



# Saussurea

Journal de la Société botanique de Genève

40

Société fondée en 1875

2010



La Société botanique de Genève a été fondée le 1<sup>er</sup> mars 1875 par cinq jeunes naturalistes. Ses buts convergent tous vers l'étude des divers aspects de la botanique au sens large du terme : la floristique, la taxonomie, la physiologie, l'écologie, etc. Pour les réaliser, la Société organise des réunions mensuelles dans le cadre desquelles des conférenciers sont invités à parler d'un sujet traitant de la botanique. D'autre part, chaque année, au printemps et en été, de nombreuses excursions sont organisées dans les environs de Genève, ailleurs en Suisse ou en Europe, dans le but de mieux connaître la flore de ces régions. Finalement, la Société édite une revue annuelle, le "Saussurea" mêlant la vulgarisation aux textes purement scientifiques. A ces activités régulières s'ajoutent des activités particulières comme, par exemple, le projet de cartographie des plantes à fleurs et des fougères du canton de Genève, ainsi que la visite d'instituts ou de jardins botaniques, ou encore la publication des "Mémoires de la Société Botanique".

La Société botanique de Genève est ouverte à toutes et à tous ; la cotisation annuelle donnant droit au périodique "Saussurea" s'élève à 40.-FS\* (moins de 25 ans: 20.-FS\*).

Adresse :

Société botanique de Genève, CP 60,  
CH-1292 Chambésy/GE

Renseignements : 022 823 02 23  
et 022 366 10 96

Adresse électronique :

webmaster@socbotge.ch  
www.socbotge.ch

\* Sous réserve de modifications

# Table of contents

Editorial		4
Our Society (Information on the life of the Botanical Society of Geneva)		
Conferences and excursions 2009		6
Reports of the Society for 2009		20
Obituary (H. Zoller)		24
Press (Regional and international news related to botany)		26
Discovery (Articles for scientific popularisation without the usual academic tone and structure)		
Maures-Var	J-P. Giazzi, J. Fossati	31
Fénières	C. Schneider	43
Vans-Ardèche	J. Fossati	49
Parmelan	J. Fossati	65
Mini-review (Articles and research written for education purposes)		
Monts Célestes, Kirghizistan	M. Grenon, F. Jacquemoud	73
A key to the vegative groupings in Geneva Canton	C. Latour	89
Research (Original, peer-reviewed articles on all aspects of botany and mycology)		
The genus <i>Chamaesyce</i> in Rhodes, Greece	J. Röthlisberger	101
The evolution of <i>Typha minima</i> in the western Alps and recommendations	P. Werner	107
Biological and taxonomic elements for the conservation of <i>Typha minima</i> Hoppe in the Alps	C. Lambelet-Haueter et al.	123
Practical information (to facilitate learning and discovery and to enhance knowledge)		
Botanical societies in the Geneva region		137
Agenda (Calendar of the main botanical events of possible interest to the reader)		
Agenda 2010		140
Instructions to authors		142
Application for membership of the Botanical Society of Geneva		141
Price list for the publications of the Botanical Society of Geneva		143

## Saussurea

Journal de la Société botanique de Genève  
Société fondée en 1875

Adresse : Société botanique de Genève  
Case postale 60  
CH-1292 Chambésy/GE (Suisse)  
Web : [www.socbotge.ch](http://www.socbotge.ch)  
E-mail : [webmaster@socbotge.ch](mailto:webmaster@socbotge.ch)

Rédacteur : Ian BENNETT

Adresse : Société botanique de Genève  
Case postale 60  
CH-1292 Chambésy/GE

Adresse électronique : [saussurea@socbotge.ch](mailto:saussurea@socbotge.ch)

### *Comité de la Société botanique de Genève pour 2009*

**Présidente** : Jeanne COVILLOT

**Président sortant** : Andreas FINK

**Trésorier** : Robert BADOUX

**Secrétaires** : Anne DUCLOS; Jean-Paul GIAZZI

**Rédacteur de Saussurea** : Ian BENNETT

**Rédacteur adjoint de Saussurea** : Jacqueline FOSSATI

**Responsable informatique** : Ian BENNETT

**Autres membres du comité** : Patrick CHARLIER; Christian SCHNEIDER; Patrice PRUNIER

Les collaborateurs pour ce numéro sont les suivants :

Responsable de la rubrique presse : Jacqueline FOSSATI (JF)

Responsable de la rubrique pratique : Jacqueline FOSSATI

Relecture : Jeanne COVILLOT, Anne DUCLOS, Marie-Claude WUEST

Maquette et mise en page : Ian BENNETT

Ce volume a été publié



**Impression** : SRO-Kundig

Toute correspondance concernant les publications doit être adressée au rédacteur.

Date de parution : décembre 2010

© Société botanique de Genève 2010

# Saussurea

Notre  
Société

Journal de la Société botanique de Genève

# 40

Société fondée en 1875

# 2010

ISSN : 0373-2525

40 1 - 143 (2010)

ISBN : 978-2-8278-0042-1

# Editorial

Bienvenue à la 40<sup>ème</sup> édition de « *Saussurea* », la revue annuelle de la Société botanique de Genève. Vous y trouverez les rubriques habituelles, Notre Société, Presse, Découverte, Synthèse, Recherche et Pratique.

Dans la rubrique « *Notre Société* » se trouvent les annonces et résumés des huit conférences, des trois voyages et des quatre excursions (d'un jour) de l'année 2009 ainsi que les rapports statutaires de la Société. À la fin de cette rubrique se trouve la nécrologie du Prof. Heinrich Zoller, membre d'honneur de notre société, décédé pendant l'année 2009.

La rubrique « *Presse* » contient cinq résumés de la presse scientifique d'intérêt botanique. Sachant que beaucoup de nos membres lisent la presse spécialisée je trouve dommage que «seuls» cinq articles aient été relevés cette année. Si vous lisez un article intéressant mais ne voulez pas en faire vous-même le résumé, envoyez nous une copie ou la référence – le comité de rédaction prendra contact avec vous.

L'année 2009 a été riche en voyages – cinq jours au mois d'avril dans le massif des Maures dans le Var, quatre jours dans le pays des Vans en Ardèche, et douze jours en Kirghizistan en juillet. Les deux rapports des voyages en France se trouvent dans la rubrique « *Découverte* » avec les rapports des excursions. En 2009, Christian Schneider a proposé de visiter le même site à trois moments différents pour voir l'évolution florale au cours des mois. Le magnifique site du Bas-Mont de Fénières se trouve sur les hauteurs de Thoiry dans l'Ain et il est bien connu pour sa richesse floristique – en particulier pour les rosiers. À la fin de cet article vous trouverez une clé de détermination des sept espèces de *Rosa* se trouvant sur place. Pour terminer cette rubrique il y a le rapport sur l'excursion au Parmelan en Haute-Savoie – encore un site fabuleux qui vaut la peine d'être visité à plusieurs reprises pendant la saison floristique.

Les lecteurs attentifs ont peut-être remarqué que le rapport d'un voyage ne se trouve pas dans la rubrique *Découverte*. Il s'agit du rapport sur le voyage

de douze jours au mois de juillet en Kirghizistan qui se trouve dans la rubrique « *Synthèse* ». Cette année encore, nous avons décidé de publier un article avec des dessins et photographies en couleur. La flore du Kirghizistan est peu accessible à nos membres et bien différente de la nôtre ce qui justifie une présentation en couleur. En plus, les problèmes politiques récents dans la région risquent de perturber le tourisme et de limiter les possibilités de retourner au Kirghizistan pendant plusieurs années. La rubrique *Synthèse* contient un deuxième article – une clé de détermination des groupements végétaux du Canton de Genève basée sur les milieux naturels présentés dans le *Guide des milieux naturels de Suisse* (Delarze & Gonseth, 2008). Pour ceux qui ne sont pas habitués à la nomenclature des milieux naturels cet article peut apparaître très technique. Pourtant il permet un accès aisé à l'identification d'un groupement végétal, étape riche et utile vers la connaissance des plantes qui le composent.

Cette année la rubrique « *Recherche* » contient trois articles. Le premier est un travail de Jürg RÖTHLISBERGER sur les espèces du genre *Chamaesyce* à Rhodes en Grèce. Visitant l'île à plusieurs reprises, il a recensé et déterminé cinq espèces de ce genre (dont trois pour la première fois à Rhodes) et de nouvelles localités pour deux espèces déjà connues sur l'île. Voilà pour ceux qui pensent qu'il n'y a rien de nouveau à trouver en Europe. Le deuxième article dans cette rubrique est aussi le résultat d'un travail de plusieurs années. Philippe WERNER nous présente l'évolution de *Typha minima* au bord des cours d'eau dans les Alpes occidentales. Cette plante est en forte diminution et pour la protéger une gestion soignée des cours d'eau est primordiale. Dans le troisième article, Catherine LAMBELET-HAUETER, Christoph KÖHLER et Patrice PRUNIER présentent une étude de bibliographie de *Typha minima* et sa variabilité morphologique.

Dans les rubriques *Découverte* et *Synthèse* vous trouverez des listes de plantes recensées lors de nos sorties. Certaines personnes nous demandent comment décider quel nom scientifique utiliser pour une plante qui change de nom (par exemple *Ophrys ovata* décrit par Linné et connu chez nous comme *Listera ovata* est devenu *Neottia ovata*

depuis peu). Pour éviter toute confusion, il faudrait citer les auteurs après le nom de chaque plante [*Neottia ovata* (L.) Bluff & Fingerh. au lieu de *Listera ovata* (L.) R.Br.]. Non seulement cela demanderait beaucoup de temps, mais cela prendrait plus de place sans ajouter beaucoup sauf pour des botanistes avertis. Pour les sorties en Suisse et aux alentours nous avons choisi d'adopter la nomenclature de « *Flora Helvetica* ». Pour le reste des Alpes, notre référence de base est « *Flora Alpina* ». Ainsi, vous trouverez *Bituminaria bituminosa* (= *Psoralea bituminosa* = *Aspalthium bituminosum*) dans cette publication. En dehors des Alpes une flore locale s'impose et en principe sera citée en bibliographie. Pour les articles dans la rubrique Recherche, nous laissons le soin aux auteurs de ces articles de bien nommer les plantes en citant les auteurs. Par exemple, dans cette édition, Jürg Röthlisberger fait référence à « *Chamaesyce maculata* (L.) Small » et Philippe Werner à « *Typha minima* Hoppe ».

Les rédacteurs à l'origine du Saussurea « nouveau format » ont prévu une rubrique « *Forum* » où le lecteur peut exprimer son opinion ou réagir à l'actualité botanique. Malheureusement cette année encore, nous n'avons pas reçu de proposition. Nous garderons cette rubrique dans l'espoir que vous trouverez quelque chose à nous soumettre.

La dernière rubrique de Saussurea est la rubrique « *Pratique* » où d'habitude nous présentons des livres d'intérêt botanique publiés récemment. Cette année, nous présentons trois sociétés ou associations de la région qui vous accueillent volontiers dans leurs activités. Cette rubrique est suivie des pages habituelles, agenda 2010, affiches publicitaires, consignes aux auteurs, liste de publications précédentes, etc.

Voilà une publication de 143 pages (dont 16 en couleur) qui montre que notre société est bien vivante et que notre comité trouve des sujets intéressants pour les conférences et des voyages qui attirent beaucoup de participants. En effet, il n'est pas rare que, vu le nombre limité de places, les organisateurs des voyages doivent refuser des inscriptions. Il n'y a pas de limite pour les conférences, ni pour les excursions d'un jour dans la région, donc venez nombreux à ces manifestations.

La publication de Saussurea est aussi le moment de vous rappeler que la Soc-bot est votre société et

qu'elle a besoin de vous tous. Votre participation à nos activités et au sein de notre comité est très importante. Chaque année au moment de l'assemblée générale un nouveau comité est élu, très souvent avec les mêmes participants que l'année précédente. Par contre, nos statuts nous obligent à changer de président tous les trois ans. Il y a du bon et du mauvais en cela. Trouver un président ou une présidente n'est pas facile et une fois en place, il doit partir après peu de temps. L'avantage pour la société est que nous ne gardons pas le même comité qui stagne pendant des décennies. Nous sommes toujours en quête de nouveaux membres pour le comité. Au moment de l'assemblée générale au mois de mars 2011 il faudra élire un nouveau comité – et un nouveau président(e). N'hésitez pas à vous présenter comme candidat si cela vous intéresse. Il est clair que certains rôles demandent plus de travail que d'autres, mais tout est plus facile si nous sommes nombreux pour partager ces tâches. Sans président(e) le comité ne fonctionne qu'à moitié, et sans comité la Société s'arrête – pas de conférences, ni de voyages ou d'excursions, et évidemment pas de Saussurea à la fin de l'année. Pour ma part, je dois avouer que j'ai beaucoup de plaisir à participer aux activités et à la préparation de ce volume qui me donne beaucoup de satisfactions. Je ne suis pas botaniste mais cela ne m'empêche pas de m'impliquer pleinement. Alors, si vous avez un peu de temps libre à consacrer à votre Société, montrez-vous.

La publication finale de cette édition est aussi le résultat d'un travail d'équipe. J'aimerais remercier tous ceux qui ont participé à sa préparation. D'abord les organisateurs et organisatrices des sorties et les participants, la ou les personnes qui ont rédigé les rapports et qui ont fourni des images et photographies – et surtout Jacqueline Fossati, qui pendant toute l'année a suivi l'avancement des textes ; comme les années précédentes, Anne Duclos et Marie-Claude Wuest pour la relecture et la correction des petites erreurs éparpillées ; et finalement les autres membres du comité qui ont aidé à vous expédier ce volume.

Bonne lecture.

Ian BENNETT  
rédacteur  
novembre 2010

# Notre société

Dans cette rubrique paraîtront toutes les informations sur la vie de la Société botanique de Genève

## Programme 2009

- Conférence** Kirghizistan, *par Christiane Guerne*  
19 janvier
- Conférence** L'évolution des Gentianacées à l'épreuve de l'évolution des méthodes de la systématique, *par Philippe Kupfer*  
16 février
- Conférence** Assemblée générale et résumé du voyage à la vallée de Stura di Demonte et au col de la Maddalena (Col de Larche), *par Catherine Polli et Patrick Charlier*  
16 mars
- Voyage** Le massif des Maures dans le Var, *guidé par Christiane Chaffin*  
10-15 avril
- Conférence** Histoires de silènes dans le bassin méditerranéen occidental: patterns de colonisation et de spéciation, *par Yamama Naciri*  
21 avril
- Excursion** Les Bas-Mont de Fénières, 1ère visite *guidée par Christian Schneider*  
16 mai
- Conférence** Plantes médicinales de l'Himalaya, exemple du Ladakh *par Elisabeth Dodinet*  
18 mai
- Voyage** Le pays des Vans en Ardèche *guidé par Pierre Arousseau*  
21-24 mai
- Excursion** Excursion au Parmelan, *guidée par Denis Jordan*  
13 juin
- Excursion** Les Bas-Mont de Fénières, 2ème visite *guidée par Christian Schneider*  
20 juin
- Voyage** 12 jours en Kirghizie *guidé par Christiane Guerne*  
10-22 juillet
- Excursion** Les Bas-Mont de Fénières, 3ème visite *guidée par Christian Schneider*  
22 août
- Conférence** La renaturation des cours d'eau (avec la Société zoologique) *par Alexandre Wisard*  
8 septembre
- Conférence** Face cachée des écosystèmes terrestres, les communautés du sol sont-elles l'image miroir de la végétation ou un monde parallèle répondant à des lois d'organisation différentes ? *par Prof. Edward A. D. Mitchell, Université de Neuchâtel*  
19 octobre
- Conférence** Inventaire commenté et liste rouge des plantes vasculaires de Savoie, *par Patrice Prunier et Thierry Delahaye*  
16 novembre
- Repas** Repas de fin d'année  
14 décembre

## Le Kirghizistan

par Christiane Guerne

L'Asie centrale a subi des plissements importants en même temps que se formaient nos Alpes.

Le principal massif ainsi formé est l'Himalaya. Mais le Pamir, plus au nord, est, lui aussi, garni de quelques magnifiques sommets et les montagnes qui entourent le Kirghizistan appartiennent aux chaînes du Pamir et du Tien Shan.

La région la plus à l'est de ce relativement petit pays (450 par 900 km environ) se présente un peu comme un nid entourant le lac Issyk Kul, qui s'étend à 1600 m et représente environ deux ou trois fois notre Léman. Il est légèrement salé et ne gèle jamais. Des sommets, de plus de 7000 m parfois, couronnent le tout en un paysage assez époustouflant.

Le pays est entouré de quelques colosses comme la Chine au sud et à l'est et le Kazakhstan au nord. Politiquement parlant, il a réussi à tirer son épingle du jeu, au départ de l'emprise soviétique en 1991, grâce peut-être à la relative pauvreté de son sous-sol. Les Russes y demeurent nombreux. Ils vivent aux côtés des Kirghizes, en bonne intelligence pour l'instant puisqu'ils ont un but commun : sauver l'économie du pays qu'ils partagent. Les Russes ont,

depuis quelques siècles déjà, montré leur intérêt pour ce pays qui offre des possibilités économiques, en parallèle à l'activité majeure des Kirghizes : l'élevage, du cheval qui l'a rendu célèbre, du mouton aussi, tout en pratiquant le nomadisme qui est nécessaire au cours des saisons. La yourte est reine et remplit depuis des siècles son irremplaçable fonction.

Dans la plaine du centre du pays se trouve Bishkek, la capitale, ainsi que des fermes qui pratiquent des cultures et de l'élevage qui rappellent notre plateau suisse (en passablement plus chaud, l'été !). Le tout se trouve à la latitude de la Sicile. Le russe associé au kirghize sont langues nationales. Les religions sont nombreuses et l'islam pratiqué par les Kirghizes se veut «soft». On veille aux frontières à barrer le passage à des éléments plus incisifs.

Bishkek jalonnait l'une des « routes de la soie » aux temps où les caravanes étaient sources de richesse. Son marché est, encore de nos jours, pittoresque et haut en couleurs, en odeurs et tentations.



C. Guerne

# 16 février 2009

1123<sup>e</sup> séance, conférence

## L'évolution des Gentianacées à l'épreuve de l'évolution des méthodes de la systématique

par Philippe Küpfer

Pour tous les centro-européens, auxquels les romands entre Genève et Neuchâtel appartiennent, les Gentianacées ont le profil de la grande gentiane jaune ou souvent même celui des gentianes bleues, emblématiques de nos printemps. A ces espèces bien connues, les botanistes ont ajouté au cours du temps des espèces variées, appartenant à des genres différents, vivant sur tous les continents et sous des climats très contrastés. Elles partagent quelques caractères morphologiques évidents, en ayant une difficulté générale avec l'arithmétique, leurs plans floraux hésitant encore entre le multiple de 4 ou de 5. La biosystématique, en particulier la caryosystématique, a laissé croire que le concept générique pouvait être fondé sur le nombre chromosomique. Parallèlement, le profil phytochimique des Gentianacées offrait une perspective favorable grâce à l'abondance et à la diversité des amers iridoïdiques et des xanthones. La probabilité de trouver des critères taxonomiques dans la constitution chimique d'une Gentianacée était élevée. Les espoirs soulevés ont été partiellement déçus.

Il y a bientôt deux décennies, le champ de bataille s'est déplacé avec l'application à la systématique des méthodes développées par les biochimistes. La systématique moléculaire est fondée sur le postulat que l'ADN, qui conserve l'identité génétique des individus, doit nécessairement conserver la mémoire de tous les liens parentaux et, partant, de toute l'histoire évolutive des organismes. Certains taxons s'y plient volontiers, d'autres résistent. Le « y a qu'à » du début des années nonante a été nuancé ! Après 15 ans d'expérience, les incertitudes reculent, mais les certitudes des premières phylogénies n'ont pas toutes résisté au temps. Lever les incongruences dans la lecture des phylogénies fondées sur des gènes ou des séquences nucléotidiques codantes ou non codantes constitue aujourd'hui une des tâches majeures des systématiciens. Cette étape difficile est nécessaire avant la traduction des données moléculaires dans le langage taxonomique. L'espoir de comprendre la polarité de l'évolution morphologique, caryologique, phytochimique et phylogéographique demeure...mais la conclusion est remise à plus tard.



P. Küpfer



Les difficultés récurrentes:  
*Gentianella* ou *Gentiana* ?  
*Gentianopsis* ou *Gentiana* ?  
*Swertia* ou *Lomatogonium* ?  
La réponse relève de  
considérations d'ordre  
biogéographique et évolutif  
plus que d'une question  
nomenclaturale.

# 16 mars 2009

1124<sup>e</sup> séance, conférence

Notre  
Société

## Assemblée Générale et résumé du voyage à la vallée de Stura di Demonte et au col de la Maddalena (col de Larche)

par Catherine Polli et Patrick Charlier

Grâce à notre guide Simonetta Peccenini, botaniste à l'Université de Gênes, notre société a pu découvrir en juillet 2008 des vallées pleines de trésors pétaloïdes... tels que la tête de dragon (*Dracocephalum ruyschiana*) que rêverait de couper Saint Georges !, un des plus beaux campaniles (en italien dans le texte) des Alpes (*Campanula*

*alpestris*) mais n'étions-nous pas au pays des clochers ! et une composée jaune endémique facilement reconnaissable (mais oui !), la bérardie (*Berardia subacaulis*) et bien d'autres, mais un peu de patience !



*Dracocephalum ruyschiana*



*Campanula alpestris*



*Berardia subacaulis*

# 20 avril 2009

## 1125e séance, conférence

### Histoires de silènes dans le bassin méditerranéen occidental: patterns de colonisation et de spéciation

par Yamama Naciri

Le bassin méditerranéen est reconnu comme une zone importante d'endémisme du fait de son histoire géologique et climatique et de la présence de nombreuses îles. Dans cette région, le genre *Silene* (Caryophyllaceae) a connu un succès important, avec plus d'une vingtaine d'espèces distinctes pour la seule section *Siphonomorpha* Otth dans la partie occidentale.

Le traitement monographique de l'ensemble de la section, effectué par D. Jeanmonod (1985), a permis, sur la base d'études comparatives morphogéographiques, de proposer différents scénarii de colonisation, de différenciation et de spéciation pour l'ensemble des espèces.

Le premier scénario concerne le groupe *italica* qui comprend deux espèces sud-européennes (dont *S. italica*), deux espèces nord-africaines (dont *S. patula*) et quatre espèces ibériques. L'étude suggérait une différenciation à partir d'une espèce proche de *S. italica* dans le sud de l'Europe puis une migration à travers le détroit de Messine depuis l'est (Tunisie) vers l'ouest (Algérie puis Maroc) le long de la chaîne de l'Atlas saharien au sud, et des montagnes côtières au nord. Chacune de ces voies aurait permis la différenciation d'un taxon : *S. patula* ssp. *amurensis* au sud et *S. patula* ssp. *patula* au nord. A partir du Maroc, la migration se serait poursuivie vers le nord en passant par le détroit de Gibraltar pour donner naissance aux quatre espèces ibériques reconnues actuellement. Dans cette hypothèse (voie messinienne), les Pyrénées auraient constitué une véritable barrière physique.

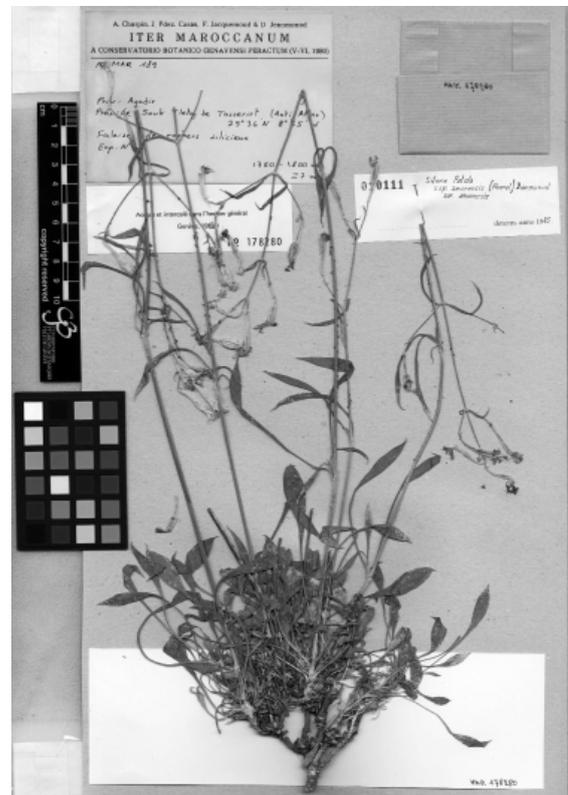
La crise messinienne (assèchement de la Méditerranée il y a 5 MA) joue aussi un rôle essentiel dans le second scénario qui postule que les sept espèces du groupe *mollissima* auraient eu un ancêtre commun de même écologie (falaises rocheuses) qui, suite à une fragmentation importante de l'ère de répartition, aurait donné lieu aux espèces endémiques actuellement recensées (2 espèces nord-africaines, 3 ibériques, 1 corse et 1 italienne).

