

Distribution comparée de la flore alpine
dans quelques régions
des Alpes occidentales et orientales.

PAR

PAUL JACCARD

professeur.

Les résultats intéressants obtenus en comparant la distribution florale dans les Alpes et dans le Jura¹ m'ont engagé à poursuivre une comparaison analogue entre deux portions éloignées des Alpes.

J'ai choisi pour cela le val d'Avers dans les Alpes rhétiennes et le bassin des Dranses dans les Alpes valaisannes. Les deux territoires comparés ont une analogie topographique manifeste et, tant par leur superficie que par leur complexité géologique, présentent une grande ressemblance.

En ce qui concerne le val d'Avers, les documents floristiques sur lesquels repose ma comparaison ont été recueillis en partie au cours de l'excursion de la Société botanique suisse dirigée par M. le prof. Schröter, à la suite de la réunion annuelle à Thusis en septembre 1900; ils ont été complétés par les données très nombreuses recueillies jusqu'à ce jour par M. Schröter qui les a obligeamment mises à ma disposition, ainsi que par les indications contenues dans *Die Flora des Avers*, nach Käser. Stebler und Schröter et dans les *Mittheilungen über neue und kritische Formen der Bündner- und Nachbar-Floren* von Chr. G. Brügger.

¹ « Etude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et du Jura. *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, vol. XXXVII.

Quant au bassin des Dranses, on trouvera les indications floristiques sur lesquelles je m'appuie, dans mes précédentes publications sur la distribution de la flore alpine dans cette région¹.

Bassin des Dranses.

Le bassin des Dranses forme à partir de Sembracher un triangle presque équilatéral dont la base s'étend du col Ferret au col de Fenêtre entre le massif du Mont Blanc et celui du Mont Colon sur une longueur d'environ 25 km.

La Dranse de Bagnes qui forme la portion la plus importante du bassin est accompagnée des vallées latérales d'Entremont avec la Combe de La et du val Ferret avec le petit vallon d'Arpettaz.

Plusieurs cols, compris entre 2400 et 2700 m. font communiquer le bassin des Dranses avec celui du Pô par l'intermédiaire de la haute vallée d'Aoste.

Au point de vue géologique, on rencontre de l'occident à l'orient la Protogine du Mont Blanc, des schistes carbonifères, des schistes calcifères triasiques, de la Dolomie, des schistes de Casana, des schistes chloriteux, de la Serpentine, du Gneiss et des Gabbros.

Cette brève esquisse que nous venons de tracer nous montre entre l'Avers et les Dranses un parallélisme frap-

Bassin d'Avers.

Le bassin d'Avers dans sa partie supérieure forme à partir de Starlera un triangle presque équilatéral dont la base s'étend du Pizzo Stella (3406 m.) au Pizzo Lunghino et à la Forcellina, sur une longueur d'environ 20 km.

L'Avers proprement dit qui forme la partie la plus importante du bassin total, reçoit les eaux du val di Lei et du val Madris ainsi que celles des petits vallons de Bregaglia et de Starlera.

Plusieurs cols compris entre 2400 et 2700 m. font communiquer le bassin d'Avers avec le bassin du Pô par l'intermédiaire du val Bregaglia, dépendance de la Valteline.

Au point de vue géologique, on rencontre d'occident à orient, du Gneiss, du Verrucano (carbonifère), des schistes calcifères triasiques ou liasiques (Bündnerschiefer), des schistes de Casana, des schistes chloriteux, du calcaire coquillier triasique, de la Dolomie, de la serpentine et des Diorites.

¹ « Contribution au problème de l'immigration post-glaciaire de la flore alpine ; » et « Distribution de la flore alpine dans le bassin des Dranses. » *Bull. de la soc. vaud. des sc. nat.* vol. XXXVI et XXXVII.

pant, relevons maintenant les différences principales qui existent entre les deux territoires.

Elles peuvent se résumer comme suit :

1° Les Dranses sont alimentées par des massifs montagneux et par des glaciers beaucoup plus importants que ceux de l'Avers. (Versant oriental de la chaîne du Mont Blanc, le massif du Mont Combin avec le glacier de Pannossière, le massif du Mont Colon avec le glacier d'Otemma, etc.)

2° La superficie totale et tout particulièrement celle des zones alpine et nivale est sensiblement plus grande dans le premier bassin que dans le second.

