

L'ERMITE HERBU

N° 47

octobre 2013



Ermite herbu

Rédaction

N° 47, octobre 2013

Marie de Montmollin

marie@montmollin.ch

ADAJE:

c/o Jardin botanique

Pertuis-du-Sault 58

2000 Neuchâtel

CCP: 20-5761-9

<http://www.adaje.ch/>

Maquette

Jason R. Grant

Université de Neuchâtel

Page de couverture:

Sempervivum wulfenii

Photo Jérémy Tritz

Ci-dessous - Rosaceae

Photo Adrienne Godio



Sommaire

Marie de Montmollin Editorial	3
Blaise Mulhauser Le Jardin botanique en pleine mutation	4
Jérémy Tritz Sempervivum	8
Sylvian Guenat Clin d'oeil rétrospectif sur l'expo «Fleurs d'abeilles»	15
Francis Grandchamp et Adrienne Godio Clins d'oeil photographiques	16
Adrienne Godio Excursion du comité de l'ADAJE au Pont-de-Nant - 24 septembre 2013	19
Matthieu Mulot Comment les tourbières réagissent-elles aux changements climatiques ? Une expérience en cours au Jardin botanique tente d'y répondre	22
Exposition du Jardin botanique Berlettes et Pipolets	30
Publication du Jardin botanique Mille natures à Neuchâtel	31

Editorial

2013 : l'année des changements

Il faut constater que c'est pour le bien de l'institution que le nom du Jardin botanique change, que sa destinée repose sur une seule tête, que le secrétariat se trouve à l'écart et que la présidente de l'ADAJE se retire.

Par une nouvelle convention, nos autorités communales, non seulement reconnaissent l'implantation privilégiée du Jardin botanique en Ville de Neuchâtel mais le consacrent définitivement en lui conférant le rang de musée en plein air. Après une dizaine d'années de mécénat et autre bénévolat, après des manifestations populaires pour « sauver » le Jardin botanique, la Ville donne un avenir solide à une institution chère aux Neuchâtelois. Voilà un changement qui ravit non seulement le comité mais certainement aussi tous les membres de l'ADAJE.

A nouveau statut, nouvelle direction. L'actuel co-directeur, qui a codirigé l'institution pendant deux ans vers cette reconnaissance, va pouvoir en faire un cadre privilégié de conservation de la biodiversité, un outil didactique pour les écoles neuchâteloises, un lieu régénérant et animé à ses heures.

Du côté du secrétariat, le changement réside dans sa « résidence ». Il a

déménagé au 2^e étage de la maison du Pertuis - se dispersant dans plusieurs chambres, tout en ménageant un bureau pour son directeur (ceux qui avaient rendu visite à B. Mulhauser dans son cagibi comprendront !). Ce départ a permis l'agrandissement des locaux d'exposition à la Villa Brauen, tout au bénéfice des visiteurs qui y trouvent un coin cafeteria à l'abri des intempéries.

Dans cet élan de renouveau institutionnel, l'ADAJE doit aussi faire sa mue. La présidente est partie en laissant les deux vice-présidentes mener la barque. Si le gouvernail est bien tenu, il y a quelques matelots qui souhaitent remettre leur fonction à des forces plus jeunes. Dans un tel bouleversement, le comité de l'ADAJE doit donc s'étoffer grâce à des personnes convaincues qu'une nouvelle définition des buts poursuivis, que des activités réorientées sont désormais nécessaires dans un environnement institutionnel remanié.

Ah ! J'oubliais de vous annoncer que le nom a évidemment aussi changé. Vous direz dorénavant : **I love « Le Jardin botanique de Neuchâtel ».**

Marie de Montmollin

Le Jardin botanique en pleine mutation

Blaise Mulhauser

Codirecteur du Jardin botanique

Le 1^{er} juillet 2013, le Conseil communal de la Ville de Neuchâtel, par sa direction de la Culture, a présenté au pouvoir législatif un rapport important sur l'avenir du Jardin botanique. Ce document, adopté à l'unanimité par le Conseil général, décrit l'ensemble des mesures prescrites pour assurer une base solide à l'existence de l'institution, après la période transitoire 2012-2013 dont la direction était assurée en tandem par l'Université et la Ville. Les conseillers généraux ont pris connaissance du contenu d'une nouvelle convention entre l'Université de Neuchâtel, la Fondation du Jardin botanique scientifique et universitaire de Neuchâtel et la Ville de Neuchâtel. Lors de la séance, les élus ont accepté deux arrêtés ; l'un portant sur la signature de cette convention, l'autre sur la location de la Maison du Pertuis dans laquelle seront désormais installés la direction et le secrétariat du Jardin botanique.

Le Jardin botanique en 2012-2013

Les changements qui s'annoncent sont le résultat d'un processus qui a commencé au début de l'année 2011. Face à la situation financière précaire du Jardin, une cellule de crise a été mise en place. L'une des premières mesures, au sein de la Ville, a été de transférer le

dossier du dicastère des Travaux publics à celui de la Culture. J'ai alors été chargé de rédiger un premier rapport dans le cadre des discussions menées entre l'Université, la Fondation et la Ville. Ce rapport d'information (Culture 11-024), a abouti à la signature d'une convention dont la durée s'étendait sur deux ans. La mesure principale de cette convention transitoire était la mise en place d'une codirection pour 2012 et 2013.

Le rapport présenté en été 2013 (rapport Culture 13-014) au Conseil général révèle un bilan positif de cet exercice : « *Grâce à l'engagement des trois partenaires, le Jardin botanique a pu développer un grand nombre d'activités en lien avec les objectifs énoncés d'accueil et d'information du public, de gestion des collections botaniques et de recherche* ». En résumé, plus de 56 activités ont été programmées en 2012 et 70 en 2013. En botanique évolutive, plusieurs études universitaires ont continué dans le jardin et les serres expérimentales. Des travaux ont également été initiés sur l'écologie des sphaignes et les peuplements de micro-organismes qui s'y trouvent.

« *Toutefois, poursuit le rapport, la gestion quotidienne du projet s'est révélée particulièrement délicate car le fonctionnement est très complexe : une*

partie des budgets est à charge de la Ville, par deux services différents (Parcs & Promenades, Travaux publics, et Service du Jardin botanique, Culture), une autre partie à charge de l'Université, alors que l'entretien des bâtiments principaux est à charge de son propriétaire, soit l'Etat de Neuchâtel ».

La perspective d'une nouvelle convention pour 2014-2021

Suite à de nombreuses séances entre décembre 2012 et juin 2013, le rapport informe que *« les trois partenaires ont confirmé leur volonté de maintenir le partenariat pour assurer l'existence d'un Jardin botanique à Neuchâtel et ceci pour plusieurs raisons évidentes :*

- *Un lieu particulièrement apprécié de la population neuchâteloise et des touristes, à proximité de la ville, facilement atteignable et pouvant intégrer des activités d'enseignement de l'école obligatoire*
- *Un site exceptionnel et diversifié (milieux rares et d'importance nationale, espèces patrimoniales) propre au développement d'une recherche appliquée dans différents domaines de la biologie*
- *Un endroit suffisamment vaste pour développer des activités de sensibilisation à l'environnement in natura*
- *Dans l'offre muséale de la région, un complément en plein air idéal au Muséum d'histoire naturelle*

- *Le seul Jardin botanique existant dans la région des Trois Lacs et au pied sud du Jura, dont la flore et la faune sont particulières (conservation de collections botaniques uniques)*
- *Des acteurs locaux d'excellence en matière de biodiversité (Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Karch, Info Flora, Université, Muséum) ».*

Le projet de convention décrit un certain nombre de changements que nous pouvons résumer en 7 points :