Nous avons testé ces hypothèses à l'aide de marqueurs moléculaires chloroplastiques, en

utilisant pour cela près de 500 échantillons d'herbiers collectés il y a bientôt 30 ans par D. Jeanmonod, des récoltes plus anciennes de l'herbier de Genève et des échantillons récents.

Les résultats obtenus bouleversent les hypothèses posées et mettent en lumière des phénomènes de convergences morphologiques dans des espèces qui ne sont pas étroitement apparentées.

Jeanmonod, D. (1985). Révision de la section *Siphonomorpha* Otth du genre *Silene* L. (Caryophyllaceae) en Méditerranée occidentale. V: synthèse. *Candollea* 40 : 35-56.



*Silene patula* ssp. *amurensis* (groupe *italica*)

CJB

## Les plantes de l'Himalaya, enjeux de conservation et de commercialisation, l'exemple du Ladakh, Jammu et Kashemir (Inde)

par Elisabeth Dodinet

Les plantes himalayennes sont soumises aujourd'hui à une triple menace: les conséquences de facteurs climatiques, la surexploitation des ressources et le bouleversement des équilibres traditionnels. Ces facteurs, à des degrés divers, affectent l'ensemble de l'arc himalayen. S'y ajoutent, pour les plantes médicinales, des récoltes excessives menaçant gravement certaines espèces, du fait de l'engouement international pour les médecines traditionnelles asiatiques, du développement de la diaspora tibétaine et de la forte demande régionale (Inde et Chine). Or, le système médical Gso-ba Rig-pa, couramment connu comme « médecine tibétaine », constitue dans beaucoup de zones himalayennes l'offre de soins principale, voire unique pour certaines populations rurales et sa « mercantisation », régionale et internationale, est en passe de le rendre inaccessible localement, privant les communautés concernées de tout système de santé.

Cette situation est d'autant plus dramatique que la connaissance précise, au plan botanique, ethnobotanique et chimique, des plantes himalayennes d'altitude est encore très partielle, particulièrement dans l'Himalaya occidental, alors

même que leur diversité génétique spécifique, infra-spécifique, voire stationnelle a été notée par de nombreux auteurs.

L'exemple du Ladakh, territoire de tradition tibétaine, dépendant de l'état indien du Jammu et Kashmir, caractérisé par des déserts froids et une végétation de type alpin à très haute altitude (au-delà de 4 000 m.), permet d'éclairer les conséquences locales, dans l'Himalaya occidental indien, de cette situation.

Nous exposerons, dans un premier temps, les caractéristiques générales de l'état du Ladakh avec ses différents éco-systèmes et leurs caractéristiques floristiques, ainsi que les menaces qui pèsent aujourd'hui sur la région.

Nous aborderons, ensuite, après une brève explication du système de médecine Gso-ba Rig-pa, les enjeux actuels de la chaîne commerciale des plantes médicinales himalayennes et, notamment, le rôle de la demande occidentale, en insistant sur les répercussions locales, souvent méconnues en Occident, avant de présenter un état de la recherche et les problématiques d'action au Ladakh, tant en matière d'identification, d'inventaire que de conservation.



E. Dodinet

Elisabeth Dodinet, CRPPM (Centre de Recherches sur la Préhistoire et la Protohistoire Méditerranéenne), laboratoire TRACES, EHESS - Université de Toulouse II « Arts et cultures de la Préhistoire », membre du Conseil de NomadRSI.

# 8 septembre 2009

1127e séance, conférence  
avec la Société zoologique de Genève

## Bilan de 10 ans de renaturation des cours d'eau à Genève

par Alexandre Wisard, directeur du Service de la renaturation des cours d'eau

Asphyxiés par la pollution, endigués, canalisés et même enterrés, durant des décennies, les cours d'eau du canton de Genève ont été mis à mal avec des conséquences catastrophiques sur la faune aquatique et riveraine ainsi que sur la qualité et la quantité des eaux. Cependant, la prise de conscience de la nécessité de préserver nos ressources en eau et des paysages diversifiés a abouti à la fin du XX<sup>e</sup> siècle à la volonté de renaturer les cours d'eau. A Genève, cette volonté s'est traduite en 1997 par l'inscription dans la loi cantonale sur les eaux du principe de la renaturation des cours d'eau, par un programme d'actions et par son financement grâce à un fonds cantonal de renaturation doté annuellement d'un montant d'environ 6 millions de francs.

Quinze kilomètres de cours d'eau et de rives ont pu être rendus à la nature, quatorze hectares de zones humides ou de plans d'eau ont été reconstitués et enfin, cent hectares de réserves naturelles ont été réhabilités pour un montant total de travaux d'environ 45 millions de francs. A la modeste échelle du territoire genevois, ces chiffres témoignent de l'effort accompli.

Le bilan environnemental met en évidence une évolution très favorable des sites renaturés, notamment au niveau de certaines espèces-cibles comme le castor. L'écrevisse à pattes blanches, espèce très menacée sur le plan européen, a doublé ses effectifs dans la région du Moulin-de-Vert. Suite à leur renaturation, plusieurs sites ont pu être classés comme sites d'importance nationale pour la reproduction des batraciens, notamment pour les crapauds accoucheurs, sonneurs et calamites. Finalement, l'ombre et la truite ont également bénéficié de ces travaux. Cependant, si la renaturation a un impact positif sur la morphologie et la biodiversité du cours d'eau, elle ne parvient que rarement à redonner tout l'espace nécessaire au bon fonctionnement des rivières qui s'écoulent aujourd'hui dans un contexte très urbain ou agricole.

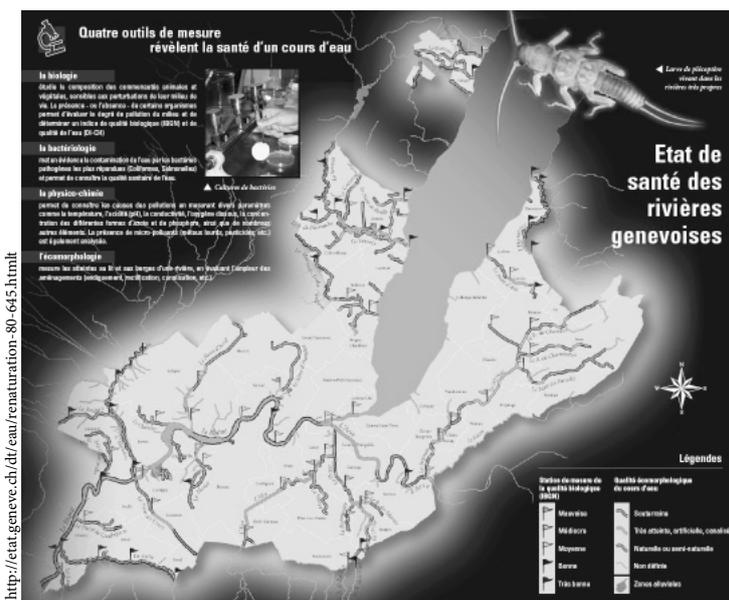
Renaturation de la Drize à  
Grange-Collomb



La Drize - avant



La Drize - après



# 19 octobre 2009

1128e séance, conférence

Notre  
Société

## Face cachée des écosystèmes terrestres, les communautés du sol sont-elles l'image miroir de la végétation ou un monde parallèle répondant à des lois d'organisation différentes ?

par Prof. Edward A. D. Mitchell, Laboratory of Soil Biology, Université de Neuchâtel

L'histoire de l'écologie a commencé par l'observation des organismes macroscopiques vivant à la surface de la Terre. Plus de 140 ans après la création du mot « écologie » ces mêmes organismes, principalement les plantes vasculaires et les animaux, continuent d'être les sujets de prédilection de l'écologie des populations, communautés, écosystèmes et d'autres sujets proches comme la biogéographie. Or ces organismes ne représentent que la portion visible de l'iceberg de la biodiversité. Les organismes de taille modeste ou microscopique ainsi que ceux qui vivent dans le sol sont en règle

générale ignorés. Pourtant Darwin déjà avait compris leur importance en particulier pour ce qui est des vers de terre.

J'aborderai la question des relations entre organismes visibles et invisibles par trois exemples : 1) l'étude des successions primaires suite au retrait des glaciers, 2) la réponse des communautés de plantes, invertébrés et bactéries, aux perturbations liées aux crues d'une rivière, et 3) l'étude comparative de la biogéographie des organismes terrestres.



E. Mitchell

# 16 novembre 2009

1129e séance, conférence

## Inventaire commenté et liste rouge des plantes vasculaires de Savoie

par Patrice Prunier et Thierry Delahaye

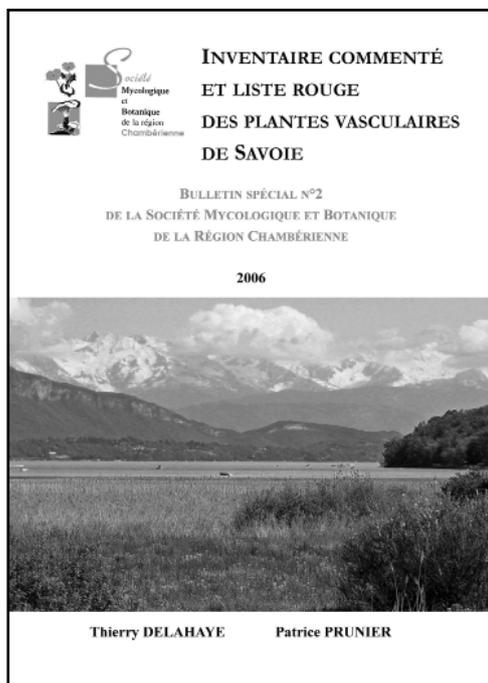
La dernière synthèse sur la flore de Savoie est l'œuvre d'Eugène Perrier de la Bâthie (1825-1916) qui rédigea le "*Catalogue raisonné des plantes vasculaires de Savoie – Départements de la Savoie et de la Haute-Savoie – Plateau du Mont-Cenis*". Cette référence incontournable pour l'étude de la flore savoyarde fut publiée en deux tomes, respectivement en 1917 et 1928. Les informations historiques inestimables que contient cet ouvrage méritaient une actualisation, tant les connaissances sur la flore savoyarde ont évolué depuis l'époque de Perrier de la Bâthie.

Les objectifs de cet "*Inventaire commenté et liste rouge des plantes vasculaires de Savoie*" sont doubles comme le laisse suggérer la dualité du titre.

Il s'agit en premier lieu d'élaborer une liste de la flore de Savoie indiquant pour chacune des espèces végétales vasculaires indigènes et assimilées,

adventices (de présence accidentelle), subspontanées (échappées de culture) ou naturalisées recensées, sa fréquence actuelle ; le cas échéant, l'historique de la découverte, la distribution géographique, la zone d'origine (cas des néophytes) et les éventuelles régressions et extensions sont précisés.

En complément à cette énumération commentée des espèces végétales, ce document identifie leur probabilité d'extinction. Outre son rôle d'information, il se dote ainsi d'un rôle d'évaluation destiné à être prioritairement exploité par les organismes impliqués dans la préservation du patrimoine naturel. Ce nouvel outil devrait leur permettre d'identifier plus aisément la valeur biologique des sites et des différents milieux qui les composent, pour ensuite définir avec acuité des objectifs de conservation qui, une fois concrétisés, assureront la pérennité de la biodiversité végétale savoyarde.



*Iris perrieri*

# Voyage

Du 10 au 15 avril 2009

Notre  
Société

## Le massif des Maures dans le Var

Guide :

Christiane CHAFFIN

Organisatrice :

Jeanne COVILLOT

Participants :

Yvette BELLANGER,  
André et Annie CHARPIN,  
Jeanne COVILLOT,  
Christiane DALLEMAGNE,  
Giselle DAVY,  
Bernard DE CLOCK,  
Alain DEPOILLY,  
Anne DÉRIVAZ,  
Michel et Anne DUCLOS,  
Ernest GFELLER,  
Jean-Paul GIAZZI,  
Christiane GUERNE,  
Jeanine LOVEY,  
Bernard MACHETTO,  
Christiane OLSZEWSKI,  
Jean-Louis et Colette POLIDORI,  
Georges et Rita RENAUD,  
Christine RESIN.

Le compte rendu détaillé de cette excursion se trouve dans l'article signé par Jean-Paul Giazzi et Jacqueline Fossati, dans la rubrique « Découverte » du présent volume (pages 31 à 42).

Une liste complète et contrôlée de toutes les plantes recensées pendant cette excursion se trouve dans la rubrique « Découverte » du présent volume.

Texte :  
Jean-Paul GIAZZI  
et Jacqueline FOSSATI

Photographies :  
Bernard MACHETTO



B. Machetto

*Iris x lutescens*

# Excursion

Les 16 mai, 20 juin, 22 août 2009

## Les Bas-Mont de Fénières

Guide et organisation :  
Christian SCHNEIDER

Participants :  
Anne et Michel DUCLOS,  
Michel FARILLE,  
Jacqueline et Aldo FOSSATI,  
Catherine LAMBELET,  
Claude MERMOD,  
Sylviane et Arnold SCHÖRL,  
Judith VIVERT,  
Julie WARRILLOW.

Le compte rendu détaillé de cette excursion se trouve dans l'article signé par Christian Schneider, dans la rubrique « Découverte » du présent volume (pages 43 à 47).

Texte :  
Jacqueline FOSSATI

Relevés botaniques :  
Christian SCHNEIDER

Photographies :  
Ian BENNETT  
et Julie WARRILLOW

# Voyage

Du 21 au 24 mai 2009

Notre  
Société

## Le pays des Vans en Ardèche

Guidé par :

Pierre AUROUSSEAU

Organisé par :

Anne DUCLOS

Participants :

Ian BENNETT,  
Suzanne CHARDON,  
Annie et André CHARPIN,  
Jeanne COVILLOT,  
Christiane DALLEMAGNE,  
Giselle DAVY,  
Alain DEPOILLY,  
Anne et Michel DUCLOS,  
Jacqueline FOSSATI,  
Jean-Paul GIAZZI,  
Christine RESIN,  
Jürg RÖTHLISBERGER,  
Jean-Pierre SERODINO,  
Claire-Lise WEHRLI.

Le compte rendu détaillé de cette excursion se trouve dans l'article signé par Jacqueline Fossati dans la rubrique « Découverte » du présent volume (pages 49 à 64).

Texte :

Jacqueline FOSSATI

Relevés botaniques :

Jeanne COVILLOT  
Pierre AUROUSSEAU  
et Jürg RÖTHLISBERGER

Photographies :

Ian BENNETT



Contrôle des herborisations du jour et discussions autour d'un verre à la fin de la journée

# Excursion

Le 13 juin 2009

## Parmelan

### Guide :

Denis JORDAN

### Participants :

Béatrice BRESSOUD,  
Suzanne BUCHWALTER,  
Patrick CHARLIER,  
Jeanne COVILLOT,  
Christianne DALLEMAGNE,  
Giselle DAVY,  
Alain DEPOILLY,  
Anne DÉRIVAZ,  
Anne et Michel DUCLOS,  
Jacqueline FOSSATI,  
Christiane GUERNE,  
Germaine GUSTHIOT,  
Catherine LAMBELET,  
Bernard MACHETTO,  
Monique MAGNOULOUX,  
Claude MERMOD,  
Catherine POLLI,  
Bernard SCHAETTI,  
Christian SCHNEIDER,  
Julie et Cerdic WARRILLOW.

### Invités :

Marie-Christine FARRAT,  
José LEJARRE,  
Murielle LE LALLÉE,  
Aurélie REY-BOISSEZON,  
Michellou SIPP,  
Krista VAUCHER,  
Judith VIBERT.

Le compte rendu détaillé de cette excursion se trouve dans l'article signé par Jacqueline Fossati, dans la rubrique « Découverte » du présent volume (pages 65 à 71).

Une liste complète et contrôlée de toutes les plantes recensées pendant cette excursion se trouve dans la rubrique « Recherche » du présent volume.

Texte :

Jacqueline FOSSATI

Photographies :

Bernard MACHETTO  
et Alain DEPOILLY



B. Machetto

# Voyage

Du 10 au 22 juillet 2009

## 12 jours en Kirghizie

Guidé et organisé par :  
Christiane GUERNE

Participants :  
Yvette BELLANGER,  
Thierry DELAHAYE,  
Huguette DUNANT,  
Jean-Paul GIAZZI,  
Michel GRENON,  
Christiane GUERNE,  
Fernand JACQUEMOUD,  
Christine KURSNER,  
Veronica MARTIN,  
Karin OLT,  
Claude PÉPIN.

Le compte rendu détaillé de cette excursion se trouve dans l'article signé par Michel Grenon et Fernand Jacquemoud, dans la rubrique « Synthèse » du présent volume (pages 73 à 88).

Relevés botaniques :  
Collectivité des participants

Texte :  
Michel GRENON  
Fernand JACQUEMOUD

Photographies :  
Thierry DELAHAYE  
Michel GRENON  
Fernand JACQUEMOUD  
et Christine KURSNER



F. Jacquemoud

juillet 2009. Kirghizie, Asie centrale, non loin de la rive sud l'Issyk Kul. Au fond, les monts du Terskei Ala Tau, une des chaînes du Tien Shan, sont masqués par des collines de sédiments lacustres intensément érodés par les pluies diluviennes qu'occasionnent des grains aussi fréquents que brutaux. Sur les plateaux, et le bords des lits d'oueds, végétation semi-désertique à *Caragana camilli-schneideri*, *Atraphaxis virgata*, *Ephedra intermedia*, *Myricaria bracteata*, *Artemisia pectinata*, *Acantholimum alatavicum*, *Anabasis tianshanica*, *Reaumuria songorica*, *Eurotia ceratoides*, *Convolvulus tragacanthoides*, *Chenopodium aristatum*. *Clematis songorica* y forme parfois de véritables ourlets continus, tandis que sur les matériaux sans cesse remaniés du lit vite asséché, se déploient les buissons de *Perovskia abrotanifolia*, aux fleurs d'un bleu lavande du plus bel effet dans cet austère décor.

# RAPPORTS 2009

## 1. RAPPORT DE LA PRÉSIDENTE

Le 31 décembre 2009, notre société, fondée en 1875, arrivait au terme de sa 134<sup>ème</sup> année d'activités. Elle comptait alors 304 membres (298 fin 2008), qui se répartissent ainsi : 218 membres ordinaires (+9), 54 membres couple, 13 membres sympathisants (-1), un membre junior (-1), 14 membres d'honneur, 6 membres à vie, dont deux membres d'honneur. En 2009 nous avons recensé 5 démissions (-4) une personne dont nous n'avons pas de nouvelles, ainsi que trois décès. En outre, nous avons eu le plaisir d'accueillir les 16 nouveaux membres ordinaires suivants : BIRNSTINGL Pénélope et Roger, BLANCHON Catherine, BOUCHET Françoise et Philippe, CHAMPENDAL Gertrude, CHARDON Suzanne, DA SILVA PELLAUX Jane, HUOT Franceline, KUN Erica, MAIRE Madeleine, PORCHET Christophe, STRAUMANN Danielle, VAUCHER Krista, VERDIA Mariangel et VUAGNIAUX Jacques.

En 2009, nous avons présenté huit séances (sept conférences et le repas de fin d'année) :

- Lors de la séance de janvier, Christiane GUERNE nous a donné un avant-goût du voyage prévu en Kirghizie au mois de juillet. En février, Philippe KÜEPFER nous a initiés à la complexité des techniques actuelles à travers le thème de « L'évolution des Gentianacées à l'épreuve de l'évolution des méthodes de la systématique ». L'Assemblée générale du 16 mars a été suivie par le compte-rendu du voyage à la vallée de Stura di Demonte et au col de la Maddalena, par Catherine POLLI et Patrick CHARLIER. Au mois d'avril, Yamama NACIRI-GRAVEN a développé la problématique de la répartition des populations d'un genre réputé « difficile » : « Histoires de silènes dans le bassin méditerranéen occidental : « patterns » de colonisation et de spéciation » et en mai Elisabeth DODINET, ethnobotaniste, a présenté les « Plantes médicinales de l'Himalaya, exemple du Ladakh ». Comme chaque année, la séance du mois de septembre s'est déroulée en association avec la Société Zoologique de Genève, avec, comme sujet de conférence « La renaturation des cours d'eau » par Alexandre WISARD. En octobre, Edward MITCHELL a dévoilé « La face cachée des écosystèmes terrestres » et enfin, la séance de novembre fut consacrée à la présentation des « Plantes menacées de Savoie » par Thierry DELAHAYE.

- Nous avons également proposé sept excursions ou voyages (dont trois visites aux Bas-Mont de Fénières, guidées par Christian SCHNEIDER). Christiane CHAFFIN a guidé, du 10 au 15 avril, un voyage dans le Massif des Maures (département du Var) dont « *La flore (y) est extrêmement riche. La latitude méridionale, le relief très varié, la topographie et la composition du sol contribuent à cette opulence* » écrit Christiane CHAFFIN qui conclut en citant Charles FLAHAUT : « *Les Maures, ce lambeau de Corse en Provence* ».

- Le 16 mai, première visite aux Bas-Mont de Fénières avec Christian SCHNEIDER.

- Du 21 au 24 mai, Pierre AUROUSSEAU, nous a fait découvrir le Pays des Vans, « *le pays des quatre pierres* » puisqu'on y distingue quatre types de sols qui mènent à divers types de végétation : garrigue, formation de chêne-vert, châtaigneraies, landes à bruyères et genêts ainsi que tourbières à sphaignes. Actuellement, avec la déprise agricole, la nature reprend ses droits.

- Une excursion d'un jour, le 14 juin, guidée par Denis JORDAN dans le magnifique massif du Parmelan nous a ramenés dans la flore et la végétation de nos régions, qui n'a rien à envier aux autres en terme de beauté et de richesse.

- Le 20 juin seconde visite aux Bas-monts de Fénières avec Christian SCHNEIDER.

- Du 10 au 22 juillet, Christiane GUERNE a organisé un voyage de 12 jours en Kirghizie, dont vous trouverez le compte-rendu complet dans ce numéro.

- Le 27 août, troisième et dernière visite aux Bas-Mont de Fénières avec Christian SCHNEIDER.

- L'excellent repas du 14 décembre a mis un point final à nos activités 2009. Il a eu lieu à la Maison des Jardiniers que le directeur des Conservatoire et Jardin Botaniques, M. Pierre-André LOIZEAU, nous permet très aimablement d'occuper depuis maintenant plusieurs années, ce dont nous le remercions chaleureusement. Cela nous laisse tout loisir de nous retrouver dans d'excellentes conditions

et de terminer la soirée par la projection de photos de plusieurs participants. Nos remerciements vont également aux membres qui ont organisé la rencontre (en particulier Jacqueline FOSSATI et son mari Aldo), qui ont réalisé le repas (Robert BADOUX et son épouse Christiane), ainsi qu'à ceux qui ont assuré les projections.

Ces diverses facettes de nos activités ne furent réalisables que grâce à la disponibilité, au dévouement et au haut niveau de savoir scientifique des guides botanistes, conférenciers, organisateurs d'excursions et de voyages ainsi qu'à la participation de nombreux membres. Divers partenaires, tels la Loterie Romande et le Directeur des Conservatoire et Jardin botaniques, ont grandement collaboré à cette réussite, et le comité les remercie vivement de leur soutien.

Les membres du comité, qui se sont réunis à sept reprises en 2009, ont assumé les nombreuses tâches nécessaires au bon fonctionnement de notre société : Gestion des membres, rédaction et envoi du courrier (Anne DUCLOS), maintenance du site Web et rédaction de Saussurea (Ian BENNETT), recherche et rédaction d'articles pour Saussurea, organisation du repas de fin d'année (Jacqueline FOSSATI), procès-verbaux (Jean-Paul GIAZZI), vente des publications et comptabilité (Robert BADOUX), et enfin préparation du programme, recherche de conférenciers et de guides, organisation des excursions (tous). Cela requiert une somme de travail considérable, de nombreuses heures de recherche, lecture, rédaction, mise sous enveloppes du courrier, rappels de cotisations, etc. Que tous veuillent trouver ici l'expression de ma vive reconnaissance.

Le site Web et le courrier électronique continuent à être assurés grâce à la compétence et à l'engagement de Ian BENNETT. La rédaction de Saussurea 40, menée à bien par Ian BENNETT et Jacqueline FOSSATI, est actuellement terminée. Nous leur adressons nos amicaux remerciements ainsi qu'à Marie-Claude WUEST pour le soutien précieux de son redoutable coup d'œil qui ne laisse échapper aucune erreur, et qui a attentivement relu ce numéro.

