

DR. IVAN KLÁŠTERSKÝ

## Le sommet comme habitat.

On sait généralement que la végétation se modifie en altitude, respectivement qu'elle s'appauvrit, en règle générale, dans le terrain de montagne ou de haute montagne à mesure qu'on s'élève. On sait aussi assez bien que ce changement ou appauvrissement en hauteur, régulier à l'état normal et correspondant à une altitude déterminée, s'opère brusquement dans un cas et ne répond plus à la différence d'altitude, comparée à celle de la vallée voisine: nous rencontrons ce cas presque toujours au sommet d'un terrain examiné. Il ne s'agit pas toujours seulement d'une faible modification, mais d'une différence profonde, qui frappe au premier coup d'œil, le sommet étant couvert d'une association de plantes qui lui est propre.

Les géobotanistes se sont bien occupés de ce phénomène, que l'on trouve mentionné dans de nombreux travaux, mais il a été jusqu'à présent très peu étudié en détail et presque rien n'a été entrepris pour l'expliquer.

SCHARFETTER\*) peut-être seul s'en est occupé plus au long. C'est ce qu'il appelle „das Gipfelfhänomen“ et, théoriquement, il désigne les facteurs écologiques comme en étant la cause:

- „Le sommet 1. est plus sec que les pentes — parce que l'eau s'écoule rapidement et le sol n'est pas humecté de façon permanente par des sources; la pente reçoit, outre l'eau qui tombe directement sur elle, celle qui s'écoule des parties supérieures;
2. il est exposé aux vents et qui lui viennent de toutes les directions; ils ont pour effet d'augmenter sa sécheresse;
  3. il est plus pauvre en substances nutritives, car l'eau de pluie qui tombe sur la partie supérieure n'a pas encore eu l'occasion de se saturer de ces substances et parce que ces dernières, en tant qu'elles sont dissoutes sur le sommet, sont vite emportées par elle, de sorte que les parties supérieures sont en quelque sorte lessivées; plus la roche est perméable, plus le sommet est pauvre en substances nutritives et sec;
  4. les fins dépôts et l'humus font défaut, car ils sont emportés par le vent et la pluie.“

Cette écomorphose sociologique se forme avant tout sur les véritables sommets à pic, en cône, en pain de sucre etc., (mais non rocheux, car alors apparaissent toutes les influences de l'habitat rocheux,) ainsi que sur les arêtes et crêtes si leur pente est faible, bien qu'elle soit là peut-être moins caractéristique. Mais

\*) Beiträge zur Kenntnis subalpiner Pflanzenformationen (Öst. Bot. Zeitschrift LXVII. 1918, p. 91).

les hauts plateaux de largeur considérable ne sont pas, eux aussi, épargnés par ces influences, bien qu'elles ne s'y exercent déjà plus de façon homogène et que l'habitat ne le soit pas non plus. Dans les hautes vallées de faibles dimensions, on peut étudier cet habitat de sommet parfaitement et caractéristiquement développé, ainsi que son association de plante sur une zone plus ou moins régulière qui en suit le bord, tandis que le milieu, bien que d'égale hauteur, ne présente pas ces signes et que son association végétale offre une autre composition floristique, ressemblant ou concordant avec l'association des pentes. J'ai souvent observé cette irrégularité dans les montagnes de la Russie Subcarpathique.

Le phénomène du sommet n'est évidemment pas en connexion spéciale avec le climat, puisqu'il apparaît, autant que j'ai pu m'en assurer, sous toutes les latitudes et longitudes terrestres. L'altitude absolue au-dessus du niveau de la mer importe peu aussi : le phénomène est commun à tous les monticules situés dans la basse montagne, dans la montagne et dans la haute montagne, ce qui n'a d'ailleurs rien d'étonnant, puisque les facteurs que nous avons ci-dessus mentionnés exercent toujours leur action de la même manière. Il existe seulement une différence en ce que, dans les localités élevées, ce phénomène semble être toujours plus marqué, car dans ces situations, déjà peu favorables par elles-mêmes à la végétation, la force des facteurs écologiques paraît multipliée.