1. Le Jardin botanique devient un nouveau musée de la Ville
2. La Ville reprend la gouvernance du Jardin botanique par son service Jardin botanique, à la Direction de la culture
3. Elle reprend la totalité de la gestion du personnel
4. L'Université continue à soutenir financièrement le Jardin botanique à hauteur du soutien actuel
5. La Fondation soutient financièrement le Jardin botanique en accordant une aide annuelle pour l'organisation des expositions et la valorisation de la recherche
6. Afin d'assurer le bon fonctionnement du Service, un poste de directeur à 100% est créé (actuellement codirecteur à 50%)

7. L'Université maintient son soutien informatique et met à disposition un poste de directeur scientifique (détaché par l'Université mais n'entrant pas dans le budget du Jardin botanique)

Ainsi, une nouvelle convention sera signée avant la fin de l'année 2013 et entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2014. Afin de permettre à la nouvelle structure de mettre en place des activités sur le long terme, cette convention sera valable pour une durée initiale de huit ans, soit de 2014 à 2021. Le rapport conclut en ces termes « *Il convient ici de saluer l'effort de nos partenaires qui ont compris l'importance de ce point pour notre collectivité ainsi que pour les collaborateurs et collaboratrices du Jardin botanique qui, après bien des années passées dans l'incertitude, trouvent ici un motif de sérénité.* »

Le rapport signale aussi que : « *la convention règle les modalités de transfert du personnel engagé par l'Université et actuellement actif sur le site du Jardin botanique. L'accord qui a été trouvé est conforme à la pratique qui s'est développée ces dernières années en matière de transfert de personnel entre collectivités publiques. Pour l'essentiel, le personnel se voit garantis son poste de travail, ses droits acquis, y compris l'ancienneté, ainsi que le montant brut de son traitement au moment du transfert, sans préjuger de la classification future au sein de notre grille salariale.* »

Le Jardin botanique passe de l'état de projet à celui d'institution

Bien qu'elle n'apparaisse pas de manière évidente, la conséquence la plus importante de cette décision est la création d'une nouvelle institution « muséale ». En effet, jusqu'à la fin de cette année le Jardin botanique n'est encore qu'un projet de l'Institut de biologie. Dès le 1^{er} janvier 2014, il deviendra une institution de la Ville à part entière, au même titre que le Muséum d'histoire naturelle, le Musée d'art et d'histoire ou encore le Musée d'ethnographie. C'est assez rare pour être relevé : il n'y avait pas eu la création d'un tel type d'institution depuis plus de cent ans en ville de Neuchâtel. Pour rappel, Le Laténium (ou musée d'archéologie) est un musée financé par le canton.

Avec le changement de gouvernance, le nom de l'institution est simplifié et s'appellera désormais **Jardin botanique de Neuchâtel**.

Les missions du Jardin botanique restent inchangées

De quoi l'avenir du Jardin botanique sera-t-il fait ? Le rapport le dit clairement ; les buts et les trois missions dévolues à l'institution sont maintenus :

Accueil et information du public :

Accueillir et informer la population sur la biodiversité (végétale mais aussi d'animaux et d'autres organismes) et le sensibiliser aux problématiques de protection de l'environnement

Gestion du patrimoine végétal et de la biodiversité :

Gérer les collections de plantes cultivées et les milieux naturels.

Participer à des actions de protection d'espèces menacées tant pour la flore que pour la faune (avec le Service Faune, Forêts, Nature de l'Etat de Neuchâtel (SFFN) et le Muséum de Neuchâtel).

Recherche :

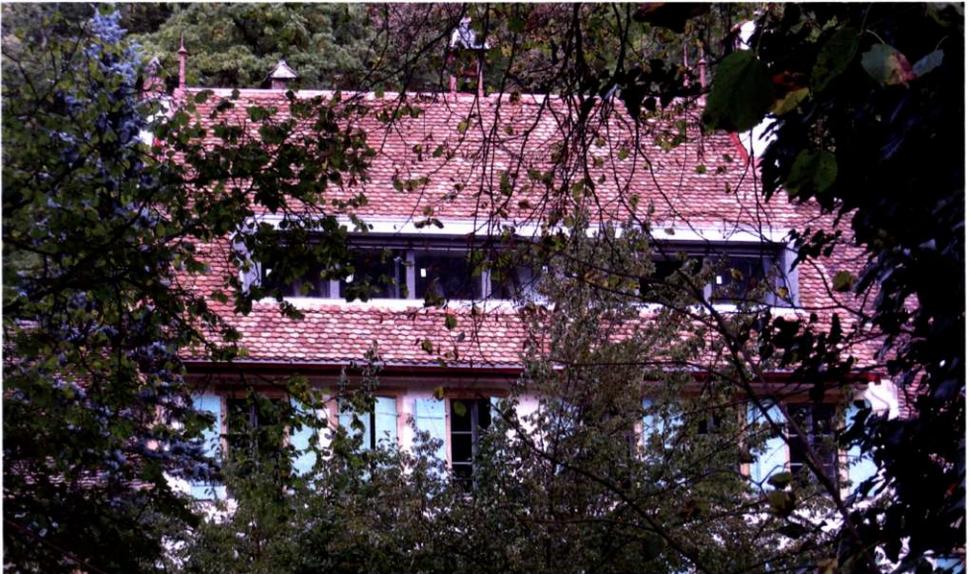
Soutenir l'Université dans le cadre de recherches scientifiques (expérimentation en serre et à l'extérieur, aide technique, lien avec les recherches effectuées dans d'autres cadres).

La botanique au cœur des préoccupations

La botanique restera au cœur des préoccupations, mais elle se

verra adjoindre des thématiques complémentaires telles que la conservation des espèces (y compris de la faune), la gestion des milieux naturels et le maintien de la biodiversité. Un accent particulier sera mis sur la notion de coévolution des espèces. Du reste la création de l'exposition « Fleurs d'abeilles » est la première réalisation visible de cette nouvelle politique.

Je peux d'ores et déjà l'annoncer : en 2014, la volonté de l'équipe du Jardin botanique est de réorganiser entièrement le **jardin de l'évolution** à la lumière des nouvelles connaissances phylogénétiques. Si les plantes constitueront le fil rouge de l'histoire qui sera racontée, plusieurs clins d'œil concernant la faune, les champignons et les bactéries seront présentés pour mettre en évidence les liens symbiotiques de tous les organismes vivants et leurs évolutions communes.



Sempervivum

Jérémy Tritz

Stagiaire au Jardin botanique

Outre l'aspect ornemental, un Jardin botanique se doit d'être au service de la science du végétal.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le travail de révision de la collection de *Sempervivum* du Jardin botanique de la Ville et de l'Université de Neuchâtel.

Entre détermination et voyage

Motivé par Edouard Jeanloz, Edward Mitchell et Jason Grant en 2012, le travail de révision de la collection de *Sempervivum* s.l. présenté dans ce numéro 47 de l'Ermite herbu constitue une mise en lumière de la valeur scientifique et historique des spécimens du Jardin botanique de Neuchâtel.

Débutées dans les années 50 par le Prof. Claude Favarger et le botaniste-jardinier Paul Correvon, les récoltes issues de l'Europe entière se sont vues amoncelées jusque dans les années 80.

Les individus encore en culture aujourd'hui ont été étudiés en vue de publications fondamentales pour la compréhension générale du genre et en vue d'un ouvrage de référence pour l'époque : Flora Europea.

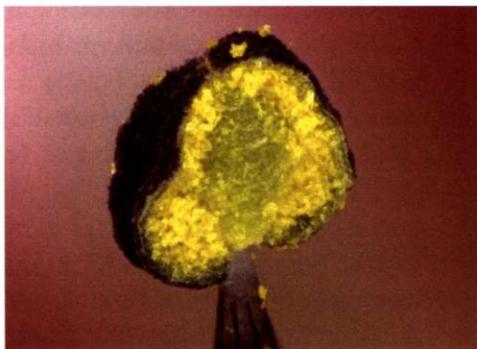


Figure 1. Androcée de *Sempervivum giuseppii* Wale 68-1565. Photographie prise par Tritz au Muséum d'Histoire Naturelle de Neuchâtel.