3° Les Dranses débouchent rapidement dans la partie inférieure chaude du Rhône valaisan, tandis que l'Avers est séparé de la vallée du Rhin par une distance considérable et par les gorges étroites, sauvages et froides de la Rofna et de la Via Mala ; en outre, l'Avers est isolé de la grande vallée du Rhin tandis que le bassin des Dranses est une dépendance directe de celui du Rhône valaisan.

4° Ajoutons enfin que dans le cours de l'époque glaciaire, les hauts sommets du bassin des Dranses ont dû offrir à la flore nivale des stations plus étendues et plus nombreuses que les massifs moins élevés qui limitent l'Avers.

L'examen comparatif que nous venons de poursuivre nous montre en résumé entre les Dranses et l'Avers un gros fond d'analogie dans les lignes principales, modifié par quelques différences secondaires.

Voyons si ces analogies et ces différences sont confirmées par la flore.

La zone alpine de l'Avers avec les vals di Lei, Madris, Starlera et Bregalga, comprend à partir de 1850 m. 470 espèces environ, auxquelles on peut ajouter approximativement une cinquantaine de variétés et d'hybrides

La zone alpine des Dranses comprend au-dessus de 1850 m. 600 espèces environ (590), auxquelles on peut ajouter approximativement une soixantaine de variétés et hybrides.

Nous ne tiendrons compte pour le moment que des es-

pèces proprement dites. Nous donnons ci-après, les listes de celles qui n'ont été notées que sur l'un seulement des deux territoires que nous comparons.

Espèces de l'Avers non signalées dans les Dranses.

× <i>Armeria alpina</i> ¹ .	<i>Orchis ustulata</i> .
× <i>Carex membranacea</i> Hoppe.	<i>Orchis latifolia</i> .
× <i>Carex rupestris</i> .	! <i>Pedicularis caespitosa</i> Sieb ³ .
<i>Laserpitium Siler</i> ² .	× » <i>Oederi</i> .
<i>Molinia coerulea</i> .	× <i>Phyteuma Scheuchzeri</i> .
× <i>Lilium croceum</i> .	× » <i>Halleri</i> .
× <i>Cerintho alpina</i> .	× » <i>pauciflorum</i> .
× <i>Chrysanthemum coronopifolium</i> .	! <i>Pleurogyne carinthiaca</i> .
! <i>Crepis alpestris</i> .	! <i>Primula integrifolia</i> .
! » <i>montana</i> .	! » <i>viscosa</i> All.
! » <i>Jacquini</i> .	! <i>Rumex nivalis</i> .
<i>Convallaria majalis</i> .	× <i>Saussurea discolor</i> .
! <i>Daphne striata</i> .	! <i>Salix Waldsteiniana</i> .
<i>Dactylis glomerata</i> .	× <i>Saxifraga Cotyledon</i> .
<i>Dianthus superbus</i> .	! » <i>stenopetala</i> .
× <i>Draba Traunsteineri</i> .	! <i>Scirpus alpinus</i> .
<i>Epilobium anagallidifolium</i> .	! <i>Senecio abrotanifolius</i> .
<i>Equisetum variegatum</i> .	! » <i>carniolicus</i> .
× <i>Eritrichium nanum</i> .	× <i>Sesleria disticha</i> ⁴ .
<i>Eriophorum angustifolium</i> .	<i>Teucrium montanum</i> ⁵ .
× <i>Festuca pulchella</i> .	× <i>Thalictrum saxatile</i> .
<i>Gentiana obtusifolia</i> .	! <i>Valeriana supina</i> .
× <i>Huit espèces de Hieracium</i> .	× <i>Viscaria alpina</i> .
	<i>Viola tricolor</i> .

Cette liste à laquelle on peut ajouter encore une dizaine d'espèces répandues dans la zone montagnaise d'où elles s'élèvent accidentellement, comprend une soixantaine d'espèces environ non rencontrées dans les Dranses. Sur le

¹ Se trouve au versant sud du col de Fenêtre (Dranse).

² Le *Laserpitium Siler* est à Proz, au-dessus de la cantine qui est à 1830 m. Murith dit : « à Proz, au-dessus du chemin du Saint-Bernard du côté du midi. »

³ Le *P. caespitosa* Sieb. est un synonyme de *P. sostrata* L qui est abondant dans les deux régions étudiées. (Note de H. J.)

