

# Remarques De Géographie Botanique Relatives Aux Plantes Récoltées Dans Les Vallées De Bagnes Et De La Viège, Et Au Simplon

M. R. Chodat

To cite this article: M. R. Chodat (1894) Remarques De Géographie Botanique Relatives Aux Plantes Récoltées Dans Les Vallées De Bagnes Et De La Viège, Et Au Simplon, Bulletin de la Société Botanique de France, 41:7, CCLXXVIII-CCCX, DOI: [10.1080/00378941.1894.10831686](https://doi.org/10.1080/00378941.1894.10831686)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/00378941.1894.10831686>



Published online: 08 Jul 2014.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 19



View related articles [↗](#)

REMARQUES DE GÉOGRAPHIE BOTANIQUE  
RELATIVES AUX PLANTES RÉCOLTÉES DANS LES VALLÉES DE BAGNES ET DE  
LA VIÈGE, ET AU SIMPLON; par **M. R. CHODAT.**

## I

En pénétrant dans le val de Bagnes, on remarque encore par places le *Fagus silvatica*, qui manque dans le haut Valais; c'est une plante qui préfère un climat plus humide (1). Le Châtaignier, au contraire, remonte plus facilement la vallée principale, et l'on en rencontre de fort beaux aux environs de Naters, près de Brigue. C'est là aussi que, sous la conduite de M. Wilczek, les membres zélés ont pu déterrer les bulbes du *Crocus sativus*.

L'*Anemone nemorosa*, qui est la fidèle compagne du Hêtre en Suisse, manque aussi en Valais, ou ne se retrouve que d'une manière tout isolée. En pénétrant plus avant, nous devons donc nous attendre à voir disparaître peu à peu les traits caractéristiques de la végétation atlantique, le Buis, le Houx, etc.

Le Noyer est loin d'être aussi sensible; il s'accommode parfaitement du climat du Valais et on le voit s'élever dans plusieurs vallées jusqu'à 1200 mètres. De vieilles chroniques nous parlent d'altitudes plus élevées encore; selon Rupper et Tscheinen, dans les « Walliser Sagen », il y aurait à Zermatt une table faite d'un Noyer qui existait à Findelen (2200 mètres). D'ailleurs, les redevances d'huile de noix imposées aux habitants de plusieurs des communes les plus élevées confirment ce fait que le Noyer a atteint, pendant la période historique, une altitude plus élevée qu'aujourd'hui.

L'*Hippophae* est le fidèle compagnon de nos torrents alpins; il se plaît sur les rives graveleuses où ne sauraient croître d'autres essences. Il est tout particulièrement intéressant à constater dans le sable infertile au pied des Follataires, près de Martigny. D'immenses berges stériles lui donnent asile et, dans cette station, il n'est gêné par aucun concurrent. Les dépôts de boue glaciaire,

(1) Néanmoins les forestiers ont établi des pépinières de cet arbre dans le haut Valais.

qui sont impropres à toute autre végétation, lui permettent de remonter assez haut les vallées alpines. Dans celle de Bagnes, on le suit jusqu'à Lourtier et même bien au delà (au-dessous de Mauvoisin). Dans celle de la Viège, il atteint 1600 mètres. En Finlande, il est confiné sur la côte occidentale et dans la région basse. Sa distribution dans ce pays est assez singulière pour être signalée. Elle cadre exactement avec celle du *Deschampsia bothnica* et de l'*Atriplex hastatum*, v. *salinum*. Enfin, le *Gentiana campestris* se trouve aussi confiné à cette région littorale.

Il est curieux de constater que l'*Hippophae*, qui était primitivement arctique en Scandinavie, car a été retrouvé dans les tufs glaciaires avec *Dryas*, *Betula nana* et *Salix reticulata* par Nathorst dans le Jemtland, en a été plus tard chassé et est descendu le long des fleuves vers la mer. C'est comme si, avec l'amélioration des conditions, il devenait incapable de lutter avec les concurrents.

Il manque complètement au Jura.

*Cerasus avium* monte très haut dans les Alpes. Kerner a cité sa présence à côté des glaciers dans plusieurs vallées des Alpes, et s'est basé sur ce fait pour admettre que, pendant l'époque glaciaire, le terrain non occupé par les glaces pouvait avoir eu une végétation relativement méridionale. Je montrerai plus loin ce qu'il faut penser de ces conclusions, qui ont été répétées souvent.

*Quercus sessiliflora* var. *pubescens* n'occupe dans le val de Bagnes que les parties chaudes et inférieures. Il est ici accompagné de l'*Acer opulifolium*. Ces deux essences se tiennent compagnie ordinairement et peuvent servir, en Suisse, à caractériser une région bien déterminée. Il semble, d'ailleurs, que ces deux espèces sont calciphiles. On ne les retrouve plus au-dessus de Sembrancher.

Le Sapin rouge (*Picea excelsa*) est, avec le Mélèze, l'un des arbres caractéristiques de la vallée. En Valais, ces deux espèces se partagent plus ou moins les pentes relativement douces, le Mélèze, cependant, préférant les expositions sèches.

Des pentes plus fortes sont occupées par les Bouleaux. Aussi bien dans le val de Bagnes que dans celui de Saint-Nicolas, et au-dessus de Naters, par exemple, les petites colonies de Bouleaux apparaissent sur les éboulis en pente; les endroits rocheux et

exposés. Il semble que cette plante est moins exigeante que les deux autres. Dans le Jura, cet arbre est limité aux endroits humides et aux tourbières. On l'a indiqué comme une espèce silicicole (Contejean). Je doute fort que son aversion pour le calcaire soit réelle, car je l'ai trouvée sur les pentes du bord du lac du Genis, en dehors des marécages et dans une station bien franchement calcaire par sa végétation (*Dryas octopetala*, *Atragene alpina*, *Anemone alpina*, etc.). L'Arolle n'apparaît pas en massifs dans cette vallée.

Si l'on compare nos Alpes centrales avec la Scandinavie ou l'Asie septentrionale, on remarque que pour la végétation arborescente, notre pays l'emporte de beaucoup sur la première de ces contrées. Il y manque, en effet, l'Arolle et le Mélèze, tandis que la Sibérie septentrionale possède la même association forestière que nos Alpes; l'Arolle n'y fait pas défaut, l'Épicéa est remplacé par une variété que plusieurs considèrent comme espèce représentative (*Picea obovata*), enfin le Mélèze est chez lui, quoiqu'un peu modifié (*L. sibirica*). Il n'en faudrait pas tirer la conclusion que ces espèces n'ont pu nous venir de la Scandinavie, et que la grande ressemblance qui unit, en beaucoup d'autres points, la Sibérie septentrionale à notre pays soit une preuve de l'origine sibérienne de notre flore alpine. Ces espèces ont bien pu ne pas pénétrer à nouveau dans la Scandinavie après l'époque glaciaire, après l'avoir habitée précédemment.

Le *Pinus silvestris* ne dépasse pas la région inférieure de la vallée, tandis que l'Épicéa et le Mélèze montent jusqu'à Mauvoisin (1800-1900 mètres).

On peut se demander quelle est la cause qui arrête si brusquement ces essences forestières, de façon à leur faire constituer un cordon qui se découpe nettement sur le pâturage. On sait que beaucoup de plantes dépassent la limite où elles produisent des semences et où elles peuvent les amener à maturité. Pour l'Arolle, la limite supérieure est aussi celle qui correspond à la maturation de ses semences. Mais l'Épicéa possède une limite supérieure où il croît encore parfaitement, mais où il ne saurait mûrir ses semences. Il faut, d'après les observations de Kerner et de Willkomm, pour le développement des feuilles de cet arbre une somme de température de 337-372 degrés C., tandis qu'il faut, au *Pinus silvestris*, 523 degrés C. On comprend que dans une vallée

fortement ascendante ou sur des pentes rapides l'arrêt se fasse brusquement. Néanmoins, à supposer même que la limite extrême de nos essences forestières soit dans beaucoup de cas déterminée par la possibilité du développement de semences mûries souvent beaucoup plus bas, on ne saurait oublier que, pendant la période historique, la végétation forestière montait beaucoup plus haut. Plusieurs des cols de la chaîne principale, actuellement couverts de glaces et devenus impraticables aux chevaux, étaient traversés par des routes bien entretenues; ainsi le passage du Monte-Moro, du Théodule et du col Fenêtre. Les troncs qu'on retrouve au milieu du pâturage alpin sont encore plus probants. Nous nous trouvons portés à admettre que la limite supérieure de nos forêts en Suisse est une limite de refoulement dans la plupart des cas.

Dans les régions arctiques, les Bouleaux et les Épicéas se partagent le cordon extrême forestier. Les derniers apparaissent sous forme de balais dans des endroits où le Bouleau a déjà disparu.

Outre le facteur chaleur qui détermine la limite des forêts vers le haut, il en est un autre auquel on n'a pas donné l'importance qui lui revient; c'est l'influence desséchante du vent alors que le sol est encore couvert de neige. Or la vitesse du vent augmente avec l'altitude, et, pour Kihlmann, ce serait principalement à ce facteur qu'il faudrait attribuer la netteté avec laquelle la forêt s'arrête dans les Alpes (1).

Il m'a semblé cependant que la vitesse du vent ne doit pas être l'unique cause de ce phénomène. La simple insolation au printemps suffirait à expliquer la destruction des arbres à un moment de l'année où le sol est encore gelé ou couvert de neige (2). On sait que dans les hauteurs, pendant l'hiver, la pureté de l'air est très grande. L'insolation y est très forte, et tous ceux qui ont fait des ascensions en hiver savent combien cette insolation active la dessiccation. La vitesse du vent ne peut qu'augmenter, si elle est active, cette dessiccation.

La limite d'extension des forêts dans nos Alpes sera donc en partie déterminée par deux facteurs, qui sont : 1° la somme des

(1) *Loc. cit.*, p. 85.

(2) Pendant cette année 1895, beaucoup d'arbustes ont péri à Genève pour cette cause.

températures nécessaire au développement des feuilles; 2° l'influence desséchante de l'atmosphère dans la mauvaise saison.