Puisse ce numéro enrichir les connaissances de chacun et motiver des investigations futures afin de contribuer à la connaissance du genre *Sempervivum*.

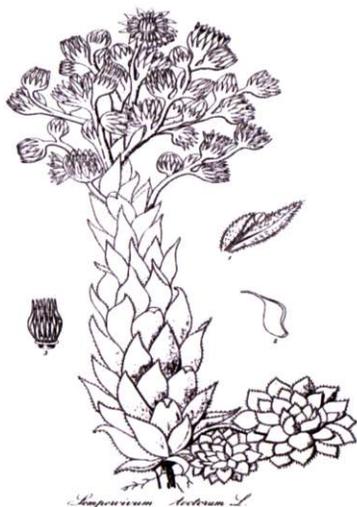


Figure 2. Dessin de *S. tectorum* L.

Le travail de révision : pour qui? pourquoi?

Depuis toujours, l'Homme se sent le devoir de nommer et classer chaque organisme vivant qu'il croise. Cette nécessité reflète un besoin intrinsèque de compréhension propre à l'être humain et a donné naissance à l'un des pans indispensables des sciences naturelles: la systématique. A la base de la connaissance en biologie, la systématique étudie les conséquences de l'évolution et tente d'organiser le vivant par les affinités qui les rapprochent. Elle se base sur la taxonomie qui a pour fonction de délimiter, de définir et de nommer les espèces qui nous entourent. Encore aujourd'hui, la taxonomie se base sur le système de nomenclature binomial proposé par Carl von Linné en 1758. Les espèces sont décrites sur base de la morphologie d'un spécimen type. Cependant, il est impossible pour l'être humain de percevoir une espèce dans son ensemble uniquement en observant sa morphologie. Ceci est d'autant plus vrai au sein de la complexité du monde végétal où les phénomènes d'hybridation et d'introgession sont monnaie courante.

Pourquoi les plantes changent-elles de noms?

Certains spécialistes regroupent, scindent ou encore ressuscitent les taxa en s'apercevant que plusieurs appellations différentes doivent être

regroupées pour n'en former qu'une. A l'opposé, certaines espèces se sont vues affînées en infra-espèces (sous-espèces, variétés). Une plante peut dès lors voir son nom changer au rythme des avancées de la taxonomie, ce qui n'est pas toujours compris des botanistes amateurs ou tout autre utilisateur des noms de plantes.

Dans le cas des jubarbes, plus de 80 % des noms ont changé dans le système de classification. Aux 19ème et 20ème siècles, les protologues furent très abondants et bien souvent peu représentatifs du genre. Certains auteurs «prolifiques» ont décrit à outrance dès qu'une simple variation morphologique apparaissait au gré d'une fleur ou d'une feuille sans toutefois consulter les confrères qui parfois avaient également décrit les mêmes espèces. Ces constatations n'ont fait qu'augmenter la liste des espèces sans rendre compte de la complexité biologique du groupe. Pour illustrer ce phénomène, il suffit de comparer la liste des taxa décrits à ceux retenus aujourd'hui. Le rapport est actuellement de deux cents taxa initialement répertoriés contre environ cinquante considérés comme valides aujourd'hui. De telles modifications reflètent souvent la réalité de groupes en pleine évolution dans lesquels la spéciation est dynamique et où il est bien difficile de séparer les spécimens dans le rigoureux carcan de la taxonomie.

Le cœur de l'étude a consisté en la vérification des noms par la re-détermination des spécimens et par

l'attribution des nouvelles appellations. Une fois cette nouvelle conception taxonomique effectuée, il apparaissait important de rendre compte de la distribution du genre en Europe (Fig. 8) et d'identifier l'ensemble des possibilités afin d'envisager des travaux scientifiques de plus grande ampleur pour valoriser la collection et commencer à envisager des études complémentaires sur le genre. Rappelons que l'étude entreprise cet

été 2013 n'est qu'un travail de base permettant de mettre à jour la collection. Elle ne constitue qu'un point de départ pour entamer entre autre la phylogénie du genre après études de terrain et enrichissement de la collection.

La figure 3 illustre le travail effectué sous forme d'organigramme de façon à rendre compte de la méthodologie utilisée.

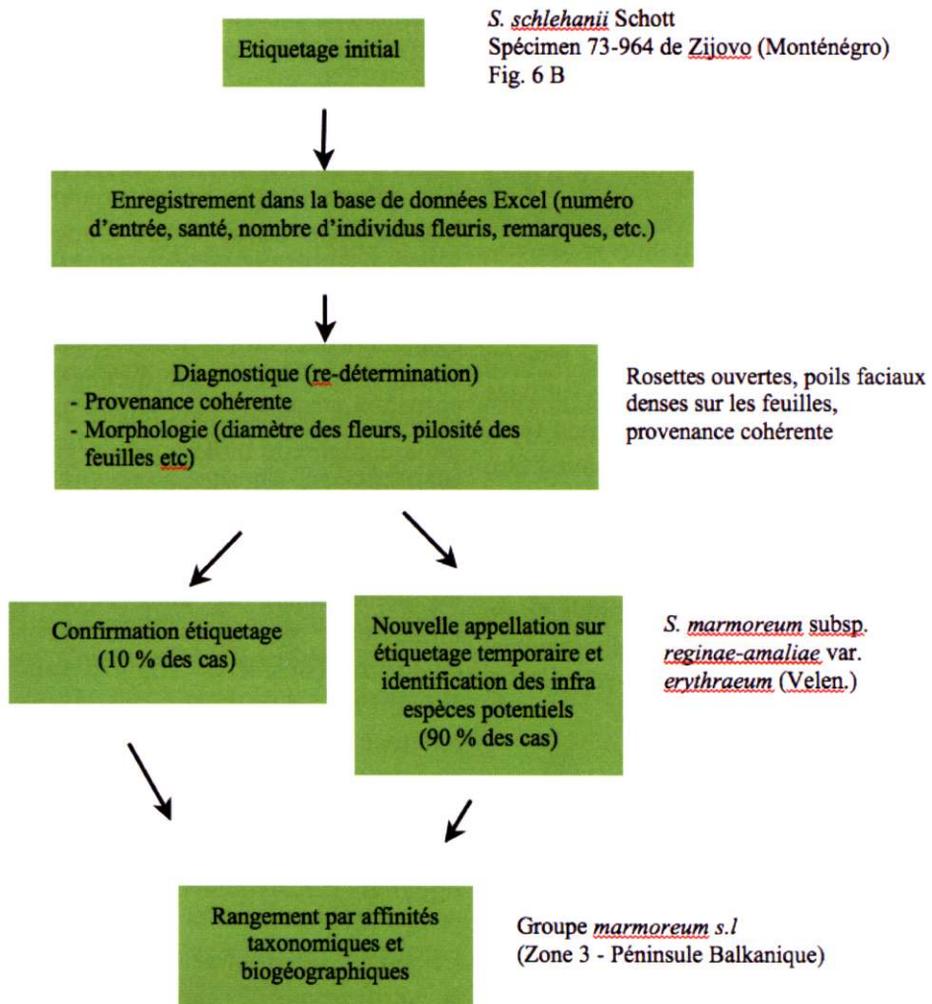


Figure 3. Méthodologie de révision taxonomique: exemple de *S. schlehanii* Schott.

Approche historique

Bon nombre d'ouvrages indiquent que les *Sempervivum* furent initialement nommés à cause de leur longévité sous presse (herbier) ou en culture.