⁴ Se trouve au Catogne, mais n'a pas été signalée dans la portion des Dranses que nous envisageons.

⁵ Le *Teucrium montanum* a été signalé entre Sembrancher et Bagnes par le prof. Chodat.

nombre, il n'y en a guère plus d'une vingtaine (désignées par × (qui sont rares ou ont une distribution plus ou moins sporadique, et une quinzaine seulement (désignées par !) qui sont spéciales aux Alpes orientales.

Sur les 470 espèces de la zone alpine de l'Avers il y en a donc plus de 400 qui se rencontrent également dans les Dranses.

Le nombre des espèces des Dranses qui manquent¹ à l'Avers ou du moins n'y ont pas été indiquées se monte à 170 environ. Sur ce nombre, 45 sont des espèces triviales, une soixantaine sont plus ou moins répandues dans toute la zone montagneuse inférieure et subalpine, une douzaine appartiennent au genre *Hieracium*, une vingtaine (désignées par ×) sont assez rares ou possèdent une distribution sporadique, enfin, 27 (désignées par !) sont localisées dans les Alpes occidentales et centrales et n'atteignent pas les Alpes rhétiennes.

Nous n'indiquerons ici que les espèces appartenant à ces deux dernières catégories.

Espèces du bassin des Dranses non signalées dans l'Avers.

× <i>Alsine laricifolia</i> .	! <i>Arabis serpyllifolia</i> .
! <i>Androsace carnea</i> .	× <i>Arenaria Marschlinii</i> .
! » <i>imbricata</i> .	× <i>Aronicum glaciale</i> .
! » <i>pubescens</i> .	! <i>Artemisia glacialis</i> .
! <i>Anemone baldensis</i> .	! <i>Betonica hirsuta</i> .

¹ Il est difficile en effet d'être sûr de l'absence totale d'une espèce dans des territoires aussi variés que le sont les Alpes, toutefois l'Avers et les Dranses ayant été très fréquemment explorés, les espèces qui n'y ont pas été signalées, si elles s'y trouvent, sont fort rares. Parmi les espèces signalées dans l'Avers mais qui y sont fort rares, nous pouvons citer :

Alchemilla pentaphylla très répandue dans la zone nivale des Alpes occidentales, paraît être fort rare dans l'Avers.

Festuca varia et *Cerastium fliforme* au sujet desquelles l'herbier Helvétique ne renferme qu'une seule indication : pour la première ; bei Cresta c. 1950 m. et pour la seconde, dans le catalogue seulement : « Avers (Hr.) ».

C'est également le cas pour quatre ou cinq autres espèces.

J'ai beaucoup hésité à publier les deux listes précédentes par le fait que de nouvelles découvertes pourront les modifier et que la flore d'une région n'est pas immuable ; certaines espèces qui s'y trouvent maintenant peuvent disparaître, tandis que d'autres qui n'y ont pas encore été signalées peuvent s'y introduire.

Je ne pense pas toutefois que les conclusions générales auxquelles j'arrive dans cette étude puissent être infirmées par ces légères modifications possibles de nos connaissances floristiques des régions comparées.

× <i>Carex pauciflora.</i>	× <i>Polygala alpina.</i>
× <i>Carex microstyla.</i>	! <i>Ranunculus aduncus.</i>
× » <i>teretiusecula.</i>	! <i>Sagina repens.</i>
× » <i>ustulata.</i>	! <i>Saxifraga diapensioides.</i>
× » <i>limosa.</i>	! <i>Scutellaria alpina.</i>
! <i>Cynosurus echinatus.</i>	! <i>Sedum Anacamperos.</i>
! <i>Colchicum alpinum.</i>	× » <i>alpestre.</i>
× <i>Erigeron Villarsii.</i>	! <i>Senecio incanus.</i>
! » <i>Schleicheri.</i>	! <i>Sisymbrium pinnatifidum.</i>
× <i>Gnaphalium Hoppeanum</i> ¹ .	× <i>Sorbus Hostii.</i>
! <i>Hugueninia tanacetifolia.</i>	× <i>Streptopus amplexifolius.</i>
× <i>Leontodon Taraxaci.</i>	! <i>Thalictrum majus.</i>
× <i>Meum athamanticum.</i>	× » <i>Bauhini.</i>
! <i>Oxytropis neglecta.</i>	× <i>Trifolium pallescens.</i>
! » <i>foetida.</i>	! » <i>saxatile.</i>
! <i>Pedicularis gyroflexa.</i>	! <i>Valeriana celtilca.</i>
! <i>Pedicularis cenisia.</i>	! <i>Viola cenisia.</i>
! <i>Poa caesia.</i>	

