

suchen, die sehr selten sind oder bei denen die Kenntnis ihrer Verbreitung und Häufigkeit ungenügend ist. Bei welchen Arten Feldarbeit nötig ist, wird sich im Laufe dieses Winters zeigen, wenn alle vorhandenen Daten gesichtet sind und eine provisorische Einteilung in Gefährdungskategorien vorgenommen wurde. Eine definitive Beurteilung der Gefährdung der einzelnen Arten wird dann im Winter 2002-2003 vorgenommen. Alle Daten, welche bis ca. Ende nächsten Jahres dem NISM gemeldet werden, können noch berücksichtigt werden. Alle Fundmeldungen, nicht nur diejenigen

en der seltenen Arten, sind wichtig und tragen dazu bei, die Qualität der Roten Liste zu erhöhen. Wir nehmen deshalb alle Fundmeldungen von Moosen in der Schweiz sehr gerne entgegen. Die Fundmeldungen können entweder auf normalem Wege dem NISM gemeldet werden, oder falls jemand nicht NISM-Mitarbeiter ist, können die Meldungen direkt an uns (Adresse siehe unten) geschickt werden (nötige Daten: Artname, Datum, Koordinaten, Höhe ü.-M., Kanton, Gemeinde- und Flurname, Habitat, Substrat). Alle Meldungen werden in die NISM Datenbank eingetippt.

Literatur

- Küchler, M.-& Grünig, A.-(2000) 103 Moore im Test. *Ornis*, 5, 10-11.
 Maier, E.-& Geissler, P.-(1995) *Grimmia* in Mitteleuropa: Ein Bestimmungsschlüssel. *Herzogia*, 11, 1-80.
 Urmi,-E., Bisang,-I., Geissler,-P., Hürlimann,-H., Lienhard,-L., Müller,-N., Schmid-Grob,-I., Schnyder,-N., & Thöni, L.-(1992) Die gefährdeten und seltenen Moose der Schweiz - Rote Liste EDMZ, Bern.
 Urmi,-E., Schubiger-Bossard,-C., Schnyder,-N., Müller,-N., Lienhard,-L., Hofmann,-H., & Bisang, I.-(1996) Artenschutzkonzept für die Moose der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- Mitarbeiter der ARGE MOOS sind: Norbert Schnyder, Ariel Bergamini, Niklaus Müller, Cécile Schubiger.

GLORIA CH pense aux lichens

Mathias Vust, Conservatoire et Jardin botanique, CP 60, CH-1292 Chambésy/GE,

Pascal Vittoz, Institut d'écologie, Université de Lausanne, CH-1015 Dorigny,

Jean-Paul Theurillat, Centre alpin de Phytogéographie, Fondation J.-M.-Aubert, CH-1938 Champex,

Les botanistes suisses du projet GLORIA, qui a pour but de répertoire la biodiversité végétale des sommets européens, ont également pu intégrer dans leurs relevés les lichens terricoles.

La responsabilité des activités humaines dans le réchauffement du climat fait de moins en moins de doute, même si certains hommes politiques sont difficiles à convaincre. Cependant, les scientifiques ne peuvent prédire avec précision quelle sera l'ampleur de ce réchauffement et quelles en seront les conséquences sur l'environnement, malgré les pronostics établis à l'aide de simulations sur ordinateur.

Dans le but de mettre en évidence ces changements climatiques, et de pouvoir observer leur influence sur la biodiversité, des botanistes de l'université de Vienne ont lancé le projet GLORIA*, dirigé par le professeur G.-Grabherr et soutenu par l'Union Européenne. Dix-huit régions, de l'Oural russe à la Sierra Nevada espagnole, ont été retenues pour former un réseau d'observation de la végétation des montagnes européennes, qui devrait être étendu ces prochaines années aux autres continents. Dans chaque région, quatre sommets échelonnés entre la limite supérieure de la forêt et les dernières plantes, ce qui correspond à l'étage alpin, sont inventoriés en détail. L'étage alpin convient particulièrement bien à cette étude car

c'est le seul écosystème distribué dans le monde entier qui soit peu influencé par les activités humaines et dont les organismes dépendent avant tout du climat. Du fait des fortes variations du microrelief et des fortes pentes, quelques dizaines de mètres suffisent souvent pour séparer des espèces liées à des climats ou des enneigements très différents. Les botanistes supposent que les changements climatiques influenceront particulièrement l'étage alpin, avec une migration des espèces vers le haut, entraînant la disparition de certaines plantes une fois le sommet atteint, alors que de plus concurrentielles continueront à coloniser les pentes depuis le bas. Mais une modification de l'enneigement, et notamment un enneigement plus prononcé du fait d'abondantes chutes de neige printanières, comme en 2001, pourrait compenser l'augmentation de température.

Aussi avec la Suisse!