Les racines latines de ces plantes traduisent *Sempervivum* par «toujours vivant» ou «éternel». Ce substantif est dérivé de l'adjectif *sempervivus*, lui-même composé des racines *semper* = toujours et *vivere* = vivre.

Cette appellation déjà utilisée par l'agronome romain Palladius au cinquième siècle après J.C semble logique au regard de la bonne tenue en culture des joubarbes. Toutefois, ce nom serait en réalité issu du mot grec *aeizoon*, mentionné bien plus tôt par Théophraste (-371 à -288 av. J.C).

Jusqu'à Linné, le nom *Sempervivum* resta assez peu employé et ces plantes étaient le plus souvent désignées par le terme *Sedum*, qui englobait alors indifféremment *Sedum* au sens moderne et *Sempervivum*, voire d'autres plantes plus ou moins succulentes telles que certains saxifrages ou autres! Linné n'est pas le créateur du terme *Sempervivum* mais il lui revient d'en avoir fixé les limites dans son *Species Plantarum*, ed.1 en 1753.

Actuellement, il semble que les taxa occidentaux soient bien connus et assez bien délimités du point de vue de leur nomenclature et de leur chorologie

grâce à des auteurs tels que H. Correvon, R.L Praeger du Royal et Gérard Dumont.

Cependant, toute la partie orientale et centrale de l'aire du genre (Carpatés, Balkans, Anatolie, etc.) reste mal connue et devra faire l'objet dans les prochaines années de recherches phylogénétiques, biogéographiques, taxonomiques et nomenclaturales.

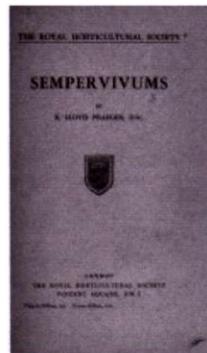


Figure 4. Monographie du genre en 1932 et portrait de l'auteur R. L. Praeger.

Histoire de la collection du Jardin botanique de Neuchâtel

Relative à la création du troisième Jardin en 1954 sur la colline du Mail (Prof. Favager et M. Paul Correvon), la culture des joubarbes correspond à la mise en place des rocailles avec du matériel prélevé partout sur l'aire de répartition et provenant des divers jardins botaniques d'Europe.

Très rapidement, la nécessité de mettre en place une collection de référence dans le vallon de l'Ermitage s'est fait

ressentir. Sur la base de cette collection, bon nombre de travaux fondamentaux ont été publiés sous l'égide des Prof. Favarger et Zesiger, contribuant ainsi de façon notable à la connaissance du genre. On retrouve aujourd'hui certains des spécimens ayant servi aux publications.

La collection comprend actuellement 600 individus répartis en une vingtaine d'espèces au sens large. Ce chiffre ne rend pas compte des sous-espèces, hybrides et autres variétés très nombreux illustrant les difficultés de reconnaître telle ou telle plante.



Figure 5. Vieil étiquetage recouvert de lichens pas moins dénué de charme
Photographie de Tritz J.

Délaissée scientifiquement depuis plus de 25 ans, la collection s'élevant à plus de mille spécimens en 1970 s'est progressivement appauvrie par la perte d'individus. Signalons néanmoins qu'un repotage rigoureux tous les deux ans et une coupe des inflorescences ont été faits dans le but d'éviter une dissémination éventuelle des semences induite par une pollinisation croisée effectuée par nos chers insectes, qui

n'ont bien évidemment que faire de notre anthropique vision scientifique du règne végétal. Toutefois elle a une forte valeur historique désormais ancrée dans les valeurs naturalistes de Neuchâtel. Malheureusement, la valeur scientifique est moindre malgré une diversité spécifique non négligeable.

Approche de la classification: de l'embranchement à l'espèce

Chaque être vivant est inséré dans un système qui classe et regroupe par ordre de parenté.

Cette science, la systématique, utilisait il y a peu de temps encore les seuls critères de la morphologie et de la chimie à l'image de «An Integrated System of Classification of Flowering Plants de Cronquist» (1981).

Actuellement, les données moléculaires et les analyses cladistiques servent de références. Certains groupes se sont ainsi vus confirmés ou modifiés par le Angiosperm Phylogeny Group III (2009) publié par des systématiciens du monde entier dans le Botanical Journal of the Linnean Society.

Il existe beaucoup de subdivisions pour regrouper les végétaux. L'Ordre, qui contient plusieurs familles, a connu chez *Sempervivum* un changement passant de Saxifragales à Rosales.

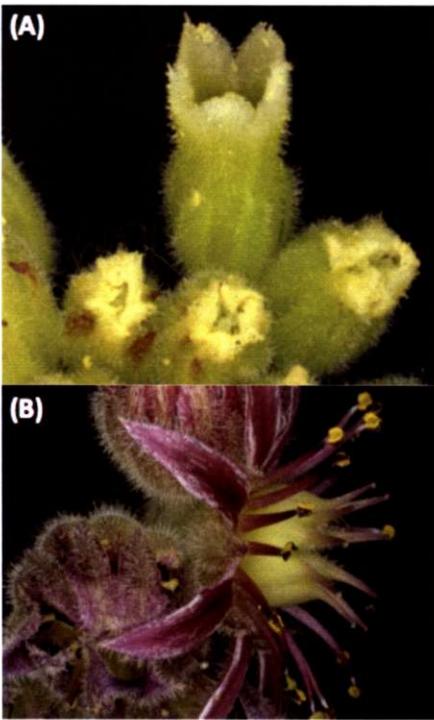


Figure 6. (A) Fleuron campanulé de *S. heuffelii* var. *heuffelii*. Spécimen 60-908. Photographie de Tritz J. au Muséum de Neuchâtel.

(B) Fleuron dialipétalé de *S. marmoreum* subsp. *reginae-amaliae* var. *erythraeum* (Velen.) Spécimen 75-1829. Photographie Tritz J. au Muséum de Neuchâtel.

L'autre changement notable et encore discuté est la place de *Jovibarba* (Fig. 6 A) (Barbe de Jupiter) dans le système. Autrefois distingué des joubarbes au sens large (statut générique), ce groupe de fleurs campanulées serait actuellement inclus au sein des joubarbes s.l. bien que distinct de celles-ci au sens strict (statut subgénérique). Cette question de la place de *Jovibarba* au sein de *Sempervivum* comme genre

ou sous-genre doit être traitée. Il s'agit d'un sujet important pour comprendre l'organisation de *Sempervivum* au sens large.

Répartition et distribution d'un genre européen

Les plantes de la partie Est possèdent des fleurs jaunes (sectio *Chrysanthae*) contrairement aux fleurs rouges des plantes de l'Ouest de l'Europe (sectio *Rhodante* Fig. 7).

Ces sectio, ou sections en français, sont des rangs taxonomiques secondaires utilisés lorsqu'un groupe de plantes contient beaucoup de sous-taxa comme c'est le cas chez le genre traité ici. Le terme «variété» beaucoup utilisé dans ce document est aussi un sectio.

Les aspects génétiques devraient apporter un regard plus précis sur les relations que peuvent avoir les plantes entre elles dans telle ou telle zone.

Les joubarbes poussent dans tous les reliefs de l'Europe (Fig. 8): de l'Atlas au Maroc en passant par le Caucase, la Corse, le Massif Central, les Alpes, les Carpates ou encore l'Anatolie. Certaines poussent sur de grands espaces (*S. montanum* L. s.l), au contraire d'autres sont exclusives à une localité et parfois menacées (*S. pitonii* Schott).

Nettement tolérantes vis-à-vis du type de sol, elles affectionnent particulièrement les expositions plein soleil et se

retrouvent en altitude dans les étages de végétation comme le montagnard et le subalpin, principalement.

Le travail réalisé cet été au Jardin botanique pose les prémices d'une recherche de plus large envergure sur le genre *Sempervivum*, groupe en pleine évolution comme le traduit si bien sa nomenclature complexe.