En résumé, les différences les plus sensibles entre la flore alpine des Dranses et celle de l'Avers portent sur le nombre des espèces triviales et montagneuses et sur celui des espèces localisées à l'occident de la chaîne alpine. A quoi tiennent ces différences? En ce qui concerne les espèces triviales nous voyons que les Dranses en possèdent une centaine non signalées dans l'Avers, tandis que ce dernier bassin n'en possède qu'une trentaine manquant au premier. Cette prédominance peut s'expliquer par la grande proximité du bassin des Dranses avec la zone inférieure chaude et par sa large ouverture constituant une voie d'accès facile pour les espèces montagneuses et silvatiques. Ajoutons en outre que l'exploration si complète de l'Entremont et du Grand-Saint-Bernard surtout a certainement permis de noter la présence de plusieurs espèces isolées qui eussent échappé à un recensement moins minutieux ² et qui peut-être se trouvent dans l'Avers. Les espèces

¹ *Gnaphalium Hoppeanum* est indiqué une fois au val Madris « c. 1800 m. » d'altitude; il ne rentre donc pour le moment pas dans la zone alpine supérieure à 1850 m. que nous envisageons.

² Voir à ce propos P. Jaccard : *Distribution de la flore alpine dans le bassin des Dranses* (Bull. Soc. vaud. sc. nat., vol. XXXVII.)

localisées dans l'un ou l'autre territoire sont plus importantes à envisager. Nous en trouvons *vingt-sept* dans les Dranses contre *quinze* dans l'Avers, soit près du double. Ces espèces appartiennent pour la plupart à la flore nivale; les autres sont presque toutes des espèces méridionales répandues soit dans les Alpes du Piémont soit dans celles du Tyrol.

L'altitude et la situation spéciales de la chaîne pennine, qui dans le cours de l'époque glaciaire ont dû servir de refuge à bon nombre d'espèces nivales tertiaires, expliquent très bien la richesse plus grande du bassin des Dranses en espèces nivales localisées. Ne voyons-nous pas la Haute-Engadine, terminée par le puissant massif de la Bernina, posséder, malgré sa proximité du bassin de l'Avers, une flore nivale sensiblement plus riche que ce dernier!

Quant aux espèces méridionales, leur prédominance dans le bassin des Dranses me semble uniquement attribuable aux conditions climatiques actuelles de ce territoire.

Il n'est en tout cas guère possible de l'expliquer par l'existence de voies de pénétration plus faciles, car les connexions topographiques entre l'Avers ou la Haute-Engadine et le Tyrol sont tout à fait semblables à celles qu'on observe entre les Dranses et la Tarentaise, la Maurienne et le Piémont occidental. D'autre part, la situation de l'Avers vis-à-vis des territoires qui s'étendent immédiatement au sud de la Valteline est presque identique à celle du bassin des Dranses vis-à-vis de la rive droite de la vallée d'Aoste. Un simple coup d'œil jeté sur la carte suffira pour s'en convaincre.

La proximité de la partie supérieure de l'Avers avec le chaud val Bregaglia, dépendance de la Valteline, devrait même, semble-t-il, constituer un avantage en faveur de l'Avers au point de vue du passage des espèces méridionales. Or ce n'est pas ce qui a lieu, et ce dernier fait est une preuve de plus que l'existence des espèces *alpines* méridionales dans les vallées du versant nord des Alpes est avant tout déterminée par les conditions climatiques et biologiques actuelles de ces vallées beaucoup plus que par

la nature des voies d'immigration ou par les connexions topographiques¹.

