*, *H. Hookeri*?).

Il existe pourtant des espèces à tiges moins réduites et d'un port moins transformé : les Labiées *Satureia Darwinii*, très aromatique (abondante) et *Scutellaria nummulariifolia*, quelques *Senecio*, spécialement l'élégant *S. sericeo-nitens* aux feuilles argentées, de délicats *Polygala* blancs et bleus, *Anemone multifida*, des Crucifères des genres *Descurainia*, *Sisymbrium*, *Thlaspi*, *Draba*, diverses Polémoniacées (*Gilia*, *Collomia*, *Polemonium*), des *Astragalus* (*A. patagonicus*) aux belles fleurs jaunes et violacées, des *Geranium* qu'on rencontre presque toujours à l'abri des arbustes ; au printemps fleurissent d'élégantes Liliflorales : *Brodiaea*, *Symphystemon*, *Sisyrhynchium* et le remarquable *Alstroemeria patagonica*, tout petit, à jolies fleurs oranges et pourvu d'un énorme 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 roulés 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 arbustes 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 commença à se modifier un peu. Nous longions sur le plateau la rive droite du rio Santa Cruz que Darwin avait remonté quatre vingts 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 frappant 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 accumulée, 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 deux paragraphes suivants.

III. — *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 situation 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, saules 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 un *Sonchus asper* qui atteignent des proportions presque monstrueuses, et j'y ai noté la présence de *Senecio vulgaris*, *Agrostemma Githago* et *Tragopogon* sp.

La flore naturelle de ces petites oasis n'est cependant pas très variée : les Graminées naturellement y dominent et y prennent un assez grand développement : *Hordeum secalinum* var. *pubiflorum*, de 35 à 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, de *Euphrasia antarctica*, et les ombelles d'*Apium australe*.

Mais s'il ne se produit qu'une faible infiltration, on trouve une tache bien verte aussi, mais formée de plantes naines : *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 : lits 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 sûrement acide, arrivent à former une sorte de tourbe, médiocre par son énorme pourcentage de terre, mais que l'on emploie pourtant comme combustible. Ces cañadones sont presque verdoyants mais la végétation y est très pauvre en espèces : *Bromus unioides*, *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 *Azorella 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 *Scutellaria nummulariifolia*, *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 à l'ensemble 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 elatinoides*, 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 affleurements d'argile salée sur les pentes des « cañadones » 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 charnues : *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 : *Statice 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 le long trajet (300 kilomètres) qui les sépare de l'océan.

(1) On s'y est mépris du reste : *Glaux atacamensis*, *mucronata* et *densiflora* de Philippi n'étant que des formes de cette espèce que Chodat décrit 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, à 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 frontrière, 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*, très 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 écailleux, des Crucifères des genres *Xerodraba* (Pl. V, f 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 côté d'une misérable auberge tout à fait isolée, j'ai observé *Capsella bursa-pastoris*, *Sisymbrium officinale*, *Plantago lanceolata*, *Medicago denticulata* et un *Rumex* européen.

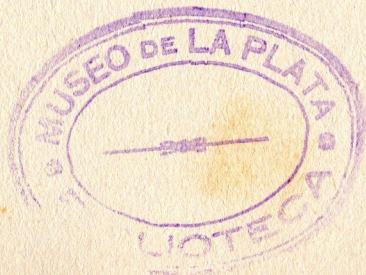
(2) Il s'agit tout au moins d'une plante du même aspect, mais, depuis mon travail sur le

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 l'est 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. Lesueurii*) associé à un *Adesmia* herbacé (*A. glandulifera*), *Euphorbia portulacoides*, petite espèce à feuilles charnues, d'aspect tout à fait insignifiant mais, à ce que l'on 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* parasités 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*, un *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 » (pl. 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. coespitosa* 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 m'est malheureusement impossible, n'ayant pas revu mon matériel du lac Argentino, de savoir de quelle espèce il s'agit ici.



que l'on trouve dans certaines espèces à l'état sauvage, différences dont, en pomologie, on a parfois tiré un si grand parti.

La flore hygrophile est peu abondante : le plus souvent, le bord même du lac, dont les eaux sont très froides, est formé par une plage de sable gris foncé, étroite quand les eaux sont hautes, large quand elles sont basses, et pour ainsi dire dépourvue de végétation, en raison sans doute de l'agitation souvent violente du lac. A certains endroits, pourtant, on observe *Scutellaria nummularii*.

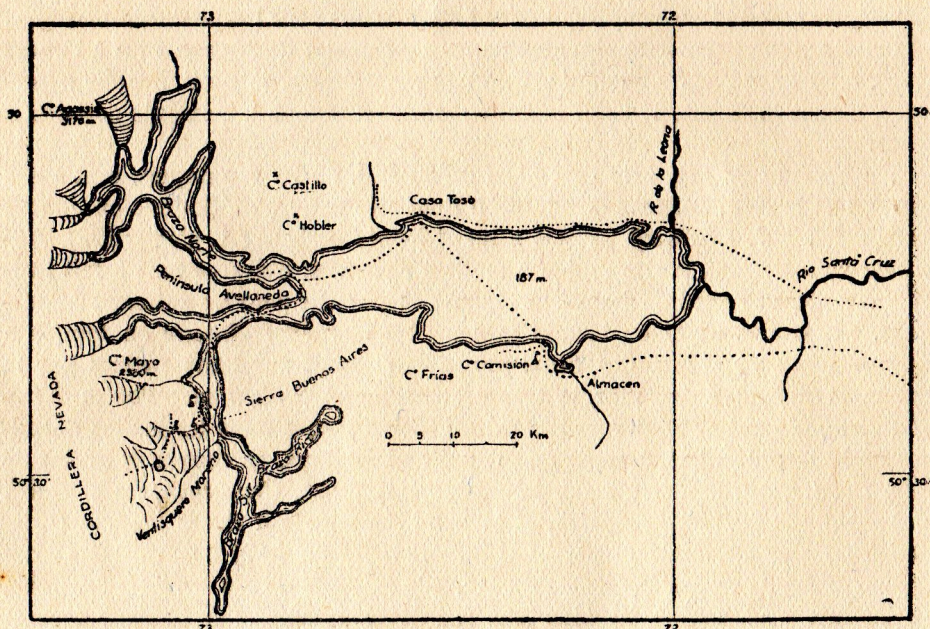


Fig. 2. — Croquis du lac Argentino (d'après Prichard), ... itinéraire de 1914.
(C° = Mont; brazo = canal, bras; ventisquero = glacier; peninsula = presqu'île;
casa = maison; almacén = auberge et maison de commerce).

jolia, *Azorella trifoliolata*, *Juncus*, *Rumex decumbens*, *Arenaria*, l'*Elymus* filiforme du bord du Santa-Cruz, et, dans des baies plus tranquilles où s'écoulent les eaux des sources voisines, *Scirpus riparius*, d'une si vaste distribution en Amérique (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 elatinoides* plus cosmopolite encore, *Hippuris* abondant aux parties profondes et *Ranunculus fuegianus*; sur la terre humide se forme un tapis dense

(1) Il est le facteur principal de la formation de nouveaux flots dans le delta du Parana; au lac Titicaca, il fournit le matériel dont les Indiens font leurs pirogues et on le retrouve jusqu'à la 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 Prêcordillère, 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 l'est, dans la Prêcordillère 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 Evangélistes, 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 îles des Evangélistes (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'écroulent constamment avec un bruit de tonnerre; aussi des blocs de glace de toutes tailles vont flottant sur l'eau, entraînés doucement vers l'est 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, fig. 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 Muscidés

appartenant à cinq ou à six espèces, Muscidés dont le rôle est important, sans doute, dans la fécondation de beaucoup de Phanérogames.

B. — LA FORÊT MÉSOPHYTIQUE.

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 du 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'au long des bras les plus étroits qui, sur une longueur de 50 kilomètres,

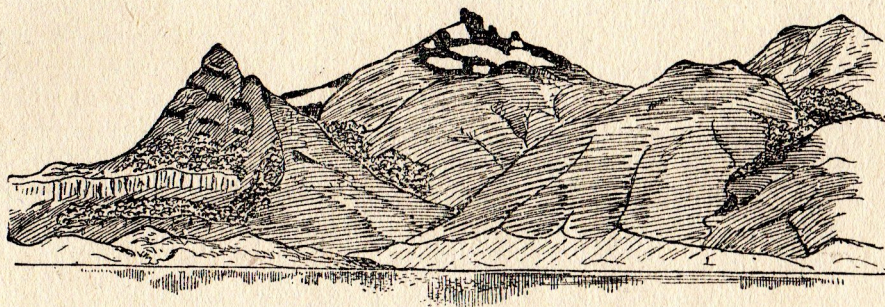


Fig. 3. — Les premières taches boisées sur la rive septentrionale du lac (Mont Hobler et Mont Castillo, 1310 m.)

véritables 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 flots boisés qui apparaissent jalonnant les montagnes 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 *Nothofagus* à feuilles caduques, *N. antarctica* et *N. pumilio*; parmi les arbustes, dominant, spécialement en bordure, *Maytenus magellanica*, *Berberis buxifolia*, *Embothryum coccineum* Protéacée aux belles fleurs écarlates; puis, plus petites, *Escallonia serrata* et *E. rubra* à fleurs roses et rouges, *Pernettya mucronata*, Ericacée à feuilles rigides, *Myoschilos oblonga* (Santal.) et, sur les rochers de la rive, le sous-arbuste *Chiliotrichium diffusum* (Compos.); les plantes herbacées étaient abondantes sous les arbres, formant un tapis presque continu, où je remarquai les Fougères *Blechnum penna-marina*, *Polystichum mohrioides*, *Cystopteris fragilis*, une Caryophyllée à feuilles cordées,

Stellaria cuspidata, *Osmorrhiza Berteroi* (Ombell.), *Galium aparine*, *Viola maculata*, *Urtica magellanica*, *Adenocaulum chilense* (Comp.), *Acaena*, *Elymus*, *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 patagonica*, *Phacelia magellanica*, *Geranium patagonicum*, *Poa fuegiana* couvert d'épis prolifères, *Stipa* sp. (probablement *St. hirtiflora*); des pierres étaient couvertes des rosettes d'un *Saxifrage* défleuré et du sous-arbuste *Empetrum rubrum*.