Il semble que des conditions écologiques de ce genre aient pour conséquence que la végétation des sommets et, en général, de plus hautes parties des massifs montagneux, ne croisse pas dans la mesure à laquelle on s'attendrait d'après l'altitude absolue de la localité, mais qu'elle la devance et corresponde ensuite à une altitude plus élevée. Il faut rappeler encore ici le fait que les massifs montagneux, qui, d'après leur hauteur absolue, n'atteignent pas l'altitude de la haute montagne, présentent malgré tout sur leur sommet une zone de haute montagne plus ou moins marquée, comme c'est le cas, par exemple, dans la Šumava, où cette zone a toujours été considérée comme discutable. Et cela ne s'applique pas uniquement à la végétation forestière, qui fait défaut sur les sommets de la zone subalpine et que SCHARFETTER a appelés pseudo-alpins, mais encore à tout le reste de la végétation. D'autre part, on constate le phénomène inverse sur les chaînes les plus élevées, où toutes les zones se déplacent en hauteur et restent ainsi dans un certain rapport avec l'altitude du sommet au-dessus de la mer. Ces lois, qu'il ne sera possible de formuler qu'après que l'on aura procédé à des études étendues et précises, sont en relation étroite avec celles qu'a établie BROCKMANN-JEROSCH pour les rapports existant entre la limite de la forêt, respectivement des arbres, et la limite des neiges, mais il est à peine probable qu'elles concordent entre elles.

Pendant l'été de l'année dernière, j'ai étudié la flore et ses circonstances dans le Svidovec, en Russie Subcarpathique, sur plus de vingt sommets et cela non seulement au point de vue floristique, mais, autant que faire se pouvait, au point de vue écologique. Notamment mes études ont concerné les conditions édaphiques, qui paraissent les plus importantes pour la végétation.

Les conditions floristiques de la flore des sommets ne sont pas compliquées. Prenons, par exemple, le cime du Dragobrat, formé par une crête allongée assez raide, sans aucun rocher, et sur laquelle s'élèvent encore trois petits sommets, point trop à pic, dont l'un, atteignant 1762 *m s. m.*, est le point culminant du mont. Vers le sud, la crête tombe à pic, rocheuse par endroits; vers le nord, elle s'abaisse doucement, mais point graduellement, sans présenter nulle part de rochers. Le massif est composé de grès déposés au Crétacé supérieur et dont la substance de liaison, à en juger par la végétation, doit contenir beaucoup de chaux.

Du côté méridional (rocailleux) nous trouvons une riche flore, d'une part, rocheuse: *Veronica aphylla*, *bellioides*, *Arabis alpina*, *Aster alpinus*, *Gentiana Clusii*, *Saxifraga aizoon*, *Anemone narcissiflora*, *Scabiosa lucida*, *Asplenium viride*, *Draba carinthiaca*, *Cerastium lanatum*, *Rumex scutatus*, *Trifolium badium*, *Primula carpatica*, *Euphrasia pulchella*, *Aquilegia nigricans*, *Linum extraaxilare*, *Orchis globosa*, *Leontopodium alpinum*, *Biscutella laevigata*, *Centaurea mollis*, *Kotschyi* etc., d'autre part, aux endroits où il n'y a ni rochers, ni décombres, on voit s'étendre *Seslerietum coerulantis*, ailleurs encore, sur les décombres, consolidés, l'association *Festucetum carpaticae*, partout non-fermée. La végétation ainsi composée monte jusqu'à 2—1 m du sommet.

Du côté du nord, on voit s'étendre sur les pentes la prairie polonine typique, ainsi composée au point de vue floristique: *Sesleria coerulans*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca supina*, *Phleum alpinum*, *Avenastrum versicolor*, *Carex atrata*, *Viola declinata*, *Leontodon pyrenaicus*, *Meum mutelina*, *Gentiana pyrenaica*, *Scorzonera rosea*, *Hypochoeris uniflora*, *Hypericum alpinum*, *Campanula Scheuchzeri*, *Euphrasia sp.*, *Gymnadenia albida* etc. De ce côté, la prairie s'approche sans s'appauvrir de 15—5 m du sommet, y non-compris les 2—5 m de zone de transition, appauvrie, mais encore point du tout typique pour le sommet.

Il reste donc en réalité une zone de sommet de 3—10 m de largeur, en moyenne de 3—5 m, s'étendant en bande sur la plus haute partie de la crête et interrompue à un seul endroit, où se trouve un petit ensellement abrité, qui s'abaisse d'environ 30 m, par une prairie alpine typique.

Les habitants de cette zone sont: *Juncus trifidus*, *Vaccinium myrtillus*, *vitis idaea*, *Festuca supina*, *Hieracium alpinum*, *Homogyne alpina*, *Meum mutellina* (stérile), *Campanula alpina*, *Avenastrum versicolor* et encore seulement quelques espèces de mousses et de lichens, qui occupent ici un espace considérable. Parmi ces plantes *Juncus trifidus* et *Campanula alpina* apparaissent presque nouvellement, *Vaccinium myrtillus* et *vitis idaea* et *Hieracium alpinum* sont rares sur les pentes et les autres y sont au moins très clairsemées.