A cet égard, la comparaison de l'Avers avec la Haute-Engadine qui lui confine à l'Est est aussi très instructive. Nous trouvons dans la partie supérieure de cette dernière vallée plus de vingt espèces alpines qui manquent à l'Avers. *La plupart de ces espèces sont nivales*, plus de la moitié d'entre elles manquent également au bassin des Dranses, *mais presque toutes se retrouvent dans le massif du Cervin*. Parmi ces espèces nous pouvons citer : *Adenostyles leucophylla*, *Arenaria Marschlinii*, *Androsace septentrionalis*, *Carex mucronata*, *ustulata* et *VahlII* ; *Callianthemum rutaefolium*, *Dianthus glacialis*, *Juncus arcticus*, *Koeleria hirsuta*, *Oxytropis Halleri*, *Phyteuma humile*, *Poa caesia* et *centisia*, *Ranunculus parnassifolius*².

Cette richesse plus grande en espèces nivales tient évidemment à l'importance des massifs alpins de la Haute-Engadine, mais surtout à son climat particulier. Les analogies topographiques et météorologiques qu'on observe entre le groupe de la Bernina et celui du Cervin se trouvent confirmées par l'étude de leur flore nivale. L'altitude seule des massifs alpins ne suffit pas pour entraîner le développement d'une riche flore nivale, il faut encore le concours de circonstances météorologiques spéciales. Nous voyons en effet que le massif du Mont Blanc, malgré sa grande élévation, est relativement pauvre en espèces nivales à cause de l'abondance de l'enneigement et de la grande étendue couverte par ses glaciers qui descendent jusque dans la zone subalpine.

A côté des espèces nivales que nous venons de signaler, la Haute-Engadine possède quelques espèces alpines méridionales et orientales qui font défaut à l'Avers, telles sont : *Arabis Halleri*, *Sempervivum Wulfenii*, *Senecio nebrodensis*, ainsi que *Ranunculus Thora* qui manquent aussi au bassin des Dranses.

Enfin, nous avons vu que le nombre des espèces à dis-

¹ Voir à ce propos : *Contribution au problème de l'immigration de la flore alpine*, loc. cit., p. 114-130.

² Les espèces en italique manquent aux Dranses.

tribution plus ou moins sporadique signalées sur l'un des territoires Dranses-Avers et qui manquent à l'autre, est sensiblement égal et comprend dans chacun d'eux, en tenant compte des espèces de Hieracium spéciales à chaque bassin, de vingt à trente espèces. En admettant que la distribution de ces espèces, d'ailleurs répandues dans la plus grande partie de la chaîne alpine, soit déterminée par des conditions plus spéciales que celles qui suffisent aux espèces communes, nous pouvons en conclure que nos deux territoires présentent à cet égard des ressources également variées. C'est comme s'ils étaient quantitativement semblables et qualitativement différents.

* * *

En résumé, les deux territoires Dranses-Avers que nous avons comparés possèdent entre les deux 650 espèces distinctes (sans compter les variétés et hybrides) dont plus de 400 sont communes aux deux, ce qui nous donne un coefficient de communauté spécifique de 65 % environ. Si l'on faisait abstraction des 45 espèces triviales des Dranses qui manquent à l'Avers pour les raisons que nous avons indiquées déjà, en admettant qu'une exploration plus complète pourrait peut-être en découvrir une partie, ce coefficient dépasserait 70 % environ.

La parenté florale de nos deux territoires peut donc être évaluée aux $\frac{2}{3}$ au moins du nombre total de leurs espèces. Cette proportion est considérable surtout si nous rappelons qu'entre les vallées des Dranses¹, le haut bassin du Trient et le massif du Wildhorn, trois territoires très voisins et de superficie florale presque égale, le coefficient de communauté ne dépasse pas 50 % soit $\frac{1}{2}$.

Ce résultat est d'autant plus intéressant que la prairie alpine paraît avoir dans les deux territoires que nous comparons une composition spécifique notablement différente.

En effet, en comparant la composition spécifique d'une prairie située entre 2000 et 2200 m. sur Bündnerschie-

¹ Voir: Contribution au problème de l'immigration post-glaciaire loc. cit. p. 115.

fer, dans la partie supérieure du Thäli¹ exposition S.-O., avec diverses prairies comparables du bassin des Dranses, nous trouvons que la proportion des espèces communes à deux prairies Avers-Dranses ne dépasse guère en moyenne le 20 0/0, soit 1 espèce sur 5, ainsi que l'indique le tableau suivant :

Proportion des espèces communes entre le Thäli (Avers) 105 espèces et l'Alpe de :

Vingt-Huit (Dranses)	140 esp. = 45 esp. communes,	soit 22,5 0/0.
La Peulaz	» 107 esp. = 39	» 22,5 0/0.
Plan de la Chaux ²	» 101 esp. = 30	» 17 0/0.
Ferret italien ³	» 106 esp. = 32	» 18 0/0.
Coefficient moyen de communauté spécifique = 20 0/0.		
Barberine (Trient)	114 esp. = 40 esp. communes,	soit 22,5 0/0.
Iffigen (Wildhorn)	147 esp. = 40	» 19 0/0.
Coefficient moyen de communauté spécifique = 20-21 0/0.		