Avec Jean-Paul Theurillat, du Centre alpin de Phytogéographie, Fondation J.-M.-Aubert à Champex, la Suisse participe à ce projet européen, sa part étant financée par l'Office fédéral de l'éducation et de

la science. Les sommets étudiés ont été choisis selon un protocole précis, applicable aux dix-huit régions. Nous avons choisi nos quatre sommets entre 2-300-m et 3-200-m, en Valais, dans le massif du Grand Combin. L'étude repose sur des inventaires effectués à différentes échelles. Les sommets sont découpés en deux bandes horizontales en fonction de l'altitude (5-m et 10-m sous le sommet) qui sont elles-mêmes partagées en quatre quarts, suivant les points cardinaux. Il en résulte huit surfaces de taille et d'orientation variables. Une liste exhaustive des espèces (plantes et lichens terricoles) croissant sur ces huit surfaces est établie, avec un code caractérisant l'abondance de chaque espèce. Un deuxième inventaire repose sur seize carrés de 1-m², précisément répartis sur le sommet. Cette fois, la liste est complétée d'une estimation très exacte de la surface occupée par chaque espèce. Finalement, chacun des seize carrés précédents est découpé en cent cases et, pour chacune des cases, la liste des espèces est établie. Toutes les limites, ainsi que tous les carrés sont localisés par rapport au sommet et sont marqués au sol de manière permanente afin de pouvoir les retrouver précisément dans dix ans, ou plus, et recommencer l'inventaire exactement aux mêmes endroits.

Les lichens-: des organismes facultatifs-!

D'une manière générale, plus on monte, plus il y a de lichens sur le sol. Vers 2-500-m environ, les lichens sont aussi nombreux que les plantes et ils deviennent même

plus nombreux au-dessus. Malgré leur importance, tant au niveau de la surface couverte que de leur contribution à la biodiversité, le relevé des lichens terricole est facultatif selon le protocole-! Certainement pas que leur importance soit contestée, mais plutôt faute de temps ou de spécialistes à disposition. Même si les massifs européens n'ont certainement pas tous autant de lichens terricoles, il est dommage que pour des raisons "secondaires" on néglige la partie cryptogamique de la biodiversité étudiée, qui peut, à ces altitudes, occuper des surfaces importantes. Pour la Suisse et ses lichens terricoles, le temps et le spécialiste nécessaires ont pu être trouvés. Mais qu'en est-il des mousses-?! Ces organismes sont également facultatifs d'après le protocole. Ici, il manquait à la fois le spécialiste et l'argent. Heureusement, leur recouvrement était toujours extrêmement faible. C'est du moins l'avis de... non-spécialistes, car nous avons pu voir combien chacun distingue mieux, reconnaît et attribue plus d'importance aux organismes qu'il connaît bien-!

Les résultats-? Patience-!

Ce premier inventaire n'apporte évidemment pas de résultats spectaculaires, car aucune donnée ancienne n'existe comme point de comparaison. Il met par contre en évidence la diminution de la biodiversité avec l'altitude. À 2-300-m, la végétation est dominée par des buissons nains rampants, comme le genévrier (*Juniperus nana*), la camarine (*Empetrum nigrum*) ou l'airelle à petites feuilles (*Vaccinium uliginosum*), et, en situation sommitale, les lichens terricoles jouent déjà un rôle important occupant souvent plus de 40-% de la surface. Environ huitante espèces de plantes et trente de lichens vivent sur ce sommet. Deux cents mètres plus haut, l'effet du vent, qui balaie la neige et expose les plantes au gel, se fait fortement sentir et les lichens prennent le pas sur les plantes en de magnifiques tapis jaune-clair, beiges et bruns. Les plantes ne sont pas exclues, mais elles sont limitées à des touffes. À 3-000-m, les plantes se font rares et ne poussent plus que par taches dans les fissures des rochers ou sur les balcons des falaises. Finalement, à 3-200-m, les plantes ne survivent plus que dans les niches les mieux abritées. Elles se cachent pour se protéger du vent, là où un peu de sol peut se former. Il faut bien chercher pour trouver les six espèces de plantes et les quinze lichens terricoles. Par contre, lichens et mousses saxicoles sont bien présents, couvrant 35-% de la surface des rochers, en moyenne. Comme les échantillons

ne sont pas encore tous déterminés le détail des espèces répertoriées sera publié dans un article ultérieur. La liste des macrolichens terricoles compte déjà 46 espèces. Maintenant, une base d'étude existe dorénavant, en Suisse, à l'étage alpin, pour suivre l'évolution de la biodiversité lichénique en relation avec d'éventuels changements climatiques. Un réchauffement climatique pourrait renforcer la compétition des plantes et ainsi indirectement menacer les lichens. Or, de nombreuses espèces sont restreintes aux régions arctiques et alpines. De telles perturbations climatiques pourraient donc menacer leur maintien dans les Alpes-!

Il faudra attendre 10 ou 20 ans et de nouveaux inventaires complets pour mieux comprendre l'influence d'un réchauffement climatique sur les plantes alpines. Mais à ce moment, il risque fort d'être trop tard pour revenir en arrière-!

*Global Observation Research Initiative in Alpine Environments. Renseignements-: www.gloria.ac.at

26 27

Näheres zur Gefährdung zweier Moosarten in der Schweiz

Beatriz Itten, Edi Urmi, Institut für Systematische Botanik, Zollikerstrasse 107, 8008 Zürich, e-mail-: b.itten@access.unizh.ch

Im Rahmen des Einsatzprogrammes beim 'Fachverein Arbeit und Umwelt' (FAU) führte die Autorin am Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich zwischen Februar und Juli 2001 eine kleine Forschungsarbeit unter der Leitung des Autors aus. Die Bryologie war für sie ein völlig neues Arbeitsgebiet.

Bei diesem Projekt ging es um zwei Arten der Roten Liste der Moose der Schweiz (URMI et al. 1992)-: *Pogonatum nanum* (Hedw.) P.-Beauv. (Kategorie E =-in der Schweiz vom Erlöschen bedroht) und *Diplophyllum obtusifolium* (Hook.) Dum. (Kategorie V =-in der Schweiz gefährdet). Das Projekt umfasste Literaturstudien,