En ce qui concerne l'Atlas du Canton de Genève, je ne puis que citer Christian SCHNEIDER : « Le manuscrit sera terminé fin mars ». Il y aura encore une phase de relecture. La mise en page ne sera pas facile : 2250 taxons commentés et 1300 cartes de distribution, tout cela prendra un certain temps. Le progrès depuis un an ne pouvait se réaliser sans l'engagement de plusieurs personnes, notamment du CRSF en la personne de Beat BÄUMLER qui a repris les données de la cartographie et a créé une nouvelle base de données « Atlas genevois » où il a intégré toutes les observations du canton jusqu'en 2008. Ce fut un énorme travail pour arriver à une base de données propre qui a permis d'éditer les cartes de distribution et à Nicolas WYLER de produire les cartes de synthèse demandées par Jean-Paul THEURILLAT pour son introduction. Il faut aussi mentionner le rôle du Conservatoire, de sa direction P-A LOIZEAU et Daniel JEANMONOD qui ont sans arrêt « encouragé » les auteurs à avancer dans leur manuscrit.

L'excellente tenue des comptes de notre habile trésorier, Robert BADOUX, nous permet une fois encore de ne pas augmenter nos cotisations. Pour mémoire, elles n'ont pas été modifiées depuis 2002.

Et enfin, encore un grand merci à tous les partenaires cités ci-dessus, à tous les membres de notre société pour la bonne ambiance qui règne lors de nos rencontres, l'intérêt qu'ils portent à nos sorties et voyages, ainsi qu'aux membres du comité sans qui aucune de nos activités ne serait réalisable.

octobre 2010  
Jeanne COVILLOT  
*Présidente*

## RAPPORTS 2009

### 2. RAPPORT DU RÉDACTEUR

Conformément au mandat qui m'a été confié, j'ai assuré la mise en page et l'édition du volume 40 de notre revue «*Saussurea*». Ce volume est composé de 143 pages.

Suite au succès de l'année passée l'impression a été réalisée cette année encore par SRO Kundig.

J'aimerais remercier tous ceux qui m'ont accordé leur confiance et qui ont participé, de près ou de loin, à la rédaction et à l'édition de ce volume.

novembre 2010  
Ian BENNETT  
*Rédacteur*

## RAPPORTS 2009

### 3. MOUVEMENTS DES MEMBRES 2009

#### La Société comportait au 31 décembre 2009

304 membres dont :  
218 membres ordinaires  
54 membres couple  
1 membre junior  
13 membres sympathisants  
14 membres d'honneur, dont 2 membres à vie  
6 membres à vie

#### En 2009 la Société a recensé

16 nouveaux membres ordinaires  
5 démissions  
3 décès  
1 sans nouvelles

#### Nouveaux membres 2009

BIRSTINGL, Pénélope et Roger  
BLANCHON, Catherine  
BOUCHET, Philippe et Françoise  
CHAMPENDAL, Gertrude  
CHARDON, Suzanne  
DA SILVA PELLAUX, Jane  
HUOT, Franceline  
KUN, Erica  
MAIRE, Madeleine  
PORCHET, Christophe  
STRAUMANN, Danielle  
VAUCHER, Krista  
VERDIA, Mariangel  
VUAGNIAUX, Jacques

#### Démissions

ALBINI, Gilles  
BOREL, Lise  
CACHEIRO, Julie  
DUCRET-BAUMANN, C.  
KUMMER, Paulette

#### Décès

BRAUN, Paul  
MAGNIN, Louis  
ZOLLER, Heinrich

#### Sans nouvelles de

SINNIGER, Frédéric

## 4. RAPPORT DU TRÉSORIER

Depuis quelques années il me faut commenter en quelques lignes, et à l'attention des lecteurs de notre revue, les comptes de notre Société.

Comme vous pouvez le lire, ceux-ci vont bien et laissent même apparaître un bénéfice de Fr. 3'027.67, cela grâce à nos fidèles membres qui s'acquittent chaque année de leurs cotisations, de sympathiques donateurs et au travail bénévole des membres du Comité.

Que tous ici soient remerciés.

Chemin, mars 2010  
Robert BADOUX  
*Trésorier*

## 5. RAPPORT DES VÉRIFICATEURS DES COMPTES

Conformément au mandat qui nous a été confié, nous avons procédé le 2 février 2010 à la vérification des comptes 2009 de notre Société.

Nous certifions les avoir trouvés parfaitement en ordre. Les pointages que nous avons effectués nous ont permis de constater la bonne tenue des livres. Nous pouvons donc confirmer que le bénéfice de l'exercice 2009 se monte à Fr. 3'027.67, que le nouveau capital disponible se monte à Fr. 87'235.85 et que le montant de notre fortune totale se monte quant à lui à Fr. 123'908.04.

Par conséquent, nous vous invitons à en donner décharge au trésorier tout en le remerciant de son travail.

Genève, février 2010  
Christiane GUERNE & Anne DERIVAZ  
*Vérificatrices*

## 6. COMPTES

### Compte de pertes et profits au 31 décembre 2009

#### Recettes

Cotisations	9'331.00
Dons divers	210.00
Vente	1'229.00
Intérêts	2'740.62

**Total 13'510.62**

#### Dépenses

Frais divers	3'570.95
Saussurea (2008)	6'912.00
Bénéfice	3'027.67

**Total 13'510.62**

### Bilan au 31 décembre 2009

#### Actif

Raiffeisen c/c	17'217.29
Raiffeisen placement	67'000.00
Raiffeisen c. à terme	38'000.00
Raiffeisen intérêts courus	723.35
Impôt anticipé	967.40

**Total 123'908.04**

#### Passif

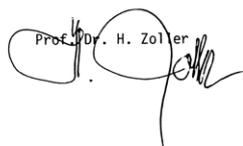
Fonds Guyot	5'000.00
Provision cartographie	16'672.19
Réserves cotisations	15'000.00
Capital	87'235.85

**Total 123'908.04**

Chemin, mars 2010  
Robert BADOUX  
*Trésorier*

## In Memoriam

### Heinrich Zoller (1923-2009) Professeur



Le 11 juin 2009 le professeur Heinrich Zoller s'est éteint à l'âge de 86 ans, après une courte hospitalisation. Avec lui la Suisse a perdu l'un de ses plus éminents botanistes.

Bâlois, il termina ses études à Zürich en 1952 avec un doctorat sur les prairies jurassiennes à *Bromus erectus*. Son intérêt pour les cryptogames l'amena, en 1956, à fonder avec d'autres scientifiques l'Association suisse de bryologie et de lichénologie (actuellement Bryolich), qu'il présida de 1970 à 1974. A propos de bryologie, nous nous souviendrons avec émotion qu'il fut le patron de thèse de Patricia Geissler, ancienne conservatrice en bryologie aux Conservatoire et jardin botaniques, tragiquement décédée en l'an 2000. Après un détour par la Finlande et l'Allemagne ainsi qu'une habilitation à Zürich sur les analyses de pollen, il revint à Bâle, où il fut nommé professeur à l'Université, puis doyen, poste qu'il occupa jusqu'en 1989.

L'ampleur de son intérêt pour le monde végétal s'est traduit par de nombreuses publications touchant à la phytosociologie, la palynologie, l'archéobotanique, l'histoire de la botanique et même la philosophie. C'est ainsi qu'il étudia l'œuvre de Albrecht von Haller, celles de Gaspard Bauhin et de Conrad Gessner. Il réalisa une édition en fac-similé qui rassemble, en huit volumes, toutes les illustrations de Gessner avec ses commentaires et ses annotations. Il participa activement à la création de l'Atlas de Welten & Sutter sur la distribution des fougères et des angiospermes en Suisse.

Un grand botaniste donc, mais aussi une personne à la vaste culture et au charisme indéniable. Adolescent, à l'heure des choix, il hésita entre des études de musique ou de théologie, avant d'opter finalement pour la botanique. Son œuvre et ses relations aux autres furent empreintes d'un profond respect et d'une admiration sans faille pour la vie en général. C'est à la lumière de sa vision philosophique des sciences naturelles qu'il forma toute une génération de botanistes. Ils gardent de lui le souvenir d'un professeur stimulant, passionné et passionnant.

La Société botanique de Genève est fière d'avoir compté depuis 1975 Heinrich Zoller parmi ses membres d'honneur. En ce numéro de Saussurea consacré aux événements de 2009, il était naturel qu'elle lui rendît hommage.

#### Sources :

- Prof. Dr. Andreas Erhardt, article dans « *Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* » (2010) 155(1/2) : 35-36
- Rosmarie Honegger, dans « *Meylania* » No 44
- Communications personnelles

J.F.

---

### SAUSSUREA 39 - ERRATUM

A propos des rapports d'excursions et en particulier de celui du voyage dans la vallée de **Stura di Demonte** (13-19 juillet 2008) paru dans *Saussurea 39*.

Contrairement à la norme et à la suite d'un malentendu regrettable, le compte-rendu du voyage dans la vallée de Stura di Demonte n'a pas été soumis à Simonetta Peccenini, botaniste bien connue et guide de ce voyage. Celle-ci nous a déjà signalé que *Rhododendron hirsutum* a été noté par erreur et n'existe pas au Col de la Maddalena. D'autres coquilles se sont peut-être glissées dans le texte et les signataires du rapport ne peuvent que présenter leurs excuses.

Nous continuerons à nous assurer de la rigueur botanique des rapports d'excursions que nous publions et espérons que cet incident fâcheux restera unique.

A. Duclos et J. Fossati

## L'allélopathie : un phénomène controversé mais prometteur

Nicolas Delabays, J. Wirth, C. Bohren, G. Mermillod et J.P. de Joffrey. *Revue Suisse d'Agriculture* 41 (6) : 313-319. 2009

L'allélopathie est la capacité qu'a une espèce végétale d'inhiber la croissance des autres plantes au moyen de médiateurs chimiques. Ce phénomène a déjà été étudié, comme par exemple chez *Solidago canadensis*, une néophyte envahissante bien connue en Suisse.

Les tentatives actuelles de recourir le moins possible aux herbicides de synthèse expliquent l'intérêt suscité par ce phénomène et les recherches effectuées à la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil.

Si l'allélopathie est un phénomène connu, il est difficile à démontrer, car il faut pouvoir sur le terrain dissocier l'allélopathie de la compétition pour les ressources environnementales. Pour contourner cette difficulté les chercheurs ont exploité deux variétés d'*Artemisia annua* « Artemis », très riche en artémisinine et « Götting », pratiquement exempte de cette molécule; molécule connue depuis plusieurs décennies pour ses propriétés phytotoxiques. En une recherche longue de plus d'une dizaine d'années les malherbologues de Changins, après avoir vérifié les vertus herbicides d'*Artemisia annua*, ont comparé l'effet des deux variétés sur diverses plantes in vitro, puis en serre et enfin dans les champs. Ils ont ainsi démontré la réalité de l'allélopathie d'*Artemisia annua* indépendamment de la concurrence entre espèces sur le terrain.

L'équipe expérimente maintenant deux applications possibles : l'engazonnement dans les vignes, et les cultures intercalaires dans la rotation des grandes cultures.

L'engazonnement entre les lignes de vigne limite l'érosion et améliore la structure du sol. Mais il entre en concurrence avec la vigne pour l'eau et l'azote. D'où l'intérêt de chercher des plantes peu vigoureuses qui s'imposeraient dans la bande herbeuse grâce à leur pouvoir allélopathique. Les malherbologues testent actuellement en Valais l'efficacité de *Bromus tectorum* dont les pailles sont fortement phytotoxiques. D'autres espèces font actuellement l'objet de recherches : *Hordeum murinum*, *Hieracium pilosella* et *Oxalis corniculata*.

Les chercheurs étudient également plusieurs espèces végétales qui pourraient être utilisées comme engrais vert ou culture dérobée et qui empêcheraient la croissance des adventices indésirables avant la culture suivante.

Le recours aux plantes allélopathiques comme succédanés des herbicides n'en est qu'à ses débuts. Mais les premiers essais sont très prometteurs.

## L'orpin rose (*Rhodiola rosea* L.), une plante alpine anti-stress

P. Malnoe et al. ACW centre de recherche de Conthey et J. Rohloff NTNU Trondheim Norvège. *Revue Suisse d'Agriculture* 41 (5) : 281-286. 2009

L'orpin rose *Rhodiola rosea* est une plante des zones subarctiques de l'hémisphère Nord et, dans les Alpes, une plante de l'étage subalpin-alpin. Elle doit son nom à l'odeur de rose caractéristique de son rhizome, odeur liée au géraniol.

Depuis des siècles elle fait partie des pharmacopées mongole, sibérienne et chinoise. C'est une plante dite adaptogène, comme le ginseng, qui, en agissant sur le système hormonal, influence les systèmes nerveux, cardiovasculaire et immunitaire. La plante possède des propriétés antistress et anti-âge. Les molécules bioactives sont présentes dans les rhizomes. Ce sont essentiellement le salidroside et les rosavines.

La plupart des extraits commercialisés proviennent de plantes sauvages cueillies en Russie ou en Mongolie. Pour assurer la sauvegarde des populations sauvages et contrôler la qualité du



matériel, plusieurs pays ont récemment entrepris des essais de mise en culture. C'est dans ce contexte que le Centre de Recherche de Conthey en Valais (centre lié à Agroscope Changins-Wädenswil) a entrepris une étude des populations suisses de *Rhodiola rosea*.

Des fragments de rhizomes ont été récoltés sur 5 sites (Mattmark VS, Binntal VS, Unteralp UR, Piano dei Canali TI et Val de Nomnom GR), et mis en culture à Bruson (Vallée de Bagnes). Ont été analysées : la teneur en huiles essentielles, qui semble trop faible pour espérer une application en parfumerie, et la teneur en substances actives. Les taux de ces substances varient de 47% à 175% par rapport à la moyenne, plus variables à l'intérieur des populations qu'entre les populations. La variabilité est indépendante du sexe de la plante (dioïque). Elle constitue un point de départ intéressant pour la sélection d'une variété alpine de *Rhodiola rosea* utilisable en pharmacie. En particulier à partir des plantes de Mattmark, dont les taux de salidroside et de rosavines sont en moyenne supérieurs à ceux des populations de Norvège et de Finlande. Il faut encore étudier les divers facteurs qui peuvent influencer les teneurs en substances actives dans la plante, et la recherche n'en est qu'à ses premières années.

---

## Quand les arbres gardent la mémoire des moussons

Fabienne Lemarchand. La Recherche N°442, juin 2010, p. 16-17.

Dans ce court article l'auteur relate les travaux poursuivis pendant quinze ans par Edward Cook et ses collègues de l'Université américaine de Columbia à Palisades. Débusquant les arbres les plus vieux possible de la Sibérie à l'Australie en passant par l'Inde, la Thaïlande, le Vietnam et l'Indonésie, les chercheurs ont prélevé de fines carottes de bois pour observer les cernes annuels. Il est connu que la largeur des cernes est proportionnelle à la pluviométrie, et donc à l'intensité des moussons. Ayant échantillonné 327 sites et remonté le temps jusqu'en l'an 1300, ils offrent une vision de la fluctuation des pluies pendant 7 siècles. Ils montrent que l'effondrement de la cité khmère d'Angkor a suivi une longue période de sécheresse de 1400 à 1420. Autre exemple : l'absence de mousson entre

1638 et 1641 au Nord-Est de la Chine est à l'origine des révoltes paysannes qui ont abouti à la chute de la dynastie Ming.

Actuellement, E. Cook et ses collègues exploitent le vaste panorama des moussons qu'ils ont établi en le reliant aux études sur les courants El Niño depuis 150 ans, et aux autres paramètres météorologiques actuellement connus. Ils espèrent ainsi affiner des modèles pour la prévision des moussons.

---

## Mais qu'est-ce qui fait fleurir les plantes ?

François Parcy. Pour la Science No 381 Juillet 2009 p. 66-73

Chaque espèce végétale fleurit à une saison déterminée, les crocus au printemps et les colchiques en automne. Depuis les années 1920 il est connu que la floraison dépend de la température et de la durée du jour. Les recherches de ces dernières décennies ont permis de décrire les mécanismes moléculaires reliant ces deux facteurs environnementaux à la floraison. L'auteur décrit les études poursuivies sur *Arabidopsis thaliana*, joliment nommée l'Arabette des dames, choisie ici comme modèle d'étude, en drosophile des généticiens botaniques qu'elle est.

En comparant les diverses Arabettes européennes qui ont besoin du froid hivernal et celles du Cap Vert qui fleurissent sans vernalisation, les chercheurs ont mis en évidence l'existence d'une protéine FLC (du gène flowering locus C). Elle agit dans les cellules du bourgeon apical et bloque l'expression des gènes nécessaires à la floraison. En étudiant les Arabettes mutantes qui ne fleurissent pas, ils ont découvert que le froid n'agit pas directement sur la protéine FLC mais sur un gène, celui de la molécule VIN3 (vernalisation intensive 3) qui empêche la production de FLC en bloquant le gène correspondant. Ainsi donc le froid de l'hiver, par l'intermédiaire de VIN3, provoque une diminution progressive de la protéine FLC, jusqu'au moment où la floraison devient possible.

Le besoin de vernalisation n'est pas général à toutes les plantes. Il est connu depuis longtemps que la longueur des jours est également un élément extérieur déterminant. Certaines plantes comme la

Moutarde et les Campanules ont besoin de jours longs pour fleurir, d'autres de jours courts comme les Chrysanthèmes et le Soja. Il fut tout d'abord établi que la longueur du jour n'était pas perçue par les méristèmes mais par les feuilles. La feuille produit un signal qui se propage dans la plante jusqu'au méristème. Des expériences de greffe ont montré que ce signal peut se transmettre d'une espèce à l'autre. Ce signal a été nommé florigène en 1937.

L'identification de ce florigène est le fruit de recherches abouties en 2007.

Il s'agit d'une protéine, FT (Flowering locus T) synthétisée dans les feuilles et qui atteint les méristèmes apicaux par les canaux du liber. La production de FT dans les feuilles dépend d'un autre gène CO (Constans) dont la protéine correspondante est stabilisée par la lumière et dégradée dans l'obscurité.

Il semble que la protéine FT soit universelle chez les plantes à fleurs. Celle de l'Arabette, par exemple, fait fleurir le peuplier comme l'ont démontré des études de transgénèse en Suède. Comme le souligne l'auteur, l'évolution, source de diversité, utilise et adapte souvent les mécanismes existant déjà.

Ainsi donc depuis une dizaine d'années, les processus moléculaires qui expliquent l'influence de la température et celle de la lumière sur la formation des fleurs ont été étudiés et expliqués. Ils comprennent l'intervention d'autres gènes dont ce simple résumé ne peut faire mention. D'autres facteurs jouent vraisemblablement un rôle complémentaire de celui de la protéine FT.

Ces découvertes, fruits des progrès de la biologie moléculaire et de la transgénèse n'apportent pas seulement la satisfaction intellectuelle d'avoir réussi à déchiffrer le mécanisme de deux phénomènes bien connus. Par le caractère apparemment universel des phénomènes, elles ouvrent des perspectives immenses en arboriculture et plus généralement en agronomie.

## Végétaux précieux d'Amérique centrale

Nathalie Vidal. Hommes et Plantes N° 61 automne 2009 p. 34-43

Le golfe du Mexique et les îles des Caraïbes constituent une région d'une grande diversité botanique. On y trouve entre 35'000 et 40'000 angiospermes, sur les 250'000 qui existent dans le monde. L'inventaire botanique dans cette région, commencé dès le XVI<sup>ème</sup> siècle, est désormais bien avancé, en tout cas des Antilles à la Guyane. Pont terrestre entre deux grands écosystèmes continentaux, sa végétation est issue de la rencontre, à la fin de l'ère secondaire, des grands peuplements gondwaniens et laurasiens. Depuis, tous les bouleversements ont forgé des îles et des reliefs, autant de zones refuges favorisant l'endémisme. On estime qu'il existe à la Jamaïque 800 espèces endémiques, de même qu'à Cuba pour 50 % des espèces.

La « découverte » du Nouveau Monde par Christophe Colomb en 1492 et l'arrivée des Européens en Amérique au XVI<sup>ème</sup> siècle sont à l'origine de la dissémination mondiale de nombreuses espèces cultivées originaires d'Amérique tropicale. L'auteur de cet article en décrit les plus importantes.

La pomme de terre, bien sûr, mais aussi tous les légumes du genre *Cucurbita* - courgettes, pâtissons et autres citrouilles - genre exclusivement américain à l'origine. On a trouvé au Mexique des graines de courgette datées de 8'000 ans BC qui montrent l'ancienneté de la domestication de *Cucurbita pepo*.

La tomate *Solanum lycopersicum* est originaire des Andes péruviennes et du Mexique. Les Incas la cultivaient bien avant l'arrivée de Christophe Colomb. On trouve encore à l'état sauvage *Solanum pimpinellifolium* dont dérivent les actuelles tomates cerises.

Les piments et poivrons, espèces du genre *Capsicum*, Solanacées comme la tomate et la pomme de terre, sont tous américains d'origine. Les archéologues ont trouvé des traces de leur culture entre 8500 et 5500 ans BC au Pérou, et entre 7000 et 5000 BC au Mexique. Ces plantes étaient appelées « ahi » ou « aji » par les habitants des Caraïbes

et « tchili » par les Aztèques. Les Espagnols leur donnèrent le nom de « pimienta », équivalent masculin de pimienta, le poivre.

Ont été également domestiqués par les Amérindiens avant de parcourir le monde : le manioc amer *Manihot esculenta* et les divers fruits de la passion du genre *Passiflora*.

Le goyavier *Psidium guajava*, qui pousse spontanément dans toutes les régions tropicales du monde de moyenne altitude, est également originaire d'Amérique du Sud. Ubiquiste et tenace, il est considéré comme une peste végétale dans certains pays comme l'Australie et l'Afrique du Sud.

Ce sont les peuples aztèques et mayas qui ont découvert, dans la forêt équatoriale, le cacaoyer *Theobroma cacao*. Ils le nommèrent nourriture des dieux. Une légende prétend que le dieu Serpent à plumes l'ait offert aux Aztèques pour récompenser les mérites d'une de leurs princesses. Le mot chocolat provient probablement de xocoatl, nom aztèque d'une boisson à base de cacao. C'est encore Christophe Colomb qui rapporta en 1502 le cacao aux Espagnols.

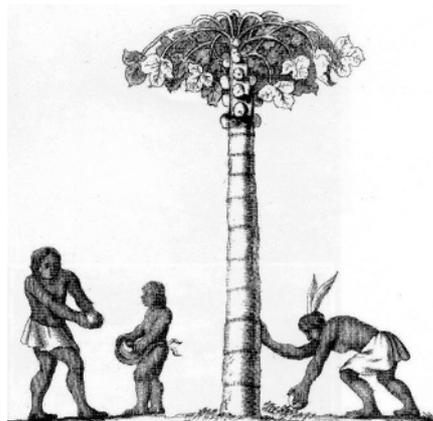
La vanille *Vanilla planifolia*, répandue actuellement dans toute la ceinture tropicale du globe, fut également découverte par les Aztèques. A l'arrivée des Espagnols la culture de la vanille se pratiquait déjà au Mexique, au Venezuela, en Colombie et en Guyane.

L'Amérique tropicale possède encore d'autres richesses botaniques exploitées par l'Homme :

L'abricotier pays *Mammea americana* recherché pour ses fruits et son bois dur et résistant aux insectes; l'Acérola *Malpighia puniceifolia* dont les fruits, les cerises de la Barbade, sont vingt fois plus riches en vitamine C que les agrumes ; le Bois d'Inde, *Pimenta racemosa*, baptisé par Christophe Colomb « poivre de la Jamaïque » espèce qui tient une place importante dans la pharmacopée américaine ; la calebasse, *Crescentia cujete*, dont le péricarpe du fruit était déjà utilisé comme récipient par les populations précolombiennes (à ne pas confondre avec la calebasse *Lagenaria siceraria*, Cucurbitacée cosmopolite).

Les écosystèmes d'Amérique centrale ont fourni au monde entier des ressources alimentaires considérables. Il faut remarquer qu'ils sont soumis non seulement aux cyclones et autres intempéries, mais surtout à la pression humaine. Croissance démographique, plantations de canne à sucre et autres formes d'agriculture ont déjà fait disparaître la plupart des forêts.

Presse



Cueillette des papayes : cette gravure due à César de Rochefort est extraite de : Histoire naturelle et morale des Iles Antilles de l'Amérique (Arnout Leers, Rotterdam, 1665)

JF

# Découverte

Cette rubrique est ouverte aux articles de vulgarisation scientifique, mais dont le ton et la structure sortent du cadre académique usuel

## Sommaire

### **Le massif des Maures dans le Var**

Du 10 au 15 avril 2009.

p. 31 à 42

### **Les Bas-Mont de Fénières**

Les 16 mai, 20 juin, 22 août 2009.

p. 43 à 47

### **Le pays des Vans en Ardèche**

Du 21 au 24 mai 2009.

p. 49 à 64

### **Excursion au Parmelan**

Le 13 juin 2009

p. 65 à 71

voir aussi:  
Sous la rubrique Synthèse ...