Figure 7. Fleuron de *S. arachnoideum* subsp. *tomentosum* (76-1038)
Photographie de Tritz J.



Figure 8. Carte de répartition en cinq zones du genre *Sempervivum* s.l d'après Gérard Dumont adaptée par Tritz J.

Légende

ZONE I: Haut-Atlas, Cordillère Bétique, Cordillère Centrale Espagnole, Cordillère Ibérique, Cordillère Cantabrique, Sierras catalanes

ZONE II: Pyrénées, Massif Central, Ardennes, Alpes, Carpates, Apennins, Corse

ZONE III: Péninsule Balkanique

ZONE IV: Caucase

ZONE V: Anatolie, Transcaucasie, Iran

Clin d'œil rétrospectif sur l'expo «Fleurs d'abeilles»

Sylvian Guenat

Apiculteur au Jardin botanique

Pour celles et ceux qui ont visité l'expo très rares.

« Fleurs d'abeilles », vous avez sans doute remarqué la ruche géante **BEE-PASS®** avec sa cheminée, une colonne par laquelle sortent non pas des halos de fumée, mais des abeilles!

C'est une idée de deux apiculteurs français passionnés. MM. Gérard et Hubert Passemard qui ont développé ce système de ruche afin de rendre possible l'apiculture dans les milieux urbains.

Le principe de cette ruche résulte d'une observation de l'établissement d'un essaim dans un espace «sauvage». En effet, un essaim qui s'installe dans une cheminée, va construire des rayons entre 150 et 300cm à l'intérieur du conduit de cheminée, idem dans un arbre creux. L'abri des courants d'air, la lumière, l'isolation, le maintien de la chaleur et l'éloignement des prédateurs, sont les principales raisons de cette profondeur dans un élément creux.

Il n'en fallait pas plus pour reproduire artificiellement un conduit de cheminée de 3m qui relie une ruche posée normalement à hauteur d'homme. Ainsi les abeilles ne circulent pas au ras du sol pour rallier la ruche, les collisions avec des personnes sont devenues de ce fait

D'autre part, la ruche est équipée d'un cadre avec capteur de température visible sur écran. Il s'agit d'un système appelé ONE BEE de l'entreprise MIND.

Mis au point par des apiculteurs et électroniciens français avec l'appui du CSEM microtechnique ici à Neuchâtel. Il est dès lors très aisé de suivre le développement du couvain et les déplacements de la grappe d'abeilles (la reine se trouve au centre de la grappe) pendant les périodes froides sans

ouvrir la ruche. On peut constater que la température ne varie que très peu à l'intérieur de la ruche (35.2°-36.6°) au contraire de la température extérieure qui joue au yoyo !



Cette méthode est très utilisée dans la recherche sur les pertes et disparitions des abeilles. Est également intégré à la ruche une caméra miniature afin d'observer les mouvements de la colonie sur écran.

Cette réalisation est le fruit de la réflexion de notre directeur Blaise Mulhauser, de la relation entre les entreprises MIND et Abeille Avenir en France voisine, d'un civiliste informaticien de métier en la personne de Frédérique Schäer, du département bois des travaux publics de

la Ville par Mr. Serge Marchand, d'une personne en recherche d'emploi, M. Jacky Cordier, des apprentis électroniciens du CPLN avec M. Toni Schmied pour la partie solaire, des entreprises Matthey (électricité) et Challandes (ferblanterie) ainsi que Viteos pour le sponsoring du matériel solaire sans oublier le personnel du Jardin botanique.

La récolte de miel pour cette colonie a été de 22kg et des pots sont en vente au kiosque du Jardin.

Clins d'œil photographiques

ZOOLOGIQUE Francis Grandchamp

Photographe amateur

***Tettigonia viridissima* ou Grande sauterelle verte**

Cette espèce se rencontre de l'Europe à la Mongolie. C'est la plus grande sauterelle que l'on peut voir chez nous.

L'espèce se reconnaît à ses très longues et fines antennes qui peuvent parfois atteindre jusqu'à trois fois la longueur du corps, ce qui les différencie des criquets, qui sont toujours porteurs d'antennes courtes et articulées.

Les mâles mesurent de 28 à 36 mm de long, les femelles de 32 à 42 mm - ailes comprises - leur taille atteint 6 cm pour une envergure de dix.

La morphologie des deux sexes est très comparable, mais la femelle est dotée d'une tarière, organe de ponte, également dénommé ovipositeur ou oviscapte qui peut mesurer de 23 à 32 millimètres, ce qui vaut à la femelle le surnom de « sauterelle à sabre » (attribué aussi à d'autres espèces dont la femelle est munie du même appendice); le « sabre » atteint l'extrémité des élytres et est légèrement courbé vers le bas.

L'insecte est le plus souvent entièrement vert (mais il existe des spécimens complètement jaunâtres, ou à jambes jaunes), à l'exclusion d'une bande couleur rouille sur le dessus du corps, et d'un liseré à l'identique le long de la



Tettigonia viridissima

frange supérieure des élytres.

Les larves sont également vertes ainsi que les adultes (stade imago) qui ont sur le dos une fine ligne longitudinale brune. L'ovipositeur peut être vu à partir du cinquième stade, les ailes apparaissent pour les deux sexes à partir de la sixième étape de la formation rudimentaire.

L'organe de stridulation du mâle situé à la base des élytres est généralement à motifs marron.

Confusion possible avec *Tettigonia cantans*, la sauterelle cymbalière, dont les ailes plus courtes et plus larges, ne recouvrent pas l'oviscape, ainsi qu'avec *Tettigonia caudata* dont les fémurs

postérieurs présentent des épines noires très visibles.

La grande sauterelle verte est carnassière et arboricole. Son régime alimentaire est surtout composé d'insectes, de chenilles et larves variées, mais elle ne dédaigne pas les végétaux. Avant la généralisation des insecticides, elle était bien connue pour se gaver de larves de doryphores, d'où son indéniable utilité. Contrairement à de nombreux insectes, elle est quasiment active jour et nuit, et les interminables chants crépusculaires et nocturnes des mâles en témoignent.



BOTANIQUE

Adrienne Godio
biologiste

Cette fois-ci, je me suis promenée dans mes archives photographiques du jardin botanique qui recèlent autant de trésors que le jardin lui-même.

Difficile de faire un choix parmi tous mes clichés et ce feu d'artifice de couleurs et de formes qui apparaissent et disparaissent au fil des saisons et des années.

Chaque saison, chaque année, chaque photo révèle une curiosité que j'aimerais

vous faire découvrir. Il y a des plantes qui reviennent plus souvent que d'autres parce que chaque année leur floraison me fait plaisir et d'autres dont j'ai par hasard saisi l'instant de l'ouverture de leurs pétales. Et puis, il y a aussi celles que j'ai attendues pendant des jours, des semaines, des mois voire des années parce qu'à chaque fois je ratais le moment magique.

Ce petit retour en amnésie m'a permis de revoir l'évolution du jardin au fil du temps mais il a aussi rendu difficile mon choix. J'ai visionné plusieurs dizaines de clichés et j'ai finalement choisi de vous montrer le Lys royal (*Lilium regale*) dont la floraison m'a toujours impressionnée.