C. — LA FORÊT HYGROPHILE.

Planches IX à 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 « Canelo », 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

dispersion 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 une seule. La grandeur des feuilles un peu coriaces du *Drimys* faisant contraste avec la petitesse de celles des autres essences, sa ramification verticillée, l'odeur qu'il dégage les jours de soleil, ainsi que ses jolies fleurs blan-

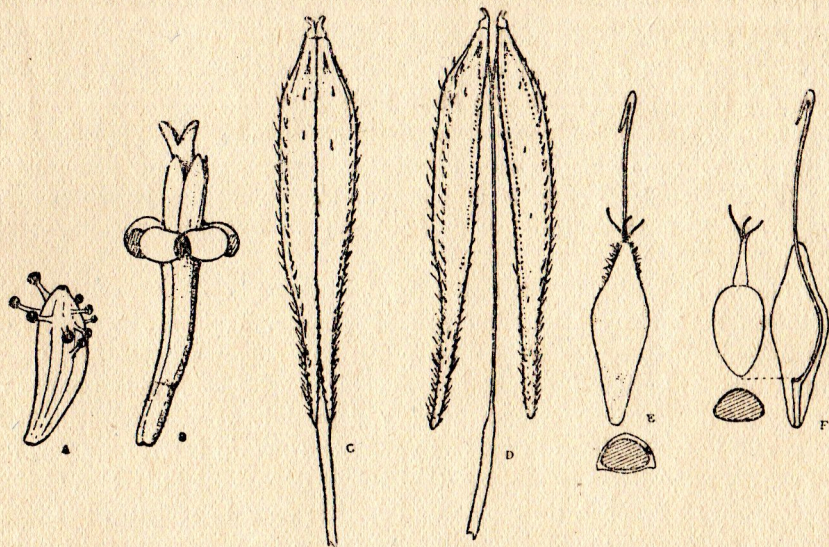


Fig. 4. — Dissémination par les animaux des plantes du sous-bois.

A, achène glanduleux et B, fleur masculine (sans glandes) de *Adenocaulon chilense*, 2/1;

C, achènes de *Osmorrhiza Berteroii*; D, les mêmes au moment de se détacher, 1/1;

E, fleur féminine de *Uncinia brevicaulis* et F, détails de la même, 2/1.

ches, 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 extensions.

Libocedrus tetragona, la plus australe des Conifères américaines (avec le sous-arbuste *Dacrydium Fonckii*) et qui atteint la terre de Feu, ne semble pas descendre aussi loin vers le sud, du côté oriental des Andes et je ne l'ai pas rencontré.

Les arbustes. — *Pseudopanax laetevirens*, Araliacée aux feuilles palmées, ne dépasse pas, sous cette latitude, la taille d'un arbuste, et je ne l'y ai pas vu non plus, dans sa forme grimpante; *Embothryum coccineum* est assez fréquent ainsi que *Maytenus magellanica*, à feuilles abondantes et coriaces, qui préfère les endroits éclairés, spécialement les lisières, et l'on pourrait presque dire qu'il remplace

les Myrtacées auxquelles il ressemble un peu, Myrtacées si abondantes dans la Forêt valdivienne et ici tout à fait absentes; *Berberis buxifolia* l'accompagne presque toujours ainsi que *Pernettya mucronata*, arbuste dépassant 1 mètre, 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, très souvent, en abondance, des galls charnues, rigides, en forme de boutons de rose, dont l'agent est encore inconnu.

À 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 Liliacée sous-arbustive, *Philesia magellanica* aux périanthes rose-pourpré, un peu plus petit que des lis. Je signalerai enfin la très grande abondance des jeunes plantes de *Nothofagus*, 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 fleurs insignifiantes toutes trois, elles 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 l'une, la Cypéracée *Uncinia brevicaulis* 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 complètement sur l'ovaire avorté des fleurs mâles, et, dans la troisième enfin, *Osmorrhiza Berteroi*, la base des achènes est prolongée en une queue pointue couverte de poils obliquement dirigés vers le haut (fig. 4).

Viennent ensuite *Viola maculata*, à corolles jaunes et à fleurs fréquemment cléistogames, la petite Liliacée *Enargea marginata*, 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 pédoncule 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*, la Mutisiée uniflore *Machrachaenium gracile*, un *Chloraea* 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 tabulare* 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, pl. 4); puis, *Polystichum mohrioides* dont les feuilles atteignent 75 centimètres, *Blechnum penna marina*, *Cystopteris fragilis*. Les Hyménophyllées qui constituent une des particularités les plus frappantes des 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 à *Nothofagus betuloides* des deux versants des Andes sub-antarctiques.

Les Mousses, au contraire, foisonnent, et il faut citer ici deux des géants du monde bryologique : *Dendrologotrichum dendroides*, sorte de *Polytrichum* ramifié, atteignant 30 centimètres, et *Hypopterigium Thouinii*, deux à trois fois moins haut 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 flore bryologique est encore beaucoup plus exubérante de l'autre côté de la montagne, où les Mousses forment, assure-t-on, des tapis de 40 et 50 centimètres d'épaisseur.

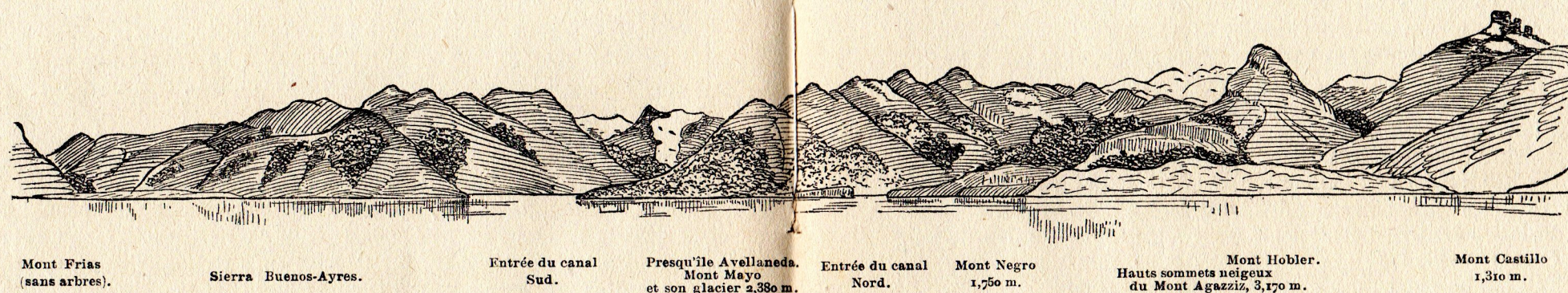


Fig. 5. — Panorama de la Cordillère, vue du centre du lac Argentino (altitude du lac 187 m.).

Aux endroits clairs et humides, croissent en abondance, des plantes un peu charnues, fragiles et à épiderme souvent brillant : *Gunnera magellanica*, les Schrophulariacée *Ourisia ruelloides* à fleurs rouges, *Calceolaria biflora* et *Mimulus luteus* à fleurs jaunes, la petite Euphorbiacée *Dysopsis glechomoides* dont les pédi- celles très courts pendant l'anthèse, s'allongent après la floraison, des Valérianes 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 *Polypodium 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 émouvant, d'observer aux jours de pluie, fréquents pourtant, comme ils deviennent 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'aire 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 Agari-cacées 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. brachystachyum* 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 les mycorhizes 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^{mes} Bommer et Rousseau, dans l'ouvrage desquelles on trouvera toute la bibliographie relative à ce parasite.