### **Excursion au vent des Monts Célestes, Kirghizistan, du 10 au 21 juillet 2009**

p. 73 à 88



# Le massif des Maures dans le Var

Du 10 au 15 avril 2009

Excursion guidée par Christiane CHAFFIN

Situé dans le département du Var, le massif des Maures s'étend entre Hyères et Saint Raphaël et plonge dans la Méditerranée. Il est bordé au sud-ouest par la rivière Gapeau, au nord-est par l'Argens. Reste d'un massif hercynien, il est constitué en majeure partie de schistes cristallins. Peu élevé (il culmine à la Sauvette à 779 m), il est très largement boisé.

## Jeudi 9 avril :

Installation à l'Hostellerie de l'Abbaye dans le petit bourg du Thoronet, situé au nord du massif des Maures.

Réunion d'information pour les 24 participants.

## Vendredi 10 avril : région du Lavandou

Station 1 : La cascade, à proximité de la Chapelle Saint Clair

GPS : N 43° 08,778 E 006° 23,379

Alt. 27 m.

*Acacia retinoides* (feuilles simples)  
*Aira elegantissima*  
*Andropogon distachyos*  
*Anogramma leptophylla*  
*Arabidopsis thaliana*  
*Arisarum vulgare*  
*Bituminaria bituminosa* (= *Aspalathium bituminosum* = *Psoralea bituminosa*)  
*Asparagus acutifolius*  
*Asphodelus albus*  
*Barbarea verna*  
*Biscutella cichoriifolia* (2 éperons prolongeant la base du calice)  
*Brachypodium retusum*  
*Bromus hordeaceus*  
*Bromus sterilis*  
*Calicotome spinosa*  
*Caltha palustris*  
*Cerastium* sp.  
*Cistus monspeliensis*

*Convolvulus althaeoides*  
*Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*  
*Cytisus villosus*  
*Daphne gnidium*  
*Dittrichia viscosa*  
*Echium creticum* (corolle rouge intense)  
*Erodium ciconium*  
*Erodium cicutarium*  
*Erodium malacoides*  
*Euphorbia chamaesyce*  
*Euphorbia characias*  
*Euphorbia dendroides*  
*Euphorbia helioscopia*  
*Euphorbia peplus*  
*Fumaria capreolata*  
*Galactites tomentosus*

Découverte



B. Machetto

*Cistus monspeliensis*



*Arisarum vulgare*



*Aristolochia pallida*

*Galium aparine*  
*Genista monspessulana*  
*Geranium robertianum*  
*Geranium rotundifolium*  
*Glebionis segetum* (ligules larges)  
 (= *Chrysanthemum segetum* )  
*Ixia dubia*  
*Juncus acutus*  
*Lagurus ovatus*  
*Lamarckia aurea*  
*Lathyrus clymenum* (étendard mauve, carène  
 pourpre)  
*Lavandula stoechas*  
*Lobularia maritima*  
*Lotus edulis*  
*Lupinus angustifolius*  
*Medicago arborea*  
*Misopates orontium*  
*Myrtus communis*  
*Olea europaea*  
*Oxalis pes-caprae*  
*Papaver dubium*  
*Papaver rhoeas*  
*Petrorhagia prolifera*  
*Phagnalon saxatile*  
*Phelipanche ramosa*  
*Phillyrea angustifolia*  
*Phillyrea media*  
*Piptatherum miliaceum*  
*Pistacia lentiscus*  
*Plantago afra*  
*Plantago lagopus*  
*Quercus pubescens*  
*Ranunculus paludosus*  
*Raphanus raphanistrum*  
*Reseda phyteuma*  
*Rhamnus alaternus*  
*Rumex bucephalophorus*  
*Ruta chalepensis*  
*Selaginella denticulata*  
*Silene gallica* var. *quinquevulnera*  
*Smilax aspera*  
*Sonchus asper*  
*Stachys arvensis*  
*Tolpis barbata*  
*Trifolium nigrescens*  
*Tritonia crocata*  
*Umbilicus rupestris*  
*Urospermum dalechampii*  
*Verbascum boerhavii* (étamines violettes  
 poilues)  
*Veronica cymbalaria*

*Vicia atropurpurea*  
*Vicia hirsuta*  
*Viola kitaibeliana*

Station 2 : Bargean  
GPS : N 43° 22,696 E 006° 22,912  
Alt. 81 m.

*Abies cf. pinsapo*  
*Aristolochia pallida*  
*Cytisus villosus*  
*Symphytum tuberosum*  
*Veronica cymbalaria* (fleurs blanches)  
*Vinca major*

Après un pique-nique à l'entrée du vallon de Saint Clair, départ en direction de Bormes-les-Mimosas en empruntant le Col de Gratteloup (200 m). Le parcours traverse des pentes boisées de chênes-lièges et de châtaigniers, avec de superbes échappées sur la mer. Le parcours se poursuit sur une route étroite en direction de la Maison forestière des Caunes.

Station 3 : Piste en direction de la maison forestière des Caunes  
GPS : N 43° 11,341 E 006° 21,906  
Alt. 98 m

*Allium triquetrum*  
*Anemone hortensis*  
*Anthoxanthum odoratum*  
*Arabidopsis thaliana*  
*Arbutus unedo*  
*Bunias erucago*  
*Calepina irregularis*  
*Calluna vulgaris*  
*Carduus litigiosus*  
*Carex flacca*  
*Carex oedipostyla*  
*Carex olbiensis*  
*Carlina vulgaris*  
*Cephalanthera longifolia*  
*Cistus albidus*  
*Cistus salviifolius*  
*Euphorbia segetalis*  
*Iris chamaeiris* (= *Iris lutescens*) (fleurs violettes ou jaunes)  
*Isoetes* sp.  
*Juncus acutus*  
*Misopates orontium*  
*Moenchia erecta* var. *octandra*  
*Myosotis ramosissima*

*Narcissus tazetta* (courte couronne jaune intense)  
*Opoponax chironium*  
*Orchis champagneuxii*  
*Ornithogalum umbellatum*  
*Osyris alba*  
*Poa bulbosa*  
*Pulicaria odora*  
*Ranunculus cf. lanuginosus*  
*Rubus canescens*  
*Saxifraga granulata*  
*Scandix pecten-veneris*  
*Serapias neglecta* (hampe florale courte)  
*Symphytum tuberosum*  
*Teesdalia coronopifolia*  
*Thapsia villosa*  
*Trifolium subterraneum*

**Samedi 11 avril 2009**

Région de Roquebrune et  
bois du Rouquan

En bordure du massif des Maures mais plutôt apparentée à l'Esterel avec ses grès rouges, la montagne de Roquebrune dresse des crêtes déchiquetées qui dominent de façon



*Narcissus tazetta*

Découverte

spectaculaire la vallée de l'Argens. Elle est partiellement recouverte de chênes-lièges et de résineux.

Station 4a : Roquebrune  
GPS : N 43° 27,515 E 006° 36.400  
Alt. 25 m.

*Aira cupaniana*  
*Anemone hortensis*  
*Barbarea verna*  
*Bellis annua*  
*Cerastium vulgare*  
*Cistus albidus*  
*Cistus monspeliensis*  
*Coincya monensis* subsp. *cheiranthos*  
(= *Rhynchosinapis cheiranthos*)  
*Colchicum neapolitanum* (en fruits)  
*Dittrichia viscosa*  
*Erica arborea* (précoce, corolle blanche,  
jeunes rameaux poilus)  
*Erodium ciconium*  
*Euphorbia characias* subsp. *wulfenii*  
*Euphorbia helioscopia*  
*Euphorbia segetalis*



*Silene gallica*

*Juncus acutus*  
*Lavandula stoechas*  
*Lobularia maritima*  
*Ophrys arachnitiformis* (dessin d'un H sur le  
labelle)  
*Phillyrea angustifolia*  
*Plantago afra*  
*Plantago coronopus*  
*Plantago lagopus*  
*Romulea ramiflora* (petite iridacée)  
*Saxifraga fragosoi* (= *S. hypnoides*)  
*Saxifraga tridactylites*  
*Serapias neglecta*  
*Sherardia arvensis*  
*Tragopogon angustifolius* subsp. *australis*  
(longues bractées étroites, ligules mauve  
grisâtre)  
*Tuberaria guttata*

Station 4b : Même endroit, plus haut, sur  
rochers

*Aira elegantissima*  
*Anogramma leptophylla*  
*Asparagus acutifolius*  
*Centaurea calcitrapa*  
*Juncus bufonius*  
*Cytisus villosus*  
*Sagina* sp.  
*Saxifraga tridactylites*  
*Sedum caespitosum*  
*Selaginella denticulata*  
*Senecio vulgaris*  
*Serapias neglecta*

Station 5 : Roquebrune  
GPS : N 43° 27,530 E 006° 36,942  
Alt. 39 m

*Crassula tillaea*  
*Draba muralis*  
*Lupinus angustifolius*  
*Lysimachia linum-stellatum* (= *Asterolinon*  
*linum-stellatum*)  
*Moenchia erecta* var. *octandra*  
*Myosotis* sp.  
*Notholaena marantae*  
*Ranunculus bulbosus*  
*Saxifraga fragosoi*  
*Sedum dasyphyllum*  
*Spergula pentandra*  
*Viola roccabrunensis* (endémique, localement  
abondante ; éperon > 4 mm, non caché par  
les oreillettes du calice)

Station 6 : Le long de la route montant  
derrière Roquebrune

GPS : N 43° 26,522 E 006° 36,947

Alt. 58 m.

*Asplenium adiantum-nigrum*  
*Carduus litigiosus*  
*Cercis siliquastrum*  
*Doronicum plantagineum*  
*Euphorbia cyparissias*  
*Fumaria flabellata*  
*Genista pilosa*  
*Geranium rotundifolium*  
*Geum sylvaticum*  
*Medicago arabica*  
*Polypodium cambricum*  
*Saxifraga granulata*  
*Silene gallica* var. *quinquevulnera*  
*Silene nutans*  
*Tragopogon angustifolius* subsp. *australis*  
(= *Tragopogon porrifolius*)  
*Trifolium stellatum*

Station 7 :

GPS : N 45° 46,429 E 006° 36,048

Alt. 140 m.

Pique-nique en haut de la route, suivi d'une  
rapide herborisation dans une forêt de *Quercus*  
*suber* et *Pinus pinaster*

*Acacia dealbata*  
*Erica arborea*  
*Limodorum abortivum*  
*Pinus halepensis*  
*Ruscus aculeatus*  
*Trifolium subterraneum*

Station 8 : Route derrière Roquebrune

GPS : N 43° 26,894 E 006° 25,184

Alt. 203 m.

*Anthoxanthum odoratum*  
*Cistus albidus*  
*Cistus monspeliensis*  
*Cistus salviifolius*  
*Crepis nicaeensis*  
*Cytisus villosus*  
*Daphne gnidium*  
*Draba muralis*  
*Erica arborea*  
*Euphorbia amygdaloides*  
*Euphorbia cyparissias*  
*Genista monspessulana*  
*Genista pilosa*

*Lavandula stoechas*  
*Luzula forsteri*  
*Myosotis ramosissima*  
*Pteridium aquilinum*  
*Pyrus pyraster*  
*Quercus ilex*  
*Quercus suber*  
*Rhamnus alaternus*  
*Rubia peregrina*  
*Rubus canescens*  
*Ruscus aculeatus*  
*Senecio vulgaris*  
*Sonchus asper*

Station 9 : Bois du Roucan

GPS : N 43° 21,542 E 006° 26,475

Alt. 94 m.

Superbe site dallé de grès et abrité de pins  
parasols (*Pinus pinea*). L'exploration botanique  
suit le parcours d'un mince ruisseau.

*Aira cupaniana*  
*Anthericum* sp.  
*Barbarea verna*  
*Bellis annua*



*Serapias neglecta*

*Crassula tillaea*  
*Erica arborea*  
*Erodium botrys*  
*Iris chamaeiris* (= *Iris lutescens*)  
*Isoetes durieui*  
*Martia fontana* subsp. *chondrosperma*  
*Moenchia erecta* var. *octandra*  
*Ophioglossum lusitanicum*  
*Orchis champagneuxii*  
*Orchis lactea*  
*Ornithogalum umbellatum*  
*Phillyrea angustifolia*  
*Plantago lagopus*  
*Poa bulbosa*  
*Sanguisorba minor*  
*Scleranthus delortii*  
*Sedum caespitosum*  
*Serapias neglecta*  
*Sherardia arvensis*  
*Silene gallica*  
*Spergula pentandra*  
*Stachys arvensis*  
*Teesdalia coronopifolia*  
*Thapsia villosa*  
*Tulipa australis*

### Dimanche 12 avril 200 : région de Bagnols en Forêt

Route magnifique vers le nord-est du massif. Le temps pluvieux a malheureusement empêché de profiter des échappées sur la mer.

Station 10 : Bord de la route en direction de Bagnols

GPS : N 43° 30,989 E 006° 39,139  
 Alt. 216 m.

La roche est formée de dalles de rhyolites du permien.

*Capsella bursa-pastoris*  
*Cephalanthera longifolia*  
*Cistus albidus* (les quatre *Cistus*  
 pratiquement côte à côte)  
*Cistus ladanifer*  
*Cistus monspeliensis*  
*Cistus salviifolius*  
*Crassula vaillantii* (immergé dans une flaque  
 au creux d'un rocher)  
*Cytisus villosus*  
*Diplotaxis erucoides*  
*Erica arborea*  
*Erica scoparia*



*Orchis champagneuxii*

*Euphorbia spinosa* (coussinets peu piquants)  
*Myrtus communis*  
*Phillyrea media*  
*Quercus suber*  
*Rhamnus alaternus*  
*Serapias neglecta*  
*Sherardia arvensis*  
*Sonchus asper*  
*Vincetoxicum hirundinaria*

Station 11 : Château de Grime

GPS : N 43° 03,020 E 006° 42,998  
 Alt. 308 m

*Anthoxanthum odoratum*  
*Arabidopsis thaliana*  
*Bellis perennis*  
*Bromus hordeaceus*  
*Cardamine hirsuta*  
*Carex divisa*  
*Carex* sp.  
*Cerastium arvense*  
*Cerastium glomeratum*  
*Erodium botrys*  
*Erodium cicutarium*

*Euphorbia helioscopia*  
*Genista pilosa*  
*Geranium dissectum*  
*Geranium molle*  
*Geranium rotundifolium*  
*Hypochaeris* sp.  
*Juniperus oxycedrus*  
*Lamium purpureum*  
*Luzula campestris*  
*Medicago arabica*  
*Muscari racemosum*  
*Oenanthe globulosa*  
*Ophrys* sp.  
*Ornithogalum umbellatum*  
*Ornithopus compressus*  
*Parentucellia latifolia*  
*Poa bulbosa*  
*Raphanus raphanistrum*  
*Salvia verbenaca* (feuilles très dentées)  
*Sherardia arvensis*  
*Silene gallica*  
*Trifolium nigrescens*  
*Viburnum tinus*  
*Vicia lathyroides*

Station 12 : derrière le cimetière près de  
 St Paul en Forêt  
 GPS : N 43° 33,922 E 006° 41,910  
 Alt. 347 m.



*Empusa pennata*

*Arbutus unedo*  
*Asparagus acutifolius*  
*Calicotome spinosa*  
*Carex flacca*  
 Characée  
*Coronilla minima*  
*Daphne gnidium*  
*Dorycnium pentaphyllum*  
*Equisetum ramosissimum*  
*Erica scoparia*  
*Erophila verna*  
*Euphorbia nicaeensis*  
*Genista hispanica*  
*Genista pilosa*  
*Globularia bisnagarica*  
*Juncus* sp.  
*Lathyrus cicera*  
*Lavandula stoechas*  
*Myrtus communis*  
*Phillyrea angustifolia*  
*Podospermum laciniatum* (= *Scorzonera laciniata*)  
*Pulicaria dysenterica*  
*Reseda phyteuma*  
*Schoenus nigricans*  
*Scirpoides holoschoenus*  
*Smilax aspera*  
*Trifolium stellatum*  
*Tuberaria lignosa*  
*Typha angustifolia*  
*Vicia sativa* subsp. *notata*

Observé une empuse, Mantodea proche de la  
 mante religieuse, qui se laisse complaisamment  
 photographier.

Station 13 : Avant le pont de l'Endre  
 GPS : N 43° 30,104 E 006° 35,489  
 Alt. 54 m.

*Alyssum alyssoides*  
*Anemone hortensis*  
*Arabis hirsuta*  
*Barlia robertiana* (= *Himantoglossum robertianum*)  
*Bunias erucago*  
*Centaurea calcitrapa*  
*Cistus albidus*  
*Euphorbia serrata* (feuilles très finement  
 dentées, glandes elliptiques)  
*Galium aparine*  
*Geranium rotundifolium*

*Iris lutescens*  
*Isatis tinctoria* (pastel, feuilles caulinaires  
 glauques embrassantes)  
*Jasminum fruticans* (Oléacée ; feuilles  
 trifoliolées)  
*Lamium maculatum*  
*Lunaria annua*  
*Minuartia hybrida*  
*Paliurus spina-christi*  
*Populus nigra*  
*Ranunculus flabellatus* (= *R. paludosus*),  
 (feuilles de la base en éventail, sépales  
 appliqués contre les pétales)  
*Sedum* sp.  
*Thymus vulgaris*



*Calendula arvensis*

Station 14 : Sous le vieux Cannet  
 GPS : N 43° 23,968 E 006° 20,028  
 Alt.164 m.

*Alliaria petiolata*  
*Anchusa italica*  
*Anthyllis tetraphylla* (= *Tripodion*  
*tetraphyllum*)  
*Asparagus acutifolius*  
*Avena fatua*  
*Bituminaria bituminosa* (= *Aspalathium*  
*bituminosum* = *Psoralea bituminosa*)  
*Bromus hordeaceus*  
*Bromus madritensis*  
*Bromus sterilis*  
*Calendula arvensis*  
*Centranthus ruber*  
*Convolvulus althaeoides*  
*Cornus sanguinea*  
*Diplotaxis eruroides*  
*Elaeagnus hebbengei* (Elaeagnacée ; glandes à  
 l'envers des feuilles, plante cultivée)  
*Erodium botrys*  
*Erodium ciconium*  
*Erodium malacoides*  
*Euphorbia exigua*  
*Euphorbia helioscopia*  
*Galactites tomentosus*  
*Galium aparine*  
*Geranium molle*  
*Geranium rotundifolium*  
*Hedera helix*  
*Hordeum murinum*  
*Jasminum fruticans*  
*Lamium maculatum*  
*Lathyrus cicera*  
*Laurus nobilis* (en fleurs)  
*Lunaria annua*  
*Medicago orbicularis* (fruits en lampions  
 japonais)  
*Mentha* sp.  
*Muscari comosum*  
*Pistacia lentiscus*  
*Plantago lanceolata*  
*Platanus acerifolia*  
*Poa bulbosa*  
*Quercus coccifera* (en tapis)  
*Salvia verbenaca* (forme blanche)  
*Sanguisorba minor*  
*Saponaria ocymoides*  
*Senecio vulgaris*  
*Silene pratensis* (= *Silene latifolia*)

*Silene vulgaris*  
*Sonchus asper* subsp. *glaucescens*  
*Tragopogon angustifolium* subsp. *australis*  
 (épines ascendantes le long des akènes)  
*Ulmus campestris*  
*Urospermum dalechampii*  
*Veronica cymbalaria*  
*Vicia hybrida* (fleur jaune, à l'étendard poilu)  
*Vicia sativa* subsp. *notata* (taches noires à l'envers des stipules)



*Arbutus unedo*

### Lundi 13 avril 2009 : île de Porquerolles

Embarquement pour l'île de Porquerolles sous un soleil un peu voilé. Premier relevé à l'embarcadère.

Station 15 : Embarcadère pour Porquerolles

*Armeria maritima*  
*Camphorosma monspeliaca*  
*Crithmum maritimum*  
*Cytisus ornithopodioides*  
*Hordeum murinum*  
*Lavatera maritima*  
*Limoniastrum monopetalum*  
*Reseda alba*  
*Sonchus asper* subsp. *glaucescens*

Avec 7,5 km de longueur et 2 km de large, l'île est la plus importante des îles d'Hyères. La côte nord est bordée de plages sablonneuses, la côte sud rocheuse et abrupte. La végétation y est d'une grande richesse avec des forêts et de nombreuses espèces méditerranéennes. La presque totalité de l'île a été achetée par l'Etat pour en assurer la protection.

Nous retrouvons Henri Michaud.

Station 16 : Porquerolles :  
 GPS : N 42° 59,530 E 006° 12,096  
 Alt. 12 m.

*Acacia dealbata*  
*Anthyllis barba-jovis* (arborescent ; feuilles blanchâtres, imparipennées)  
*Arbutus unedo*  
*Arisarum vulgare*  
*Artemisia arborescens*  
*Arundo donax*  
*Asparagus albus*  
*Asphodelus aestivus*  
*Barlia robertiana*  
*Calicotome spinosa*  
*Carex halleriana*  
*Ceratonia siliqua*  
*Cirsium vulgare*  
*Cistus salvifolius*  
*Convolvulus arvensis*  
*Crepis bulbosa* (= *Aetheoriza bulbosa*)  
*Crepis sancta* (omniprésent)  
*Cytinus hypocistis*  
*Daucus hispanicus* subsp. *gummifer* (rosette aplatie et luisante ; gommifère à la cassure)  
*Erica arborea*  
*Erica scoparia*  
*Erodium cicutarium*  
*Erodium moschatum* (rachis nu entre les folioles)  
*Euphorbia characias*  
*Euphorbia peplus*  
*Ficus carica*  
*Fumaria capreolata*  
*Galium minutulum* (plante < 8 cm, sur les troncs des palmiers)  
*Galium murale*  
*Genista linifolia* (feuilles sessiles, 3 folioles sub-linéaires, poils appliqués à la face inférieure )  
*Genista monspessulana* (feuilles trifoliolées courtement pédonculées, vertes sur les deux faces ; gousses velues) et hybrides des deux *Genista*  
*Helichrysum stoechas*  
*Hypericum australe*  
*Isoetes durieui*  
*Juniperus phoenicea* (sur rameaux de 2 ans les écailles sont disposées en 3 hélices)  
*Kickxia commutata* (petite rosette)  
*Lathyrus ochrus* (fleurs jaunes ; feuilles entières terminées par une vrille ramifiée)

*Laurus nobilis*  
*Lavandula stoechas*  
*Lavatera cretica*  
*Lavatera maritima*  
*Lobularia maritima* (odeur de miel)  
*Lonicera implexa* (feuilles supérieures soudées)  
*Lotus edulis*  
*Lupinus micranthus*  
*Malcolmia ramosissima* (Brassicacée annuelle, minuscule et rare)  
*Medicago arborea* (feuilles trifoliolées, longuement pétiolées ; fruit à 1 spire)  
*Medicago murex* (tours de spires serrés)  
*Myoporum cf. laetum* (plantée)  
*Myrtus communis*  
*Nerium oleander*  
*Orchis champagnouxii*  
*Ornithopus compressus*  
*Oxalis pes-caprae*  
*Pancreatium maritimum*  
*Phillyrea angustifolia*  
*Phytolacca dioica*  
*Pinus halepensis*  
*Pinus pinea*  
*Pinus sylvestris*  
*Piptatherum miliaceum*

*Pistacia lentiscus*  
*Polygala myrtifolia*  
*Pulicaria odorata*  
*Quercus ilex*  
*Quercus x morrisii* (hybride *Q. suber* x *Q. ilex*)  
*Quercus suber*  
*Raphanus raphanistrum*  
*Romulea rollii* (feuilles filiformes, très longues)  
*Rubia peregrina*  
*Ruscus aculeatus*  
*Senecio cineraria* (très velu ; face supérieure glauque, face inférieure blanche)  
*Smilax aspera*  
*Smyrniium olusatrum*  
*Sonchus bulbosus*  
*Trifolium stellatum* (très velu ; énormes stipules)  
*Ulmus campestris*  
*Urospermum dalechampii*  
*Vicia atropurpurea* (plante très velue)

Jean-Paul découvre trois œufs de goéland gris-vert, tachés de brun-noir.

Station 17 : Pointe Prime, au nord de l'île

*Anthyllis barba-jovis*  
*Carex divisa*  
*Crepis leontodontoides*  
*Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia*  
*Euphorbia pithyusa*  
*Frankenia hirsuta*  
*Juniperus phoenicea*  
*Limonium pseudominutum*  
*Narcissus tazetta*  
*Obione portulacoides*  
*Plantago coronopus*  
*Polycarpon tetraphyllum*  
*Reichardia picroides*  
*Senecio leucanthemifolius*  
*Spergularia nicaeensis*  
*Valantia muralis*



*Lavandula stoechas*



*Lobularia maritima*

**Mardi 14 avril 2009 : presqu'île de Giens – le Tombolo**

Elle est formée d'une ancienne île reliée au continent par un double cordon littoral. Deux langues de sable qui enserrant au nord les salins des Pesquiers et au sud un vaste étang du même nom.