Si l'on appliquait d'une manière exclusive ce dernier théorème à nos Alpes valaisannes, on devrait trouver que la végétation arborescente monterait moins haut dans les massifs centraux que dans les chaînes de bordure, puisque la sécheresse y est plus grande. Or il n'en est pas ainsi. A Zermatt, les arbres montent plus haut que dans la vallée de Bagnes. La limite des Arolles et des Mélèzes est de 2300 mètres au Riffel, à Findelen et à Zmutt. Il faut cependant remarquer que c'est exclusivement sur les versants tournés vers le Nord. Les versants méridionaux sont dégarnis de forêts à cette altitude. Ce contraste est très saisissant dans le vallon de Findelen. Sans doute, sur les pentes au Nord le danger de dessiccation est moins grand, et le facteur température y joue le rôle prépondérant.

## II

Un fait important à constater, c'est la présence, à Mauvoisin, à la limite de la végétation, d'un Bouleau assez particulier pour qu'on lui ait attribué le rang d'espèce. Notre savant président, M. H. Christ, dans un travail récent, a indiqué quels sont, pour lui, les caractères essentiels qui distinguent cette forme. Les troncs sont plus courts, les branches noueuses, l'écorce ne présente pas cette coloration blanche caractéristique de nos Bouleaux ordinaires. De plus, l'écorce des branches et des rameaux est absolument glabre, ce qui la distingue des formes de *B. pubescens*, qui sont toujours poilues. Les feuilles sont courtement pétiolées, et les dents sont plus ou moins rapprochées par 3-4, ce qui donne à la feuille l'apparence doublement dentée. — J'ai fait étudier par un de mes élèves, M. A. Boubier, l'anatomie des Bétulacées-Corylées et, en particulier, du *B. Murithi*. Les caractères qui ont été découverts sont assez précis pour que l'on puisse, dans beaucoup de cas, déterminer avec certitude les affinités. Or *Betula Murithi* diffère de tous ses congénères par l'absence de système mécanique fibreux, aussi bien dans le pétiole que dans le limbe. Christ en fait une espèce et je me range à son opinion, tout en faisant observer que la notion de l'espèce chez les Bouleaux n'est pas chose facile.

Il est intéressant de remarquer que, suivant Kihlmann, le *Betula odorata* présente, à l'extrême limite de la végétation forestière, la même forme tortueuse et à tronc noirâtre que les *Betula* de nos Alpes. Kihlmann, d'ailleurs, considère comme identique l'arbre qui forme la limite de la forêt aussi bien dans les Alpes du centre et du nord de l'Europe que sur la lisière de la tundra de Sibérie.

La petite forêt qui tapisse la gorge de Mauvoisin n'a pas son analogue dans les autres vallées que la Société a explorées. A Zermatt, le Bouleau est à peine représenté et ne semble atteindre nulle part la limite forestière. Au Mont-Cenis, on rencontre au sud du lac une charmante forêt de Bouleaux en miniature. C'est l'image exacte du rabougrissement polaire. Cependant, ce n'est pas notre arbre de Mauvoisin; de loin, l'écorce blanche le fait remarquer.

De nouvelles recherches comprenant les formes arctiques et les formes alpines sont à désirer.

D'ailleurs si, par l'apparence tortueuse des troncs et leur couleur noirâtre, notre Bouleau rappelle les types arctiques, les Épicéas, dans nos hautes régions, montrent des variations qui les rapprochent de la forme *medioxima* du nord de la Scandinavie, du Taijmyrland, de l'Amour et de la Dsoungarie, comme aussi du Jura septentrional. Il ne faudrait cependant pas attribuer trop d'importance à ce fait, car on sait que *Picea excelsa* est extrêmement variable. Néanmoins, il est intéressant de constater que les variations qui se répètent ainsi dans le Nord et dans nos Alpes ne sont pas nécessairement des variations produites par des conditions identiques aux dépens d'un même type, quoi qu'il puisse paraître au premier abord. Je rappelle que M. Fliche a découvert, aux environs de Nancy, dans les lignites, des cônes de Sapin qu'il a rapportés en partie au *Picea obovata* Antoine, en partie au *Picea medioxima*. Si donc ces formes de l'Épicéa, qui sont, et notamment la première, spéciales au nord de la Sibérie, existaient dans le centre de l'Europe un peu avant la grande extension des glaciers ou pendant la période qui a correspondu à leur prédominance, il n'est pas besoin d'avoir recours à l'hypothèse séduisante de conditions semblables produisant des variations semblables pour l'explication du parallélisme alpin et arctique. Il est bien plus simple et plus conforme aux faits observés d'expliquer ce phénomène par la communauté d'origine. Je montrerai plus loin que tout ce que

nous savons de précis sur l'époque glaciaire vient confirmer cette manière de voir et combattre une théorie émise pour la première fois par M. de Saporta, puis exagérée par M. Falsan dans son livre sur les Alpes françaises. Je ne m'arrêterais pas à réfuter cette théorie, qui ne repose sur aucune base sérieuse, si M. Magnin, par sa collaboration à l'ouvrage de M. Falsan, ne lui avait donné, au point de vue botanique, une véritable valeur scientifique.

L'idée fondamentale qui a servi de base à cette interprétation est que, pendant l'époque glaciaire, la zone qui séparait les glaciers des Alpes et le Drift du Nord devait être, quant à la température, semblable ou à peu près semblable à ce qu'elle est aujourd'hui et impropre à héberger des types arctiques. C'est tout au plus si l'on veut bien admettre des tourbières entrecoupant le pays et permettant aux plantes arctiques de progresser par petites étapes jusqu'au pied des Alpes.

Ces tourbières sont justement une preuve que le climat était froid, car on sait que le froid est une condition essentielle de leur formation.

D'autre part, si le *Picea obovata* habitait les environs de Nancy, la tundra ne devait pas être bien éloignée et avec elle la limite des forêts. On objecte à cette théorie la présence de grands mammifères dans cette région. Or la plupart des animaux déterminés appartiennent justement à la faune de la tundra, et les mammouths eux-mêmes ne sont pas du tout incompatibles avec cette notion.

Au nord de la grande forêt sibérienne, la tundra est couverte par places de buissons de Saules et de Bouleaux nains. Nordenskiöld dit avec raison de cette région qu'elle est relativement fertile, comparée aux régions subdésertiques qui nourrissent encore de nombreux mammifères.

Aujourd'hui encore, le bœuf musqué, l'élan, le renne y trouvent une pâture abondante. On sait que ce dernier animal est encore commun au Spitzberg. Il est peu probable que ces animaux soient devenus moins exigeants depuis l'époque glaciaire, pendant laquelle ils abondaient dans nos régions.

Ces raisonnements sont confirmés par les belles découvertes des paléontologues Nathorst, Heer, Schröter et Blytt.

Déjà précédemment, il avait été établi, pour les tourbières de la Scandinavie, du Danemark, du nord de l'Allemagne et de la



Suisse (lignites), que, à partir des horizons inférieurs, on passe insensiblement de types végétaux qui caractérisent actuellement les régions arctiques avec leurs plantes nivales à ceux qui sont de l'époque actuelle. Blytt a, en outre, fait remarquer les oscillations séculaires du climat depuis la formation de ces tourbières (1).

Le *Salix polaris*, qui a complètement disparu de la Suisse et de l'Europe moyenne, ne fait que rarement défaut dans l'horizon inférieur; il est accompagné de *Dryas octopetala*; plus haut apparaît *Salix reticulata* avec *Betula nana*, tandis que *Salix polaris* disparaît. Puis viennent les Trembles, les Pins, les Aulnes, les Chênes.

Outre le *S. polaris*, on trouve, dans l'horizon inférieur, *Salix herbacea*, *S. Lapponum* (2). La présence du *Betula nana* dans la tourbe ne serait pas une preuve d'un climat rigoureux, car on sait que cette espèce habite encore les tourbières jurassiques. Chose plus grave, ce Bouleau a été trouvé croissant directement sur le terrain, ce qui n'arrive que dans les régions arctiques. Enfin, la présence de l'*Oxyria digyna*, la plante arctique par excellence, est convaincante. C'est ainsi que les lignites de la Hongrie, du Wurtemberg, du Schleswig-Holstein ont donné, outre ceux déjà indiqués, les fossiles suivants :

*Azalea procumbens*, *Polygonum viviparum*, *Arctostaphylos Uva-ursi*, *Salix myrtilloides*, *Tofieldia borealis*, *Alnus viridis*, *Pinus Cembra*.

On aurait pu objecter que les dépôts observés étaient relativement rapprochés des masses glacées soit des Alpes, soit du Nord. En laissant de côté les fossiles de Nancy, on pourrait toujours concevoir des doutes quant à l'apparence de l'Europe centrale pendant l'époque glaciaire.

Les partisans de la théorie de de Saporta, qui admettent pour cette époque une température relativement élevée et la formation des glaciers due essentiellement à une augmentation d'humidité, représentent d'ordinaire notre pays dans des conditions semblables à celles qui règnent actuellement en Nouvelle-Zélande et à

(1) Cette théorie est condamnée par Kihlmann qui explique l'alternance des végétations par le jeu naturel des tourbières élevées.

(2) Ce sont ces Saules qui, parmi les arctiques, s'avancent le plus vers le Sud (Bulgarie).

la Terre-de-Feu où les glaciers pénètrent au milieu d'une végétation subtropicale ou au moins de massifs forestiers importants.

« Les glaciers, dit Kerner, n'empêchent pas les Cerisiers de fleurir et de mûrir leurs fruits à deux pas de là. »

Ce raisonnement se laisse défendre pour autant qu'on s'adresse à une région montagneuse. Les glaciers, ces fleuves pâteux de nos Alpes, descendent beaucoup au-dessous de la limite des neiges éternelles, c'est-à-dire de la zone nivale, et il est parfaitement vrai que la présence de glaciers n'indique nullement un climat rigoureux.

Mais ce qui est vrai pour un massif montagneux cesse de l'être pour une plaine comme celle du nord de l'Allemagne. L'envahissement des côtes de la Baltique par des glaces ne saurait être attribué à une simple augmentation de l'humidité atmosphérique.

En réalité la température avait considérablement baissé; les espèces arctiques et de la tundra pénétraient jusqu'au cœur de l'Allemagne.