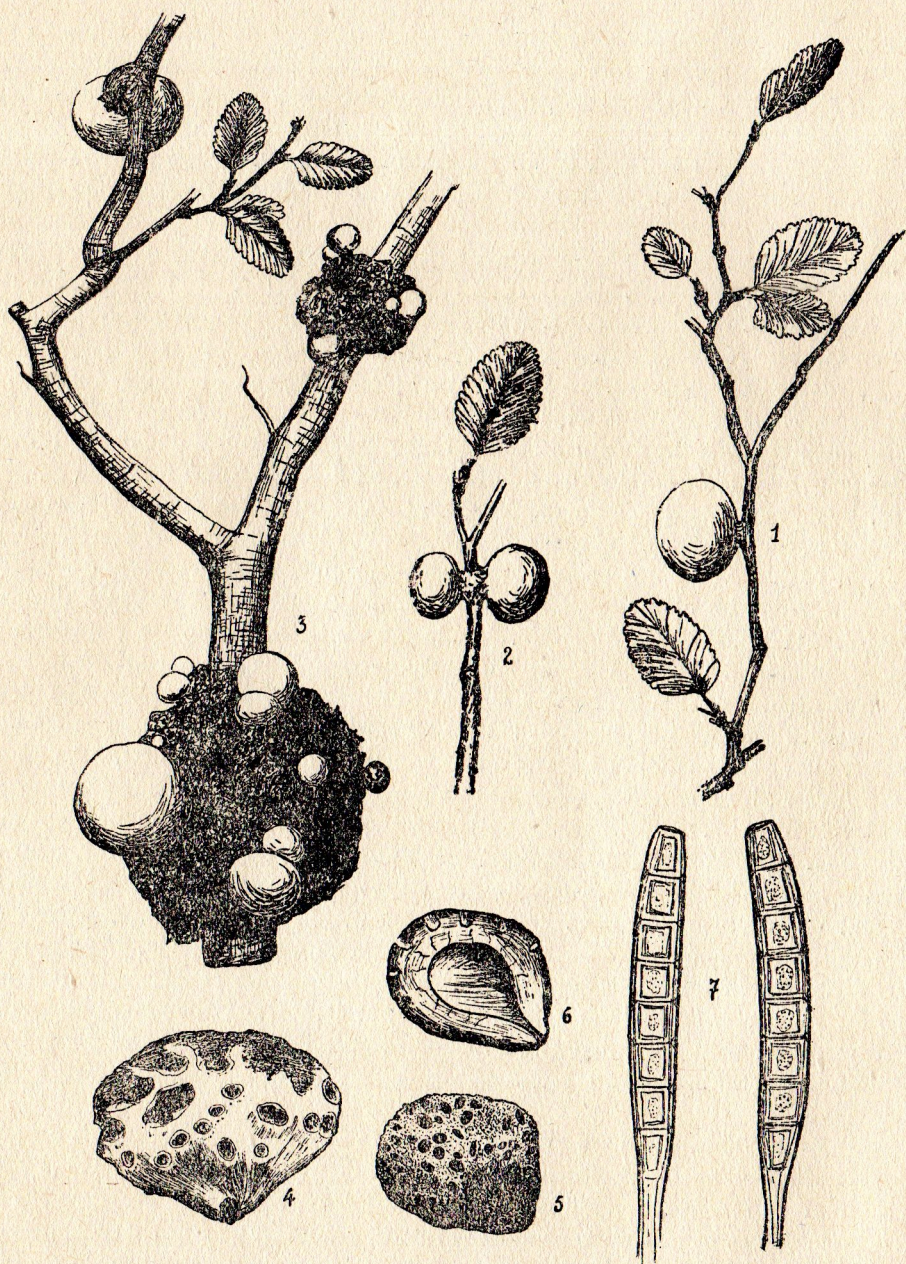


Fig. 6. — *Cyttaria Darwinii* Berk. : 1, carpophore non mûr sur une branche très jeune de *Nothofagus antarctica* (il n'y a pas de tumeur); 2, le même avec commencement de tumeur sur *N. pumilio*; 3, le même avec tumeur à différents degrés de développement; 4, carpophore mûr gélatineux; 5-6, carpophore tombé sur le sol, durci et noir, et coupe du même; 7, asques. (1 à 6 : 3/4 gr. nat.; 7 : 400 diam. — L. R. Parodi ad nat. del.)

nouveau à cette question si bien étudiée, je me bornerai à commenter brièvement les dessins que l'on 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 pseudo-bulbe (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 uniflora*, 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 radiculaires, 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 me 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 y 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, ne rencontrera-t-on que la forêt à feuilles caduques, d'aspect mésophytique, que nous avons étudié 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

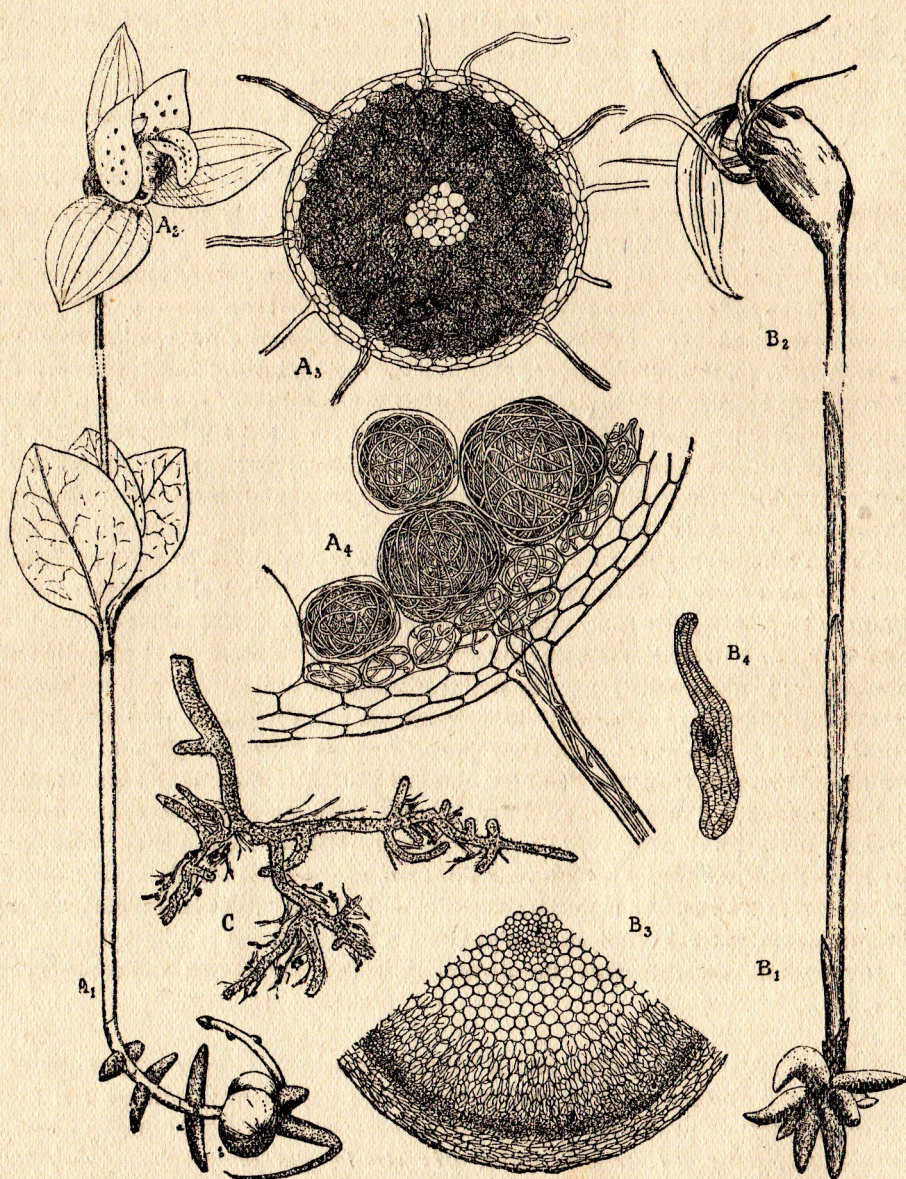


Fig. 7. — Les Mycorhizes.

A. *Codonorchis Poeppigii* Lindl. : 1, partie inférieure de la plante, a) mycorhize, b) pseudobulbe (3/4); 2, fleur (d'après Hooker, 3/4); 3, coupe transversale d'une mycorhize (20/1); 4, détail de la même (100/1).

B. *Arachnites uniflora* Phil. : 1, partie inférieure de la plante (3/4); 2, fleur féminine (3/4); 3, coupe transversale d'une mycorhize (25/1); 4, graine (20/1).

C. Mycorhize de *Nothofagus pumilio* Krass (7/1).

(L. R. Parodi et S. S. Soriano ad nat. del.)

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 (pl. 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 Rhamnacee 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* (Cypér.), divers grands *Carex* et des Graminées de haute taille : *Deschampsia*, *Hierochloa*, *Bromus*, et *Cortaderia pilosa*, à beaux panaches blancs, et là où la végétation reste basse : *Senecio trifurcatus*, *Arenaria*, *Gunnera magellanica*, sans oublier que *Nothofagus 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 *Rumex* à feuilles crispées (*R. magellanicus*?) *Erigeron spiculatus*, 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 (pl. 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 fétus 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 l'on voit alors ces grands arbres se coucher comme des blés 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

pag 120
des arbres
Patagonia

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 l'un 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*, *Chiliotrichium 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.

M'étant 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 centrale, à l'ouest donc 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 élevés des trois *Nothofagus*; *Drimys*, *Pseudopanax*, *Maytenus*, alors que les plantes les plus caractéristiques du sous-bois (*Enargea*, *Osmorrhiza*, *Adenocaulon*) ont déjà disparu. *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, à partir d'un point situé à près de 7 kilomètres du lac et à 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, où 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'où s'élevaient les délicates clochettes blanches de *Perezia lactucoides*, 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'à 800 mètres), *Lagenophora hirsuta*, *Rubus geoides* (900 mètres); *Myzodendrum punctulatum* et *Cyttaria* atteignent 800 mètres. A 900 mètres d'altitude, *Nothofagus betuloides* commence à disparaître, réduit à à l'état 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 marécageuses. Dans ces dernières, outre *Empetrum*, j'ai noté *Marsippospermum grandiflorum*, de quelques 40 centimètres de haut, le tout petit *Caltha dionaeifolia*, *Perezia lactucoides* et *P. magellanica*, aussi élégants l'un que l'autre, *Nassauvia Dusenii* (jusqu'à 1,000 mètres), *Gunnera magellanica* (jusqu'à 1,100 mètres), 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*, *Jungernanniacees* 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, — dominant 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 virgata* 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 muscoïde, formant des taches vertes entre les pierres, jusqu'au bord des neiges éternelles. *Empetrum rubrum* nain couvre encore le sol, *Marsippospermum* n'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 gummiifera*, *B. caespitosa*, *Pernettya minima* en fleurs, *Saxifragella bicuspidata*, la Thyméléacée *Drapetes muscosa* et la Composée *Abrotanella 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 descendent 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 Saxifragacée *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 voici 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 l'attribuer à aucune famille, laissant aux botanistes de l'avenir le soin de résoudre le problème; ses tiges collées au sol sont couvertes de petites feuilles glauques et de fleurs blanchâtres 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*, *Caltha dionaeifolia*, *Saxifragella bicuspidata*, *Abrotanella*, *Colobanthus subulatus* et *Ourisia fuegiana* que Skottsberg ne devait publier qu'en 1916 et qu'on ne connaît encore que pour cet endroit et pour la Terre de Feu. Il y avait en outre des exemplaires nains de *Senecio acanthifolius*, *Marsippospermum*, *Ourisia breviflora*, les deux *Perezia*, un petit *Carex* très abondant et *Lycopodium magellanicum*.