Les trois sommets qui s'élèvent encore au-dessus de la crête sont envahis sur de petites surfaces mais de façon typique par un *Juncetum trifidi* extrêmement épais, tandis que sur le reste de la crête un *Juncetum* clairsemé et indéterminé alterne avec des fragments de *Festucetum supinae*. *Juncetum trifidi* apparaît en général dans le Svidovec, ainsi que dans les chaînes avoisinantes, comme une association fidèle à la sphère des sommets.

Sur tous les autres sommets à cette altitude que j'ai visités, j'ai trouvé une association identique ou semblable. Outre les espèces nommées ou, plus souvent, à la place de quelques-unes d'entre elles, y croissaient *Vaccinium uliginosum*, *Carex sempervirens*, *Empetrum nigrum*, *Gnaphalium supinum*, *Coeloglossum viride*; à titre exceptionnel, j'y ai trouvé deux ou trois fois *Potentilla aurea* et *tormentilla*. Souvent aussi *Deschampsia caespitosa* et *Luzula albida* se rencontrent entre la flore de sommet, mais toujours sous forme de pauvres exemplaires et ne fleurissant jamais. Naturellement, les mousses et les lichens ont la part du lion dans la végétation des sommets.

Ce qui est intéressant, c'est le „sol nouveau“ dans les habitats de sommet: les points de triangulation de second ordre sont ordinairement marqués par une pyramide d'environ 1 m de haut, faite d'argile que l'on a extraite et ensuite tassée. J'ai trouvé ces pyramides régulièrement envahies par une couverture de *Festuca supina*, complètement fermée et épaisse, sans aucune espèce de mélange.

Sur les sommets moins élevés, aux environs de 1400 *m*, il se mêle à la *Festuca supina* le *Nardus stricta* qui même assez souvent la remplace complètement; dans ce cas, sur les espèces nommées, font toujours défaut *Campanula alpina*, *Juncus trifidus*, *Carex sempervirens*, *Empetrum nigrum*, tandis que, en revanche, on voit se multiplier *Meum mutellina*, *Homogyne alpina*, *Potentilla aurea* et *Luzula albida*, en même temps que la végétation cryptogame subit une réduction.

Dans les localités qui ont autour d'elles une flore composée sous l'influence puissante d'un substrat calcaire, les différences floristiques se manifestent de façon particulièrement forte, parce que les types „calcophiles“ ne montent pas sur le sommet. Là où le substrat est en général silicaté, la différence n'est pas si frappante, notamment parce que la flore du sommet se présente seulement comme appauvrie et manquant des types de pente, mais autrement nous trouvons abondamment sur les pentes tous ses représentants, correspondants en somme avec ceux des sommets de montagnes riches en chaux. Un bon exemple de cette sorte est fourni par le Pop Ivan gneissique, dans les Alpes de Marmaroš.

La soudaineté de l'apparition et souvent la limite bien tranchée de cette sphère végétal des sommets sont très frappantes et font soupçonner qu'il s'agit là d'un phénomène causé par l'influence directe de la situation. Parmi les influences écologiques, il nous faut encore rechercher celles qui sont justement remarquables à cet égard et qui s'exercent ici plus qu'ailleurs. J'admets sans réserve les motifs invoqués par SCHARFETTER dans les paragraphes 3 et 4, mais je doute qu'il faille attacher la même importance à ceux qu'il expose dans les deux premiers.

Le manque d'humidité me paraît un argument insuffisant; non parce que je fasse peu de cas de son influence sur la végétation, mais uniquement parce que je n'ai pas été en état de la constater. J'ai procédé à des mesurages avec l'évaporimètre sur deux sommets, à savoir sur la cote de 1878 *m* près de Bližnice et sur le sommet du Bližnice même (1883 *m*) et en plaçant d'autres appareils sur les flancs des deux monts (sur la pente méridionale de la cote 1878 et sur la pente nord-ouest du Bližnice) environ 50 *m* plus bas, au milieu de l'association de la prairie alpine polonine. J'y ai répété les mesurages presque pendant deux mois, à l'époque de la pleine végétation (juillet et août), mais je n'ai enregistré aucune différence sur mes appareils, ou tout au moins aucune différence assez marquée pour pouvoir soutenir la façon de voir de SCHARFETTER. Quant à l'humidité dans le sol lui-même, je ne l'ai jamais trouvée manifestement plus grande sur la pente que sur le sommet. Plutôt que l'action desséchante des vents venus de tous les points cardinaux, il semble qu'il faille attribuer à leur effet mécanique le fait que nous ne trouvons pas sur les sommets de gazons à haute tige ni, en général, de plantes de haute taille.