Un mémoire récent de M. Nathorst est particulièrement intéressant à ce sujet. Il a trouvé à Deuben, en Saxe, à 220 m., dans des couches glaciaires :

*Salix herbacea*, *S. retusa*, *S. myrtilloides*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. hirculus*, *S. aizoides*, *Eriophorum Scheuchzeri* et des Mousses polaires (*Amblystegium exannulatum*, *A. trifarium*, *A. turgescens*, *A. sarmentosum*, *A. stillatum*).

C'est une florule nivale par excellence. Et les insectes de cette station sont aussi arctiques.

Nathorst arrive à cette conclusion, qu'il donne comme impression personnelle, que toute la région intermédiaire entre le drift et les glaces alpines (300 km.) était à peine couverte par places par le *Betula odorata*, tandis que la majeure partie du terrain était occupée par la flore glaciaire. La grande extension des glaciers correspond donc bien à une diminution de température, puisque dans le Riesengebirge la limite supérieure des forêts est actuellement à 1100 m., tandis qu'alors il y avait à Deuben à 220 m. une flore nivale, ce qui reporte la limite des arbres plus bas. La zone forestière aurait donc été abaissée en moyenne de plus de 1000 m.

D'autre part, Hildebrandt a démontré que l'Arolle, qui en Styrie

ne descend pas actuellement au-dessous de 1500 m., s'avancait alors vers 300 m. dans cette région.

On conviendra que tous ces faits donnent actuellement une grande certitude à la théorie d'après laquelle les flores alpines et arctiques glaciaires ont pu se mettre en communication, grâce à l'abaissement de température qui permettait aux espèces nivales de descendre dans les plaines de l'Allemagne moyenne. La répétition des mêmes espèces dans les régions arctiques et dans les hautes montagnes de la région tempérée doit être attribuée en majeure partie à l'échange qui a pu se faire pendant l'Époque glaciaire.

Si ces faits ne laissent aucun doute, il n'en est pas de même de la question de l'origine précise des espèces arctico-alpines. Une plante actuellement représentée dans les Alpes et dans le Nord est-elle d'origine arctique ou alpine ? Cette question demanderait plus de place que je n'en dispose, car il faudrait pour chaque cas établir la dispersion générale du genre et de la section auxquels appartient la plante. La présence d'espèces nombreuses dans la région tempérée alors qu'une seule est arctique plaiderait en faveur de l'origine alpine ou *vice versa*.

Néanmoins ce procédé ne serait pas sans défauts, car on ne saurait oublier que la flore arctique actuelle ne représente plus qu'un débris de l'ancienne flore arctique pliocène. Pour plusieurs botanistes, le Groenland et le Spitzberg n'auraient pu conserver aucune végétation pendant l'époque glaciaire ; tandis que pour d'autres, et je crois qu'ils ont raison, une partie de la flore, et la plus résistante, a pu se maintenir sur les rochers dépourvus de glace. Le fait que ces régions avaient encore des places découvertes nous est prouvé par les immenses moraines chassées par les glaciers.

Ce qui a persisté ne pouvait être qu'une faible partie de la flore précédente et une bonne partie de la flore arctique aussi bien que la flore alpine est d'immigration relativement récente. On sait qu'au Spitzberg plusieurs des plantes nivales qui l'ont habité pendant la période pré-glaciaire ont disparu : ainsi *Dryas integrifolia* et *Dryas octopetala*. Si donc nous constatons actuellement la présence de la première espèce au Labrador alors qu'elle manque au Spitzberg, nous ne sommes pas autorisés à dire que cette espèce a une origine américaine. Malheureusement les observations

ne portent que sur un très petit nombre de cas. Pour les autres il faut être réservé et choisir les explications qui concordent le mieux avec les données paléontologiques générales.

### III

C'est ainsi que pour plusieurs espèces à la fois circompolaires et alpines la distribution peut être dérivée d'une simple migration pendant l'époque actuelle ou la période de l'époque précédente qui a eu le plus de ressemblance avec elle. Ce sont celles qui peuvent descendre jusque dans la plaine, les vraies ubiquistes des régions tempérées.

Parmi celles-ci la suivante est souvent citée comme très remarquable pour le val de Bagnes où la Société l'a récoltée en arrivant au pont de Mauvoisin.

Le *Pirola rotundifolia* var. *arenaria* Koch (*Pirola arenaria* Rapin, *Guide du botaniste dans la région du Léman*, 1862) est une espèce très répandue dans toute la région septentrionale et montagneuse de l'hémisphère boréal. On la reconnaît facilement à la double courbure de son style et à la disposition des étamines après l'anthèse. J'ai démontré autre part que ces flexions sont dues à un géotropisme particulier et qu'elles peuvent être annulées ou modifiées par les conditions des expériences. On a distingué de cette espèce le *P. grandiflora* Radius (non *Raddi* ut dicitur), du Groenland et du Labrador, dont les fleurs moins nombreuses sont plus grandes, et le *P. incarnata* de l'Utah et de l'Orégon, dont les fleurs sont roses. Il est actuellement difficile de tracer une limite entre ces espèces, d'autant plus que notre espèce varie beaucoup quant à la grandeur et à la teinte de ses fleurs. J'ai passé en revue dans les herbiers de Genève les matériaux secs et j'ai pu constater que le caractère sur lequel est basé l'établissement de cette variété est de peu de valeur et qu'il ne suffit pas pour établir une preuve de filiation entre les plantes des stations disjointes indiquées. La description de Koch, « minor, foliis dimidio minoribus acutiusculis, pedunculis calycem vix æquantibus, laciniis calycis latioribus oblongis obtusiusculis », se rapporte à la plante de Norderney de la Frise orientale. Grenier et Godron l'indiquent à Saint-Quentin dans les dunes à l'embouchure de la Somme ; la plante fournie par Billot, *Fl. Gall. et Germ. exsicc.*, n° 1528 ter,

correspond bien à cette description, mais les pédoncules ne sont pas si courts. Notre plante du Valais n'a pas toujours les feuilles deux fois plus courtes, les fleurs sont effet plus courtement pédicellées et les divisions du calice moins longuement acuminées que dans *P. rotundifolia*, mais un peu plus aiguës que dans *P. arenaria* du littoral.

Il y a, entre les plantes du Groenland et celles du Labrador, la même différence quant aux sépales et ce caractère varie beaucoup dans les échantillons de l'Asie centrale. Quant au caractère des *pédoncules floraux raccourcis*, il se retrouve dans certaines formes valaisanes. Mais ces dernières n'ont pas les sépales de la var. *arenaria*; les feuilles ont les pétioles très longs, le limbe orbiculaire et très obtus ou ovale-orbiculaire (Thomas, environs de Bex, in *Herb. Boissier*).

Conçu ainsi d'une manière tout artificielle, le *Pirola arenaria* a été constaté en Suisse aux environs de Mauvoisin, à Saint-Quentin, au Trépied près d'Étaples (Pas-de-Calais), à Norderney, en Angleterre (A. W. Bennett, *Journ. of Bot.*, XXXII, p. 314), en Chine (Henry, *Central-Shina*, n° 4731), au nord de la Sibérie vers le 71° 1/4 lat. (Fl. Boganida), au Groenland (Warming), en Laponie orientale (Fellmann, n° 162). Elle a été distinguée par les auteurs de l'*Herbarium musei fennici*, éd. II, p. 84, sous le nom de *Pirola rotundifolia* var. *chloranthoides* Norrl. Dans le Sikkim, la forme à sépales obtus et courts a été trouvée par Hooker fils. Je le répète, ces diverses formes ne sont nulle part identiques et leur étude mériterait d'être faite monographiquement. Il ne faudrait donc pas se baser sur la présence de cette plante dans des stations aussi disjointes pour étayer la question de l'origine polaire des plantes de nos Alpes. D'ailleurs le *P. rotundifolia* est variable et cela se comprend quand on tient compte de son immense extension, car elle est essentiellement circompolaire et remonte jusque vers 80°-82° de latitude N. (1). Dans la vallée de Bagnes, M. Jaccard de Lausanne l'a récolté à la grande Chermontane à 2200-2300 m. Ceci nous prouve bien qu'elle est admirablement adaptée à supporter les rigueurs du climat.

M. Fliche a insisté sur la facilité avec laquelle ces plantes à

(1) W. S. Meehan, *A contribution of the flora of Groenland*, in *Proceedings of the Academy of natural sciences*, Philadelphie.

semences scrobiformes peuvent se transporter au loin. La petitesse et la légèreté de leurs semences jointes à leur endurance leur ont permis d'acquérir ce domaine presque ininterrompu qui va des Pyrénées et de l'Himalaya jusqu'aux régions arctiques et qui comprend tout le Canada. Sans nier l'influence du passé, on peut invoquer en faveur de sa dispersion l'influence de causes actuelles; j'ai signalé pour d'autres plantes à petites semences une extension analogue, à la fois américaine et africaine (1).

On ne peut dire du *Pirola rotundifolia* que ce soit une plante alpine et encore moins une plante nivale, quoiqu'elle monte très haut. Il en est de même pour les plantes suivantes parmi celles que nous avons récoltées :

*Aconitum Napellus*, *Parnassia palustris*, *Anthyllis Vulneraria*, *Trifolium repens* L., *Solidago Virga-aurea*, *Antennaria dioica*, *Achillea Millefolium*, *Leontodon autumnalis*, *Taraxacum laevigatum*, *Campanula rotundifolia*, *Vaccinium*, *Arctostaphylos Uva-Ursi*, *Rhinanthus minor*, *Euphrasia officinalis*, *Thymus Serpyllum*, *Ajuga pyramidalis*, *Triglochin palustre*, *Corallorrhiza innata*, *Tofieldia calyculata*, *Eriophorum angustifolium*, certains *Carex*, *Anthoxanthum odoratum*, *Deschampsia flexuosa*, *Poa annua*, *Pinguicula vulgaris*, *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta*.

Il est à remarquer qu'aucune de ces espèces, à la fois alpines, circompolaires et des régions intermédiaires inférieures, n'est éclectique au point de vue du sous-sol (calcaire ou siliceux).

Six ou huit sur une trentaine sont des plantes de marécages, on sait combien ces dernières sont ubiquistes (2).

Cinq sont des Composées à semences munies d'aigrette; trois ont des semences fort petites (*Parnassia palustris*, *Pirola Corallorrhiza*, *Tofieldia calyculata* et *Euphrasia officinalis*).