Pour incomplète que soit cette description, il en résulte pourtant un fait qui, en 1914, était assez nouveau, et qui ne fait, maintenant, que confirmer et compléter ce que nous a appris Skottsberg quelques années plus tard : c'est que toute une série de plantes considérées jusqu'alors comme exclusivement fuégiennes, 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 particulier, et pour ne la considérer que comme la continuation des associations végétales de la partie australe du continent.

B. — 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 à fait différente. Et c'est précisément pour bien montrer cette différence que je laisse 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 Précordillère (Pl. XIII, fig. 2).

Sur la rive du lac, on trouve, à l'endroit d'où je suis parti, et en beaucoup d'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 : les trois *Nothofagus*, *Maytenus*, *Embothryum* en fleurs, *Pernettya mucronata*, *Ribes*, *Chiliotrichium*, *Discaria*, *Berberis buxifolia*, mêlés à toute une série de plantes héliophiles, comme *Baccharis magellanica*, divers *Senecio*, *Acaena*, *Lathyrus*, *Vicia*, *Cerastium*, *Gnaphalium*, *Hypochaeris*, *Hieracium*, *Luzula chilensis*, *Phacelia*, *Phleum*, *Agrostis*, *Deschampsia*, *Poa fuegiana*, *Chloraea*; aux endroits humides, *Senecio trifurcatus*, *Hydrocotyle*, divers *Carex*, *Ranunculus aquatilis* et *R. 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*, *Symphystemon* et *Sisyrinchium*, Iridacées printanières déjà déflurées, *Valeriana carnosae*, *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 Prêcordillère. A 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.

A 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 marécage, 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 éboulis, 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 *Moschopsis 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 combien sont différentes, dans ces montagnes, les flores d'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 à la flore fuégienne, alors que de l'autre côté du bras méridional du lac, où ne persistent en été, même à 1,400 mètres, que quelques taches de neige, les flancs 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 plaine 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 pelées en forme de châteaux ferment l'horizon ; la presqu'île très découpée qui sépare le bras Rico qui se dirige vers l'est, du bras méridional du lac, est aussi pauvre en arbres que la Sierra Buenos-Ayres 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 presqu'île Avellaneda, avec les taches 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-Ayres, 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 l'est il n'y avait que de l'eau, toute la profondeur du lac immense, un véritable horizon marin qui s'estompait dans les vapeurs du crépuscule.

CHAPITRE VI.

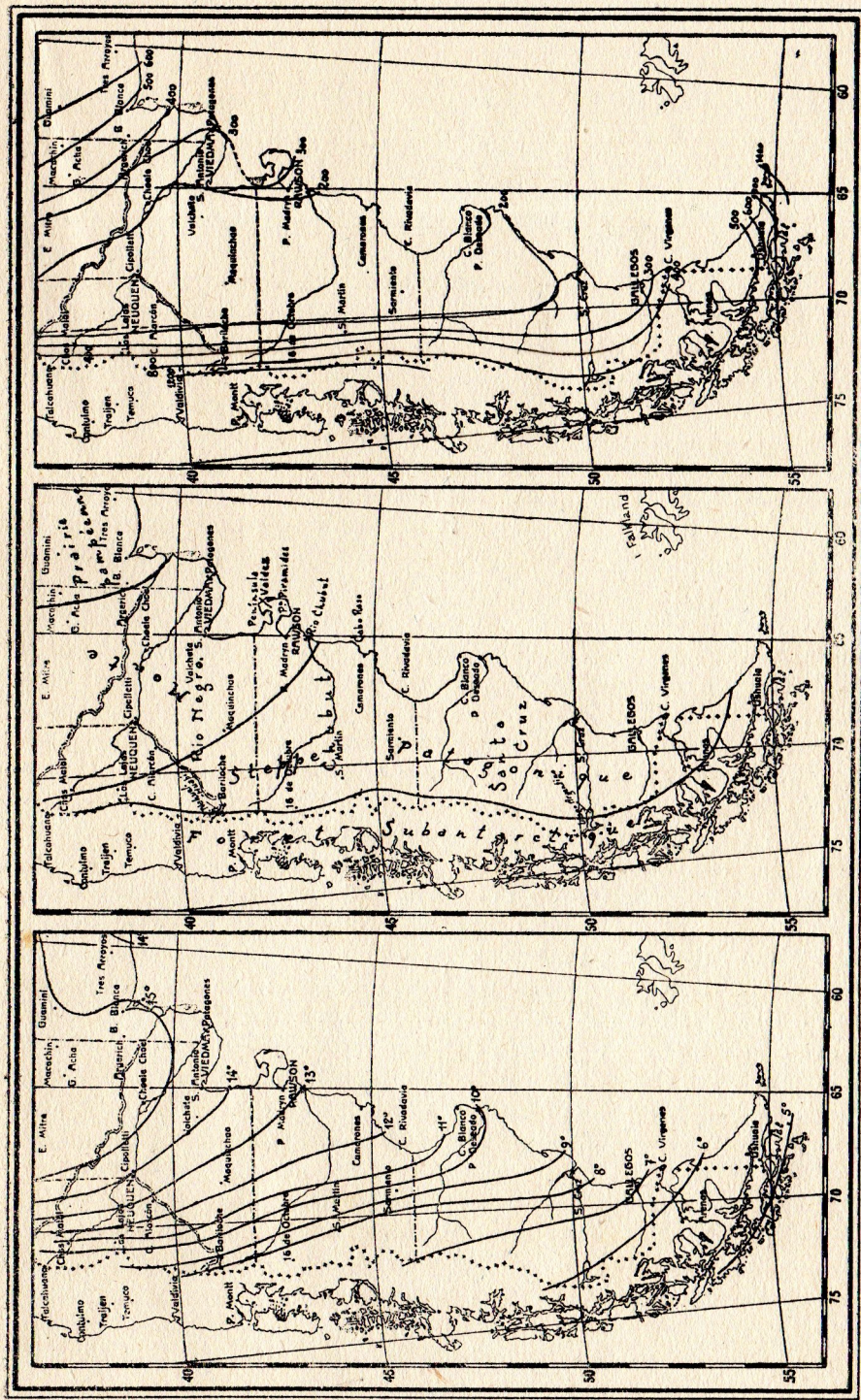
La Patagonie en géobotanique.

Comme il arrive presque toujours pour les régions naturelles, plus ou 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 à la pointe australe du continent américain, jusqu'aux environs de 40^e 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 l'est, 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.

L'Amérique australe, au sud du 40^e 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 subantarctique. 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.



Isothermes annuelles.

Divisions phytogéographiques.

Moyennes annuelles des pluies (en mm).

L'Amérique australe au sud du 37°.

Patagonie, frontière 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 à 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 frontière, 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 à *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 le 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 fort 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 l'ancien, 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 si l'on veut, du manteau végétal recouvrant les continents, et que des considérations exclusivement floristiques — d'une extrême utilité, évidemment, pour résoudre certains problèmes — ne sont pas, d'après moi, suffisantes, pour séparer radicalement des associations de même facies, 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 l'« Andin-patagonische Provinz » et de la section septentrionale de la Forêt valdivienne : que deviennent, par exemple, les forêts d'*Araucaria imbricata* de l'Araucanie, 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. Dombeyi* à feuilles persistantes, mêlés aux *Libocedrus chilensis* vers le 40-41 degré? Je crois qu'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 facteurs 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 l'on 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 le 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

maintenant 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 taillis 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 mais 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*, 1876) à ce domaine phytogéographique, et conservé 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 l'est des Cordillères, et dont ni la géologie, ni le climat, ni la floristique n'ont rien de commun avec ceux des Andes : autant vaudrait inclure la Plaine baltique ou celle du sud de la Russie dans un « Domaine alpin ». Et l'on pourrait en dire autant du Gran Chaco et du Monte. — Si l'on 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 en 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 reçoit 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 adaptées à la sécheresse et se succédant l'une 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, *Larrea 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 *Larrea 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 patagonico-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 ils restent toujours à des altitudes moyennes, et à Mendoza, par exemple, descendent très bas dans la Précordillère.

(3) MM. Rucks et Ferro, que j'avais priés de faire cette observation, me rapportent avoir observé la disparition de *Gourliaea decorticans* à partir de San Antonio, et son remplacement presque immédiat par *Larrea 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'; pl. 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 canescens* 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 glomerulosa*, *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 Comodoro 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 l'on 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'établir. 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 à l'est). 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*, *Monttea aphylla*, 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*, *Elymus 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), *Satureia 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 pectinatus* (élément chilien) et à un *Senecio*, tous deux formant des touffes rondes de 50 centimètres de haut, à *Baccharis Darwinii*, *Mutisia retrorsa*,

(1) En 1920, j'avais cité par erreur cette plante sous le nom de *N. Kingii*, dont j'avais cru *N. parviflorum* un synonyme : ce dernier, qu'on ne connaît que pour cette région, est bien différent de la plante australe.

Boopis leptophylla, *Chuquiragua patagonica*, *Argylia australis*, *Neospartum 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 souvent à *Fabiana imbricata*, caractéristique de cette section de la Précordillère 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 naturellement 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 Précordillère (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 rencontra 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 Davis 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 arrêta, 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 — imprimèrent le facies 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 Neuquen (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.