De même, les constatations relatives à la température n'ont rien apporté de surprenant, ce qui est d'ailleurs naturel; en effet, les thermomètres à maximum-minimum, placé à cent mètres l'un au-dessus de l'autre, ont accusé une différence normale de cent mètres.\*)

Beaucoup plus importante apparaît l'action des facteurs édaphiques, dont l'étude nous a fourni des résultats positifs. Le tableau suivant, où j'ai composé

\*) Au cours du mois de juillet (1927) la température sur le sommet du Bližnice est tombée deux fois au-dessous de zéro ( $-0^{\circ}2^{\circ}$ ,  $-0^{\circ}7^{\circ}$  C)!

les observations faites sur vingt-deux sommets, donne le degré d'acidité du sol, d'une part, sur les sommets, d'autre part, sur les pentes :

	Noms des montagnes	altitude du sommets	pH				
			sur le som- met	env. 20 m plus bas		env. 40 m plus bas	
				pente mérid.	pente sept.	pente mérid.	pente sept.
1	Doužina . . . . .	1380 m	5·0	5·3	5·3	5·2	5·4
2	Cote . . . . .	1388 m	4·4	4·7	4·6	4·8	4·8
3	Cote . . . . .	1439 m	5·2	6·0	5·8	5·4	5·5
4	Staré . . . . .	1475 m	5·2	5·3	5·4	5·2	5·4
5	Trufanec . . . . .	1541 m	4·5	4·5	—	4·5	4·6
6	Cote . . . . .	1878 m	5·8	7·1	7·0	7·1	6·6
7	Bližnice . . . . .	1883 m	5·7	6·8	7·1	6·9	7·0
8	Dragobrat (le plus haut sommet) . . . . .	1762 m	4·5	6·4	5·6	6·6	5·6
9	„ cote . . . . .	1730 m	4·4	6·6	5·6	6·7	5·5
10	„ cote . . . . .	1725 m	4·5	6·7	5·5	6·6	5·6
11	Stik . . . . .	1707 m	5·1	5·2	5·2	5·3	5·2
12	Cote . . . . .	1680 m	4·7	5·4	5·3	5·7	5·5
13	Cote . . . . .	1691 m	5·0	5·8	5·9	—	5·7
14	Tatulská . . . . .	1774 m	5·6	6·7	6·8	6·8	6·9
15	Cote . . . . .	1735 m	5·5	6·0	6·0	6·3	6·0
16	Cote . . . . .	1766 m	4·7	4·0?	5·3	5·6	5·5
17	Todiaská . . . . .	1764 m	4·8	6·0	6·1	6·1	6·0
18	Cote . . . . .	1660 m	4·3	6·0	5·7	5·4	5·8
19	Trojaská . . . . .	1707 m	4·7	4·8	4·9	4·8	5·2
20	Cote . . . . .	1670 m	5·2	6·3	6·0	6·2	5·8
21	Cote . . . . .	1680 m	5·0	5·0	5·2	5·1	5·2
22	Tataruka . . . . .	1710 m	4·8	4·9	—	5·1	—

Il ressort clairement de ce tableau qu'il y a une différence d'acidité entre le sommet et la pente. Presque dans tous les cas, le sol sur les sommets est beaucoup plus acide que celui des pentes, dans quelque cas même cette différence est considérable, surtout là où nous rencontrons de rochers sur les flancs au-dessous du sommet. Pour les sommets nos 4, 11, 19 et 21, où la différence est insignifiante, la flore de sommet est aussi faiblement développé. Dans un seul cas, sur le Trufanec (no 5), où nous n'avons pas constaté de différence dans la réaction du sol sur le sommet et sur les pentes, on s'aperçoit que l'exception confirme la règle, car le sommet de cette montagne est couvert de Seslerietum, portant le même caractère que sur ses flancs, sans qu'on puisse constater d'appauvrissement.

Le sol sur les sommets est ordinairement brun, mais aussi gris allant jusqu'au gris-noirâtre, avec une quantité considérable de débris de rochers et un humus

insignifiant. Le sol des pentes possède beaucoup plus d'humus, un peu moins de débris de roche, mais grassiers, sa couleur va du brun clair au brun foncé.

Je ne considère d'ailleurs pas comme démontrés les suppositions des deux derniers paragraphes de SCHARFETTER par les résultats obtenus, quelques favorables qu'ils leur soient. Il sera nécessaire de répéter ces expériences dans d'autres contrées, sur d'autres substrats et à d'autres altitudes. Il faudra consacrer à tous les autres facteurs édaphiques et climatiques une attention plus grande que je n'ai pu le faire sur le terrain difficile de la Russie Subcarpathique.

---