Les *Vaccinium* et *Arctostaphylos* ont des fruits charnus qui peuvent être transportés facilement par les oiseaux (3).

Les Graminées énumérées sont cosmopolites; même l'une d'entre elles se retrouve en Australie. Il n'y a donc rien d'étonnant à les voir remonter aussi loin vers le Nord.

(1) Sur l'origine de l'espèce et des groupes dans la famille de Polygalacées.

(2) De Candolle, *Géographie botanique raisonnée*.

(3) Kerner, *Pflanzenleben*, I, pp. 800-801.

Beaucoup d'autres espèces de plaine qui n'atteignent pas les régions arctiques ou ne sont pas circompolaires montent jusqu'aux plus hautes altitudes dans notre domaine :

*Kerneria saxatilis*, *Biscutella lævigata*, *Helianthemum vulgare*, *Dianthus Carthusianorum*, *Saponaria ocymoides*, *Cerastium trigynum*, *Linum catharticum*, *Geranium silvaticum*, *Alchemilla vulgaris*, *Sempervivum tectorum*, *Bellidiastrum Michellii*, *Bellis perennis*, *Menyanthes trifoliata* (arctique), *Gentiana verna*, *Calamintha Acinos*, *Galeopsis intermedia*, *Scutellaria alpina* (ces dernières pour Chanrion) (1), *Lotus corniculatus*, *Dianthus silvestris* (Findelen), *Lactuca perennis*, *Berberis vulgaris*, *Thalictrum fœtidum*, *Allium sphærocephalum*, *Carum Bulbocastanum*, *Lamium amplexicaule* (2).

Parmi les plantes de plaine arctico-alpines, *Anthyllis Vulneraria* n'est pas la moins intéressante; elle est connue du nord de l'Afrique, de la Sierra-Nevada d'Espagne, des Pyrénées et de l'Europe centrale, de la Scandinavie, du Caucase et du Groenland. Grâce au calice membraneux qui entoure son fruit, ce dernier peut être emporté au loin par le vent, ce qui explique sa grande extension. *Rhinanthus minor* possède aussi un appareil de vol; les semences ont une aile membraneuse assez large. Le poids d'une semence de Parnassie est de 0,00003 gr.; celle de *Pirola* ne pèse que 0,000004 gr.; c'est à peine si ce poids est excédé pour *Corallorrhiza innata*. Les fruits du *Triglochin palustre* sont à la maturité découpés en crochets, ce qui en facilite sans doute le transport par les animaux.

Cette condition essentielle pour acquérir une grande extension, à savoir la présence d'appareils de vol ou de semences légères, est réalisée pour la plupart des plantes alpines très répandues :

*Dryas octopetala*. — Fruit à arête barbue.

*Rhodiola rosea*. — Semence légère.

*Erigeron uniflorus*. — Fruit à aigrette.

*E. alpinus*. — Fruit à aigrette.

*Gnaphalium supinum*. — Fruit à aigrette.

*Leontopodium*. — Fruit à aigrette.

(1) Chodat, *La course botanique de la Société « La Murithienne »*, 1891.

(2) Voy. aussi, Magnin in Falsan, *Alpes françaises*.

*Oxyria digyna*. — Fruit ailé.

*Polygonum viviparum*. — Fruit ailé; bulbilles.

Les Saules. — Semences cotonneuses.

*Sieversia*. — Fruit à arête plumeuse.

*Eriophorum*. — Fruit longuement soyeux.

*Epilobium*. — Semences poilues.

*Linnæa borealis*. — Fruits à crochets, etc.

## IV

Parmi les espèces récoltées, près de 120 sont circompolaires, c'est-à-dire se retrouvent à la fois dans les massifs montagneux de l'hémisphère boréal et dans la région arctique des deux mondes :

**\*\*Aconitum Napellus**, *Ranunculus glacialis*, *Arabis alpina*, \**Cardamine alpina*, **\*\*Braya alpina**, *Draba frigida*, *D. alpina*, \**Parnassia palustris*, \**Silene acaulis*, *Viscaria alpina*, \**Arenaria biflora*, *Cerastium trigynum*, \**C. alpinum*, \**Phaca alpina*, *Hedysarum obscurum*, \**Dryas octopetala*, *Rubus saxatilis*, **\*\*Potentilla nivea**, *P. multifida*, **\*\*Sibbaldia procumbens**, *Viola biflora*, **\*\*Rhodiola rosea**, **\*\*Saxifraga oppositifolia**, *S. aizoon*, **\*\*S. stellaris**, *S. aizoides*, **\*\*Erigeron uniflorus**, **\*\*E. alpinus**, **\*\*Solidago Virga-aurea**, *Gnaphalium norvegicum*, *G. supinum*, \**Antennaria dioica*, \**A. carpathica*, **\*\*A. Millefolium**, *Arnica montana*, **\*\*Saussurea alpina**, **\*\*Taraxacum officinale**, \**Taraxacum lævigatum*, \**Campanula rotundifolia*, \**C. Scheuchzeri*, \**Vaccinium Vilis-idæa*, \**V. Myrtillus*, \**V. uliginosum*, *Campanula barbata*, **\*\*Arctostaphylos Uva-ursi**, \**A. alpina*, \**Azalea procumbens*, **\*\*Pirola rotundifolia**, *Menyanthes trifoliata*, **\*\*Gentiana tenella**, \**G. nivalis*, \**Eritrichium nanum* (*E. villosum*), *Myosotis alpestris*, \**Veronica saxatilis*, \**V. alpina*, *Pedicularis verticillata*, *Bartsia alpina*, **\*\*Euphrasia officinalis**, *Thymus Serpyllum*, **\*\*Primula farinosa**, *Oxyria digyna*, **\*\*Polygonum viviparum**. \**Empetrum nigrum*, \**Salix reticulata*, *S. Lapponum*, *S. myrsinites*, *S. herbacea*, *S. retusa*, *S. glauca*, *S. arbuscula*, \**S. reticulata*, *Triglochin palustre*, \**Gymnadenia albida*, *Corallorrhiza innata*, \**Lloydia serotina*, \**Tofieldia calyculata*, \**T. borealis*, *Juncus arcticus*, \**J. trifidus*, *J. triglumis*, *J. alpinus*, \**J. biglumis*, *Luzula spadicea*, **\*\*L.**



*spicata*, *Scirpus pauciflorus*, *S. caespitosus*, *Eriophorum angustifolium*, *E. Scheuchzeri*, *Carex bicolor*, \*\**C. atrata*, *C. ustulata*, \**C. frigida*, *C. lagopina*, \**C. capillaris*, \*\**C. incurva*, \**Anthoxanthum odoratum*, \*\**Phleum alpinum*, *Deschampsia flexuosa*, *D. caespitosa*, \*\**Trisetum subspicatum*, \**Poa alpina*, \**P. annua*, \*\**P. laxa*, \*\**Festuca ovina*, \*\**Nardus stricta*, *Juniperus nana*, *Festuca rubra v. violacea*, *Poa distichophylla*, \*\**Aster alpinus*, \**Pinguicula vulgaris*, *Epilobium alpinum*, *Phaca astragalina*, *P. frigida*, \**Oxytropis campestris* (1).

Christ indique pour les hautes régions de la Suisse 90 espèces circompolaires ; nous en avons trouvé au moins 120. — Une vingtaine d'espèces qui ne figurent pas dans la liste précédente sont alpines-arctiques, mais leur distribution en Amérique est douteuse. Ce sont :

*Ranunculus trichophyllus var. confervoides* Fries, *Anthyllis Vulneraria*, *Trifolium repens*, *Potentilla aurea*, *Saxifraga oppositifolia*, *Leontodon autumnalis*, *Rhinanthus minor*, *Thymus Serpyllum*, *Ajuga pyramidalis*, *Triglochin palustre*, *Carex irrigua*, *Carex glauca*, *Deschampsia flexuosa*, *Crepis jubata*, *Calluna vulgaris*, *Carum Carvi*, *Phaca frigida*.

Si l'on tient compte que, sur 650 plantes de basse et de haute montagne récoltées par la première section, 140 sont aussi arctiques, parmi lesquelles 120 au moins appartiennent à la fois à l'Amérique arctique et à l'Ancien monde, sans compter un nombre considérable d'espèces qui tout en n'existant pas dans la partie septentrionale de l'Amérique y ont cependant des espèces parallèles, on sera frappé de cette répétition dans les deux continents. Ce serait un travail fort intéressant que d'établir à propos de la flore alpine le nombre des parallélismes américains.

Un coup d'œil donné à la Flore du Canada de Macoun fait entrevoir beaucoup plus d'analogies qu'on n'en admet généralement. On sait que la plupart de nos arbres de l'Europe centrale ont en

(1) Cette liste a été établie d'après des recherches originales. Les espèces marquées d'un astérisque se retrouvent dans les Montagnes Rocheuses, celles précédées d'un double astérisque sont à la fois communes aux Montagnes Rocheuses et à l'Himalaya ; les espèces imprimées en italiques ont été trouvées au Caucase.

Amérique des espèces correspondantes et je n'ai pas à revenir ici sur les faits qui prouvent que nos Châtaigniers, nos Bouleaux, nos Pins, Sapins, Mélèzes, Érables ont une origine arctique comme les espèces correspondantes américaines. Nous savons que nos essences forestières tertiaires ont été progressivement refoulées vers le Sud et remplacées par des types plus septentrionaux.

Il est évident que cette marche a dû être semblable pour les végétaux de petite taille et qu'une partie de notre végétation alpine dérive directement de la végétation arctique tertiaire montagnaise.

C'est avec raison que O. Heer insiste sur ce fait que, si la flore arctique était dérivée de régions méridionales, on y trouverait dans les différentes parties du monde les types les plus disparates. Au contraire la flore arctique montre une grande uniformité. Des espèces communes aux Alpes d'Europe, d'Asie et d'Amérique se retrouvent dans les contrées arctiques pour la plupart. Dans la liste que nous avons établie nous n'avons mentionné que des espèces circompolaires ou au moins communes aux deux continents. Notre liste se serait fort allongée si nous y avions introduit les espèces arctiques localisées à l'un ou à l'autre des continents. D'après Christ, sur 693 espèces observées dans la haute et la basse région alpine (du mont Ventoux aux Alpes de Vienne), 422 ne se trouvent pas dans les contrées du Nord, 41 se trouvent, il est vrai, dans le Nord, mais elles y sont si disséminées qu'on peut admettre qu'elles proviennent des Alpes. Il reste 230 espèces qui sont à la fois arctiques et alpines.