Station 18 : La route du sel, Tombolo

GPS : N 43° 02,850 E 006° 07,985

Alt. 4 m.

*Allium triquetrum*  
*Ammophila arenaria*  
*Anacyclus radiatus* (feuilles très frisées, non ponctuées)  
*Anthemis maritima* (feuilles ponctuées de fovéoles)  
*Asphodelus albus*  
*Catapodium loliaceum*  
*Elytrigia juncea* (fixateur de dunes)  
*Euphorbia pithyusa*  
*Euphorbia terracina* (glandes à très longues cornes)

*Fumaria capreolata*  
*Juncus acutus* (stigmates roses)  
*Limbarda crithmoides* (feuilles linéaires, charnues, parfois avec 1 à 2 dents terminales) (= *Inula crithmoides*)  
*Lobularia maritima*  
*Lotus cytisoides* (calice à 2 lèvres ; stipules un peu plus longues que le pétiole)  
*Obione portulacoides*  
*Pancreatium maritimum* (feuilles rubanées, extrémité plutôt obtuse)  
*Salicornia* sp.  
*Sonchus asper* subsp. *glaucescens*  
*Spergularia salina* (= *S. media* subsp. *maritima*, = *S. marginata*) (stipules et feuilles linéaires, charnues)  
*Sporobolus pungens*  
*Tamarix africana* (bord des écailles translucide)  
*Triglochin bulbosus* subsp. *barrelieri*  
*Urtica membranacea*

Station 19 : après Madrague, chemin menant au Sentier du Littoral

*Arisarum vulgare*  
*Calicotome spinosa*  
*Camphorosma monspeliaca*  
*Carex remota*  
*Crepis leontodontoides*  
*Daucus hispanicus* subsp. *gummifer*  
*Euphorbia pithyusa* (petites tiges dressées, très feuillées)  
*Hyoseris radicata*  
*Lathyrus ochrus*  
*Lavatera arborea*  
*Lotus cytisoides*  
*Senecio cineraria* (plante blanchâtre cotonneuse)  
*Senecio crassifolius* (minuscules bractées sur le pédoncule soutenant le capitule)  
*Thymelaea hirsuta* (jeunes rameaux pubérulents)  
*Valantia muralis*  
*Vicia atropurpurea*  
*Vinca major*



*Lavatera arborea*

Station 20 : Sentier du Littoral, falaise  
 GPS : N 43° 02,300 E 006° 05,670  
 Alt. 12 m.

*Brassica oleracea* subsp. *robertiana*  
 (= *Brassica montana*)<sup>1</sup>  
*Camphorosma monspeliaca*  
*Daucus hispanicus* subsp. *gummifer*  
*Frankenia laevis*  
*Lavatera arborea*  
*Silene tyrrhena* (= *S. badaroi*)  
*Valantia muralis*

<sup>1</sup> *Brassica montana*, remarquée par Jean-Paul à la jumelle tout d'abord, puis de plus près au bord du Sentier du Littoral, est un très beau chou protégé au niveau national.

Le voyage se termine à l'Hostellerie de l'Abbaye au Thoronet. Les participants remercient chaleureusement Christiane Chaffin pour avoir guidé toutes les excursions avec son grand savoir botanique et sa disponibilité.

Texte  
 Jean-Paul GIAZZI  
 et Jacqueline FOSSATI

Listes de plantes établies par  
 Jeanne COVILLOT,  
 André CHARPIN  
 et Georges et Rita RENAUD

Photographies :  
 Bernard MACHETTO



Abbaye du Thoronet

B. Machetto

# Les Bas-Mont de Fénières

Les 16 mai, 20 juin, 22 août 2009

Guidé par Christian SCHNEIDER

Le Mont de Fénières, situé au pied du Jura au-dessus de ce hameau de Thoiry, désigne une vaste zone d'environ 12 ha exploitée en pâturage extensif. Elle a été choisie pour une étude floristique à cause du grand nombre de milieux différents qu'elle abrite. L'exposition au sud-est, l'affleurement par endroits du calcaire de la roche mère et la présence d'une moraine argileuse partiellement décalcifiée expliquent que les facteurs climatiques et édaphiques contribuent ici largement à la diversité de la flore. Malgré sa richesse floristique le Mont de Fénières n'est pas inscrit dans l'inventaire des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique).

Pour parfaire le recensement des plantes, l'excursion fut renouvelée trois fois : le 16 mai pour la floraison printanière et pré-estivale, spécialement pour une étude des graminées, le 20 juin, journée essentiellement consacrée aux rosiers et autres ligneux, le 22 août à la recherche des plantes à floraison tardive telles que les gentianes.

203 taxons (agrégats, espèces, sous-espèces) ont été recensés dont onze espèces d'orchidées. Comme taxons rares ou peu fréquents on peut mentionner par exemple *Aster amellus*, *Odontites luteus*, *Prunella laciniata* ou *Trifolium scabrum*. Le Mont de Fénières compte avec celui de Farges et les coteaux arides de Pougny parmi les pâturages extensifs les plus riches du Pays de Gex. Le recensement de 2009 constitue aussi un instantané intéressant de la richesse floristique actuelle et permettra une étude comparative avec le même endroit dans quelques années.

Dans le but d'aider les participants, une clé de détermination des espèces du genre *Rosa*, observables sur le site, a été établie. Elle figure en annexe à ce rapport.

Découverte



*Prunella grandiflora*



*Prunella laciniata*



*Prunella vulgaris*

L. Bennett

## Liste des plantes observées

### Zones pâturées

*Aceras anthropophorum*  
*Achillea millefolium*  
*Agrostis capillaris*  
*Ajuga genevensis*  
*Anacamptis pyramidalis*  
*Anthericum ramosum*  
*Anthyllis vulneraria* subsp. *carpatica*  
*Arabis hirsuta*  
*Asparagus officinalis*  
*Asperula cynanchica*  
*Aster amellus*  
*Bothriochloa ischaemum*  
*Brachypodium rupestre*  
*Briza media*  
*Bromus erectus* s.str.  
*Bupleurum falcatum* s.str.  
*Carex caryophyllea*  
*Carex flacca*  
*Carlina acaulis* subsp. *caulescens*  
*Carlina vulgaris*  
*Centaurea jacea* subsp. *angustifolia*  
*Centaureum erythraea*  
*Cirsium acaule*  
*Dianthus carthusianorum*  
*Erigeron acer* s.str.  
*Euphrasia salisburgensis*  
*Galium pumilum*  
*Galium verum* s.str.  
*Genista tinctoria*  
*Gentiana germanica* (2008)  
*Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*  
*Hieracium pilosella*  
*Hypericum perforatum* s.str.

*Koeleria pyramidata*  
*Leontodon hispidus* s.str.  
*Linum catharticum*  
*Lotus corniculatus*  
*Molinia arundinacea*  
*Odontites luteus*  
*Ononis spinosa* s.str.  
*Ophrys apifera* s.str.  
*Ophrys holosericea*  
*Ophrys insectifera*  
*Orchis mascula*  
*Orchis militaris*  
*Orchis morio*  
*Orchis ustulata*  
*Pimpinella saxifraga*  
*Plantago media*  
*Poa angustifolia*  
*Poa bulbosa*  
*Polygala comosa*  
*Polygala vulgaris* s.str.  
*Potentilla neumanniana*  
*Primula veris* s.str.  
*Prunella grandiflora*  
*Prunella laciniata*  
*Prunella vulgaris*  
*Pseudolysimachion spicatum*  
*Scabiosa columbaria* s.str.  
*Senecio erucifolius*  
*Senecio jacobaea* subsp. *nudus*  
*Sideritis hyssopifolia*  
*Stachys recta* s.str.  
*Stellaria graminea*  
*Taraxacum laevigatum* aggr.  
*Thymus pulegioides* s.str.  
*Trifolium campestre*  
*Veronica teucrium*



*Sedum album*



*Sedum sexangulare*



*Teucrium chamaedrys*

I. Bennett

Parties rocheuses et endroits caillouteux

*Acinos arvensis*  
*Arenaria serpyllifolia*  
*Asplenium ruta-muraria*  
*Asplenium trichomanes*  
*Cerastium brachypetalum* s.str.  
*Cerastium pumilum*  
*Cerastium semidecandrum*  
*Erophila verna*  
*Fumana procumbens*  
*Globularia bisnagarica*  
*Helianthemum canum*  
*Hieracium glaucinum* aggr.  
*Linum tenuifolium*  
*Myosotis ramosissima*  
*Petrorhagia prolifera*  
*Poa compressa*  
*Saxifraga tridactylites*  
*Scrophularia canina*  
*Sedum album*  
*Sedum rupestre*  
*Sedum sexangulare*  
*Teucrium chamaedrys*  
*Teucrium montanum*  
*Thymus praecox* s.str.  
*Trifolium arvense*  
*Trifolium scabrum*  
*Valerianella carinata*

Sols décalcifiés

*Calluna vulgaris*  
*Campanula rotundifolia*  
*Danthonia decumbens*  
*Genista germanica*  
*Genista sagittalis*  
*Hieracium umbellatum*  
*Veronica officinalis*

Prés

*Anthoxanthum odoratum*  
*Anthriscus sylvestris*  
*Arrhenatherum elatius* s.str.  
*Bellis perennis*  
*Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*  
*Crepis biennis*  
*Cynosurus cristatus*  
*Dactylis glomerata*  
*Festuca arundinacea* s.str.  
*Festuca pratensis*  
*Galium album*  
*Helictotrichon pubescens*  
*Holcus lanatus*  
*Lathyrus pratensis*  
*Lolium perenne*  
*Plantago lanceolata*  
*Poa pratensis*  
*Poa trivialis* s.str.  
*Rumex acetosa*  
*Salvia pratensis*  
*Trifolium pratense* s.str.  
*Veronica chamaedrys*

Endroits rudéraux (dépôt de terre, bord des chemins, etc.)

*Cardamine hirsuta*  
*Chenopodium album*  
*Cichorium intybus*  
*Cirsium arvense*  
*Cirsium eriophorum*  
*Conyza canadensis*  
*Daucus carota*  
*Echium vulgare*  
*Erigeron annuus*  
*Geranium molle*  
*Lamium purpureum*

Découverte



*Teucrium montanum*



*Trifolium arvense*



*Trifolium campestre*

I. Bennett

*Malva sylvestris*  
*Medicago lupulina*  
*Myosotis arvensis*  
*Polygonum aviculare* aggr.  
*Reseda lutea*  
*Setaria viridis* s.str.  
*Stellaria media*  
*Verbena officinalis*  
*Veronica arvensis*  
*Veronica persica*  
*Vicia hirsuta*

Haies, bosquets et leurs ourlets

*Acer campestre*  
*Acer opalus*  
*Agrimonia eupatoria*  
*Alliaria petiolata*  
*Amelanchier ovalis*  
*Berberis vulgaris*  
*Brachypodium sylvaticum*  
*Castanea sativa*  
*Cephalanthera damasonium*  
*Chaerophyllum temulum*  
*Cornus sanguinea*  
*Corylus avellana*  
*Cotoneaster horizontalis*  
*Crataegus monogyna*  
*Epipactis muelleri*  
*Euonymus europaeus*  
*Fagus sylvatica*  
*Fragaria vesca*  
*Fraxinus excelsior*  
*Glechoma hederacea*  
*Hedera helix*  
*Hieracium murorum* grp.  
*Ilex aquifolium*  
*Juniperus communis* s.str.  
*Ligustrum vulgare*

*Lithospermum officinale*  
*Lonicera xylosteum*  
*Malus domestica*  
*Phyteuma spicatum*  
*Poa nemoralis*  
*Populus tremula*  
*Populus x canescens*  
*Primula acaulis*  
*Prunus avium*  
*Prunus mahaleb*  
*Prunus spinosa*  
*Pyrus communis*  
*Quercus petraea*  
*Rhamnus cathartica*  
*Rosa agrestis*  
*Rosa arvensis*  
*Rosa canina*  
*Rosa corymbifera*  
*Rosa elliptica*  
*Rosa micrantha*  
*Rosa rubiginosa*  
*Rubus fruticosus* aggr.  
*Salix elaeagnos* s.str.  
*Salix purpurea*  
*Saponaria officinalis*  
*Sorbus aria*  
*Sorbus mougeotii*  
*Tilia cordata*  
*Trifolium medium*  
*Viburnum lantana*  
*Viscum album* s.str.

Textes :  
Christian SCHNEIDER

Photographies :  
Ian BENNETT  
et Julie WARRILLOW



*Rosa agrestis*



*Rosa arvensis*



*Rosa micrantha*

J. Warrillow

## Clé simplifiée pour les espèces du genre *Rosa* observées sur le site (à utiliser avec le BINZ)

Sépales tous entiers, styles soudés en colonne.

- ▶ ***Rosa arvensis*** Hudson. *Rosier des champs*. Fréquent.

Sépales extérieurs pennatifides.

Face inférieure des feuilles très glanduleuse. Glandes assez grandes, à odeur de pommes.

- ▶ Folioles arrondies à la base, pédicelles munis de glandes stipitées.
  - ▶ ***Rosa rubiginosa*** L. *Rosier rubigineux*. Pétales rose vif. Pédicelle tout au plus aussi long que le fruit. Sépales étalés ou dressés après la floraison, persistants. Styles laineux. Rare.
  - ▶ ***Rosa micrantha*** Smith. *Rosier à petites fleurs*. Pétales blanc ou rose pâle. Pédicelle aussi long ou plus long que le petit fruit. Sépales réfléchis après la floraison, caducs. Styles glabres. Fréquent.
- ▶ Folioles atténuées à la base, pédicelles sans glandes stipitées.
  - ▶ ***Rosa agrestis*** Savi. *Rosier agreste*. Floraison tardive, pétales blancs. Pédicelle aussi long ou plus long que le fruit. Sépales réfléchis après la floraison, caducs. Styles glabres. Rare.
  - ▶ ***Rosa elliptica*** Tausch. *Rosier à feuilles elliptiques*. Pétales rose pâle. Pédicelle tout au plus aussi long que le fruit. Sépales étalés ou dressés après la floraison, persistants. Styles laineux. Fréquent.

Face inférieure des feuilles pas ou peu glanduleuse (parfois quelques glandes sur les nervures).

- ▶ Feuilles glabres sur les deux faces.
  - ▶ ***Rosa canina*** L. *Rosier des chiens, églantier*. Très fréquent. (On peut distinguer : var. *canina* (folioles aux dents simples), var. *scabrata* (folioles aux dents composées) et var. *andegavensis* (pédicelle muni de glandes).
- ▶ Feuilles pubescentes en dessous (au moins sur la nervure médiane des folioles).
  - ▶ ***Rosa corymbifera*** Borkh. *Rosier corymbifère*. Folioles aux dents simples. Pédicelle glabre. Assez fréquent.



# Le pays des Vans en Ardèche

Du 21 au 24 mai 2009

Organisatrice : Anne DUCLOS  
Guide : Pierre AUROUSSEAU

Nous avons bénéficié pendant tout le voyage de la connaissance du terrain et de la compétence pédagogique de Monsieur Pierre Arousseau, physicien, enseignant, habitant le hameau de Naves, et grand connaisseur de la région. Passionné de botanique, membre très actif de la Société botanique de l'Ardèche, il est à l'origine de la présentation actuelle du guide botanique du sentier de Naves, notamment les photos en couleur.

Le but du voyage était justement de faire profiter les membres de la Société genevoise du savoir et de la disponibilité de Pierre Arousseau pour découvrir la flore d'une région nouvelle pour la plupart d'entre eux.

La petite bourgade des Vans, à l'extrémité Sud du département de l'Ardèche, est la « ville porte » du Parc naturel régional des Monts d'Ardèche. Ce n'est pas une ville montagnarde, avec ses 170 mètres d'altitude, mais elle est bordée par les derniers contreforts des Cévennes, tout en subissant l'influence du climat méditerranéen.

Nous étions logés à quelques kilomètres du centre des Vans, dans une ancienne magnanerie (élevage des vers à soie), havre de calme à l'orée du bois de Païolive. Le charme et la sérénité des



La Ganière depuis le pont de Martinet

lieux ont été sans aucun doute un des éléments de la réussite du séjour.

## Jeudi 21 mai

Cette première journée fut consacrée à une exploration botanique à quelques kilomètres au sud des Vans, le long d'une rivière : la Ganière. Point de départ au pont du Martinet, bifurcation de la route pour Bessèges et de celle pour Ganières.

Pont du Martinet  
GPS : N 44° 20,755 E 004° 06,083  
Alt. 232 m.

Avant de prendre le pont nous avons laissé les voitures quelque peu en amont et nous nous sommes penchés sur la flore à proximité. Premier relevé du voyage :

*Aristolochia rotunda*  
*Briza maxima*  
*Briza media*  
*Bromus erectus*  
*Centaurea pectinata* (Astéracée  
méditerranéenne aux bractées  
superbement ciselées)  
*Cistus salviifolius*  
*Conopodium majus*  
*Cytisus scoparius*  
*Dactylis glomerata*  
*Erica scoparia*  
*Helianthemum nummularium*  
*Himantoglossum hircinum* (en boutons)  
*Hypochaeris glabra*  
*Hypochaeris radicata*  
*Leontodon hispidus*  
*Linaria repens*  
*Linum bienne*  
*Potentilla rupestris*  
*Rorippa pyrenaica*

Découverte



*Centaurea pectinata*

*Rosa canina*  
*Sherardia arvensis*  
*Tamus communis* (= *Discorea communis*),  
 (herbe aux femmes battues)  
*Tuberaria guttata*

#### Bord de la Ganière

Descente le long de la rive droite de la rivière, parsemée de quelques mares temporaires dans et autour desquelles nous trouvons trois joncs : *Juncus bufonius*, *J. capitata* et *J. effusus*, ainsi que *Lysimachia vulgaris*.



*Rosa canina* subsp. *corymbiflora*

La rive est sablonneuse, parsemée de rochers. Le terrain est généralement acide. On reconnaît à leurs appels caractéristiques la grenouille verte et la grenouille rieuse.

Quelques buissons ou arbustes croissent sur la berge, germinations vraisemblablement provisoires de graines échouées en cet endroit.

*Alnus glutinosa*, au bourgeon pédonculé

*Buxus sempervirens*

*Crataegus monogyna*

*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*, reconnaissable à ses deux aiguilles non piquantes et non torsadées

*Populus niger*

*Quercus ilex*

*Quercus pubescens*

*Rosa elliptica*, *R. gr. rubiginosa*, *R. canina*<sup>1</sup>

Le relevé des plantes s'avère d'une grande richesse :

*Adiantum capillus-veneris* (jolie capillaire à l'ombre d'un rocher)

*Arabis turrata*

*Asphodelus aestivus*

*Bromus* sp.

*Carduus nigrescens* subsp. *vivariensis* (entre-nœuds feuillus et épineux)

*Carex pallescens*

*Celtis australis*

*Centaurea jacea*

*Centaurea pectinata*

*Crepis pulchra*

*Cytisus scoparius*

*Echium vulgare*

<sup>1</sup> La détermination des espèces du genre *Rosa* a été largement facilitée par la présence de quelques amis de Pierre AUROUSSEAU, fins connaisseurs de la flore locale. Remercions en particulier Hélène et Gérard SARRAZIN et l'ouvrage qui constitue leur outil de travail : « *Les rosiers sauvages de la région vaclusienne* » de Bernard GIRERD, petite brochure très efficace pour déterminer les 14 espèces de roses locales. La brochure est éditée par la Société botanique du Vaucluse. Cette société publie également une « Flore des graminées de Provence occidentale », avec clé de détermination et planches descriptives, également de Bernard GIRERD.



*Ophioglossum azoricum*

*Euphorbia cyparissias*  
*Festuca arvensis*  
*Filago gallica* (= *Logfia gallica*)  
*Galium molugo* agg.  
*Geranium columbinum* (très long pédoncule)  
*Hippocrepis comosa*  
*Illecebrum verticillatum*  
*Isolepis setacea*  
*Lathyrus linifolius*  
*Linum bienne* (d'un bleu très pâle)  
*Lycopus europaeus*  
*Melica uniflora*  
*Mentha pulegium*  
*Ophioglossum azoricum*<sup>2</sup>  
*Ophioglossum vulgatum*  
*Ornithogalum pyrenaicum* (l'aspergette)  
*Ornithogalum umbellatum*  
*Osmunda regalis*  
*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*  
*Poa exilis*  
*Polypogon* sp.  
*Potentilla rupestris*  
*Pteridium aquilinum*  
*Reseda jacquini* (plante franco-ibérique à la tige lisse)  
*Sagina apetala*  
*Salix purpurea*

<sup>2</sup> Les *Ophioglossum* ont soulevé la joie et l'avidité photographique de plusieurs participants qui se sont penchés tous ensemble sur ces plantes minuscules. Elles sont sorties saines et sauves de l'aventure.

*Sanguisorba minor*  
*Saponaria ocymoides*  
*Scleranthus perennis*  
*Sedum album*  
*Sedum sediforme*  
*Senecio viscosus*  
*Serapias lingua*  
*Silene italica* (très long stylopode)  
*Silene nutans*  
*Tragopogon pratensis*  
*Typha angustifolia*  
*Umbilicus rupestris*

Découverte



*Reseda jacquini* (fleur)



*Reseda jacquini* (fruit)

Retour en forêt, en direction de la route

L'excursion se poursuit toujours sur la rive droite de la Ganière, en remontant le cours de l'eau dans une forêt qui borde la rivière.

Les arbres observés dans cette forêt, décrite par notre guide comme une Aulnaie-Frênaie, sont :

*Alnus glutinosa*, *Buxus sempervirens*, *Crataegus monogyna*, *Fraxinus* sp., *Populus niger*.

Nous relevons aussi :

*Aconitum lycoctonum*  
*Anthericum liliago*  
*Antirrhinum minus*  
*Asplenium septentrionale*  
*Campanula rapunculus* (racine très épaisse)  
*Carex distachya* (épillets groupés par 3)  
*Carex hirta*  
*Carex leporina*  
*Carex nigra*  
*Carex pallescens*  
*Carex remota*  
*Cistus salviifolius*  
*Corrigiola littoralis*  
*Doronicum plantagineum*  
*Euphorbia helioscopia*  
*Glyceria nutans*  
*Juncus tenageia*  
*Juncus tenuis*  
*Lepidium campestre*



*Anthericum liliago*

*Leucanthemum monspeliense*  
*Leucanthemum subglaucum*  
*Lilium martagon*  
*Luzula sylvatica*  
*Muscari comosum*  
*Oreoselinum nigrum*  
*Ornithogalum pyrenaicum*  
*Phyteuma spicatum*  
*Polygala vulgaris*  
*Rubia peregrina*  
*Ruscus aculeatus*  
*Sedum rupestre*  
*Stellaria graminea*  
*Tamus communis*  
*Umbilicus rupestris* (Crassulacée aux feuilles crénelées, peltées-ombiliquées)  
*Vincetoxicum hirundinaria*

Après-midi

Nous remontons la Ganière, toujours sur la rive droite, en amont du pont du Martinet, en direction du mas d'Abeau.

Pierre Arousseau nous fait remarquer un rocher moussieux, recouvert d'un intéressant ensemble de plantes :

*Asarina procumbens* (Scrophulariacée velue visqueuse, acidophile, sud de la France et Espagne du nord)  
*Asplenium trichomanes*  
*Bunias erucago*  
*Digitalis purpurea*  
*Sanicula europea* (aime l'ombre et l'humidité)  
*Sedum hirsutum*  
*Silene flos-cuculi*  
*Umbilicus rupestris*

On observe sur ce parcours :

*Amelanchier ovalis*  
*Aquilegia vulgaris*  
*Brachypodium rupestre* (= *B. pinnatum* subsp. *rupestre*)  
*Brachypodium sylvaticum*  
*Bunias erucago*  
*Carex digitata*  
*Conopodium majus*  
*Filipendula vulgaris*  
*Geum urbanum*  
*Ilex aquifolium*  
*Lathyrus linifolius*

*Orchis coriophora* subsp. *coriophora*  
*Orchis ustulata*  
*Rhinanthus minor*  
*Rumex acetosella*  
*Serratula tinctoria*  
*Silene flos-cuculi*  
*Sorbus torminalis*  
*Veronica latifolia* (= *V. urticifolia*)  
*Veronica officinalis*  
*Vicia cracca*

Chemin en direction de la ferme d'Abeau  
 et milieux humides attenants  
 GPS : N 44° 21,148 E 004° 05,619  
 Alt. 246 m

La ferme d'Abeau est une impressionnante demeure, comprenant plusieurs corps de bâtiments, qui tient de la maison de maître, du mas provençal et de la ferme fortifiée. Elle est actuellement rénovée par ses nouveaux propriétaires, qui ne sont visiblement pas agriculteurs. Le chemin qui longe la rive droite de la Ganière aboutit dans la cour de cette maison, après avoir longé des prairies humides qui semblent dominées par *Filipendula vulgaris*.