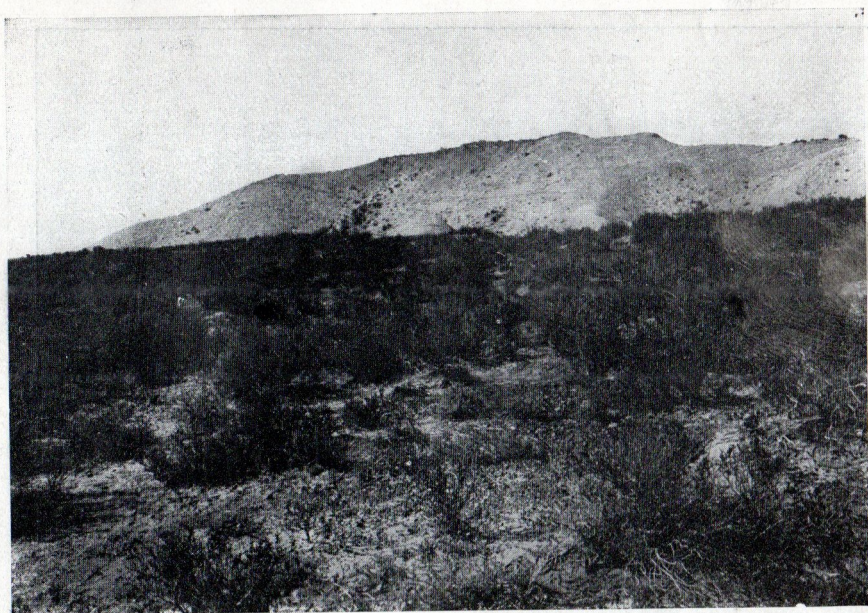


Fig. 1. — Végétation du Monte, près de Puerto Madryn.

(Photo A. Pozzi.)

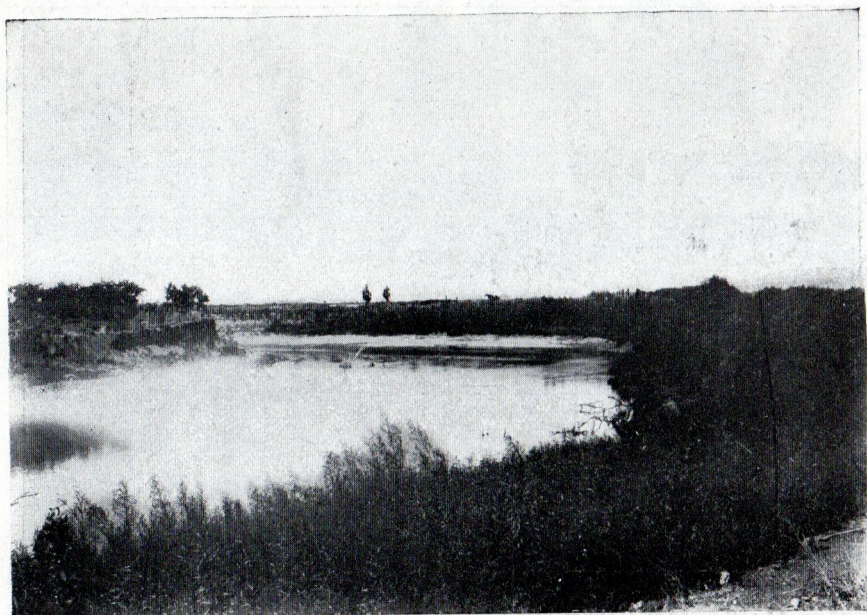


Fig. 2 — Rives du Río Chubut avec petit bois de *Salix Humboldtiana*.

(Photo A. Pozzi.)

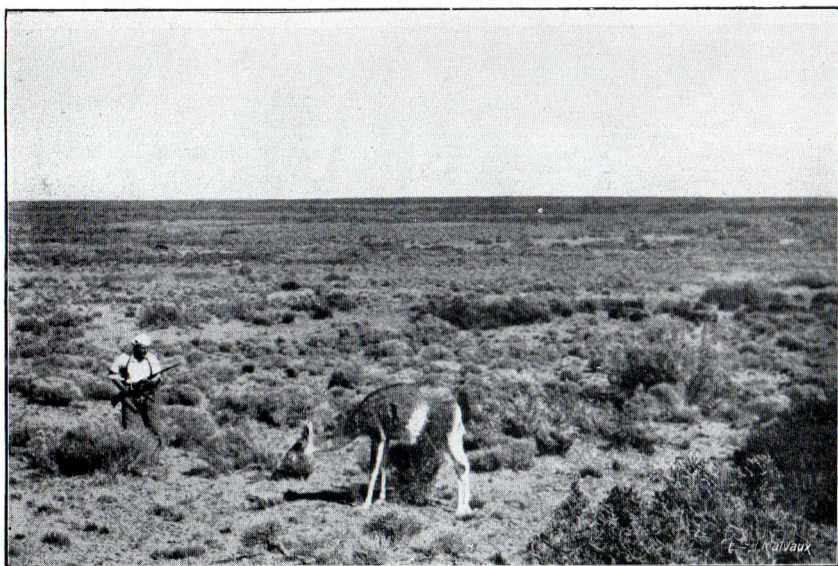


Fig. 1. — La steppe patagonique près du Cabo Raso ($44^{\circ}20'$ lat. S.).

A l'avant-plan, un « guanaco ».

(Photo Em. Graether.)

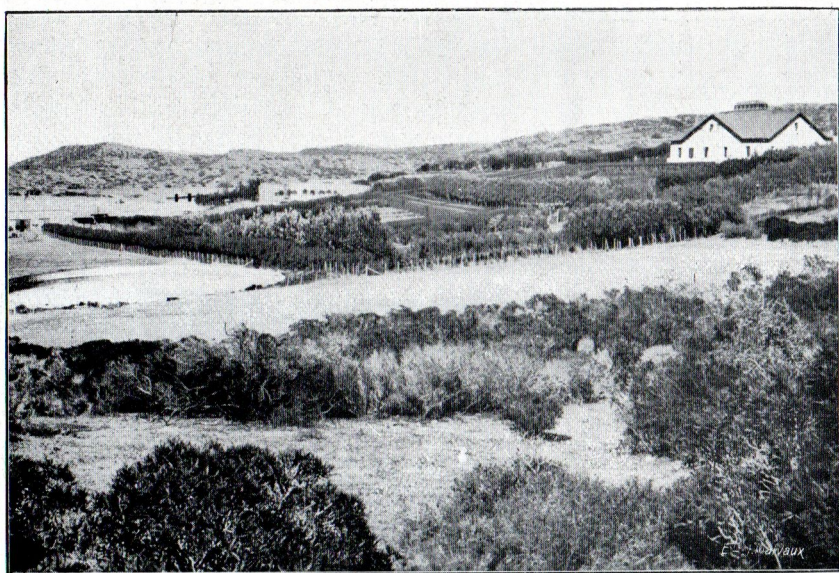


Fig. 2. — Un établissement d'élevage dans le nord de la Patagonie,
près du Cabo Raso ($44^{\circ}20'$ lat. S.).

Vallon avec végétation sous-arbustive *Colliguaya* devant à gauche, *Chuquiraga*, etc.

(Photo Em. Graether.)



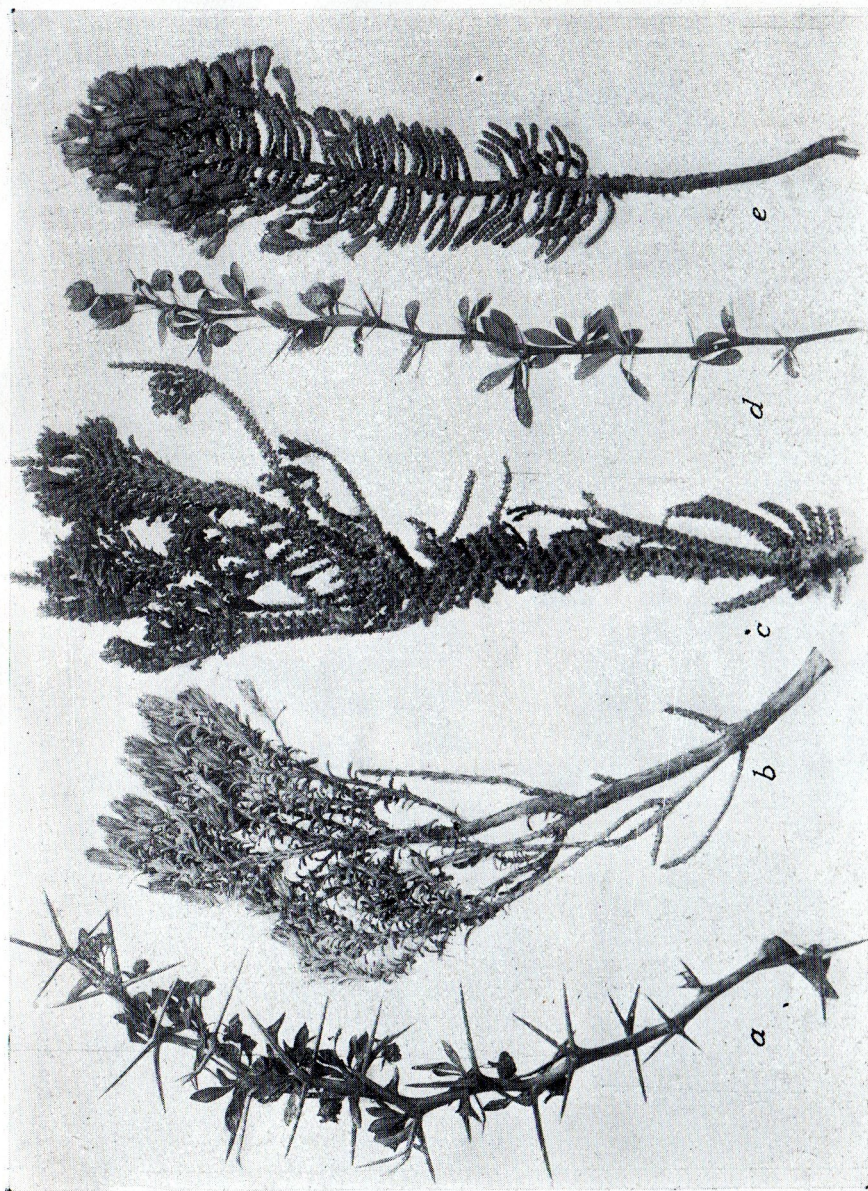
Fig. 1. — Sous-arbustes caractéristiques du nord de la Patagonie.
 a, *Chuquiragua Avellanædæ* Lor.; b, *Trevoa patagonica* Speg.; c, *Ameghinoa patagonica* Speg.; d, *Prosopis patagonica* Speg.; e, *Colliguaya integrifolia* Gill. et Hook. (1/3 grand. nat.). Voir aussi *Berberis heterophylla* Juss., Pl. V.