D'autre part, si nous établissons pour les chaînes méridionales la proportion d'espèces circompolaires énumérées dans notre liste, nous verrons que cette proportion diminue rapidement à mesure que nous avançons vers le Sud, alors que cependant les montagnes sont assez hautes pour pouvoir convenir à des plantes circompolaires. En Bosnie nous trouvons encore : *Dryas octopetala*, *Vaccinium Vitis-idaea*, *V. Myrtillus*, *Gentiana verna*, *Juniperus nana*, *Azalea procumbens*, *Sedum Rhodiola*, *Saxifraga oppositifolia*, *Erigeron alpinus*, *Homogyne alpina*, *Polygonum viviparum*, *Empetrum nigrum*, *Saxifraga aizoon*, *Arabis alpina*.

On retrouve en Albanie : *Cerastium alpinum*, *Oxytropis alpina*, *Dryas octopetala*, *Saxifraga aizoides*, *Aster alpinus*, *Erigeron uni-*

*florus*, *Gentiana nivalis*, *Polygonum viviparum*, *Oxytropis campestris*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*.

J'ai relevé dans la Flore de Bulgarie de Velenowski la liste des espèces arctiques circompolaires :

*Arabis alpina*, \**Cerastium trigynum*, \**Rhodiola rosea*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. stellaris*, \**Chrysosplenium alternifolium*, \**Antennaria dioica*, \**Erigeron uniflorus*, *Campanula rotundifolia*, \**Vaccinium* 3, *Arctostaphylos Uva-ursi*, *Pirola rotundifolia*, *Gentiana nivalis*, *Menyanthes trifoliata*, *Bartsia alpina*, \**Pedicularis verticillata*, \**Oxyria digyna*, \**Polygonum viviparum*, *Salix Lapponum*, \**arbuscula et herbacea*, *Juniperus nana*, *Triglochin palustre*, *Gymnadenia albida*, *Carex lagopina*, *atrata*, *Luzula spadicea*, *L. spicata*, \**Eriophorum vaginatum*, \**Scirpus pauciflorus*, \**Phleum alpinum*, \**Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra*, \**F. ovina*, *Poa alpina*, *P. distichophylla*, *Pinguicula vulgaris*.

Soit à peu près 40 espèces (les espèces marquées d'un astérisque se retrouvent au Caucase) dont 17 ne sont pas des plantes de hautes montagnes exclusivement et sont répandues partout.

Si nous admettons le chiffre de 120 comme une moyenne applicable à la flore alpine suisse, la Bulgarie aura donc une flore trois fois moins riche en espèces circompolaires.

La flore alpine d'Albanie a fort peu de traits communs avec le Caucase, et le peu d'espèces communes aux deux massifs sont répandues dans tous les massifs septentrionaux. Parmi les espèces des hautes régions, 42 pour 100 sont alpines, peu sont circompolaires. Un tiers des espèces est endémique et parmi celles-ci 51 pour 100 ont leurs correspondantes dans les Alpes, 37 pour 100 dans les montagnes de l'Orient, 37 pour 100 dans les Apennins, 31 pour 100 dans les Pyrénées. Si nous voulions donc nous faire une idée de la flore alpine tertiaire, il faudrait nous transporter en Albanie où nous trouverions dans ses massifs montagneux un grand nombre d'espèces correspondantes.

En Roumélie, le nombre des espèces arctiques diminue encore : *Cerastium alpinum*, *Saxifraga stellaris*, *S. Aizoon*, *Aster alpinus*, *Gnaphalium supinum*, *Campanula rotundifolia*, *Vaccinium*, *Gentiana verna*, *Myosotis*.

En Grèce, il n'y a plus que : *Alsine verna*, *Saxifraga aizoon*, *Erigeron alpinus*.

Plus au Sud, je ne trouve pour le Liban aucune espèce arctique citée, sinon *Festuca ovina*.

D'autre part, Heer a déjà fait ressortir le fait que le Caucase ne possède pas un certain nombre de types circompolaires répandus dans toute la chaîne des Alpes et se retrouvant dans l'Altaï et le nord de la Sibérie. Une migration des plantes alpines de l'Orient vers l'Occident devient extrêmement improbable.

Il y a, en effet, 30 espèces qui appartiennent à l'Altaï et à nos Alpes, mais manquent au Caucase ; par contre, 16 espèces que le Caucase a en commun avec les Alpes, mais qui se retrouvent dans la région arctique, manquent à l'Altaï. Ces espèces sont aussi peu venues de l'Altaï que les 50 espèces nivales que la Scandinavie possède en commun avec nos Alpes et qui manquent à l'Altaï ; ce dernier massif n'a que 6 espèces nivales qui manquent dans les régions arctiques.

Un certain nombre d'espèces de hautes montagnes, des Montagnes Rocheuses, qui manquent dans les régions intermédiaires, mais qui sont dans nos Alpes, ne peuvent s'expliquer que par leur origine arctique.

De même que nos végétaux arborescents sont dérivés de types arctiques, de même la flore des hautes montagnes. Parmi les plantes qui ont habité le Spitzberg pendant l'époque qui a immédiatement précédé la période glaciaire, on peut citer *Equisetum variegatum*, *Salix polaris*, *Betula nana* qui y habitent encore ; mais *Salix retusa* y est rare, *Dryas octopetala* et *D. integrifolia* n'y sont plus. Sans doute, l'absence d'un certain nombre de plantes répandues dans les divers massifs montagneux doit s'expliquer par une extinction.

*Festuca Halleri* et *Aronicum Clusii* se retrouvent au Labrador, mais manquent à la zone arctique.

*Aster alpinus*, *Eritrichium nanum*, *Oxytropis uralensis* sont absents du nord de l'Europe, mais existent dans la Sibérie arctique et les Alpes américaines.

*Anemone alpina* se retrouve dans l'Amérique arctique, d'où il ne s'est pas répandu dans les Alpes américaines. En Europe cette espèce est répandue du Harz et des Vosges jusqu'aux Alpes et aux

Pyrénées, et on la retrouve sur tous les massifs élevés de la chaîne des Alpes jusqu'en Transcaucasie.

Il serait cependant erroné de croire que toute notre flore nivale et alpine est d'origine étrangère. Beaucoup d'espèces appartenant aux genres suivants sont positivement alpines (1) :

*Anemone*, *Trollius*, *Arabis* (*cærulea*, *bellidifolia*, *serpyllifolia*, *pumila*), *Cardamine* (*resedifolia*), divers *Alyssum*, *Draba*, *Kernera*, *Thlaspi*, *Biscutella*, *Hutchinsia*, *Aethionema*, *Viola* (*calcarata*, *cenisia*), plusieurs *Polygala*, *Dianthus*, *Linum*, *Rhamnus*, *Trifolium*, *Astragalus*, la plupart des Potentilles, des Alchemilles, *Sedum*, *Sempervivum*, *Saxifraga*, *Achillea*, *Senecio*, *Crepis*, *Hieracium*, *Phyteuma*, *Campanula* (sauf *rotundifolia*), *Gentiana*, *Veronica*, *Pedicularis*, *Plantago*, *Athamanta*, *Crocus* (2).

Un bon nombre d'entre elles ont leurs correspondants en Amérique et en Asie ; s'il n'est donc pas possible d'établir pour l'espèce une origine indubitablement arctique, cela n'offre pas toujours la même difficulté quant au genre ou à la section.

## V

Le Valais a souvent été considéré par les botanistes français et suisses comme la partie supérieure de la vallée du Rhône aussi bien au point de vue géographique qu'à celui plus spécial de la botanique. Christ s'exprime ainsi : « Pour assigner à la végétation de la partie inférieure du Valais sa vraie place dans la distribution générale des espèces, on peut envisager la vallée du Rhône, de ses origines jusqu'à la mer, comme une région ininterrompue dont le Valais est la partie supérieure. Les types de la flore des chaudes régions de la partie française de la vallée du Rhône ont pénétré jusque dans cette enceinte intérieure chaude et abritée, comme ils ont pénétré dans les vallées latérales du Dauphiné et de la haute Provence. Si, pour ses espèces méditerranéennes, la zone insubrienne est tributaire de l'Italie, le Valais se rattache, quant à sa flore, aux contrées de l'Ouest. Il se mêle aux espèces de cette

(1) C'est-à-dire des hautes montagnes de l'Europe centrale.

(2) Voyez, pour la dispersion de ces espèces ou de ces genres, les excellents travaux de Christ.

provenance un nombre considérable d'autres plantes provenant des Alpes méridionales et même quelques espèces endémiques. »

On voit que dans l'esprit de l'auteur de ce livre charmant qu'est *la Flore suisse et ses origines*, le Valais serait surtout une dépendance de la vallée du Rhône. Je suis arrivé à la conviction tout à fait opposée et qui, en somme, est déjà contenue en fait dans le magistral exposé que mon excellent ami le Dr Christ a fait de la flore du Valais. Pour moi, le Valais appartient au point de vue botanique au Piémont, et, si cela n'est pas devenu évident, c'est que cette région a été pendant longtemps délaissée ou mal connue, malgré les beaux travaux d'Allioni. Chercher dans le midi de la France et le Dauphiné l'origine des plantes valaisanes, c'est prendre le chemin de l'écolier. La flore des basses régions du Valais, comme celle des hautes altitudes, se rattache si étroitement à celle du Piémont que Christ lui-même revient constamment sur ces affinités et donne les meilleurs arguments en faveur de la thèse que je soutiens.

Je vais essayer de l'étayer par quelques exemples pris parmi les plantes les plus remarquables que la Société a eu l'occasion de récolter.

Deux plantes très caractéristiques pour la vallée de Bagnes et qui présentent un intérêt général sont *Hugueninia tanacetifolia* et *Scutellaria alpina*. On peut dire d'elles qu'elles sont à la fois dominantes et zonales. *Hugueninia* monte jusqu'au pont de Lancet et même jusqu'à la grande Chermontane, 2200 mètres. Le *Scutellaria alpina* devient abondant à partir de Fionnay; il atteint dans cette vallée sa limite orientale en Valais. L'*Hugueninia*, qui est abondant au Saint-Bernard, réapparaît dans le val d'Arolla et Tourtemagne qu'il ne dépasse pas vers l'Est.