Comme nous ne disposons du côté de l'Avers que d'un seul terme de comparaison, nous ne voulons pas pour le moment généraliser ce que nous suggèrent ces curieux résultats.

Rappelons seulement qu'entre les diverses prairies du territoire Trient-Dranses-Wildhorn, nous avons trouvé que le coefficient de communauté spécifique était remarquablement constant et voisin de 32 0/0. Nous rappelons également que les espèces qui constituent ce coefficient de communauté changent d'une prairie à l'autre et que la constance approximative de ce coefficient ne saurait s'expliquer par un certain nombre d'espèces cosmopolites se répétant partout⁴.

En nous appuyant sur les résultats de nos précédents travaux, les chiffres que nous venons d'établir nous permettent toutefois d'entrevoir que le coefficient de com-

¹ Petit vallon sur le flanc droit de l'Avers.

² Orth. rectifiée de la dernière édition de la carte Siegfried.

³ Cette prairie, située sur le versant sud du col Ferret, peut être, à cause de sa proximité avec les deux précédentes, rattachée au territoire des Dranses bien qu'elle appartienne au bassin de la Doire.

⁴ Voir Distribution de la flore alpine dans le bassin des Dranses, loc. cit. p. 258-263.

munauté spécifique entre les diverses localités d'un même type d'association végétale présente une valeur constante, non seulement dans l'intérieur d'un territoire restreint, mais encore entre les diverses portions d'un territoire plus étendu. J'espère dans une prochaine publication pouvoir me prononcer d'une façon plus affirmative à ce sujet.

Comme nous l'avons fait remarquer, les deux territoires Avers et Dranses sont par leur disposition topographique et par leur nature géologique absolument analogues ; c'est à cette analogie que nous rattachons :

1° La grande valeur du coefficient de communauté spécifique qui s'élève à 65 % environ.

2° L'égalité proportion des espèces plus ou moins sporadiques désignées dans nos listes par \times et dont on trouve de vingt à trente sur chacun des deux territoires.

Aux différences topographiques et climatiques que nous avons signalées nous rattachons :

1° La grande proportion des espèces triviales et montagneuses des Dranses (une centaine environ) pour les raisons que nous énumérons page 86.

2° Le nombre absolu des espèces : 470 pour l'Avers et 590 pour les Dranses : cette différence en faveur des Dranses est en partie la conséquence de la richesse de ce territoire en espèces triviales subalpines ; elle est également attribuable en partie à l'étendue plus grande de son territoire.

Il est probable que si l'on pouvait rencontrer dans nos Alpes deux vallons absolument semblables au point de vue topographique, géologique et climatique, mais différant sensiblement par leur étendue, on constaterait entre eux une différence de richesse florale attribuable à leur différence de superficie.

3° L'excédent de 12 espèces nivales et alpines méridionales rencontrées dans les Dranses. Nous rattachons cet excédent de 12 espèces au développement et à l'altitude plus considérables des massifs montagneux des Dranses ainsi qu'à la plus grande superficie de la zone de végétation nivale qui en résulte.

Ce facteur, indépendamment de son action actuelle, a eu

en outre sur la distribution de la richesse des Dranses en espèces nivales et alpines méridionales, une influence ancienne directe qui remonte à l'époque glaciaire.

En somme, la comparaison à laquelle nous venons de nous livrer, nous a permis de rattacher, d'une part les analogies constatées dans la flore alpine des bassins d'Avers et des Dranses aux analogies topographiques et géologiques de ces deux territoires, d'autre part, leurs différences de richesse et de composition florales aux différences topographiques et climatiques qu'ils présentent.

Les résultats de cette étude confirment cette conclusion générale de mes précédents travaux, à savoir que *la distribution de la flore alpine est essentiellement déterminée par des causes actuelles.*