Fig. 1. — Barranca avec végétation sous-arbustive; dans le fond, la ville de Santa-Cruz.
(Photo J. Jørgensen, I — 1914.)



Fig. 2. — Le Rio Gallegos à quelques lieues de son embouchure : à gauche, la « barranca » couverte de sous-arbustes et le plateau basaltique; à droite, la plaine basse couverte de végétation halophile (*Lepidophyllum*, etc.). Mars 1914.



Arbustes et sous-arbustes de la Patagonie australe.

a, *Berberis heterophylla* Juss.; b, *Nardophyllum Lingii* (Hook. f.) A. Gray.; c, *Verbena tridens* Ag.; d, *Berberis buxifolia* Lam.; e, *Leptophyllum cupressiforme* (Pers.) Cass. (1/2 grand. nat.).



Plantes basses caractéristiques de la steppe patagonique.

a, *Colobanthus lycopodioides* Gaud.; b, *Nassauia juniperina* Skottsb.; c, *N. Ameghinoi* Speg.; d, *Benthamiella patagonica* Speg.; e, *Brachycladus caspiotus* (Phil.) Speg.; f, *Xerodraba lycopodioides* (Speg.) Skottsb.; g, *Benthamiella intermedia* Skottsb.; h, *Xerodraba pectinata* (Speg.) Skottsb. (2/3 grand. nat.).

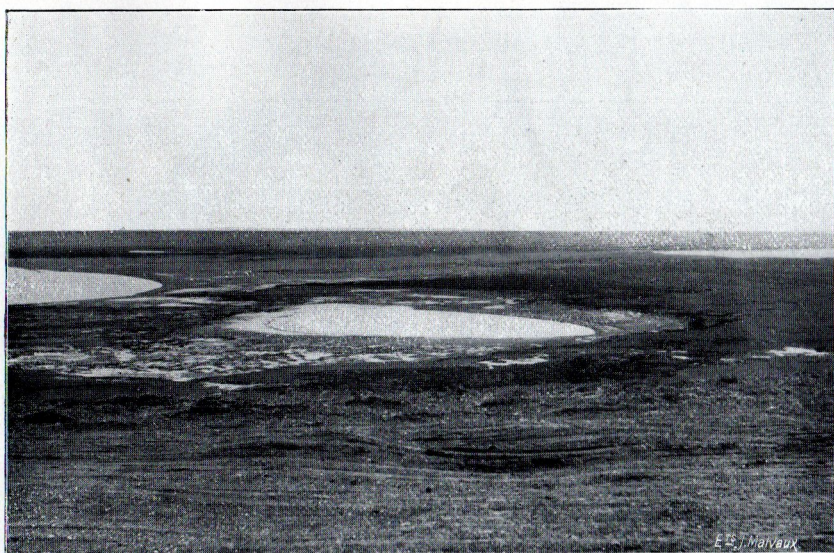
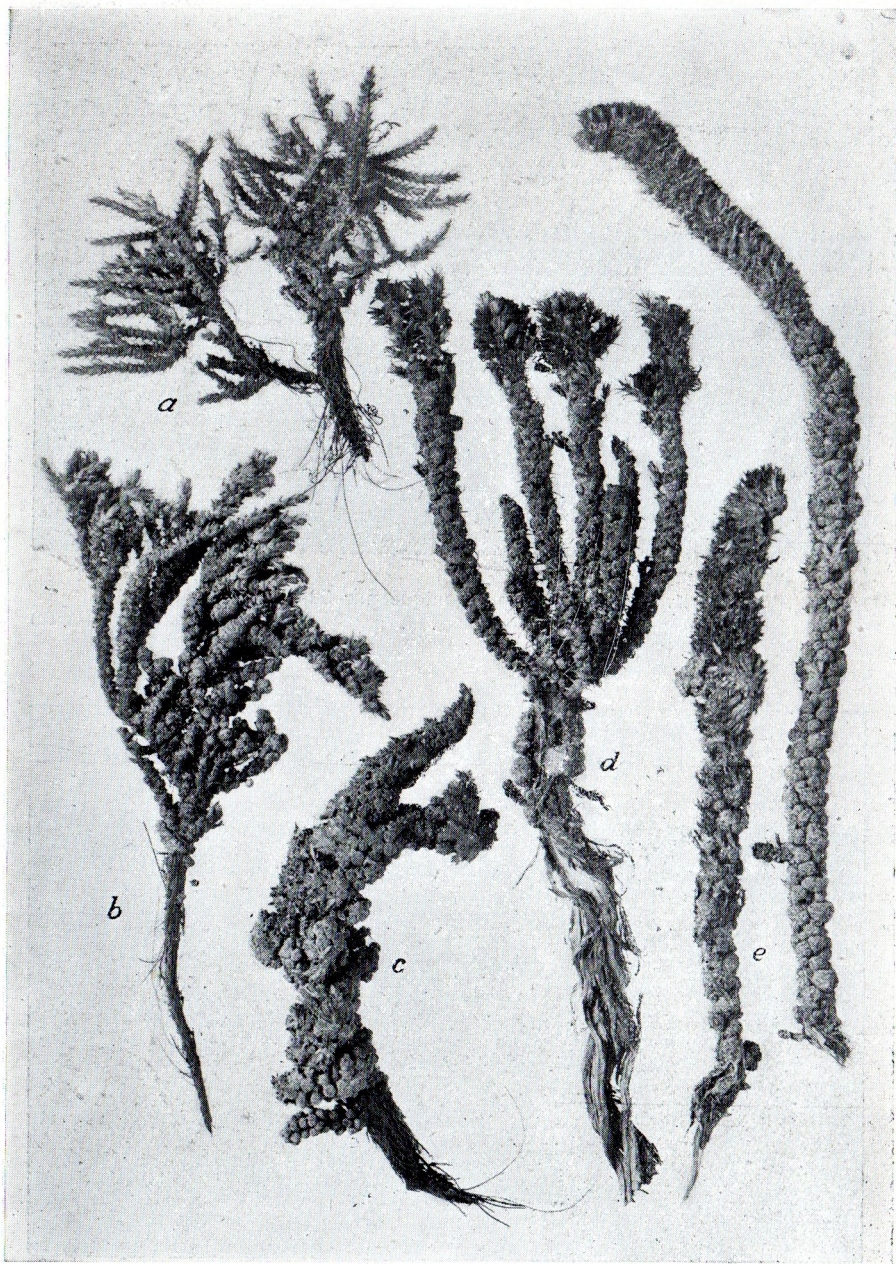


Fig. 1. — La steppe patagonique par 50-51° de lat. S.

Photo J. Jörgensen, III - 1914.)



Fig. 2. — Un établissement d'élevage (« estancia ») dans le sud de la Patagonie. Large vallon (« cañadon ») montrant une « vega » en son milieu; dans le fond, le plateau parfaitement horizontal. — Communiqué par M. Morrisson.



Aspects divers de *Nassauvia glomerulosa*.

a, forme *typica* Skotts., plante jeune; *b*, la même, adulte; *c*, forme *paradoxa* Skotts.; *d*, forme *struthionum* (Phil.) Skotts.; *e*, var. *columnaris* Haum., var. nov. 1/2 gr. nat.).



Fig. 1. — La Forêt sur la rive occidentale du lac Argentino, février 1914.
(Photo J. Jørgensen.)

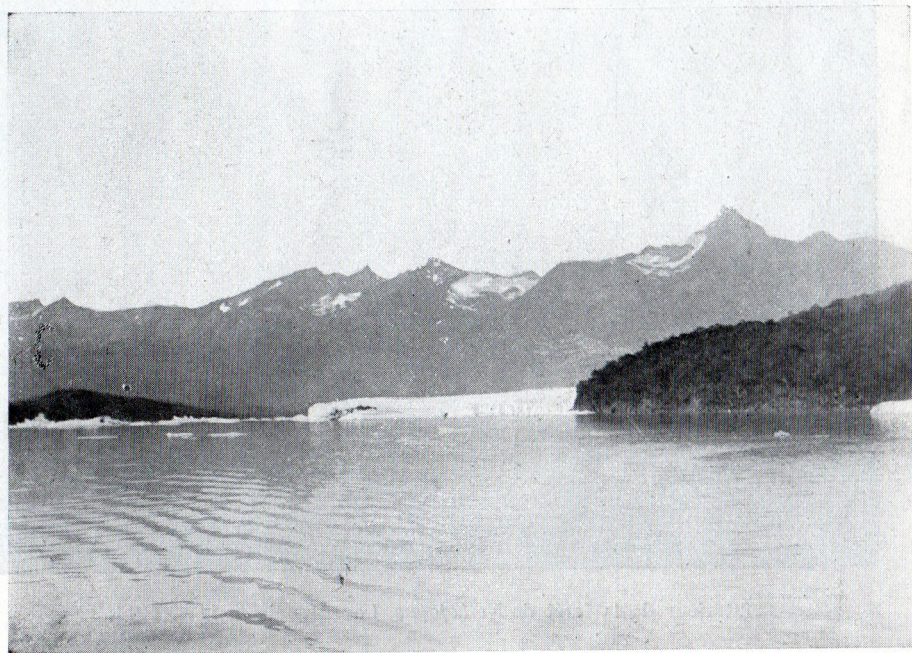


Fig. 2. — Pointe du glacier Moreno d'où se sont détachés les glaçons flottant sur le lac, mars 1914.