Les deux sont plus répandues sur le versant méridional des Alpes pennines et tandis qu'ils manquent à la vallée de la Viège, on les retrouve sur le versant méridional. D'ailleurs *Scutellaria alpina* peut passer avec raison pour une plante méridionale; on la connaît des Alpes du Piémont, du Frioul, de la Serbie, du Banat, de la Turquie d'Europe; des Abruzzes, de l'Altaï et de la Sibérie; elle ne manque pas à la région danubienne, à la Russie méridionale et moyenne et rattache ainsi ses stations occidentales avec les orientales et les sibériennes. Du Piémont elle passe aux Alpes Maritimes par le col de Fenêtre, et en Maurienne par le

Cenis. Elle remonte la vallée d'Aoste jusqu'au Théodule où Favrat l'a trouvée à 2000 mètres ; vers le Nord elle s'avance jusqu'en Valteline et dans le Vicentin ; enfin, vers le Sud, elle atteint la Calabre, les Pyrénées et la Sierra-Nevada. En France, on la retrouve dans la Côte-d'Or.

Elle ne dépasse donc les Alpes que d'une manière très restreinte et sa dispersion est bien indiquée par cette indication sommaire : Sierra-Nevada, Pyrénées, Alpes méridionales, Balkan, Russie méridionale, Altaï, Sibérie.

En pénétrant dans le val de Bagnes à Sembrancher, nous avons récolté le *Vesicaria utriculata* en fruits, et plus haut le *Braya pinnatifida*.

La première est connue du Piémont où elle est plus abondante (Grisanche et Rhème (1), Alpes Graies, Suse), de la Dalmatie, de la Hongrie, de la Turquie. En France elle n'occupe que l'Est et le Sud-Est montagneux.

La seconde (*Braya*) est répandue depuis la Sierra-Nevada, les Pyrénées, l'Auvergne, la Savoie (Cenis), le Piémont (Cogne), le Tyrol, la Dalmatie et la Transylvanie.

*L'Hugueninia* semble avoir son centre dans les Pyrénées d'où il passe en Dauphiné, en Piémont, où il est abondant dans les vallées méridionales des Alpes pennines.

Au Saint-Bernard et dans la vallée de Bagnes il est facile de se rendre compte que ces diverses espèces ont pénétré dans nos vallées par les cols venant du Piémont, et comme la plupart de ces raretés en Valais sont plus communes sur le versant méridional et que leur extension principale est essentiellement ou presque exclusivement méditerranéenne, il est évident qu'il faut chercher leur origine vers le Sud et non vers l'Ouest, comme l'ont fait d'une manière trop exagérée la plupart de nos floristes suisses qui cherchent à rattacher la flore du Valais à celle de la Savoie méridionale et du Dauphiné.

Or le fait que la pénétration en France de plusieurs plantes qui n'existent en Suisse qu'au Valais a lieu principalement par la voie des cols de la Maurienne montre bien que l'analogie de ce dernier pays avec le Valais provient de leurs rapports avec le versant italien des Alpes par des cols peu élevés et des vallées profondes et

(1) Rud. Beyer, *Beiträge zur Flora der Thäler Grisanche et Rhêmes*.

sèches. La Savoie du Nord est trop humide et le Mont-Blanc forme devant elle une barrière presque infranchissable.

*Matthiola valesiaca* confirme particulièrement cette manière de voir. La Société a pu récolter les fruits de cette rarissime Crucifère au-dessous de Berisal, en montant au Simplon. Elle appartient à un genre polymorphe dont l'étude systématique est à refaire. La délimitation des espèces est très difficile et c'est ce qui explique le désordre inouï qui existe à son sujet dans la nomenclature.

Notre plante a souvent été rapportée au *M. tristis* qui est la plante de l'Hérault ou au *M. varia* DC. du sud de l'Europe qui constitue un groupe d'espèces plutôt qu'une espèce et qui est répandu de l'Espagne et du nord de l'Afrique jusqu'en Grèce. C'est à tort que divers auteurs ont appliqué aux *Matthiola* du Midi le nom de *valesiaca* qui doit être réservé à la seule plante du Valais. Notre plante n'existe que dans la vallée de Binn, vers 2200 mètres, et à Berisal. C'est donc une plante strictement localisée.

Tous nos auteurs suisses et français l'ont confondue avec le *M. tristis* var. *sabauda* d'Allioni des environs de Modane et de la Maurienne.

J'ai fait cette année une excursion au Mont-Cenis dans le but de vérifier certains parallélismes entre cette région et le Valais, et notamment pour élucider la question du *Matthiola*.

Les fleurs du type de la Maurienne sont bien différentes de celles du *M. valesiaca* (sensu strictiore). Elles sont plus petites, le calice atteint en moyenne 8 millimètres de longueur, tandis que chez l'autre il atteint en moyenne 10 millimètres avec 9 millimètres comme minimum et 13 millimètres comme maximum. En outre les feuilles qui sont d'ailleurs exclusivement radicales et disposées en rosettes sont toujours plus ou moins dentées, tandis que, sur 20 exemplaires de Berisal, aucun ne présente de dents accusées; les feuilles absolument entières et largement linéaires sont la règle. La pubescence est plus compacte dans l'espèce valaisane, tandis que les poils granduleux prédominent chez l'autre. Enfin, les fleurs sont absolument différentes. Les pétales de la plante valaisane sont de couleur violet passant au gris, les nervures n'y sont pas apparentes et on n'y découvre pas de teinte verte, tandis que la plante de la Maurienne les a nettement veinés de pourpre avec un fond verdâtre ou vert olivâtre-brunâtre. Je conclus à la



séparation spécifique de ces deux plantes, et je conserve seulement pour la plante du Valais la dénomination de *M. valesiaca*, tandis que je nomme la plante de la Maurienne *M. sabauda* Chod.

Une forme voisine de la plante de Berisal se trouve dans la vallée d'Aoste et de Cogne. Je n'ai pu vérifier si elle était suffisamment séparée pour pouvoir prétendre au rang d'espèce; néanmoins tous les auteurs s'accordent pour lui attribuer des fleurs brunes, et Gremlé en fait une variété *pedemontana*.

C'est tout aussi à tort qu'on indique le *M. valesiaca* comme existant aux environs du lac de Garde. La plante de cette localité est encore un type particulier séparé aussi nettement de notre plante que cette dernière l'est du *M. tristis* de l'Hérault.

Néanmoins, si ces formes sont identiques, il est facile de se convaincre qu'elles sont issues d'une souche commune, le *M. varia* du Midi. Dans chaque région se sont formés des types différenciés d'après le sous-sol et adaptés au climat. Je reviendrai autre part sur cette question.

## VI

Ces considérations m'amènent à parler des *Senecio* alpins et spécialement de *Senecio incanus* et de *S. uniflorus*. Ce sont encore des plantes qui se rattachent à des types méditerranéens et qui ont leurs correspondants dans les divers massifs montagneux de la chaîne méridionale des Alpes.

Après avoir examiné tous les exemplaires des deux espèces, qui étaient à ma disposition, soit dans mes propres collections, soit dans les herbiers de Genève, j'ai trouvé que dans le *S. uniflorus*, les soies de l'aigrette sont au moins  $1/3$ - $1/2$  fois plus épaisses et plus rudes et à dents plus étalées que dans le *S. incanus*.

La plupart des botanistes considèrent ces deux plantes comme bien distinctes. Ils attribuent au *S. incanus* des achaines glabres, au *S. uniflorus* des achaines pubescents. En montant au-dessus du col du Simplon, la Société a pu récolter non seulement le magnifique *S. uniflorus*, mais en même temps des formes intermédiaires entre cette espèce et le *S. incanus*, c'est-à-dire des exemplaires à plusieurs capitules. M. Chabert (1) considère ces intermédiaires

(1) Chabert, *Soc. bot. de France*, XXX, p. 17.

comme des hybrides. Il a donné la description de cet hybride dont il dit que les achaines sont stériles tout en étant presque aussi poilus. Il est d'évident, d'après ce qui précède, que ce caractère n'a qu'une valeur extrêmement subordonnée et flottante.

Le *Senecio uniflorus* de la source de l'Arc et du mont de Ré en Maurienne est identique à celui du Simplon, de Saas et de Zermatt. Allioni, qui a établi l'espèce, l'a cité dans les montagnes du Piémont. J'ai pu vérifier les indications suivantes (mont Verbano, col d'Olen versant sud (Wilczek), val Savaranche, val de Cogne).

Quant au *S. carniolicus* que l'on a si souvent confondu avec le *S. incanus*, il s'en distingue facilement par ses achaines toujours glabres, tandis que (malgré les indications des auteurs) chez le second ils sont toujours plus ou moins pubescents, quelquefois il est vrai seulement au sommet. En outre les soies de l'aigrette sont constamment plus épaisses chez le *S. carniolicus* que chez *S. incanus*; ce caractère est souvent même plus accentué que chez *S. uniflorus*. Grâce à l'obligeance de M. le professeur Della Torre, mon collègue d'Innsprück, j'ai pu étudier ces plantes au moyen des beaux matériaux de l'herbier du Tyrol. A part un échantillon, les Senecions alpins nombreux de cette série appartenaient tous au *S. carniolicus*. Il se pourrait que l'attribution de l'échantillon en question soit douteuse pour le Tyrol. Dans un travail récent, M. Correns, qui n'a pas saisi les différences réelles entre les *S. incanus* et *S. carniolicus*, paraît croire que dans une zone intermédiaire ces deux espèces se confondraient.

Quoi qu'il en soit, le *S. carniolicus* est caractéristique pour les Alpes orientales et tessinoises, tandis que *S. incanus* l'est pour les Alpes occidentales.