Nous relevons dans la zone humide et sur ses abords :

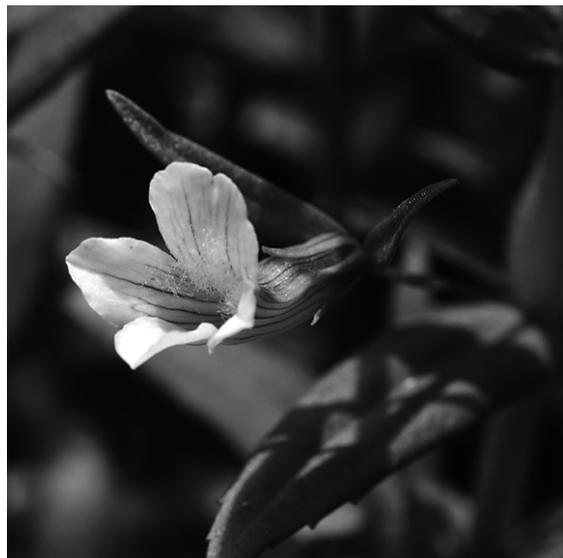
*Andryala integrifolia*  
*Brachypodium sylvaticum*  
*Bryonia dioica*

*Chondrilla juncea*  
*Dianthus armeria*  
*Festuca arundinacea*  
*Filago gallica*  
*Filipendula vulgaris* (nettement moins haute que *F. ulmaria* et dotée de fleurs hexapétales)  
*Gnaphalium luteo-album*  
*Gratiola officinalis*  
*Illecebrum verticillatum* (Caryophyllacée de petite taille portant de nombreuses fleurs roses)  
*Jasione montana*  
*Juncus bulbosus* (vivipare)  
*Juncus tenageia*  
*Listera ovata*  
*Ononis repens*  
*Ornithopus compressus*  
*Poa bulbosa*  
*Potentilla argentea*  
*Potentilla rupestris*  
*Prunella laciniata*  
*Pulmonaria* sp.  
*Ranunculus paludosus*  
*Ranunculus sardous*  
*Rosa micrantha*  
*Rumex acetosella*  
*Sisymbrium officinale*  
*Trisetum flavescens*  
*Urospermum dalechampii*  
*Veronica* sp.  
*Vicia sativa* subsp. *nigra*

Découverte



*Orchis coriophora*



*Gratiola officinalis*

Nous traversons la Ganière par un vieux pont de pierre, accès principal à la ferme d'Abeau et rejoignons les voitures au pont du Martinet. En bordure de chemin, Jean-Paul Giazzi relève deux orchidées, *Orchis coriophora* et *Serapias lingua*.

### Vendredi 22 mai 2009

Le bois de Païolive est connu depuis longtemps pour sa grande richesse floristique. Nous herborisons sur des calcaires blancs (tithonique), et des zones alluvionnaires récentes du Chassezac. La ripisylve permet la conservation d'une fraîcheur constante et le développement de plantes plus montagnardes alors que les zones les plus sèches laissent place à la garrigue. Les mares temporaires du Graveyron quant à elles sont propices à une flore bien particulière adaptée aux fortes différences d'humidité du sol (Introduction de Pierre Arousseau).

Départ du parking de Leston,  
bois de Païolive  
GPS : N 45° 23,599 E 004°11,514  
Alt. 197 m

Descente en direction du Chassezac, dans une garrigue en stade de recolonisation par le genévrier oxycedre (*Juniperus oxycedrus*)

- Acer monspessulanum* (samares aux spectaculaires teintes rouges)
- Aegilops ovata*
- Alyssum alyssoides* (sécales persistants)
- Anacamptis pyramidalis*
- Aphyllanthes monspeliensis*
- Arabis turrita*
- Arenaria serpyllifolia* subsp. *leptoclados*<sup>3</sup>
- Argyrolobium zanonii* (Fabacée à fleurs jaunes, aux folioles bordées de poils blancs)
- Aristolochia pistolochia* (tiges pétiolées)

<sup>3</sup> Il existe deux *Arenaria serpyllifolia* différentes, très proches l'une de l'autre et souvent confondues :  
*A. s. serpyllifolia* : capsules mûres ovoïdes à ovoïdes-sphériques, ventrues à la base, généralement de plus de 0,3 cm de longueur.  
*A. s. subsp. leptoclados* : capsules mûres oblongues-coniques, non renflées à la base, longueur généralement inférieure à 0,3 cm.



*Acer monspessulanum*

- Arum italicum*
- Asparagus acutifolius*
- Asplenium ceterach* (= *Ceterach officinarum*)
- Asterolinon linum-stellatum* (Primulacée minuscule)
- Astragalus monspessulanus* (fleurs violettes)
- Bellis perennis*
- Biscutella laevigata*
- Bituminaria bituminosa* (= *Aspalathium bituminosum*, = *Psoralea bituminosa*)
- Buxus sempervirens*
- Campanula rapunculus* (plante élancée aux corolles de petite taille)
- Carex halleriana* (épi basilaire très court)



*Aristolochia pistolochia*

*Carex pairae*  
*Cephalaria leucantha*  
*Clematis flammula* (feuille brûlante si mise  
 en bouche)  
*Convolvulus cantabrica*  
*Coronilla emerus* (= *Hippocrepis emerus*)  
*Coronilla scorpioides*  
*Crupina vulgaris*  
*Cynosurus echinatus*  
*Eryngium campestre*  
*Euphorbia characias* (inflorescences aux  
 grandes glandes rouges)  
*Euphorbia exigua*  
*Euphorbia seguieriana*  
*Filago germanica*  
*Fumana ericoides* (feuilles évoquant la  
 bruyère)  
*Genista scorpius* (particulièrement piquant)  
*Geranium columbinum*  
*Gladiolus communis*  
*Globularia bisnagarica*  
*Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*  
 (corolles très petites)  
*Helianthemum salicifolium*  
*Himantoglossum hircinum* (Orchis bouc)  
*Hippocrepis emerus*  
*Jasione montana* (en fleurs)  
*Jasminum fruticans*  
*Juniperus oxycedrus*  
*Koeleria vallesiana*  
*Lactuca perennis*  
*Lathyrus setifolius*  
*Leucanthemum* sp.

*Leuzea conifera* (en boutons)  
*Linaria simplex*  
*Linaria supina* (à la corolle jaune)  
*Lonicera etrusca*  
*Medicago* sp.  
*Micropus erectus* (= *Bombycilaena erecta*)  
*Morus nigra*  
*Muscari neglectum*  
*Myosotis ramosissima*  
*Petrorhagia prolifera*  
*Phillyrea latifolia*  
*Picris pauciflora*  
*Pistacia terebinthus* (grappes de petits fruits  
 rouges)  
*Polypodium cambricum*  
*Prunus mahaleb*  
*Quercus ilex*  
*Quercus pubescens*  
*Rhamnus alaternus* (petits fruits rouges  
 purgatifs)  
*Rhamnus saxatilis*  
*Rubia peregrina*  
*Rumex intermedius*  
*Rumex tuberosus*  
*Ruta angustifolia*  
*Sanguisorba minor*  
*Saponaria ocymoides*  
*Satureja montana*  
*Scandix australis*  
*Securigera varia* (coronille aux fleurs rose-  
 violet)  
*Sedum acre*  
*Sedum reflexum* (penché avant la floraison)

Découverte



*Gladiolus communis*

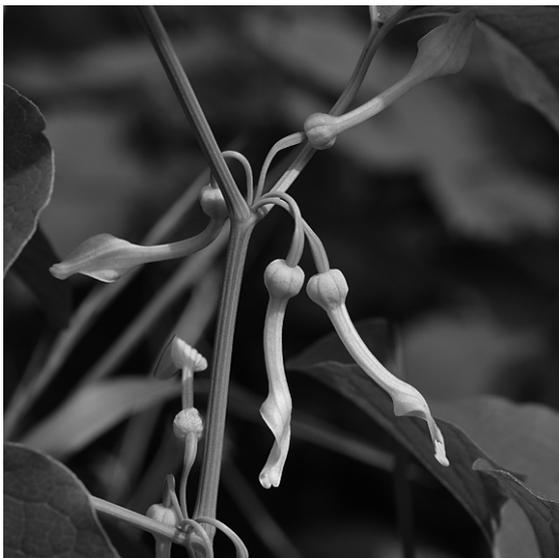


*Filago germanica*



*Aristolochia rotunda*

*Sideritis romana* (Lamiacée de petite taille  
aux fleurs blanc-rose)  
*Silene italica* (longs carpophores)  
*Silene nutans*  
*Smilax aspera*  
*Stachys recta* s. l.  
*Staelina dubia* (pas fleuri)  
*Stipa pennata*  
*Teucrium chamaedrys* (pas fleuri)  
*Thymus vulgaris* (très velu)  
*Torilis leptophylla*  
*Trifolium campestre*  
*Trifolium incarnatum*



*Aristolochia clematitis*

*Trifolium stellatum* (calices formant des  
étoiles rouges)

*Trisetum flavescens*

*Turgenia latifolia* (Apiacée de petite taille aux  
pétales blancs bordés de pourpre)

Pierre Arousseau attire notre attention sur  
une grande sauterelle du genre *Ephippiger* dans  
la végétation, ainsi que sur une ponte de mante  
religieuse.

Nous terminons la matinée par un aller-  
retour le long d'un chemin conduisant à un  
superbe point de vue sur le Chassezac.

En plus des plantes mentionnées ci-dessus,  
Jean-Paul Giazzi relève :

*Convolvulus cantabricus*

*Cytisus sessilifolius*

*Gladiolus italicus*

*Orlaya grandiflora*

*Ornithopus compressus*

*Teucrium botrys*

Descente vers la ripisylve

Nous traversons une chênaie pubescente  
méditerranéenne, et poursuivons nos relevés :

*Asplenium ceterach*

*Buxus sempervirens*

*Campanula medium*

*Galium aparine*

*Geranium robertianum* subsp. *robertianum*

*Hedera helix*

*Poa pratensis*

*Ruscus aculeatus*

*Stachys recta*

*Tamus communis*

Avant de parcourir les berges de la rivière,  
nous explorons la ripisylve. Un vénérable  
châtaignier l'habite au volume imposant.  
Nous remarquons aussi la présence de deux  
plantes « envahissantes » : l'ambrosie *Ambrosia*  
*artemisiifolia* et la renouée du Japon *Reynoutria*  
*japonica* ou *Polygonum cuspidatum*. Nous  
relevons aussi :

*Acer negundo*

*Acer platanoides*

*Ajuga chamaepitys*

*Alnus glutinosa*

*Amelanchier ovalis*



*Ruscus aculeatus*

*Aristolochia clematitis*  
*Arum maculatum*  
*Buxus sempervirens*  
*Castanea sativa*  
*Campanula medium*  
*Carduus pycnocephalus*  
*Celtis australis*  
*Chaerophyllum temulum*  
*Conopodium majus*  
*Convolvulus cantabrica*  
*Cynoglossum creticum*  
*Cynosurus echinatus*  
*Geranium columbinum*  
*Geum urbanum* (fleurs jaune clair)



*Blackstonia perfoliata*

*Hedera helix*  
*Helianthus tuberosus*  
*Humulus lupulus*  
*Impatiens balfourii* (pas encore fleurie; les  
 feuilles sont bordées de petites gouttes  
 d'eau)  
*Lathyrus aphaca*  
*Medicago polymorpha* subsp. *polycarpa*  
*Melica uniflora*  
*Melittis melissophyllum*  
*Muscari comosum*  
*Mycelis muralis*  
*Ophrys fuciflora*  
*Orlaya grandiflora*  
*Pistacia terebinthus*  
*Poa nemoralis*  
*Populus nigra*  
*Reynoutria japonica*  
*Ruscus aculeatus* (à noter les jeunes pousses  
 qui ont une allure d'asperge)  
*Scrophularia nodosa*  
*Smilax aspera*  
*Symphoricarpos racemosus*  
*Symphytum tuberosum*  
*Tamus communis* (= *Dioscorea communis*)  
*Veronica austriaca*

Découverte

Notre guide espérait trouver dans cette forêt *Lathraea squamaria*, Orobanchacée rare en France, parasite, présente dans ce milieu, et *Doronicum plantagineum*, également peu répandue, mais connue dans les bois de Païolive. Nous dûmes le croire sur parole et avons continué les herborisations au bord du Graveyron.

Zones sèches autrefois surpâturées près  
 des mares temporaires du Graveyron  
 GPS : N 44° 23,591 E 004° 11,533  
 Alt. 192 m

De la rivière émergent de gros blocs de rochers qui forment également sur les berges des dalles calcaires. Les rives sont sablonneuses avec de nombreuses mares temporaires.

Dans ces mares et aux alentours nous relevons :

*Anagallis arvensis* (à fleurs rouges et à fleurs bleues)  
*Blackstonia perfoliata* subsp. *perfoliata*  
*Chaenorhinum minus*  
*Erigeron annuus*



*Rhamnus alaternus*

*Euphorbia exigua*  
*Filaria latifolia*  
*Koeleria vallesiana*  
*Ranunculus sardous*  
*Sanguisorba minor*  
*Sisymbrella aspera* subsp. *aspera* (Brassicacée  
 modeste mais rare et protégée)  
*Veronica anagallis-aquatica*<sup>4</sup>  
*Veronica anagalloides*

Sur la berge se trouvent aussi :

*Althaea hirsuta*  
*Anacamptis pyramidalis*  
*Bombacilaena erecta*  
*Buxus sempervirens*  
*Campanula erinus*  
*Carduus defloratus*  
*Carex flacca*  
*Catapodium rigidum*  
*Centaurea calcitrapa*  
*Dactylis glomerata*  
*Eryngium campestre*  
*Euphorbia cyparissias*  
*Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*  
*Juncus lamprocarpus*  
*Melica ciliata*  
*Ophrys apifera*  
*Phillyrea latifolia* (arbre de la famille des  
 Oleacées)

<sup>4</sup> Ces deux véroniques se distinguent surtout par les poils glanduleux de la deuxième, alors que la première est glabre.

*Poa exilis*  
*Psilurus incurvus*  
*Ranunculus paludosus* (plante rare dans la  
 région)  
*Rhamnus alaternus*  
*Rhamnus saxatilis*  
*Ruta angustifolia*  
*Scandix australis*  
*Scirpoides holoschoenus*  
*Sideritis romana*  
*Sisymbrella aspera*  
*Teucrium botrys*  
*Trisetum flavescens*  
*Veronica anagallis-aquatica*  
*Veronica anagalloides*  
*Vicia loiseleurii*  
*Vincetoxicum hirundinaria*

Sur le chemin du retour nous observons un charmant petit gaillet méditerranéen à fleurs rouges : *Galium verticillatum*.

### Samedi 23 mai 2009

Journée scindée en deux parties très distinctes :

Le matin, nous avons retrouvé la rivière Chassezac, mais plus en amont, aux alentours de Gravières.

L'après-midi était consacré au parcours du sentier botanique de Naves.



*Ruta angustifolia*



*Commelina communis*

Le long de la rivière Chassezac,  
à Gravières  
GPS : N 44° 24,374 E 004° 05,894  
Alt. 168 m

Sur le chemin qui mène à la rivière nous remarquons la présence d'*Ailanthus altissima* (arbre « envahissant » d'origine asiatique qui peut atteindre 25 mètres)

Le sol est un grès siliceux comme en témoigne la présence d'*Andryala integrifolia*, Astéracée jaune méditerranéenne silicicole. Nous trouverons cependant sur les rochers au bord de la rivière une belle station de *Silene saxifraga*, plante calcicole.

Les berges hébergent de nombreux faux acacias (*Robinia pseudoacacia*).

Le lit de la rivière, sur un fond de schiste très rocaillieux, est parsemé de petites mares bordées parfois d'importants buissons d'aulnes. Notre guide précise que les berges sont inondées une à plusieurs fois par année et que la hauteur de l'eau peut atteindre deux mètres.

Dans ces petites mares, nous relevons :  
*Juncus conglomeratus*  
*Scirpoides holoschoenus*  
*Typha latifolia*

Et sur le bord :  
*Aira caryophyllea*  
*Alisma plantago-aquatica*  
*Allium schoenoprasum* (la ciboulette)  
*Alnus glutinosa*  
*Andryala integrifolia*  
*Anthoxanthum odoratum*  
*Aristolochia clematitis*  
*Arrhenatherum elatius*  
*Artemisia campestris*  
*Campanula rapunculus*  
*Carex canescens*  
*Carex divulsa* subsp. *divulsa*  
*Carex flacca*  
*Carex pallescens*  
*Centaurea jacea* s. l.  
*Centaurea pectinata*  
*Coincya cheiranthos* (giroflée  
vraisemblablement amenée par la rivière)  
*Commelina communis*  
*Cynosurus echinatus*  
*Cyperus eragrostis*  
*Cytisus scoparius*  
*Echium vulgare*  
*Eleocharis palustris*  
*Erica arborea* (jeunes rameaux tomenteux)  
*Erica scoparia* (jeunes rameaux glabres)  
*Euonymus europaeus*  
*Filago pyramidata* (= *F. germanica*)  
*Fraxinus excelsior*  
*Galium album*  
*Gratiola officinalis*

Découverte



*Erica scoparia*



*Osmunda regalis*

*Helianthus x tuberosus*  
*Hieracium pilosella*  
*Hippocrepis comosa*  
*Hylotelephium* sp. (= *Sedum* gr. *telephium*)  
*Hypericum perforatum*  
*Juncus conglomeratus*  
*Lactuca perennis*  
*Leontodon hispidus*  
*Lepidium campestre*  
*Leucanthemum monspeliense* (feuilles pennatifides à divisions presque linéaires)  
*Lotus corniculatus*  
*Lythrum salicaria*  
*Orchis laxiflora*



*Silene gallica*

*Osmunda regalis* (les spores sont regroupées sur des feuilles particulières qui deviennent ocre foncé)

*Petrorhagia prolifera*  
*Pimpinella minor*  
*Plantago lanceolata*  
*Polygonum persicaria*  
*Potentilla rupestris*  
*Reseda jacquinii*  
*Rorippa pyrenaica*  
*Rosa canina*  
*Rumex pulcher* (feuilles panduriformes)  
*Scirpus sylvaticus*  
*Sedum album*  
*Sedum reflexum*  
*Serapias lingua*  
*Silene gallica*  
*Silene saxifraga* (tige collante)  
*Silene vulgaris*  
*Spergularia rubra*  
*Stellaria holostea*  
*Urospermum dalechampii*  
*Vicia hirsuta* (stipules divisées, gousses velues)  
*Viola riviniana*

Forêt

GPS : N 44° 25,254 E 004° 05,735  
 Alt. 185 m

Nous remontons en traversant une forêt dans laquelle nous remarquons une présence importante de *Impatiens balfourii*, Balsaminacée d'origine himalayenne en expansion. Nous relevons aussi :

*Arabis turrata*  
*Aristolochia clematitidis*  
*Castanea sativa*  
*Celtis australis*  
*Chaerophyllum temulum*  
*Cistus salviifolius*  
*Cytisus scoparius*  
*Dactylis glomerata*  
*Dioscorea communis* (= *Tamus communis*)  
*Erica scoparia*  
*Eupatorium cannabinum*  
*Fraxinus excelsior*  
*Geum urbanum*  
*Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*  
*Humulus lupulus*  
*Melica uniflora*



*Silene saxifraga*

*Pinus nigra* subsp. *laricio*  
*Pinus nigra* subsp. *nigra* (Pin noir d'Autriche)  
*Prunella vulgaris*  
*Prunus avium* (cultivé)  
*Pteridium aquilinum*  
*Quercus ilex*  
*Quercus pubescens*  
*Robinia pseudoacacia*  
*Rubia peregrina*  
*Rubus* sp.  
*Torilis arvensis*  
*Umbilicus rupestris*  
*Veronica officinalis*



*Silene vulgaris*

Avant de rejoindre la route nous traversons un ancien verger abandonné dans lequel nous maraudons une bonne bolée de délicieuses cerises. Le long de la route du retour nous observons *Dryopteris ardechensis*.

Après le pique-nique nous gagnons en voiture Naves. Pierre Aourousseau, habitant de Naves, est ici dans son jardin. Le sentier a été divisé en 7 sections qui correspondent chacune à un biotope différent, selon la nature de la roche, le microclimat, le relief et l'exploitation antérieure de l'homme. Le guide mentionne plus de 150 espèces de plantes vasculaires.

Découverte

Sentier botanique de Naves :  
 Départ du cimetière  
 GPS : N 44° 24,175 E 004° 06,601  
 Alt. 267 m

Pour des raisons pratiques (parking des voitures), nous abordons le sentier à l'envers du parcours prévu.

Nous commençons par une prairie pentue riche en orchidées dans laquelle nous relevons :

- Anacamptis pyramidalis*
- Blackstonia perfoliata*
- Coronilla minima*
- Linum campanulatum* (superbe lin méditerranéen aux grandes fleurs jaunes, typique des terrains marneux)



*Silene italica*

*Linum strictum* (aux fleurs jaunes également  
mais trois fois plus petites)

*Ophrys apifera*

*Sherardia arvensis*

*Vicia hybrida* (fleurs jaune pâle)

Le sentier parcourt ensuite le serre du Cocu  
(déformation de coux, le caillou), toujours sur  
calcaires marneux jusqu'à atteindre la faille  
d'Orcières. Nous remontons jusqu'au hameau  
des Alauzas et relevons en route :

*Aphyllanthes monspeliensis*

*Argyrolobium zanonii*

*Bituminaria bituminosa* (= *Aspalathium*  
*bituminosum* = *Psoralea bituminosa*)

*Astragalus monspessulanus*

*Blackstonia perfoliata*

*Brachypodium retusum*

*Bupleurum* cf. *baldense*

*Campanula persicifolia*

*Carduus pycnocephalus*

*Carex halleriana*

*Carex humilis*

*Centaurea collina*

*Centaurea stoebe*

*Cervaria rivini*

*Clematis flammula*

*Convolvulus cantabrica*

*Dorycnium pentaphyllum*

*Eryngium campestre*

*Euphorbia characias*

*Euphorbia nicaeensis*



*Ophrys apifera*



*Ophrys scolopax*

*Fumana ericoides*

*Galium album*

*Geranium robertianum*

*Helianthemum oelandicum* subsp. *italicum*

*Helichrysum stoechas*

*Himantoglossum hircinum*

*Hippocrepis comosa*

*Inula montana*

*Juniperus oxycedrus*

*Koeleria vallesiana*

*Laserpitium gallicum*

*Lavandula angustifolia*

*Leuzea conifera* (= *Rhaponticum coniferum*)

*Linum suffruticosum* subsp. *appressum*

*Lonicera etrusca*

*Melica minuta*

*Ononis minutissima*

*Ophrys scolopax*

*Potentilla recta*

*Rhamnus alaternus*

*Rhamnus saxatilis*

*Rubus canescens*

*Ruta angustifolia*

*Saponaria ocymoides*

*Sedum sediforme*

*Stachelina dubia*

*Teucrium polium*

*Tordylium maximum*

*Trinia glauca*

Au-delà de la faille d'Orcières, le substrat  
est constitué de schistes, sols acides avec des



*Ononis minutissima*

espèces acidophiles comme le châtaignier, *Castanea sativa*. Nous relevons :

*Anthoxanthum odoratum*  
*Clinopodium vulgare*  
*Jasione montana*  
*Orchis provincialis*

Arrivés au hameau des Alauzas, point le plus haut du parcours, nous découvrons une majestueuse châtaigneraie encore exploitée.