Intérieur de la forêt de *Nothofagus*. Lac Argentino, II — 1914.

(Photo J. Jürgensen.)



Groupe de *Drimys Winteri* Forst. dans la Forêt magellanique, II — 1914.

(Photo J. Jörgensten.)

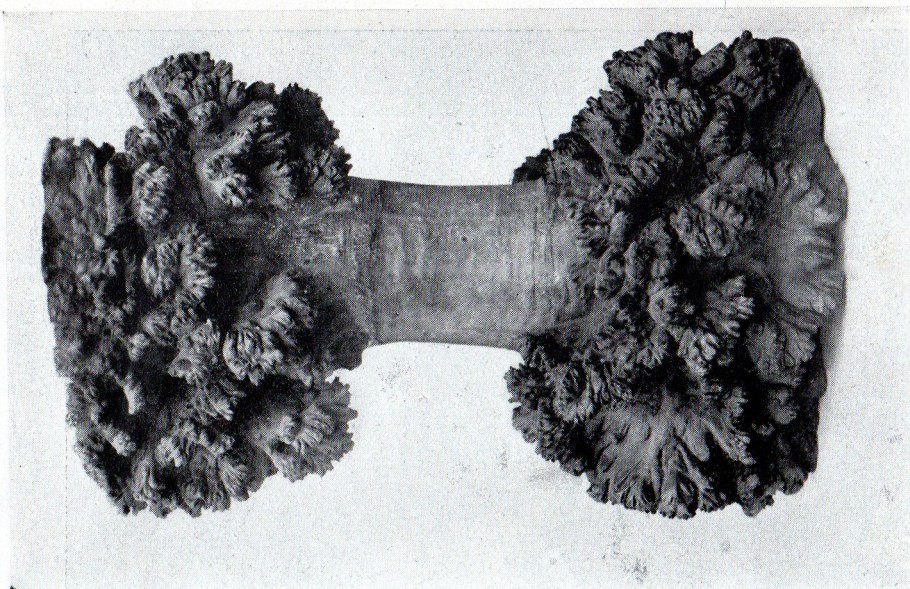


Fig. 2. — Tumeurs débarrassées de leur écorce (1/3 gr. nat.).

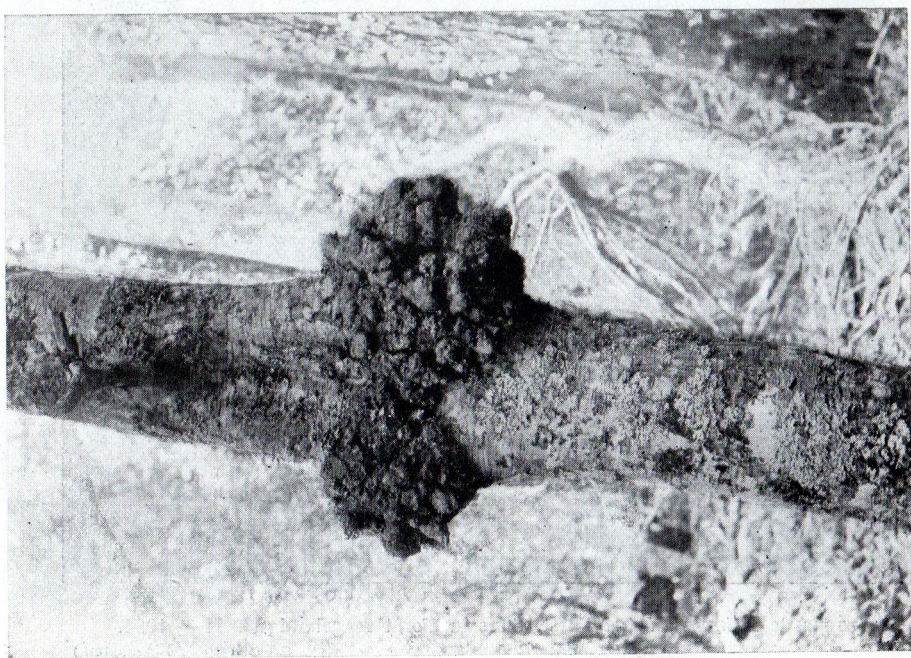


Fig. 1. — Tumeur produite sur un tronc de *Nothofagus*
par *Cyrtaria Darwinii* Berk. (1/20 gr. nat.), II — 1914.

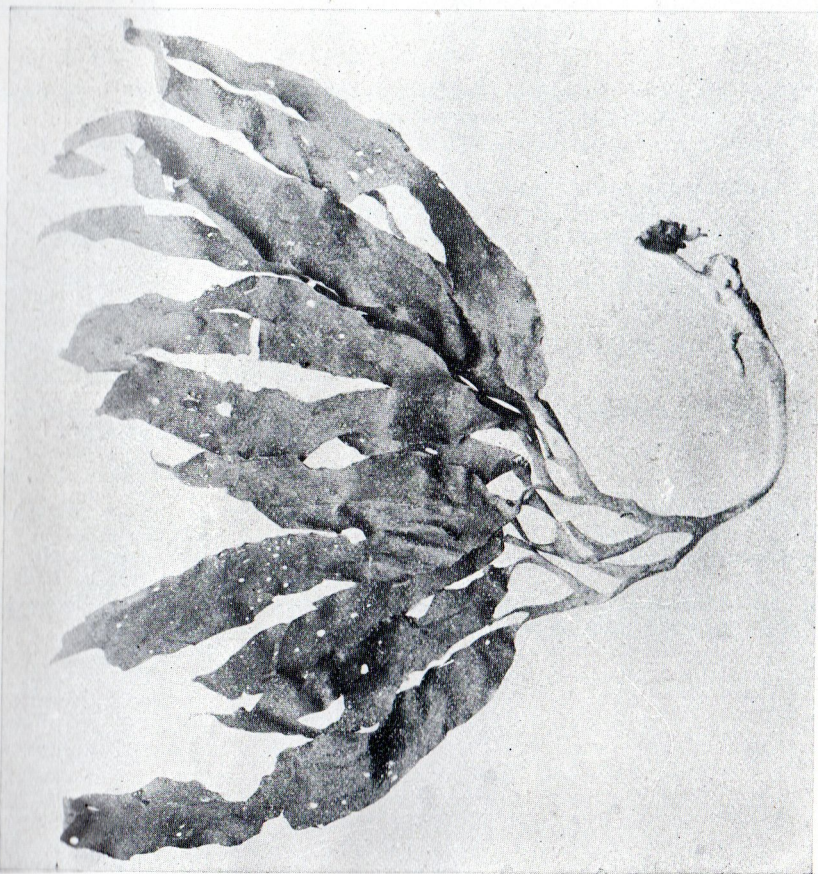


Fig. 1, — *Lessonia* sp. très abondant sur les récifs à Comodoro Rivadavia.
Janvier 1914 (1/4 grand. nat.).



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 *Nolthofagus betuloides*. Mars 1914.

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, N.** — Essai de flore raisonnée de la Terre de Feu. *Anales del Museo de La Plata*, sección Botánica, t. I, 1902.
- Autran, E.** — Enumération 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.
- Bommer, E. et Rousseau, M. (Mmes).** — 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.
- Davis, G.-G.**, 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 Pôle Sud et dans l'Océanie sur les corvettes l' « Astrolabe » et la « Zélée »*, Paris, 1853, avec un atlas in-folio.
- Dusen, P.** — Die Gefässpflanzen der Magellansländern nebst einem Beitrage zur Flora der Ostküste von Patagonien : *Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedisch. Exped. nach den Magellansländern*, t. III (1905), n° 5, pp. 77 à 243.
- Id.** — Die Pflanzenvereine der Magellansländer nebst einem Beitrage zur Oekologie der Magellanischen Vegetation, *Ibid.*, pp. 351-523.
- Id.** — Zur Kenntniss 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 *Arkiv. för Botanik*, t. VII, n° 2 (1907), pp. 1-62.
- Fischer, Ed.** — Zur Kenntniss der Pilzgattung Cyttaria, *Bol. Zeitung*, t. XLVI (1888), pp. 813-842.
- Franchet, A.** — Phanérogamie, de la Mission scientifique du Cap Horn, t. V, *Botanique*, pp. 313-400, Paris, 1889.
- Gay, C.** — Historia de Chile, *Botánica*, 6 vol. 1853.
- Hauman, L.** — La forêt valdivienne et ses limites, *Recueil de l'Institut botan. Leo Errera*, t. IX (1913), pp. 346-408. Seconde édition : *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 Winteri* 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 (supplémentaire, 1914).
- Hicken, C.-M.** — Plantae Fischerianae. Contribución al conocimiento de la flora del Río 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.
- Hosseus, C.-C.** — Algunas plantas de cabo Raso (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. méd. de Bs. Aires*), n^o 37, pp. 5-22, 1918.
- Macloskie, G.** — Flora patagónica : Reports of the Princeton University Expeditions to Patagónia 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., Kölliker, 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 Südpolar-Exped.* (1901-1903), t. IV, livraison 4, Stockholm, 1906.
- Id.** — Zur Kenntnis der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen, I. *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 Andinem Patagonien und Feuerland. Bot. Ergebn. der Schwed. Exped. nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909, V. *Könl. Svenska Vetenskapakad. Handlingar*, t. LVI, n° 5, pp. 1-366, 1916. Avec 23 planches.
- Skottsberg, C.** — A botanical Survey of the Falkland Islands. *Ibid.* t. 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 Könl. Vetensk. Handlingar*, 1924, pp. 1-29.
- Spegazzini, C.** — Plantae per Fuegiam 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 agronomía y veterinaria 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 Científica 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 ici les noms des espèces mentionnées dans le texte sans noms d'auteurs;
on n'y retrouvera pas ceux des listes du chapitre 1^{er}.