Ces Senecions sont fort intéressants en ce sens qu'ils représentent sans doute un des types de l'ancienne flore alpine préglaciaire. Il est pour moi hors de doute qu'ils sont sortis d'une souche très voisine du *S. Cineraria*, si répandu sur toutes les côtes de la Méditerranée à partir du Portugal jusque dans l'Archipel et le Péloponèse. On le trouve aussi dans le midi de la France, en Ligurie, en Corse, etc. Cette espèce touche les Pyrénées à Banyuls et Port-Vendres, elle rejoint les Alpes à Digne. Or il est à remarquer que le *S. leucophyllus* des Pyrénées et de l'Ardèche n'est guère qu'un type dérivé de cette espèce. Le *S. Pearsonii* De Not. des Alpes maritimes répète en petit le *S. leucophyllus* des

Pyrénées. Ce dernier par ses capitules rappelle le *S. Cineraria*, comme le *S. Pearsonii* dont les feuilles sont plus voisines de celles du *S. incano-uniflorus*. Le *S. incanus* descend dans les Alpes françaises jusqu'aux environs de Gap.

Les Pyrénées, l'Ardèche, les Alpes maritimes, le Dauphiné et les pennines et orientales auraient leurs espèces parallèles toutes voisines de *S. Cineraria*. C'est une loi générale, selon moi, que les anciennes formes alpines préglaciaires ont leurs correspondants dans les massifs montagneux plus méridionaux. Les Senecions de ce groupe ont produit dans les montagnes de la Grèce, de l'Arménie, de la Cappadoce, de la Mingrélie et de la Crète des espèces correspondantes (*S. eriospermus*, *S. cilicicus* Boiss., *S. Heldreichii*, *S. thapsoides*, etc.).

Nos *Senecio incanus* et *uniflorus* sont donc à notre avis des plantes alpines tertiaires sans doute refoulées de nos régions pendant l'époque glaciaire et qui auraient trouvé refuge dans le massif du Grand-Paradis, d'où avec le retrait des glaciers elles ont pénétré à la fois vers la Maurienne et vers le massif du mont Rose.

« Quoi de plus étrange et de plus inexplicable, au milieu de la végétation alpine, que la présence de l'*Astragalus aristatus*.... C'est un type d'un autre climat, d'un climat chaud et sec, qui ne peut être que celui du plateau de l'Asie.... Ces plantes offrent une analogie si frappante avec les plantes des steppes qu'on peut hardiment les envisager comme provenant de ces contrées et, pour ce qui concerne les deux Astragales, ils sont une preuve évidente de cette origine, car leur port et la forme de leurs organes indiquent qu'ils ne sont nullement adaptés au climat humide des Alpes. »

C'est ainsi que s'exprime Christ en parlant de cette plante qui a été récoltée à l'altitude de 2450 mètres au-dessus de Fendelen en compagnie d'*Anemone Halleri*, d'*Aster alpinus*, d'*Artemista glacialis* et d'*Androsace imbricata*. Il est étrange au premier abord de trouver côte à côte les plantes nivales extrêmes et des plantes des régions inférieures (*Androsace imbricata*, *Hieracium lunatum*, *Artemisia nana*, *Poa concinna*, *Sedum villosum*).

Nulle part en Valais les plantes de la région inférieure ne montent si haut. L'été y est très chaud et, plus on s'avance vers l'imposant massif central, plus les limites supérieures sont relevées. Ceci est dû sans doute à la sécheresse extrême de la vallée de Zermatt. Il tombe encore moins d'eau à Zermatt (520 mm.) qu'à

**Martigny.** Cette sécheresse n'est dépassée que par celle de Grenchen dans la vallée principale, tandis que Sion a une humidité à peu près égale. Si l'on tient compte, en outre, de l'influence calorifique de la masse des montagnes et de la pureté de l'air, on conçoit que les Seigles (1) puissent mûrir à 2100 m. On a remarqué que le Seigle n'a besoin que de 38 à 40 jours pour mûrir, mais la récolte est maigre; dans le val d'Annivier il ne donne que le triple du semis pour les hautes altitudes, alors que dans les régions basses et sur le versant nord il produit deux à trois fois plus.

Néanmoins la présence de l'*Astragalus aristatus* en cette station privilégiée ne doit pas être interprétée comme résultant du climat si extrême, car elle se retrouve à la limite de la végétation ou à une grande altitude dans des régions qui ont une humidité plus grande (Alpes de Vaud et de Berne et du Tessin). Elle occupe en outre les hautes régions du Piémont, du Dauphiné, du Cenis, de l'Espagne septentrionale et de la Grèce. Elle est remplacée dans la sierra Nevada par l'*A. nevadensis*.

La section à laquelle appartient l'*A. aristatus* ne comprend que des plantes de hautes régions et notamment des plantes nivales. C'est presque une règle dans les hautes montagnes du bassin méditerranéen et oriental que la présence de ces Astragales à la limite de la végétation. Kotschy, dans ses voyages au Liban et à l'Anti-liban, remarque ces petits buissons appliqués contre le sol et attribue cette prostration à l'effet de la neige. Dans l'Afghanistan, *A. Ayfreidii* Aitch. n'apparaît qu'entre 3000 et 4000 m., *A. macrisemius* Deh. est caractéristique pour les Alpes de l'Elbrous; dans ce même massif l'*A. iodotropis* Boiss. et Heldr. atteint l'altitude de 2400 m., tandis que dans la Perse australe l'*A. Chionobius* ordinairement couché par les neiges n'existe qu'à la limite des neiges fondantes. Je ne saurais citer tous les Astragales de cette section qui sont caractéristiques pour les plus hautes altitudes. Comme ces plantes, si peu différentes de notre *A. aristatus*, ont actuellement une distribution toute méditerranéenne et orientale et qu'elles sont

(1) Les Seigles sont souvent mûrs au commencement d'août, ordinairement vers la fin de ce mois ou au commencement de septembre. Il y a évidemment une acclimatation semblable à celles étudiées si bien par Linser, car tandis que la somme de température nécessaire en Écosse est 2100°, elle est en Allemagne 2000°, dans les Alpes septentrionales 1350°, dans les vallées centrales du Valais 903°.

des plantes alpines de ces régions, nous sommes autorisés à penser que l'*A. aristatus* représente chez nous un élément isolé de la Flore alpine tertiaire qui, chassé de nos Alpes par la grande extension des glaciers, y a de nouveau pénétré en suivant le retrait de ces derniers. Pour la région qui nous concerne, comme sa distribution est semblable à celle du *Matthiola* et des *Senecions*, les mêmes causes ont dû agir dans sa distribution.

Beaucoup d'espèces appartenant aux régions les plus diverses ont une histoire semblable. Le massif du Grand Paradis semble être actuellement leur centre d'extension. Un certain nombre d'entre elles sont occidentales, plusieurs sont simplement de la région méditerranéenne orientale et australe.

Cette répétition des espèces dans le Dauphiné et la Savoie méridionale (Maurienne) et dans le Valais a fait l'objet d'une dissertation de MM. Perrier et Sonjeon (1).

Ils attribuent ce phénomène à l'influence du terrain anthracifère qui s'étend en partie du mont Cenis à Zermatt. Cette manière de voir, qui pouvait être soutenue à ce moment-là, ne peut être défendue actuellement qu'on sait combien est variée la constitution de cette région. Si l'explication n'est pas bonne, les faits sont bien constatés. Parmi les plantes récoltées et qui ont une distribution semblable, nous avons :

*Viola cenisia* (Alpes pennines, val d'Aoste, Apennins, Piémont, Alpes maritimes, Cenis, Dauphiné, Alpes de Provence, Trentin).

*Artemisia glacialis* (Alpes pennines, Piémont, Alpes du Dauphiné et de la Provence, Pyrénées occidentales).

*Alyssum alpestre* (Gornergrat versant méridional, versant méridional des Alpes pennines, Grand Paradis, Maurienne, Cenis, Pyrénées, Tyrol, Italie).

*Anemone Halleri* All. (Zermatt, Piémont, Alpes du Dauphiné, Maurienne, Styrie).

*Aretia Vitaliana* (Sierra-Nevada, Pyrénées (Hautes-Alpes), Cenis, Piémont, Tyrol méridional, Abruzzes).

Pour moi ces espèces des hautes régions sont alpines tertiaires (c'est-à-dire préglaciaires) et se sont comportées comme je l'ai dit plus haut à propos d'autres plantes.

(1) Aperçu sur la distribution des espèces végétales dans les Alpes de la Savoie (*Bull. Soc. bot. de Fr.*, 1863).

Il n'est pas plus nécessaire d'admettre pour ces espèces une période *aquilonaire* (Kerner) qui aurait permis leur pénétration et dont elles seraient un restant que pour les espèces des basses régions du Valais qui ont une distribution semblable. Nous savons par des données irréfutables que des variations séculaires dans l'extension des glaciers ont rendu plusieurs de nos cols accessibles et dépourvus de glaces pendant la période historique; plusieurs des espèces des hautes régions ont pu passer par ce chemin: ainsi *Scutellaria alpina*, *Hugueninia tanacetifolia*, *Astragalus aristatus*, etc.

L'extension en Valais de la plupart des plantes dont les botanistes de ce pays sont les plus fiers est toute naturelle. Il n'est pas nécessaire de faire intervenir, comme le veulent Kerner et ceux qui l'ont suivi, une période aquilonaire beaucoup plus sèche et plus chaude que la période actuelle. En effet, la plupart de ces plantes sont beaucoup plus communes sur le versant sud des Alpes où elles se rattachent naturellement à leur aire normale qui est méditerranéenne. Si l'on en venait à expliquer toute discontinuité ne dépassant pas 100 kilomètres dans l'aire de l'espèce par le morcellement d'une aire primitivement continue, c'en serait fait de la théorie des migrations. Je veux bien admettre que des migrations à grande distance soient rares et souvent improbables, mais que dire d'une théorie qui n'admettrait pas la possibilité du transport de semences d'une vallée à une autre vallée à peine distante de 60 kilomètres? Le vent, les oiseaux, d'autres animaux et enfin l'homme, quoi qu'on en dise, ont pu continuellement agir et il n'y a rien d'étonnant en soi que la flore du Valais se trouve si semblable à celle de la vallée d'Aoste. Les conditions favorables trouvées par les plantes méridionales en Valais ont permis l'établissement de ces espèces, tandis que des conditions différentes les ont exclues des régions avoisinantes. Rien de plus instructif à ce sujet que le voyage de Suze en Maurienne à travers le Cenis. On peut suivre pas à pas la pénétration des espèces méridionales: au sommet du col l'*Hugueninia*, l'*Alyssum alpestre*, le *Trigonella*, l'*Astragalus aristatus*, l'*A. monspessulanus*, etc., sont bien en stations isolées, mais forment comme tout autant d'étapes entre l'aire italienne et celle de la Maurienne.