Excursion du comité de l'ADAJE au Pont-de-Nant - 24 septembre 2013

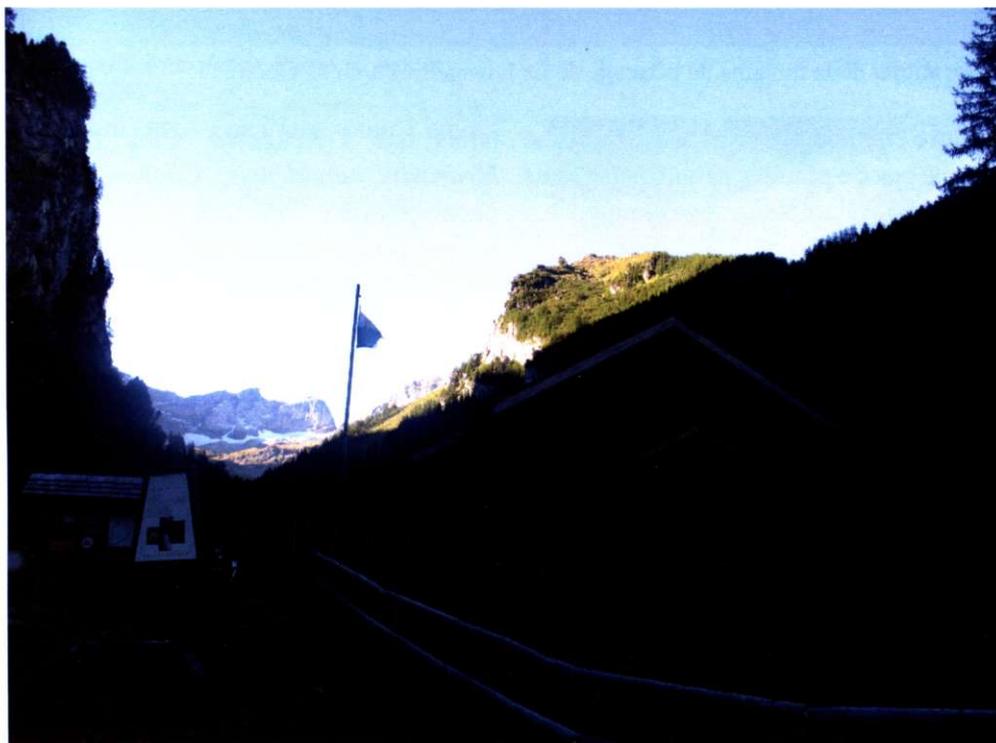
Adrienne Godio

Vice-présidente de l'ADAJE

Ce matin, nous sommes chaleureusement accueillis à La Thomasia, jardin alpin de Pont-de-Nant par François Felber (directeur) et par François Bonnet (jardinier) autour d'une bonne flambée dans le poêle du chalet, d'un café et d'un croissant.

Le fond du vallon étant encore à l'ombre, il nous est proposé de partir à la rencontre du soleil qui se trouve un peu plus haut. Nous partons donc en direction du pâturage de La Lavanchy sous les explications de François Bonnet.

Chalet du jardin à l'ombre des montagnes.
Photo A. Godio.





Pause autour de la fontaine du pâturage de La Lavanchy. Photo A. Godio.

La flore étant déjà bien avancée, nous ne faisons pas de grandes découvertes mais profitons de l'ambiance automnale.

Le soleil nous réchauffe et nous entamons la descente afin de rejoindre le chalet car nous ressentons les prémices de la faim. Nous partageons le verre de l'amitié et profitons de faire une grillade. Une fois repus, nous lézardons au soleil et les discussions vont bon train.

Vers 15h00, nous entamons la visite du jardin alpin à proprement parler et commençons un tour du monde. Nous avons la chance de découvrir quelques espèces particulières

telles que : *Fragaria* 'Pink Panda', *Hydrastis canadensis*, *Cheloni lyonii*, *Leontopodium kurilense*, *Gentiana farreri* (qui a attendu notre visite pour fleurir) ou encore *Leontopodium souliei*.

Un petit tour en image du jardin sera plus parlant et vous donnera certainement l'envie d'y faire un tour à la belle saison.

Informations sur le jardin de Pont-de-Nant :

Le trouver :

Depuis Bex, direction Frenières - Les Plans



Leontopodium kurilense. Photo A. Godio.

Car postal Bex - Les Plans, puis 2 km à pied

Accès possible en voiture, parking à proximité

Horaires :

- mai, juin, septembre et octobre : 11h à 18h, fermé le lundi
- juillet et août : 11h à 18 h, tous les jours

Entrée libre

Site internet :

<http://www.musees.vd.ch/musee-et-jardins-botaniques/jardin-de-pont-devant/accueil/>



Gentiana farreri. Photo A. Godio.

Recherches universitaires au Jardin botanique

Comment les tourbières réagissent-elles aux changements climatiques ? Une expérience en cours au jardin botanique tente d'y répondre !

Matthieu Mulot

Doctorant, Université de Neuchâtel

Un dispositif expérimental visant à mieux comprendre le fonctionnement des tourbières dans le monde, et l'impact du réchauffement climatique sur ces tourbières a été mis en place au Jardin botanique depuis le printemps 2011.

Introduction

Les tourbières, bien connues des naturalistes neuchâtelois (Figure 1), ont une fonction particulière à l'échelle globale : ce sont des puits de carbone. Cela signifie que dans une tourbière, il y a plus de CO_2 qui rentre dans le sol que de CO_2 qui en sort. La raison principale de cette fonction est l'humidité qui caractérise les tourbières. En effet, à l'instar des autres « zones humides », les tourbières sont définies comme des écosystèmes dont l'existence et le fonctionnement sont principalement conditionnés par l'eau. Les définitions varient selon les pays, mais sont en général considérées comme zones humides les zones constamment ou régulièrement immergées, et dont la profondeur d'eau n'excède pas deux mètres. En quoi cette eau est-elle responsable de la fonction

puits de carbone des tourbières ?

Dans un schéma classique, les plantes absorbent le CO_2 de l'atmosphère et rejettent de l'oxygène, déchet de la photosynthèse. Avec le carbone capturé, les plantes synthétisent des molécules complexes nécessaires à leur métabolisme. Ainsi, la très grande majorité du carbone contenu dans les plantes provient du CO_2 atmosphérique. A leur mort, les plantes sont consommées par des organismes décomposeurs du sol. Ces organismes, comme par exemple les lombrics, ont besoin de respirer. Lorsqu'ils consomment ces plantes mortes, ils absorbent le carbone contenu dans les molécules des plantes, et ils en rejettent une partie sous forme de CO_2 en le combinant à deux atomes d'oxygène. Selon ce schéma, il y a à peu près autant de carbone absorbé que de carbone rejeté ; c'est le cycle (très simplifié et ne considérant que le cycle court) du carbone. Dans les tourbières, le sol est saturé en eau et devient rapidement anoxique. La majorité des organismes du sol – et en particulier ceux qui sont les plus efficaces pour décomposer la



Fig. 1

matière organique – ne tolèrent pas ces conditions. Ceci ne signifie bien sûr pas que les sols des tourbières sont exempts de vie, mais la décomposition de la matière organique y est fortement réduite. Le résultat est que le cycle du carbone est déséquilibré : il y a plus de carbone fixé par les plantes que de carbone rejeté par les décomposeurs. La tourbière est donc un écosystème qui « fonctionne mal » et c'est en ça qu'elle nous intéresse ici !

Que devient le carbone absorbé ?

Les tourbières hautes, ou haut-marais sont fortement dominées par des mousses particulières : les sphaignes (Figs. 2-3) . Les sphaignes poussent continuellement

et leurs tiges mortes s'accumulent et se tassent petit à petit pour former la tourbe. Ce processus d'accumulation de tourbe est lent : environ 1 mm par an. Les autres plantes et organismes vivants des tourbières sont également emprisonnés dans la tourbe.