Nous redescendons en direction de Naves, en traversant tout d'abord une chênaie-pinède sur des micaschistes acides. Nous observons trois pins :

*Pinus nigra* subsp. *laricio* (longues aiguilles, petits cônes)  
*Pinus pinaster* (essence plantée ; tronc crevassé, longues aiguilles piquantes, cônes de grande taille)  
*Pinus sylvestris* (courtes aiguilles et petits cônes)

La descente se poursuit à travers une chênaie verte sur un terrain calcaire, puis devient très pentue dans une lande à *Aphyllanthes* sur calcaires marneux. Puis le village de Naves apparaît, aux vieilles maisons blotties autour de l'église. Nous l'atteignons par un chemin caillouteux en forte pente. Dans l'ensemble de la descente nous avons relevé :

*Asplenium ceterach* (= *Ceterach officinarum*)

*Asplenium trichomanes*  
*Buxus sempervirens*  
*Calluna vulgaris*  
*Castanea sativa*  
*Cytisophyllum sessilifolium*  
*Cytisus scoparius*  
*Deschampsia flexuosa* (= *Avenella flexuosa*)  
*Digitalis purpurea*  
*Epipactis helleborine*  
*Euphorbia exigua*  
*Helleborus foetidus*  
*Hieracium murorum*  
*Jasminum fruticans*  
*Luzula forsteri*  
*Ononis pusilla*  
*Orchis provincialis*  
*Orlaya daucoïdes*  
*Orlaya grandiflora*  
*Ornithogalum umbellatum*  
*Phillyrea latifolia*  
*Phyteuma spicatum*  
*Pinus nigra*  
*Pinus pinea*  
*Pinus sylvestris*  
*Poa nemoralis*  
*Polypodium vulgare*  
*Potentilla recta*  
*Pteridium aquilinum*  
*Rorippa pyrenaica*  
*Rubus canescens*  
*Silene italica* subsp. *salzmanii*  
*Vicia sativa*  
*Vincetoxicum hirundinaria*

Découverte



*Ornithogalum umbellatum*

Le voyage botanique s'arrête là, dans le petit village de Naves, bien préservé, aux ruelles et arches accueillantes. Nous remercions Pierre Arousseau à qui nous devons trois jours de découvertes botaniques et paysagères passionnantes. Il nous a transmis la passion qu'il porte à ce coin de Cévennes ouvert aux effluves de la Méditerranée.

L'initiative et la réussite d'un voyage dépendent du travail, avant et durant le séjour, de l'organisateur. Nos remerciements vont donc à Anne Duclos, organisatrice efficace et si agréable.

Un grand merci également à Jürg Röhliberger qui a vérifié la détermination de 100 plantes qu'il a prélevées sur le site. La liste des plantes, comportant des informations écologiques et l'endroit précis du relevé, est à disposition.

Rapport: J.Fossati, à partir des relevés reçus de Jeanne Covillot et Anne Duclos, en exploitant le rapport de Jean-Paul Giuzzi, des informations de Pierre Arousseau et du guide du sentier botanique de Naves.

#### Brochures mentionnées :

Deux ouvrages de Bernard GIRERD diffusés par la Société botanique du Vaucluse (BP 1227, site Agroparc, F-84911 Avignon cedex) :

- *Flore des graminées de Provence occidentale*, Etude No 8.
- *Les rosiers sauvages de la région vaclusienne*.

*Sentier botanique de Naves*: édité par la Société botanique de l'Ardèche – lycée agricole Olivier de Serres B.P. 150, F-07205 Aubenas cedex

#### Textes :

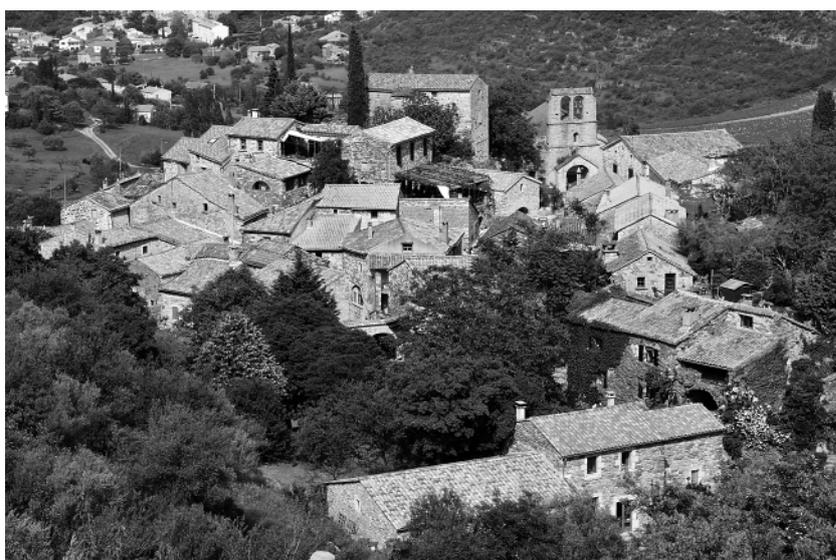
Jacqueline FOSSATI

#### Relevés botaniques :

Jeanne COVILLOT,  
Anne DUCLOS  
Pierre AUROUSSEAU,  
et Jürg RÖTHLISBERGER

#### Photographies :

Ian BENNETT



Le village de Naves, vu en descendant le Sentier botanique

I. Bennett

# Excursion au Parmelan

Le 13 juin 2009

Guide : Denis JORDAN

Situé à l'extrémité ouest du massif des Bornes, dans les préalpes de Haute-Savoie, le Parmelan culmine à 1832 m. Les plantes que nous verrons pendant notre parcours appartiennent à l'étage subalpin, parfois même alpin, et seront principalement des calcicoles.

Rendez-vous est donné à Avierno, puis montée en voiture jusqu'au Chalet de l'Anglette à 1500 m. environ. Au Chalet, le Panicaut des Alpes (*Eryngium alpinum*), issu de graines récoltées au Parmelan, égaie la terrasse.



Découverte

Nous montons en direction du sommet en parcourant tout d'abord des pâturages. Nous relevons au début du parcours:

*Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*  
*Crepis aurea* (pâturage acidifié)  
*Dactylorhiza maculata* subsp. *maculata*  
(acidophile; la sous-espèce *fuchsii* est calcicole)  
*Gymnadenia conopsea* (en boutons, calcicole)  
*Orchis mascula*  
*Plantago major*

*Ranunculus tuberosus* (avec pédoncule sillonné; se trouve dans des pâturages maigres)  
*Traunsteinera globosa* (feuilles vert bleuté, glauques; pâturage maigre; plante subalpine)  
*Trollius europaeus*  
*Veronica chamaedrys*

Puis dans un pâturage plus gras :  
*Chaerophyllum hirsutum* subsp. *villarsii*  
*Chenopodium bonus-henricus*



J. Covillott

Vue magnifique sur le massif du Mont-Blanc, depuis le Parmelan

*Geranium sylvaticum*  
*Ranunculus acris* subsp. *friesianus*  
*Rubus idaeus*

Quelques plantes typiques d'un pâturage calcaire :

*Carex sempervirens*  
*Sesleria caerulea*

Sur un rocher :

*Asplenium ruta-muraria*  
*Draba aizoides* (en fruits)

En poursuivant le chemin, la végétation montre une tendance vers la forêt ainsi que vers un Seslerion.

*Alchemilla* aggr. *conjuncta*  
*Antennaria dioica* (xérophile, et ± acidophile)  
*Aster bellidiastrum*  
*Bartsia alpina* (indicateur d'humidité)  
*Carex ornithopoda*  
*Carex sempervirens*  
*Crepis aurea*  
*Gentiana lutea*  
*Gentiana verna*  
*Globularia cordifolia* (couvre les rochers ; plante pionnière)  
*Gymnocarpium robertianum* (caractéristique des éboulis calcaires)  
*Hippocrepis comosa* (xérophile)  
*Homogyne alpina* (plante forestière de pessière)  
*Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus*

*Luzula sylvatica* subsp. *sieberi* (forestier)  
*Phyteuma orbiculare* (typique du Seslerion)  
*Polygala alpestris*  
*Ranunculus thora* (immédiatement reconnaissable à ses feuilles réniformes)  
*Sesleria caerulea*  
*Soldanella alpina*  
*Valeriana montana* (indicateur de calcaire)  
*Valeriana trypteris* (indicateur de silice ; pour la différencier de *V. montana* il faut regarder les feuilles caulinaires divisées en 3 segments)

Dans une poche plus acide: *Nardus stricta* et *Vaccinium myrtillus*.

Des quatre Sorbiers qui poussent au Parmelan, sans parler des hybrides, nous en observons trois côte à côte :

*Sorbus aria*  
*Sorbus aucuparia*  
*Sorbus chamaemespilus*

Un peu plus haut :

*Arabis ciliata* (= *A. alpestris*, *A. corymbifera*, *A. arcuata*)  
*Carex ferruginea* (endroits plus frais)  
*Coeloglossum viride*  
*Daphne mezereum*  
*Globularia nudicaulis* (pelouse rocailleuse calcaire)  
*Gymnocarpium robertianum*  
*Lathyrus vernus* (forestière aux fleurs rouge)



*Myosotis decumbens*



*Primula auricula*



*Menyanthes trifoliata*



*Coronilla vaginalis*



*Erinus alpinus*



*Hierochloë odorata*

J. Covillot

violacé devenant bleues en fin d'anthèse)  
*Luzula luzulina* (caractéristique des forêts  
 subalpines résineuses)  
*Nardus stricta* (terrain acidifié)  
*Oxalis acetosella* (sous les arbres)  
*Plantago alpina*  
*Pulsatilla alpina* (endroits plus frais)  
*Rhododendron ferrugineum*  
*Rubus saxatilis*  
*Valeriana tripteris*  
*Veronica aphylla* (qqes cm de hauteur,  
 pelouses rases)  
*Veronica urticifolia*  
*Viola biflora* (aime les endroits plus frais)

Nous relevons *Pinguicula grandiflora* subsp.  
*rosea*: la plante la plus intéressante de cette  
 sortie; son aire est limitée à la Haute-Savoie  
 et au massif de la Chartreuse. On assiste à  
 une spéciation des grassettes dans les Préalpes  
 calcaires occidentales et le Jura.

*Polygala chamaebuxus*  
*Potentilla aurea* (bord de la feuille avec liseré  
 argenté; feuilles glabres)  
*Selaginella selaginoides*, en compagnie de  
*Bartsia alpina* et *Aster bellidiastrum*

Nous arrivons au début de la forêt de *Pinus*  
*mugo*, une forêt qui est toujours très clairsemée.  
*Biscutella laevigata*  
*Carex caryophyllea*  
*Juniperus communis* subsp. *alpina*  
*Polygonatum odoratum*  
*Ranunculus platanifolius* (milieux secs)

Une flèche nous indique deux chemins pour  
 accéder à la Tête du Parmelan ; nous prenons  
 à droite, et poursuivons à travers une pinède à

l'abri de laquelle se développent quelques  
 mégaphorbiées. Nous relevons:

*Acer pseudoplatanus*  
*Adenostyles alliariae*  
*Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*  
*Asplenium viride*  
*Cardamine heptaphylla*  
*Cerastium arvense* subsp. *strictum*  
*Cystopteris fragilis*  
*Dryopteris filix-mas*  
*Erinus alpinus*  
*Galium anisophyllum*  
*Laserpitium latifolium*  
*Laserpitium siler* (calcicole; la température  
 est trop basse pour l'Orobanche qui se  
 développe à partir des racines de la plante  
 hôte)  
*Lonicera alpigena*  
*Lonicera nigra*  
*Melica nutans*  
*Polygonatum odoratum*  
*Polygonatum verticillatum*  
*Polystichum aculeatum*  
*Polystichum lonchitis*  
*Rhamnus alpina* (substrat chaud et  
 rocailleux)  
*Rosa pendulina* (en principe sans aiguillons  
 dans la partie supérieure)  
*Salix caprea*  
*Satureja alpina* (dans les rocailles)  
*Veratrum album*  
*Viburnum lantana*  
*Viola riviniana* (acidophile)

Quelques fougères dans ce paysage:  
*Asplenium viride*, *A. trichomanes* subsp.  
*quadrivalens*, *Polystichum aculeatum*, et *P.*  
*lonchitis*,

Découverte

Nous faisons une petite incursion hors piste pour voir une doline où la fraîcheur et l'acidification déterminent la végétation :

*Aconitum lycoctonum*  
*Gentiana* cf. *purpurea*  
*Gymnocarpium dryopteris*  
*Hieracium villosum*  
*Huperzia selago*  
*Hypericum richeri*  
*Lonicera nigra*  
*Lycopodium annotinum*  
*Lycopodium selago*  
*Orthilia secunda*  
*Salix retusa*  
*Saxifraga rotundifolia*  
*Sorbus aucuparia*  
*Vaccinium myrtillus*  
*Vaccinium vitis-idaea*



A. Depoilly

*Thalictrum aquilegifolium*

Plus loin, dans un creux :

*Crocus vernus*  
*Gentiana campestris*  
*Peucedanum ostrutium*

Dans un petit Seslerion :

*Arabis ciliata*  
*Campanula thyrsoidea*  
*Carex sempervirens*  
*Globularia cordifolia*  
*Helianthemum grandifolium*  
*Scabiosa lucida*

En continuant :

*Amelanchier ovalis*  
*Athyrium felix-femina*  
*Calamagrostis varia* (= *C. montana*) (sur calcaire)  
*Campanula cochleariifolia*  
*Carduus defloratus*

*Convallaria majalis*  
*Crepis bocconei* (= *C. montana*) (en boutons)  
*Dryas octopetala*  
*Dryopteris villarii* (dans les gros blocs de calcaire)  
*Epipactis atrorubens* (sur calcaire ; base de la tige rouge)  
*Gentiana clusii* (calcaire)  
*Gypsophila repens*  
*Hieracium murorum*  
*Kernera saxatilis* (fente de rochers)  
*Knautia dipsacifolia* (en feuilles)<sup>1</sup>  
*Lamium galeobdolon* subsp. *montanum*  
*Linum alpinum*  
*Linum catharticum*  
*Listera ovata*  
*Paradisea liliastrum*  
*Pinguicula alpina* (sur le versant nord)  
*Poa alpina*  
*Rhamnus pumila*  
*Rosa pendulina*  
*Salix appendiculata*  
*Sedum atratum* (plante annuelle qui pousse dans l'humus)  
*Serratula tinctoria* subsp. *macrocephala*  
*Silene vulgaris* subsp. *vulgaris*  
*Thalictrum aquilegifolium*  
*Thesium alpinum*

Nous arrêtons, pas encore au sommet, pour le pique-nique. Nous sommes dans un environnement grandiose de lapiaz. Avec une flore si variée et un guide qui voit tout nous n'avançons pas au rythme d'un marcheur !

*Anthoxanthum odoratum* subsp. *odoratum*  
*Arabis ciliata*  
*Arnica montana*  
*Astrantia major*  
*Athamanta cretensis*  
*Biscutella laevigata*  
*Campanula rhomboidalis*  
*Centaurea montana*  
*Centaurea nervosa*  
*Coeloglossum viride*  
*Crepis bocconei* (= *C. montana*)

<sup>1</sup> Plus nous montons et plus notre guide nous montre les feuilles basales de plantes dont il nous donne le nom et qui fleuriront un peu plus tard. De quoi nous donner bien envie de revenir dans quelques semaines.



*Pinguicula rosea*



*Pinguicula vulgaris*



*Pulsatilla alpina*

J. Covillot

*Cuscuta epithymum*  
*Cystopteris alpina* (= *C. regia*)  
*Euphorbia cyparissias*  
*Festuca violacea* subsp. *nigricans*  
*Helianthemum canum* (se trouvant ± ensemble avec *Helianthemum alpestre*)  
*Kernera saxatilis*  
*Knautia dipsacifolia*  
*Leontodon helveticus* (= *L. pyrenaicus*)  
*Leucanthemum adustum*  
*Linum alpinum*  
*Luzula multiflora*  
*Myosotis decumbens* (avec poils crochus sur le calice)  
*Paradisea liliastrum*  
*Pedicularis ascendens* (aux longues corolles jaunes ; elle n'est pas rare dans les Préalpes calcaires, mais son aire mondiale est limitée aux Alpes occidentales et Apennin)  
*Polygonum viviparum*  
*Potentilla erecta*  
*Prenanthes purpurea*  
*Primula auricula* (plante protégée qui pousse soit en pelouse rocheuse soit dans les rochers)  
*Rumex alpestris*  
*Rumex alpinus*  
*Salix hastata*  
*Salix retusa*  
*Serratula tinctoria* subsp. *macrocephala*  
*Sorbus erubescens* (= *S. aria* x *chamaespilus*)  
*Tofieldia calyculata*  
*Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*

Nous arrivons enfin au sommet (1832 m.). Le panorama qui s'étale sous nos yeux est immense et englobe aussi bien le lac Léman que celui d'Annecy.

Sans avoir encore assouvi notre admiration nous reposons les yeux au sol et trouvons :

*Arnica montana* (en feuilles)  
*Botrychium lunaria*  
*Festuca pulchella* (plante protégée Rhône Alpes)  
*Festuca quadriflora* (= *F. pumila*)  
*Festuca violacea* subsp. *nigricans*  
*Gentiana purpurea* (en feuilles)  
*Helianthemum alpestre*  
*Myosotis alpestris*  
*Phleum alpinum*  
*Senecio doronicum* (calcaire)  
*Vaccinium myrtillus*  
*Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*

Sur les vires, une multitude de *Primula auricula*

*Aconitum anthora*  
*Alchemilla* cf. *glauquescens*  
*Astrantia major*  
*Avena pubescens*  
*Carlina acaulis*  
*Carum carvi*  
*Cuscuta epithymum*  
*Dactylis glomerata*  
*Deschampsia caespitosa*  
*Draba aizoides*  
*Epilobium alpestre*  
*Epilobium angustifolium*  
*Galeopsis tetrahit* (annuel)  
*Galium album*  
*Heracleum sphondylium* s.l.  
*Hypericum maculatum*  
*Lilium martagon*  
*Luzula multiflora*  
*Pedicularis ascendens*  
*Rumex alpestris*  
*Rumex alpinus*

Découverte

*Gentiana clusii*

*Sedum album*  
*Stachys pradica*  
*Trifolium pratense*  
*Trifolium thalii*

Sous la plateforme d'arrivée du téléphérique :

*Allium lusitanicum*  
*Anthriscus sylvestris*  
*Dianthus sylvestris*  
*Geranium pyrenaicum*

Près du Chalet Camille Dunant à 1825 m, nous observons quatre Fabacées qui poussent ensemble et apprenons à les distinguer :

*Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*  
*Coronilla vaginalis*  
*Hippocrepis comosa*  
*Lotus corniculatus* subsp. *corniculatus*

Sur la descente, nous voyons :

*Arctostaphylos alpina*  
*Berberis vulgaris*  
*Sambucus racemosa*

De retour au Chalet de l'Anglette, les plus courageux explorent le marais en contrebas.

Monique Magnouloux effectue le relevé soigneux que voici :

*Botrychium lunaria*  
*Briza media*  
*Caltha palustris*  
*Cardamine amara*  
*Carex caryophyllea*  
*Carex davalliana*  
*Carex ferruginea*  
*Carex flacca*  
*Carex flava* s.l.

*Carex hirta*  
*Carex nigra*  
*Carex pallescens*  
*Carex panicea*  
*Carex rostrata*  
*Carex sempervirens*  
*Coeloglossum viride*  
*Crepis paludosa*  
*Dactylorhiza maculata*  
*Dactylorhiza majalis*  
*Equisetum palustre*  
*Eriophorum latifolium*  
*Filipendula ulmaria*  
*Gentiana verna*  
*Gymnadenia conopsea*  
*Hieracium pilosella*  
*Hierochloë odorata* (Denis Jordan espérait bien trouver en cet endroit cette Poacée très rare et protégée en France. La première observation de cette plante en Haute-Savoie date de 1976 et fut faite en ce lieu précis)  
*Lychnis flos-cuculi*  
*Menyanthes trifoliata*  
*Myosotis scorpioides* s.l.  
*Nardus stricta*  
*Pinguicula rosea* (plante protégée Rhône-Alpes)  
*Pinguicula vulgaris*  
*Pinguicula vulgaris* (var. à grandes fleurs difficile à distinguer de *P. grandiflora*)  
*Poa trivialis* subsp. *trivialis*  
*Potentilla palustris*  
*Ranunculus aconitifolius*  
*Ranunculus acris* subsp. *fresianus*  
*Ranunculus repens*  
*Selaginella selaginoides*  
*Traunsteinera globosa*  
*Trollius europaeus*  
*Valeriana dioica*  
*Veronica beccabunga*  
*Veronica humifusa* (= *V. serpyllifolia* subsp. *humifusa*)

Notre guide marchant les yeux au sol et les oreilles aux aguets nous a fait remarquer tout au long de l'excursion les oiseaux qu'il a repérés par leurs chants ou par d'autres indices. Ce sont les espèces suivantes :

Accenteur mouchet  
Bec croisé des sapins  
Chardonneret  
Chocard à bec jaune  
Martinet à ventre blanc  
Merle noir  
Mésange huppée  
Mésange noire  
Pinson des arbres  
Pipit des arbres  
Pouillot de Bonelli (préfère normalement des endroits chauds et boisés, surprenant ici et à cette altitude)  
Pouillot véloce  
Roitelet triple bandeau  
Rouge gorge  
Rouge-queue noir  
Tétras-lyre  
Troglodyte

Ainsi qu'un escargot: *Helix pomatias*, et deux papillons: le Machaon et la Petite tortue. Une Grenouille rousse observée sous le Chalet de l'Anglette complète cet inventaire zoologique.

Denis Jordan a une connaissance immense de la flore des endroits dans lesquels il nous mène et le talent de rendre l'observation de la flore passionnante. C'est avec enthousiasme et reconnaissance que les participants ont pris congé de lui.

Textes :  
Jacqueline FOSSATI

Relevés botaniques :  
Jeanne COVILLOT  
et Anne DUCLOS

Photographies :  
Alain DEPOILLY  
et Bernard MACHETTO

Découverte



J. Covillot

# Synthèse

Cette rubrique traite d'un thème de recherche écrit dans un esprit d'éducation scientifique permettant de comprendre son contexte et ses enjeux

## Sommaire

### **Excursion au vent des Monts Célestes, Kirghizistan, du 10 au 21 juillet 2009**

par Michel Grenon et Fernand Jacquemoud  
p. 73 à 88

### **Clé des groupements végétaux du Canton de Genève**

par Cyrille Latour  
p. 89 à 99



# Excursion au vent des Monts Célestes, Kirghizistan, du 10 au 21 juillet 2009

par Michel GRENON<sup>1</sup> & Fernand JACQUEMOUD<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Observatoire de Genève, CH-1290 Sauverny

<sup>2</sup> Conservatoire et Jardin botaniques, CH-1292 Chambésy

## 1. Introduction

L'initiative de ce voyage est due à Christiane Guerne, qui avait visité le Kirghizistan faute de pouvoir poursuivre son voyage jusqu'en Chine sur les traces d'Ella Maillart. Après une seconde exploration du pays en 2008, elle pouvait inviter les membres de la Société Botanique de Genève à découvrir les multiples facettes de cette ex-république de l'URSS, sa nature, ses ethnies, ses modes de vie, ses traditions sociales et culinaires. L'organisation pratique était assurée par une jeune agence au nom prédestiné, *Myosotis*, l'interprétariat par Lydia Zolotenko, professeur de français à l'Université d'Osh et le support scientifique par Georgi Lazkov, de l'Institut botanique de Bishkek, attaché à l'Herbier de St-Petersbourg, à qui l'on doit l'essentiel des déterminations données ici.

En raison de la date tardive du voyage, ce n'est qu'en altitude et sur les versants nord que la flore était en état, susceptible de donner une impression réaliste de la richesse botanique du Tien Shan, les Monts célestes, chaîne qui fait le pont entre les flores du Kamtschatka et de l'Altaï, de l'Himalaya, et celles des plateaux iraniens et anatoliens, et enfin des Alpes. Les transferts à basse altitude ont été l'occasion de découvrir les habitats, les traditions populaires, la végétation des milieux ouverts, semi-arides à steppiques, et de s'interroger sur la genèse des paysages traversés, souvent spectaculaires, aux confins des hauts plateaux du Tibet et des sommets du Pamir (7130 m au Pic Lénine). Les petites roues de nos véhicules et leur garde au sol n'ont pas permis d'approcher les vallées glaciaires du Sud-Est, ni donc d'observer les étages alpin et nival. A l'exception de deux passages de cols, les biotopes décrits sont plus typiques de la montagne à vaches qu'à yacks. Dans ce rapport, nous aborderons tout d'abord les facteurs géologiques et climatiques à l'origine

de la distribution des espèces et associations rencontrées, puis nous présenterons un choix de stations de haut intérêt botanique, dans l'ordre de leur visite. Plutôt que de fournir la liste des 422 plantes recensées par T. Delahaye, peu évocative pour le lecteur qui n'a pas fait le voyage, nous illustrerons les espèces les plus représentatives de ces stations, en donnant leur nom savant selon la nomenclature de Czerepanov (1995), sans mention du nom d'auteur, avec des indications succinctes quant à l'habitat, la distribution ou les adaptations des plantes illustrées. Les images sont dues à Thierry Delahaye (TD), Michel Grenon (MG), Fernand Jacquemoud (FJ) et Christine Kursner (CK)

## 2. Aperçu géologique

Au Carbonifère ancien, le socle du Kirghizistan actuel était situé sur la marge sud de l'ancien océan Terksey. Ce socle était bordé d'un chapelet d'îles volcaniques, similaire à l'archipel des Kouriles actuelles. Lors de la fermeture de cet océan par subduction, entre -480 et -440 Ma, ces îles ont été accrétées au futur Kirghizistan, formant d'importants dépôts volcaniques, encore repérables dans le paysage par leur couleur sombre. Au Carbonifère moyen, vers -310 Ma, de minces couches de carbonates se sont déposées sur la marge sud de la plaque kirghize. Elles seront recouvertes de grès et conglomérats au Carbonifère supérieur, puis de vulcanites acides au Permien, vers -250 Ma. De grands volumes de granites se sont mis en place entre -460 et -435 Ma. Ils forment le coeur résistant des massifs visités. A partir du Jurassique, tous les sédiments déposés dans les dépressions du Kirghizistan actuel (Issyk, Fergana) et des contrées voisines (Tarim) sont d'origine continentale, produits de l'érosion des massifs en surrection.