Si ces plantes continuent à apparaître en Maurienne, c'est grâce à la sécheresse du climat comparable à celui du Valais. Elles sont

d'ailleurs bien plus communes sur le versant méridional des Alpes qu'en Valais.

L'*Ephedra distachya* dont on a fait une espèce particulière, mais que le monographe du genre ne reconnaît pas, l'*Erysimum helveticum*, l'*Astragalus monspessulanus*, le *Trigonella monspeliaca*, l'*Helianthemum salicifolium*, l'*Asphodelus albus*, les *Valeriana celtica*, *Campanula spicata*, *Achillea tomentosa*, *Linaria italica*, *Onosma stellulatum*, *Thalictrum fœtidum*, *Poa concinna*, *Trisetum Gaudini*, *Clypeola Jonthlaspi*, etc., sont tous des plantes méridionales qui se rattachent tout naturellement aux stations du Piémont et ne sont certainement pas venues par la voie de la vallée du Rhône.

A mesure qu'on s'avance plus vers le Sud, les espèces tertiaires alpines, c'est-à-dire non arctiques, augmentent en nombre. En Albanie la flore des hautes montagnes comprend plus d'un tiers d'endémismes, c'est-à-dire de types correspondant pour la plupart à d'anciennes souches tertiaires. Le parallélisme de certaines espèces dans les diverses péninsules de l'Europe nous montre ce refoulement des types alpins tertiaires des Alpes. Les circonstances n'étant pas redevenues suffisamment favorables, elles n'ont pu y pénétrer à nouveau.

*Ramondia pyrenaica* est remplacé dans les Balkans par *R. serbica*; *Rhododendron ponticum* de la Transcaucasie a son analogue en Portugal.

La flore de la Transcaucasie occidentale, telle qu'elle a été décrite par M. Albeff, nous donne une idée de ce que devait être notre flore alpine tertiaire.

Il serait difficile de dire si *Campanula excisa* est encore de cette catégorie. Il est cependant hors de conteste que nous sommes encore ici en présence d'une plante qui n'est représentée en Suisse que par des stations limites septentrionales. Comme la plante en herbier ne donne de son apparence qu'une idée très imparfaite, nous renvoyons à l'excellente figure donnée par le *Botanical Magazine*, n° 7358. L'incision qui lui a valu son nom est en réalité une plicature à la base de chaque lobe de la corolle. C'est ce qu'il est facile de saisir si après avoir fendu la fleur en long on étale la corolle sur un plan. Quant à la brièveté des organes de la reproduction, que De Candolle avait déjà signalée comme caractère essentiel, elle est évidemment en rapport avec les ouvertures laté-

rales de la corolle. On ne connaît pas encore actuellement les relations de cette fleur avec les insectes. Il me semble cependant probable que ces derniers doivent avoir accès à l'intérieur par les orifices latéraux, tandis que l'entrée normale leur est rendue difficile par la connivence des lobes empêchés de s'étaler grâce aux plicatures basilaires. Tandis que, chez les autres Campanules, les lobes sont étalés, ici ils sont dressés, ce qui donne à cette fleur vue de profil une apparence peu gracieuse. Christ l'a considérée comme voisine du *C. stenocodou* du Piémont; je ne puis y voir qu'une espèce dérivée du groupe du *C. rotundifolia*. Elle croît avec le *C. Scheuchzeri* avec lequel elle semble ne pas former d'hybrides.

En Suisse elle occupe les stations suivantes : Berisal-Simphon; vallée de Saas (Saas-Fee et de Saas im Grund à Mattmark), soit toute la haute vallée. On l'a retrouvée depuis peu sur le versant sud des Alpes bernoises vis-à-vis du Simplon. Elle est plus largement répandue du côté italien. Sur le versant sud du mont Rose, on la trouve à Alagna, à Valdobbia, au-dessus de Macugnana, où elle remonte vers le Monte Moro qui la sépare de ses stations de la vallée de Saas. Dans le val d'Anzasca, au-dessus de Domo d'Ossola vers 2200 mètres, dans la direction du Tessin à Caravaggio dans le val Vegezzo, dans le val Maggia et à la Furca di Bosco.

Sur la foi de Simkovitch on l'a plusieurs fois indiquée en Transylvanie. Cette indication est erronée. Tout aussi fausse est l'indication relative au mont Cenis donnée par le *Bot. Mag.*, l. c. M. Buser, de Genève, a prié le prof. Gibelli de Turin de vérifier si la plante existe provenant de cette localité dans l'herbier de Turin. Elle ne s'y trouve pas plus qu'au Mont-Cenis d'où personne ne l'a rapportée. L'indication du même ouvrage qu'elle est commune dans les Alpes est erronée.

Comme on le voit, *Campanula excisa*, pour avoir été découverte en premier lieu au Simplon, ne semble cependant pas y avoir son centre; elle paraît, elle aussi, être une plante en voie de migration vers le Nord, et les stations suisses sont évidemment des stations limites.



## BIBLIOGRAPHIE UTILISÉE.

- SOMMIER, Cenzo sui risultati botanici di un viaggio al Caucaso, *Soc. bot. It.*, 1892.
- PAYOT, Note sur la végétation de la région des neiges, Florule de la vallée de la mer de Glace.
- NORDENSKIÖLD, Voyage de la Vêga.
- MEEHAN, A contribution to the Flora of Greenland.
- REICHHARDT (D<sup>r</sup>), Flore de l'île de Jan Mayen.
- DRUDE, Die Florenreiche der Erde.
- JARDIN, A 165 lieues du pôle Nord (*Bull. Soc. bot. de France*).
- NATHORST, Kritische amnärkwingar, in *Bihang K. Svenska vet. Akad. H.* 16.
- KERNER, Studien über die Flora der Diluvialzeit in den öst. Alpen.
- FIALA, Ex *Wiss. Mitth.* aus Bosnien und Herzegovina, 1893.
- R. WETTSTEIN, Beitr. zur Flora von Albanien, in *Bibl. Bot.*, 1892.
- KOTSCHY, Der Libanon und seine Alpenflora.
- J. BERNDT, In *Petermann's Mittheilungen*, 1882.
- FALSAN, Les Alpes françaises, 1893.
- BEYER, Beiträge zur Flora der Thäler Grisanche und Rhêmes.
- AXEL BLYTT, Die Theorie der wechsellenden kontinentalen und insularen Klimate, in *Engl. Jahrb.*, II.
- F. VON HERDER, Flora der Europäisch. Russland, 1891.
- BLYTT, Ueber zwei Kalktuffbildungen, etc., in *Engl. Jahrb.*
- WARMING, Medd. om Groenland, VIII, 173.
- SCHULZ, Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte d. Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgange der Tertiärzeit.
- HEER O., Nivale Flora der Schweiz. *Nouveaux Mémoires de la Soc. helvétique*, 1883.
- ED. BUGNION, Introduction à la faune entomologique du Valais. *Nouv. Mém. de la Soc. helvétique des sciences naturelles*, XXI.
- KURTZ, Flora der Island und Fär-Oer, in *Verhandl. der Bot. Ges. d. Prov. Brandenburg*.
- REGEL, Allgemeine Bemerkungen über die Flora central Asiens, *Act. Hort. petropol.* VII, 8.
- GRAY et HOOKER, The vegetation of the Rocky-Mountains region and a comparison with that of other part of the world.
- KIHLMANN, Wissenschaftliche Ergebnisse der preussischen Expedition nach der Halbinsel Kola. 1894.
- NATHORST, Die Entdeckung der fossilen Glacialflora in Sachsen am äussersten Rande des nordischen Diluviums, in *Ofversigt af Kongl. vetenskaps-Akad. Forhandl.*, 1894.
- Kritiska anmärkingar om dem Groenlandska Vegetationens historia, 1890.
- STRÖMFELDT, Island Kärleväxter, betraktade fran växtgeografisk och floristisk-gepunkt, in *Ofversigt af Kongl. etc.*, 1884.

NATHORST, Ueber den gegenwärtigen Standpunkt unserer Kenntnisse von dem Vorkommen fossiler Glacialpflanzen, *Bihang till K. Swenska Vet. Akad. Handlingar*, tome 17.

— Bemerkungen über professor Dr O. Drude Aufsatz: Betrachtungen über die vegetationslosen Einöden in temperirten Klima der nördlichen Hemisphäre zur Eiszeit, *Engl. Jahrb.* B. 13.

VELENOWSKY, Flora Bulgarica.

MACOUN, Catalogue of Canadian Plants.

TRAUTWETTER, Catal. plantarum, anno 1870 in Mongolia orient. lectarum (*Act. Hort. Petropol.* 1872).

RUPRECHT, Flora der mittleren Tianschan (*Mem. Ac. Petersbg.*, VII ser. t. XIV).

— *Herbarium musei fennici*, Ed. sec., pl. vasculares.

VALLOT, Période chaude entre l'époque actuelle et l'époque glaciaire (*Journ. de Botanique*, I, p. 167).

KERNER, Über das sporadische Vorkommen sogenannter Schieferpflanzen im kalkgebirge.

— Die natürlichen Floren in Gelände der deutschen Alpen.

PARRY, Alpen flora, *Transact. of the Ac. of sc. Phil.*

— Enumeration of nat. pl. collected by s. Hayes in exped. of Smik Sound, 78-82°.

CHATIN, Excursion botanique de Savoie en Suisse en 1860.

KERNER, In *Sitzungsb. der K. K. Akad. Wiss.*, CXVII, 12 janv.).

PALACKY, Ueber die Frage der Selbständigkeit der arktischen Flora.

ALPH. DE CANDOLLE, Sur les causes de l'inégale distribution etc., 1875.

J. BRIQUET, In *Engl. Jahrbüch.* 1891.

MARTINS, Origine glaciaire des tourbières du Jura neuchâtelais (*Bull. de la Soc. bot. de France*, XVIII).

GANDOGGER, Voyage au mont Viso (*Bull. de la Soc. bot. de France*, 1889).

G. BONNIER, Note sur la distribution de plantes aux environs de Bourg-d'Oisans.

SERNANDER, Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien.

H. CHRIST, Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Regionen der europäischen Alpenkette, 1866.