Nous comprenons donc bien que les tourbières ont une propriété intéressante dans le cadre actuel du réchauffement climatique : elles permettent de capturer le CO_2 atmosphérique, qui est un des principaux gaz à effet de serre responsables du réchauffement climatique. Seulement, les tourbières sont en danger. D'abord, elles ont été massivement exploitées au siècle dernier

comme combustible de chauffage ainsi que comme substrat pour l'horticulture. Elles constituent actuellement encore un enjeu énergétique majeur dans certains pays. Par exemple, la Grande-Bretagne se servirait de ses réserves de tourbe en cas de crise énergétique (notamment en cas de guerre avec ses fournisseurs de pétrole). Ensuite, les tourbières sont menacées par le réchauffement climatique lui-même : le réchauffement climatique aura des impacts sur la quantité d'eau disponible dans les tourbières. Il pourra faire plus chaud et sec en été, ou plus froid et humide en hiver. Nous ne savons pas encore comment évoluera la distribution des précipitations dans les prochaines années, mais nous savons que cela changera. Dans quelle mesure

cela affectera-t-il la fonction puits de carbone des tourbières ? Nous ne le savons pas encore, mais nous craignons que cela déséquilibre le cycle du carbone de l'autre côté, c'est-à-dire que plus de carbone serait émis dans l'atmosphère qu'il n'en serait absorbé par les plantes ; les tourbières deviendraient alors des sources de carbone. A l'heure actuelle, les tourbières représentent seulement 4% de la surface des continents, mais plus de 30% du carbone stocké dans les sols l'est dans ces écosystèmes. Si elles disparaissaient complètement, les tourbières peuvent donc potentiellement rejeter environ autant de CO_2 qu'il y en a actuellement dans l'atmosphère avec un très grand effet amplificateur sur le réchauffement climatique.

Fig. 2



Modéliser les tourbières pour les comprendre

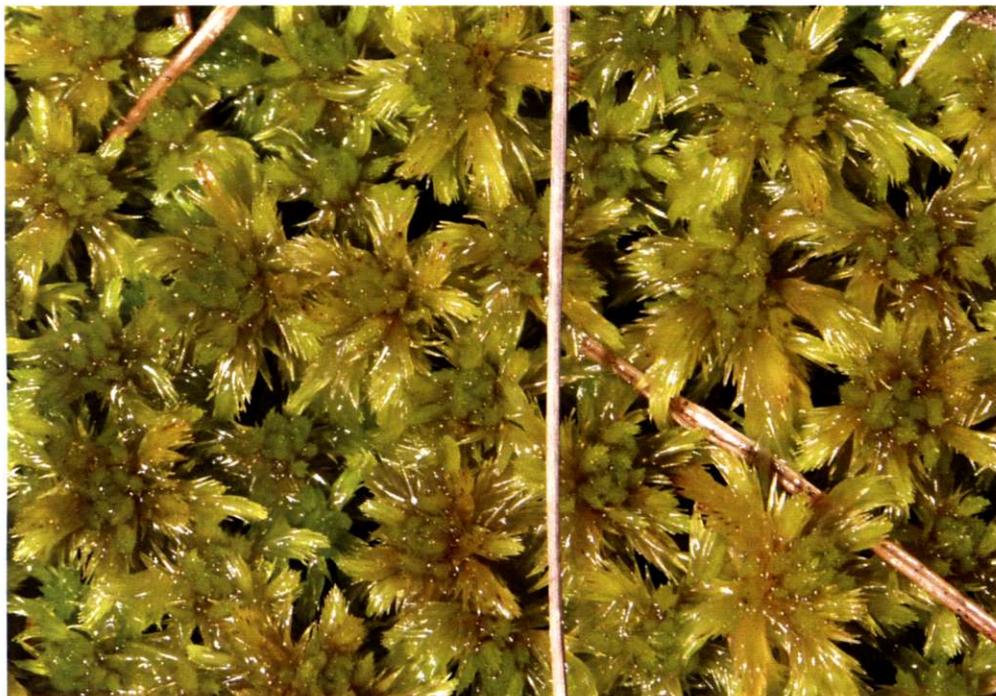
C'est dans ce contexte qu'a commencé le projet *Climpeat* (www.climpeat.pl), partenariat entre la Suisse et la Pologne et financé par le programme Pologne-Suisse (<http://www.swiss.opi.org.pl>). Un volet de ce projet est la mise en place d'une expérimentation en mésocosmes au Jardin botanique de Neuchâtel.

Qu'est-ce qu'un mésocosme ? Sous ce terme barbare se cache en fait un concept simple : reproduire un environnement dans un milieu confiné au sein duquel nous contrôlons tous les paramètres. L'intérêt est un suivi très poussé du milieu étudié et la compréhension de chaque

facteur environnemental : précipitations, température, niveau d'eau, etc. On peut ainsi connaître quasiment en temps réel tous ces paramètres, et les reproduire pour comprendre leurs effets. Ceci est très compliqué – voire impossible - à réaliser sur le terrain, mais plus simple à réaliser en mésocosme.

Dans notre cas, nous avons voulu étudier le fonctionnement global d'une tourbière en fonction du niveau d'eau dans cette tourbière. Nous avons donc construit des mésocosmes qui permettent de décider et de contraindre ce niveau d'eau. Pour cela, nous avons construit des tourbières miniatures, qui consistent en une colonne de tourbe et une coiffe de végétation de surface (un tapis de

Fig. 3



sphaignes dans notre cas). Ces colonnes sont ensuite placées dans des containers au sein desquels nous faisons varier les niveaux d'eau. Nous nous sommes posé deux questions :

- 1) Quel est l'effet du niveau d'eau sur le fonctionnement de la tourbière ?
- 2) Quel est l'effet des variations du niveau d'eau sur le fonctionnement de la tourbière ? En effet, les scénarios de réchauffement global prévoient dans certaines régions du globe des étés et hivers plus contrastés et de manière générale plus d'événements extrêmes.

Nous avons donc défini 3 niveaux d'eau moyens : -4, -15, et -25 cm par rapport à la surface du tapis de sphaignes. Pour chacun de ces niveaux d'eau, nous avons défini 3 amplitudes de fluctuation, c'est-à-dire de combien de centimètres le niveau d'eau peut varier autour du niveau moyen. Nous avons défini une amplitude faible (+/- 2cm), intermédiaire (+/- 5 cm) et forte (+/-12,5 cm). Au final nous avons donc 9 conditions : 3 niveaux moyens x 3 amplitudes. Pour chacune de ces conditions, nous avons construit 5 mésocosmes (pour des raisons statistiques), soit un total de 45 mésocosmes (Figs. 4 et 5).

Dans ces mésocosmes, les niveaux d'eau

Fig. 4



sont contrôlés par des systèmes actifs et passifs. Ainsi, le niveau minimum est garanti par un mécanisme de chasse d'eau (quand le niveau d'eau est trop bas, la valve s'ouvre et remplit le mésocosme jusqu'au niveau minimum). Le niveau maximum est défini par un trou dans le mésocosme, qui permet à l'eau de ne pas dépasser un certain seuil. Enfin, l'infiltration de l'eau jusqu'au niveau moyen est simulée par un système de pompes qui font diminuer le niveau d'eau des mésocosmes de manière très fine.

Pour chaque condition, des sondes mesurent toutes les heures l'humidité et la température du sol, la température

à 10 cm de profondeur, et le niveau d'eau. Le site est également équipé de capteurs qui recueillent les données de précipitations, d'ensoleillement et de température et humidité de l'air.

Qu'étudions-nous dans ces mésocosmes ?

Bien sûr, une des premières choses que nous analysons est le cycle du carbone. Pour cela, nous mesurons la vitesse de décomposition des plantes mortes, la quantité de CO_2 émise par le mésocosme. Nous analysons également les communautés de microorganismes vivants dans ces mésocosmes, responsables de la décomposition de

Fig. 5



la matière organique. Au début de l'expérience, nous avons inséminé les mésocosmes avec un mélange de microorganismes afin d'avoir le spectre complet d'espèces correspondant aux différentes conditions expérimentales. Ainsi, tous les mésocosmes possédaient au départ les mêmes espèces, approximativement dans les mêmes proportions. De ce fait, les différences que nous observons au cours de l'expérience peuvent être attribuées aux différentes conditions auxquelles sont soumis les mésocosmes.