	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. Arn.	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 patagonica 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
Argylia australis Phil.	167
Arjona patagonica Hombr. et Jacq.	137
Armeria chilensis Boiss.	119, 154, 165
Artemisia magellanica Sch. Bip.	137
Astragalus patagonicus (Phil.) Speg.	131
Atamisquea emarginata Miers	163, 164
Atriplex Ameghinoi Speg.	108
Atriplex lampa Gill.	108, 110
Atriplex montevidensis Spreng.	108
Atriplex macrostyla 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

Azorella Selago Hook. f.	154
Azorella transversistriata Haum.	129
Azorella trifoliolata Clos	134, 137, 138
Azorella trifurcata (Gaertn.) Hook.	166
Baccharis divaricata Haum.	110
Baccharis Darwinii Hook. et Arn.	113, 165
Baccharis magellanica Pers.	151, 155, 156
Benthamiella patagonica Speg.	121
Berberis buxifolia Lam.	128, 137, 139, 144, 151, 153, 155, 157
Berberis empetrifolia Lam.	128, 137, 156
Berberis heterophylla Juss.	112, 115, 122, 165
Berberis ilicifolia Forst.	144
Blechnum penna-marina (Poir.) Kuhn	141, 144, 152, 154
Blechnum tabulare (Thunb.) Kuhn.	145
Bolax caespitosa Hombr.	154
Bolax gummifera (Lam.) Spreng.	154
Boopis leptophylla Speg.	167
Bothrychium lunare (L.) Sw.	156
Bougainvillea spinosa (Cav.) Heim.	109, 154
Bowlesia tenera Spreng.	117
Bowlesia tropaeolifolia Gill.	139
Brachycladus caespitosus (Phil.) Speg.	112, 113, 130
Brachycladus lycioides Gill. et Don	109
Brodiaea sp.	131
Bromus coloratus Steud.	139
Bromus macranthus Mey	129, 136, 156, 166
Bromus unioloides (Willd.) H.-B. Kth.	129, 133
Cakile maritima L.	110
Calandrinia multibracteata Haum.	137
Calceolaria biflora Lam.	146
Calceolaria Darwinii Hook. f.	131
Callitriche antarctica Engelm.	134
Caltha dionaeifolia Hook.	153, 155
Caltha sagittata Cav.	137
Capsella bursa-pastoris Moench	136
Cardamine geraniifolia (Poir.) DC.	145
Carex Sp.	155
Cassia Lorentzii Nied.	167
Cerastium arvense L.	117, 152, 154
Cerastium nervosum Naud.	117
Chamissonia tenuifolia (Spach) Reiche.	117, 133, 165
Chenopodium rubrum L.	119, 122, 135
Chilotrachium diffusum (Forst.) Reiche	141, 144, 152
Chloraea sp.	142, 145, 155
Chuquiragua aurea Skottsb.	110, 112, 113, 121, 139
Chuquiragua Avellanadae Lortz	108, 109, 110, 112, 164, 165
Chuquiragua erinacea Don	109, 110
Chuquiragua hystrix Don	108, 109, 101
Chuquiragua patagonica Phil.	167
Codonorchis Poeppigii Lindl.	142, 145, 149, 150
Colliguaya integerrima Gill. et Hook.	112, 113, 165, 166
Collomia gracilis Douglas	134
Colobanthus lycopodioides Gris.	121, 130
Colobanthus subulatus (D'Urv.) Hook	137, 155
Condalia microphylla Cav.	162
Cortaderia pilosa (D'Urv.) Hack.	151
Cruckshanksia glacialis Poepp. et Endl.	130, 137, 167

	PAGES
<i>Cuscuta racemosa</i> Mart.	134
<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, 153
<i>Dacrydium Fonckii</i> (Phil.) Benth.	143
<i>Dactylis glomerata</i> L.	123
<i>Danthonia picta</i> Nees et Mey.	129
<i>Dendroligothrichum dendroides</i> Brit.	145
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	133
<i>Descurainia argentina</i> O. E. Schulz.	127
<i>Discaria magellinaca</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>Drimys Winteri</i> Forst.	142
<i>Dusenella patagonica</i> (Hoffm.) 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, 146
<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 Arn.	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.	134
<i>Glycyrrhiza astragalina</i> Gill	167
<i>Gourliaea decorticans</i> Gill.	127, 163, 164
<i>Grindelia speciosa</i> Lindl.	108, 113

Grabowskya Spegazzinii Dus.	119, 130, 135
Gunnera magellanica Lam.	137, 142, 148, 151, 152, 153, 156
Gutierrezia Brachyris Makloek. 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
Hordeum secalinum Schreb., var. pubiflorum (Hook) Haum.	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
Hypochaeris leucantha Speg.	119, 131, 136
Hypopterygium Thouinii Mont.	144
Juncus Lesueuri Bol.	122, 133, 137
Juncus stipulatus Nees et Mey.	133, 134
Koeleria Bergii Hieron.	165
Lagenophora hirsuta Poepp. et Endlich.	153
Larrea divaricata Cav.	108, 164
Larrea nitida Cav.	108, 109, 164, 166, 167
Lathyrus nervosus Lam.	116
Lepidophyllum cupressiforme (Pers.) Cass.	116, 127, 135
Lessonia flavicans Bory.	114
Lessonia sp.	113
Leuceria candidissima Gill. et Don.	131
Leuceria purpurea DC.	131
Libocedrus chilensis (Don) Endl.	162
Libocedrus tetragona (Hook.) Endl.	143, 160
Limosella aquatica L.	134
Lippia trifida Remy	113, 126
Loasa patagonica Urb. et Gilg.	134, 139, 142
Luzula chilensis Nees et Mey	155, 157
Lycium Ameghinoi Speg.	126
Lycium patagonicum Miers.	126
Lycium repens Speg.	130, 135
Lycopodium magellanicum Hook.	152, 154, 155
Macrachaenium gracile Hook.	145, 153
Macrocystis pyrifera (L.) Ag.	108, 113
Margyricarpus setosus R. et Pav., et var. patagonica Speg.	108, 116
Marsippospermum grandiflorum (L. f.) Hook.	151, 152, 153, 154, 156
Maytenus disticha (Hook. f.) Urb.	156
Maytenus magellanica (Lam.) Hook.	141, 143, 151
Medicago denticulata Willd.	136
Melandryum chubutense Speg.	113
Melandryum chilense (Nutt.) Reiche.	156
Melandryum patagonicum Speg.	156
Menodora robusta (Benth.) A Gray.	109, 165
Mesembryanthemum nodiflorum L.	110
Mimulus luteus L.	145, 153
Monttea aphylla (Miers) Gay	109, 166
Moschopsis rosulata (Brown) Hicken.	156
Mulinum spinosum Pers.	109, 129, 139, 142
Mutisia retrorsa Cav.	113, 165, 166
Myoschilos oblongus R. et Pav.	141

	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.	147, 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>Nassauvia Dusenii</i> Hoffm.	152
<i>Nassauvia glomerulosa</i> (Don) Hook. et Arn.	111, 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. Arn.) OK.	167
<i>Nicotiana monticola</i> Dun.	133, 137
<i>Nicotiana Ameghinoi</i> Speg.	113
<i>Nierembergia patagonica</i> Speg.	130, 136
<i>Nitrophila occidentalis</i> Watts.	134
<i>Nothofagus antarctica</i> (Forst) Oerzt.	136, 141, 142, 148, 151, 154, 155, 170
<i>Nothofagus betuloides</i> (Mirb.) Blume.	142, 145, 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> Hensl.	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 enneaphylla</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 maritima</i> L.	119
<i>Plantago patagonica</i> Jacq.	117
<i>Plantago tehuelcha</i> Speg.	130
<i>Plantago monanthos</i> D'Urv.	133
<i>Plazia argentea</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> (Willd.) C. Christ.	146
<i>Polygonum maritima</i> L.	119

<i>Polystichum mohrioides</i> (Bory) Presl	141, 145
<i>Porlieria Lorentzii</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 hydrophilus</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.	134, 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>Schoenus 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 Arn.	119
<i>Senecio Danyauii</i> Hombr.	119
<i>Senecio Doeringii</i> Hieron.	119
<i>Senecio fasciculatus</i> Hook. et Arn.	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>Suaeda divaricata</i> Moq.	108, 110
<i>Suaeda fruticosa</i> Forst.	108, 119
<i>Suaeda 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>Triglochin palustris</i> L.	133
<i>Trisetum subspicatum</i> (L.) Beauv.	129
<i>Uncinia brevicaulis</i> Thou., var. <i>macloviana</i> (Gaud.) Clarke	143, 144
<i>Urtica magellanica</i> Poir.	142
<i>Usnea</i> sp.	137, 146
<i>Valeriana carnosu</i> Sm.	116, 156
<i>Valeriana lapathifolia</i> Vahl.	152
<i>Verbena Caroo</i> Speg.	128
<i>Verbena erinacea</i> Gill. et Hook.	166
<i>Verbena ligustrina</i> Lag.	109, 113, 166
<i>Verbena struthionum</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>Xylaria</i> sp.	146
<i>Zannichellia palustris</i> L.	134

Pub. - FCNym
PROCESADO

008931

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.	134
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	159
BIBLIOGRAPHIE	169
INDEX ALPHABÉTIQUE	172