Nous nous intéressons en particulier à un groupe de protozoaires, les thécamoebiens (ou amibes à thèque) très abondants et diversifiés dans

les tourbières. Ces amibes ont la particularité de construire une coquille très résistante. Ces organismes sont très intéressants car d'une part la forme de la coquille varie selon l'espèce, et d'autre part cette coquille persiste bien après la mort de l'amibe, et se retrouve piégée dans la tourbe. Comme les différentes espèces ont des préférences écologiques distinctes, en particulier par rapport à l'humidité, l'analyse des communautés renseigne sur les conditions écologiques passées. L'analyse de séquences de tourbe permet donc de reconstruire l'histoire des conditions du milieu, en particulier les fluctuations du niveau moyen de la nappe, elle-même étant directement liée au climat.

Fig. 6



Toutefois à ce jour aucune étude n'a été réalisée pour tester expérimentalement la réponse des thécamoebiens et autres microorganismes aux modifications du régime hydrique. L'expérience en mésocosme permet ainsi de mieux comprendre la répartition des amibes en fonction du climat et du régime hydrique.

Quelques résultats

Bien que l'expérience soit toujours en cours, nous avons quelques résultats préliminaires intéressants. D'abord, nous observons comme prévu un changement dans les communautés de microorganismes. Ensuite, nous avons remarqué qu'une espèce d'amibe à tête particulière (*Hyalosphenia papilio* – Figure 6) est capable de modifier la structure de sa coquille en fonction des

conditions environnementales. Nous menons actuellement des analyses complémentaires pour comprendre les causes de ce changement de structure. Enfin, concernant le CO_2 , les résultats sont assez marqués : nous observons une décomposition de la matière organique bien plus importante dans les mésocosmes secs, associée à de plus fortes émissions de CO_2 . De plus les sphaignes poussent nettement moins bien en conditions sèches (voir photo 7). Ces émissions de CO_2 sont encore plus importantes en conditions sèches et quand la température est élevée. Sur la base de ces données nous construisons un modèle mathématique pour estimer la quantité de CO_2 émise par les tourbières en fonction des conditions climatiques.

Fig. 7



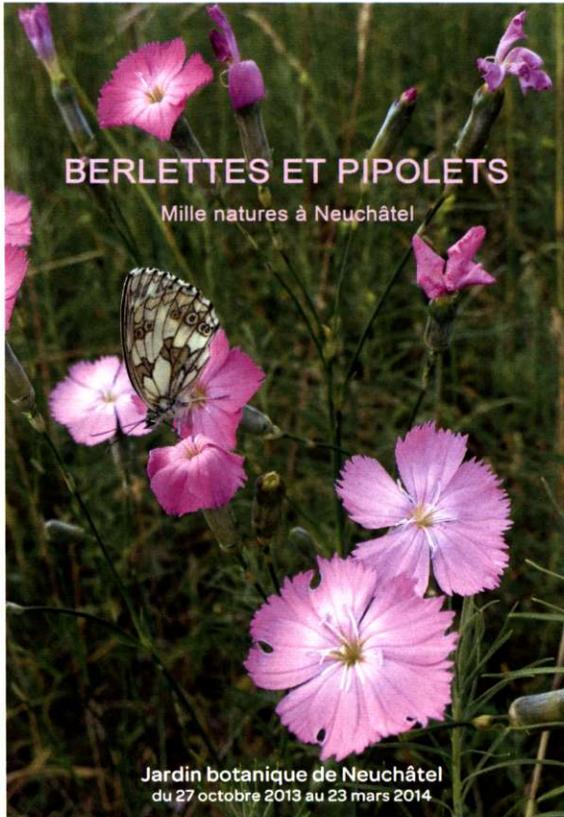
Exposition du Jardin botanique

Berlettes et Pipolets

À l'occasion de la sortie de l'encyclopédie Mille natures à Neuchâtel, cette exposition présente les plus belles images de plantes, d'animaux et de champignons prises dans la ville et ses alentours. L'exposition vous permettra aussi de vous familiariser avec le parler neuchâtelois. À propos, savez-vous ce que sont les berlettes et les pipolets? Réponse dans l'exposition.

Exposition présentée dans le centre d'accueil des visiteurs du Jardin botanique.

Horaire: jusqu'à fin 2013, de 10h à 18h. Du 3 janvier au 23 mars 2014, de 13h à 18h. Fermé les lundis, ainsi que les 24, 25, 26 et 31 décembre 2013 et les 1er et 2 janvier 2014.



Publication du Jardin botanique

Mille natures à Neuchâtel

Par Blaise Mulhauser

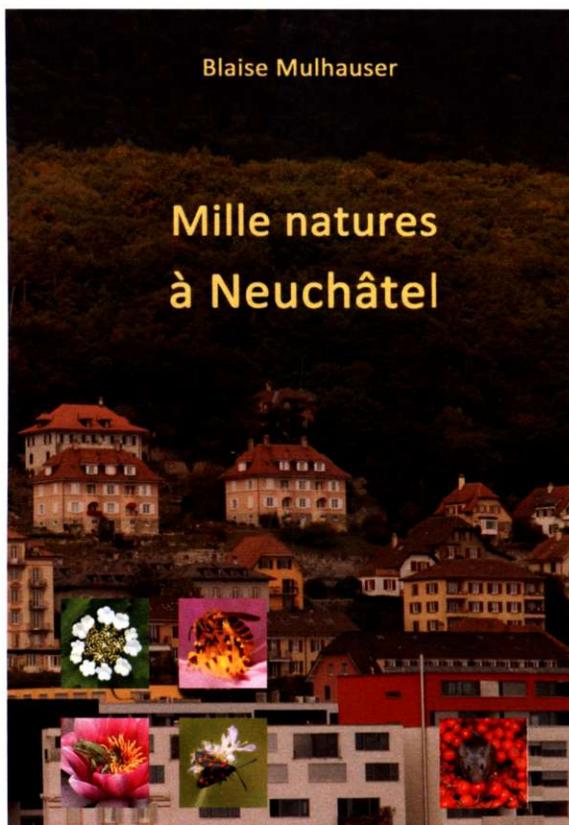
Ville millénaire, Neuchâtel recèle des trésors naturels cachés entre le lac et la montagne. Gorges, cascades, vergers, prairies, forêts, rivières, plages et falaises accueillent des habitants ignorés. Cette encyclopédie de mille articles présente un monde étonnant, riche en formes et en couleurs. Le livre est illustré par de nombreuses photographies prises sur le territoire communal de Neuchâtel.

Ouvrage publié avec le soutien de l'ADAJE, l'Amuse et la Fondation Ernest Dubois.

Format: 22 x 27,5 cm - 400 pages - 1000 photographies.

Prix de souscription: CHF 60.00 / frais de port en sus (prix de vente: CHF 75.00 dès le 1er janvier 2014).

Commande par courriel: jardinbotanique@unine.ch



En collaboration avec plusieurs
associations de quartier de Neuchâtel

Jardin botanique

Université & Ville de Neuchâtel

Fête des lanternes 2013

Samedi 2 novembre dès 18h00

Entrée libre - Plus d'informations sur www.jbneuchatel.ch

Exposition « Fleur d'abeilles », parcours illuminé dans le parc

Exposition de lanternes en vitraux

Concours de lanternes (courges ou autres)

Animations

Contes par les conteurs de la Louvrée

Maquillage (5.-), Jonglage avec le feu (collecte)

Consommations

Soupe à la courge, pâtisseries à la courge et aux épices
(2.- pièce), thé aux épices gratuit

Pertuis-du-Sault 58 / 2000 Neuchâtel / T +41 (0)32 718 23 50 /
www.jbneuchatel.ch / jardin.botanique@unine.ch