Synthèse

Le cours de l'histoire change dramatiquement lors de la collision du sous-continent indien avec la marge sud de l'Eurasie, Fig. 1. Débutée il y a 52 Ma, la subduction de l'Inde soulève en bloc le plateau tibétain et génère l'Himalaya, qui se déverse vers le Sud. L'excédent de matière du plateau tibétain flue vers l'Est par le jeu de failles majeures, alors que de nouvelles chaînes EW se forment encore au NE de ce plateau. Le chevauchement du Pamir à l'ouest,

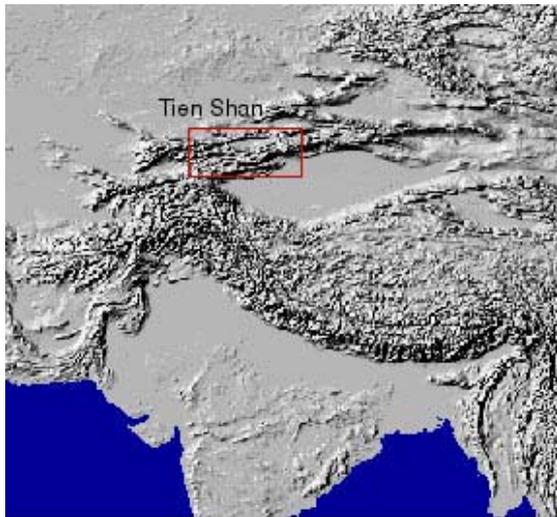


Fig. 2, et le déplacement en bloc du Tarim vers le Nord, de 20 mm/an, pincent la zone kirghize contre la plateforme kazakhe. Ils génèrent à la fois les reliefs du Tien Shan et les dépressions associées, dont celle de l'Issyk Kul (en bleu en Fig. 2).

La compression du Kirghizistan se traduit par une fracturation de la croûte continentale sur toute son épaisseur. C'est une tectonique cassante, qui produit des panneaux parallélépipédiques, susceptibles de coulisser les uns par rapport aux autres, le long de plans de faille s'étendant sur des centaines, voire un millier de km pour la faille Talas-Fergana, Fig. 2. Le centre et l'Est du Kirghizistan migrent vers le NW le long de cette dernière. Le réseau des failles majeures est illustré en Fig. 3. Le rétrécissement de l'écorce terrestre

Fig. 1 Les chaînes du Tien Shan résultent de la compression de l'ensemble du bloc Inde - Plateau tibétain - Bassin du Tarim contre le bouclier kazakh. La déformation est maximale aux angles de la plaque indienne en cours de subduction: à l'Ouest dans la zone du Pamir, à l'Est dans le Yunnan. Le rectangle rouge repère la zone du Kirghizistan actuel.

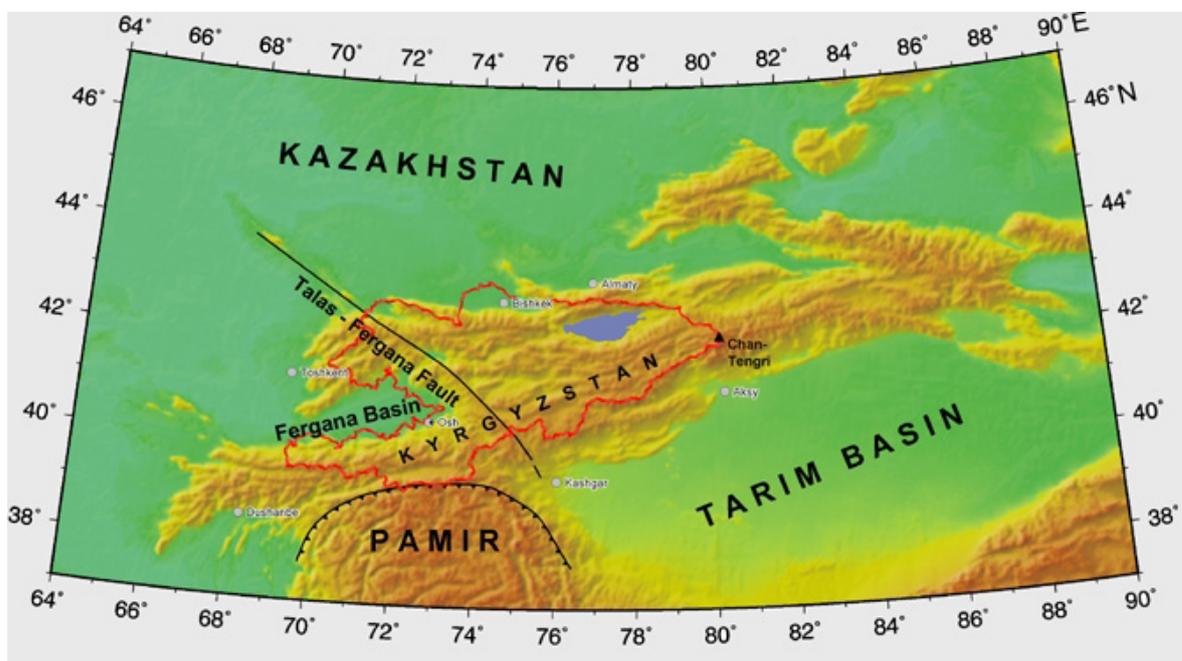


Fig. 2. Les reliefs kirghizes s'élèvent entre les bassins du Tarim et de Fergana, et la plateforme kazakhe. Le chevauchement du Pamir génère des sommets atteignant 7495m au Tadjikistan et 7134m au Kirghizistan (Pic Lénine). Au Tien Shan oriental, le Chan Tengri atteint 6995m, le Pic Pobeda, 7439m. (*Geological map of Khan-Tengri Massif 2008, fig. 1.1*)

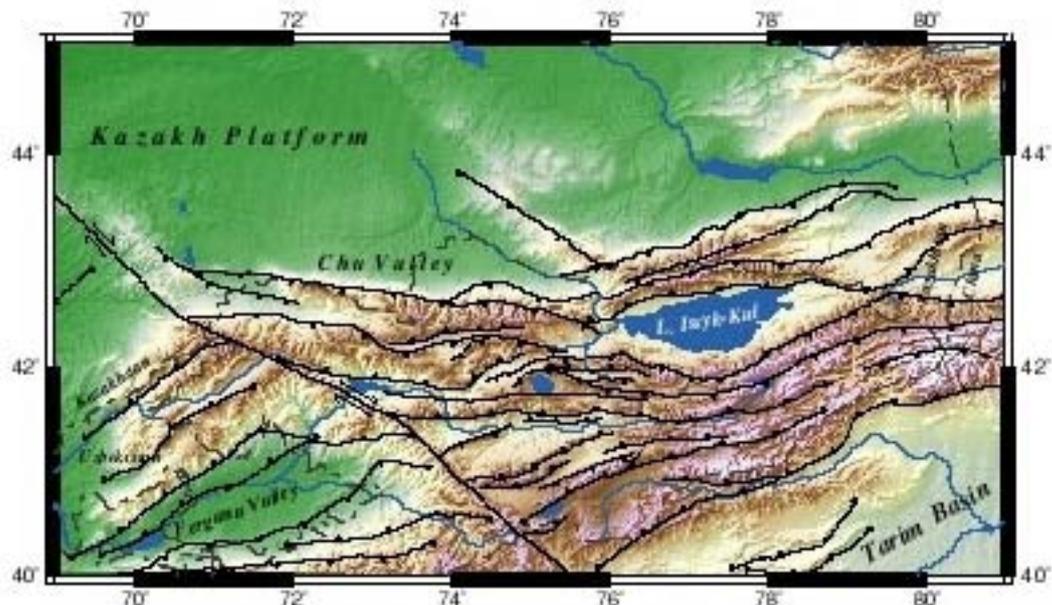


Fig. 3. Les failles principales du Kirghizistan sont orientées ~ EW, à l'exception de la faille Talas-Fergana, de direction SE-NW. Le panneau en losange de l'Issyk Kul est abaissé, celui du lac Song Kul (75°E, 2°N) est surélevé. (Echelle : 2° lat. = 222 km).

Synthèse

est réalisé par des déplacements verticaux des panneaux, alternativement vers le haut et le bas, ou par leur chevauchement les uns sur les autres, comme au centre du Tien Shan. La surface rocheuse du panneau de l'Issyk Kul est descendue à 3400m sous le niveau de la mer,

alors que les sédiments de remplissage sont à + 900m au fond du lac, +1600m sur ses bords. Le comblement de cette fosse est récent, avec 1950m de sédiments déposés durant les seuls derniers 3 Ma (Trifonov et al., 2008). Il est synchrone avec la surrection des chaînons du



Fig. 4. La chaîne Terskey Ala Tau forme une barrière compacte sur plus de 300 km. Elle culmine au Djetei Oguz à 5226m. Les sédiments lacustres sont exposés à une érosion rapide suite à la vidange de l'Issyk Kul, le barrage d'alluvions au NW étant scié par la rivière Chüy (MG)



Fig. 5. Les produits d'érosion des massifs anciens forment des strates d'épaisseur kilométrique à la sortie des gorges de la rivière Meren, et d'âge décroissant avec l'altitude. Les strates de base, rouges, sont antérieures à -5.3 Ma, les strates lie-de-vin (en haut à droite) sont datables de -3.6 à -2.6 Ma (MG)

Tien Shan. Le décalage vertical - le rejet - le long de la faille Sud de l'Issyk Kul est énorme: il excède 9 km. Les reliefs sont donc très jeunes. Les sédiments de piémont, remontés par le soulèvement du Tien Shan, gardent la mémoire des conditions climatiques prévalant lors de leur dépôt. Les sédiments d'âge Oligocène à Miocène (-23 à -5.3 Ma) traduisent un climat tropical, avec formation de sols rouges, lessivés par les fleuves côtiers. Au Pliocène tardif, de -3.6 à -2.6 Ma, plus frais, les dépôts sont bariolés, vert-clair et lie-de-vin, puis ils deviennent gris-vert au début du Pleistocène, dès -2.5 Ma, déposés en conditions fraîches et humides. Non consolidées, ces couches sont remobilisées par les pluies de printemps et génèrent des coulées de boue dévastatrices.

### 3. Quelques effets climatiques

Jusqu'au Miocène, le climat du bassin de l'Issyk Kul était assez doux pour héberger girafes et antilopes (Mikolaichuk, 2008). La formation des reliefs d'Asie centrale est parallèle avec le refroidissement global des zones de moyenne et haute latitude (-10°C en 50 Ma). Elle a contribué directement au caractère hypercontinental de l'Asie centrale. Avant la

surrection du plateau tibétain et du Tien Shan, l'air arctique s'écoulait vers l'Océan indien et vers le Pacifique. Actuellement, il est bloqué au Nord des reliefs et génère, par refroidissement sur place, l'anticyclone de Sibérie, cf. Fig. 6a, le plus robuste de la planète avec, en son centre, les températures hivernales les plus basses de l'Eurasie. En hiver, l'écoulement d'air froid s'effectue en majeure partie vers l'Ouest et peut atteindre l'Europe. Le résultat de cette évolution climatique est l'extinction quasi totale des flores et faunes Tertiaires en Asie centrale.

A l'Ouest, le régime des précipitations est de type méditerranéen, avec pluies de printemps et d'automne et été sec. Sous le vent, en versant E, le climat est aride, avec un minimum de 200 mm/an sur la rive Sud de l'Issyk Kul. En altitude (Tien-Shan oriental), la convection d'air chaud et humide provoque des précipitations estivales, maximales en juillet. Les vallées orientées S-N, perpendiculaires aux vents dominants, avec faibles vents de vallée, conservent leur humidité et abritent une riche flore. Les régions au vent sont arides, steppiques, riches en *Artemisia* sp. En altitude, au-dessus de 3200m, c'est le règne de la toundra sur sol gelé en profondeur (pergélisol).

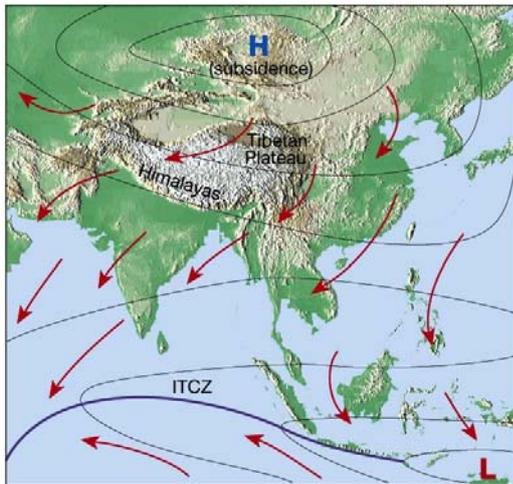


Fig. 6a. En hiver, le Kirghizstan est situé sur le flanc SW de l'anticyclone de Sibérie. Le vent continental d'Est, sec et froid, n'apporte pas de précipitations notables, même sur les reliefs.

#### 4. La flore du Kirghizstan

Le Kirghizstan se rattache au coeur d'une région - l'Asie centrale - dont les définitions géobotaniques ont fait l'objet de maintes controverses et d'une abondante littérature. On s'en tiendra ici aux conceptions de Takhtadjan (1969 & 1986) pour ce qui est des origines de la flore et du découpage bio-géographique, et aux indications chorologiques très sommaires de Czerepanov (1995).

Ainsi, la Kirghizie appartient à la "Région Irano-Touranienne" au sens de Takhtadjan (1986), et nos excursions se sont déroulées sur le territoire de deux des "Provinces floristiques" que cet auteur reconnaît dans sa sous-région Centre Asiatique (*Central Asiatic Subregion*): celle du Tien Shan central (*Central Tien Shan Province*), et celle du Tien Shan de Djungarie (*Dzungaro-Tien Shan Province*). A cette dernière se rattachent les montagnes du Kengei Ala Tau, immédiatement au Sud de Bishkek, lieu de nos premières herborisations (Ak Su, Vallée de la Meren, Song Kul, Kalmak Ashu), tandis que le bassin méridional de l'Issyk Kul et le Terskei Ala Tau (avec le Djeti Oguz) sont au coeur de la première. La Région Irano-Touranienne de Takhtadjan s'étend *grosso modo* de l'Anatolie occidentale, du Proche-Orient et des Hauts-Plateaux de l'Arménie aux confins septentrionaux de l'Hindou-Kouch et de l'Himalaya, et elle englobe les régions

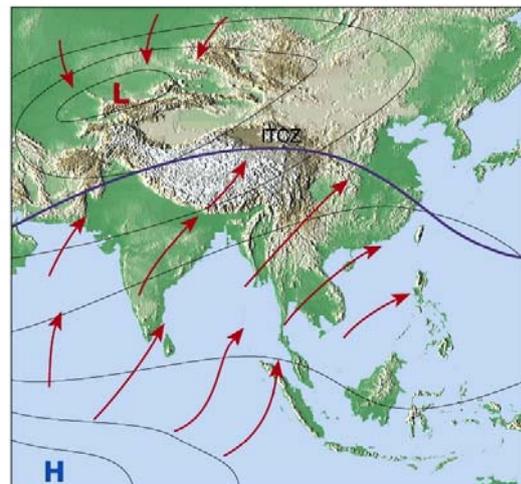


Fig. 6b. En été, le pays est au coeur de la dépression centre-asiatique. Les vents sont d'W-NW, chauds, avec apports d'humidité de l'ouest et du sud-ouest (mousson d'été).

arides et semi-désertiques de la Transcaucasie, de l'Azerbaïdjan, les Hauts-Plateaux de l'Iran, et les vastes territoires semi-arides, ou parfois désertiques (Kizil Kum, Kara Kum, etc.) courant du sud-est de la Russie par delà les plaines et monts du Turkestan et du Pamir jusqu'au Désert de Gobi.

La flore de la Région Irano-Touranienne est marquée par un haut degré d'endémisme générique aussi bien que spécifique et la très forte empreinte de certaines familles : Chénopodiacées, Caryophyllacées, Labiées, Salsolacées, Polygonacées, Ombellifères (64 genres endémiques en Asie centrale), Légumineuses, Plumbaginacées, Crucifères, Composées, Graminées, Asphodélacées et Liliacées (incl. Alliées). Outre son fort contingent irano-touranien, la flore kirghize comprend des éléments à affinités circum-boréales, ouest-sibériennes et altaïques (*Viola altaica*, id.), est-sibériennes, sino-himalayennes, eurasiatiques et arctico-alpines, pour ne citer que les principaux.

Les spécialistes s'accordent (Lazkov, comm. or.) à estimer le nombre total d'espèces de la flore de l'Asie centrale à environ 5000-5500, dont au moins un tiers d'endémiques. Faute d'un inventaire même partiel, articuler un chiffre pour la flore de Kirghizie ne serait que pure spéculation. Soulignons, en revanche, le rôle du Tien Shan proprement

dit, en tant que foyer de diversification de genres représentés dans le domaine alpin au sens large, tels *Pedicularis*, *Dracocephalum*, *Scutellaria*, *Serratula*, *Erigeron*, *Leontopodium*, *Valeriana*, *Eritrichium*, *Silene*, *Viola*, *Primula*, *Trollius*, *Allium*, *Tulipa*, *Aconitum*, *Rosa*, *Berberis*, *Acer*, *Juniperus*, *Sorbus*, *Polygonum* ou *Rheum*, *Oxytropis*, *Hedysarum*, *Astragalus*, *Gentiana* (s.l.), *Potentilla*, ou encore *Clematis*, *Campanula*, *Berberis* ou *Lonicera*, mais aussi de genres propres aux montagnes et plateaux de l'Asie, comme *Adenophora* (s.str.) et *Codonopsis* (Camp.), *Perovskia* (Lam.), *Lagotis* (Scroph.), *Eremostachys* (Lam.), *Ligularia* (Comp.), *Eremurus* (Asphod.), *Caragana* (Fabac.), *Chesneya* (Fabac.), *Patrinia* (Valerianac.), etc.

Au plan de la végétation, les facteurs climatiques, aridité notamment, et leur corollaire - rare occurrence, faute de conditions favorables à leur formation, de sols propices à l'installation de groupements prairiaux, puis arbustifs, fermés -, expliquent en partie la rareté des groupements forestiers en Asie centrale (groupements azonaux hygrophiles exceptés, *Salicaias* riveraines par ex.). Cette région évoque plutôt des déserts - salés ou non -, des pseudo-steppes à *Artemisia*, et de vastes espaces arides, transformés en semi-déserts désolés par des siècles de pâturage ovin ou caprin.

Le premier contact avec la superbe forêt subalpine de *Picea schrenkiana*, à port en candélabre, indice d'un fort enneigement, est d'autant plus frappant, voire émouvant, pour

le botaniste en voyage. Cette forêt occupe encore de vastes surfaces sur les versants nord du Tien Shan, contrastant avec la brousse de genévriers prostrés ou ovoïdes (*Juniperus subglobosa*, *J. pseudosabina*) en mosaïque avec des groupements herbacés ouverts à *Eremurus fuscus*, prospérant sur les adrets. En altitude, la forêt est relayée par des pelouses subalpines et alpines, à *Kobresia* (Cyp.), notamment *K. humilis*, *K. capilliformis*. Enfin, dans les montagnes de l'extrémité occidentale du Tien Shan, tout au sud de la Kirghizie, subsistent les restes d'une forêt naturelle de *Juglans* (Jugland.), dont le statut au plan de l'histoire de la végétation n'est pas tranché : vestige d'une laurisylve arcto-tertiaire ou témoin d'une recolonisation post-glaciaire ? Toujours est-il qu'il s'agit sans conteste de l'un des éléments les plus remarquables de la végétation de la Kirghizie.

## 5. L'itinéraire du voyage

Arrivée à l'aube à Bishkek le 11/07, visite de la ville et du marché dit d'Osh, aux senteurs variées, puis départ pour la vallée d'Ak Su, dans la chaîne du Kengei Ala Tau, visitée le 12. Le même jour, transit vers la vallée du Meren par le col Toyou Achou à 3400m. Le soir, camp au bord de la rivière Meren, au débit furieux. Le 13, descente des gorges du Meren, avec flore riche et spécialisée. Le soir, camp au pied du col Tuiz Achou. Le 14, passage du col à 3225m pour les marcheurs, ou 200 km de détour pour les autres, avec jonction au camp de yourtes au bord du lac Song Kul, à 3013m.



Fig. 7 L'itinéraire parcouru (en rouge) avec les numéros des stations décrites. 1: vallée de l'Ak Su; 2: gorges du Meren; 3,4,5: lac Song Kul; 6: col Kalmak Achou; 7: rive Sud de l'Yssyk Kul; 8: vallée de Djeti Oguz.

Le 15, herborisation dans les piémonts. Le 16, passage du col Kalmak Achou à 3446m, avec ses yacks et sa flore de la toundra, des névés et des éboulis. Descente de la vallée semi-aride du Tölök vers Kotchkor. Hébergement chez l'habitant. Visite du centre artisanal des femmes le 17, puis route vers l'Issyk Kul. Après Ak-Say, descente à pied d'un mini-canyon vers les rives sauvages du lac et le camp, pieds dans l'eau. A l'aube du 18, ascension d'un petit mont dans un paysage ruiniforme, Fig. 4, avec vue sur l'ensemble du Terksey Ala Tau. Trajet

le long de la rive Sud du lac vers Kyzyl Tuu et sa fabrique de yourtes, puis montée vers Djete Oguz, ancienne station climatique. Le 19, excursion dans la vallée Djete Oguz, au pied de l'Oguz Bachi, 5226m. Le 20, descente vers Karakol, visite de la ville russe et du Musée Przewalski, puis transfert à la station balnéaire de Tcholon Ata. Le lendemain, descente de la rivière Chüy, excursion au Colorado kirghize avant un banquet à Ivanovka, cuisine Dun Han, et le dîner de clôture, cuisine kirghize, à Bishkek.

## 6. Les excursions botaniques

### 6.1 Vallée de l'Ak Su (Ala Tau)

La vallée d'Ak Su, est orientée Sud-Nord, à l'intérieur du massif du Kengei Ala Tau. La montée dans les gorges de Bielogorka recoupe des moraines à gros blocs de granit, recouvertes d'*Artemisia* variés et de *Patrinia*, une valérianacée à fleurs jaunes (9c). Le trajet le long de la rivière Ak Su (l'eau blanche) aboutit dans un paysage alpin à *Betula tianschanica* et *Juniperus semiglobosa*. Sur les rives, on rencontre *Rhodiola linearifolia*, *Phlomis oreophila*, *Astragalus tibetanus*, *Galium turkestanicum*, *Rheum wittrockii*, *Lonicera hispida*, *L. stenantha*. Un sentier incertain vers une belle cascade traverse une riche mégaphorbiée atteignant 2.5m de haut, avec rumex géants, rosiers jaunes, *Aconitum leucostomum*, *Papaver croceum*, *Polygonum alpinum*, et, grim pant sur les buissons, le beau *Codonopsis clematidea* (9a).



Fig. 8. Vallée glaciaire en auge d'Ak Su, dans le massif du Kengei Ala Tau (MG).



Fig. 9a *Codonopsis clematidea*, Campanulacée en liane (TD).



Fig. 9b *Allium caesium*, des lisières et rocailles (MG).



Fig. 9c *Patrinia intermedia*, des éboulis morainiques (MG).

## 6.2 Les gorges du Meren, 1900m

D'abord larges et bordées de terrasses alluviales à *Tulipa* sp. en fruits et *Ferula transiliensis*, elles se resserrent à l'entrée du massif volcano-granitique. Les éboulis de laves acides se couvrent de *Dracocephalum diversifolium* (10h) et de *Clematis songarica*. Étroites dans les granites, ces gorges abritent une florule à éléments ammo- et xérophiles. Sur les arènes granitiques se rencontrent les genres *Arnebia* (10a), *Allium* (10c), *Rosularia* (10d), *Chesneya* (10g,i), *Glaucium* (10e), *Scutellaria* (10f), *Clematis*, *Dianthus*, etc. dans un milieu

caractérisé par *Ephedra intermedia*, aux tiges bleutées. En aval de Tchaek, vers 1800m, un dôme de granit scié par la Meren, est surmonté de coulées basaltiques et de sédiments anciens. Une mince passée sédimentaire supporte la très rare *Matthiola* du Tien Shan (10b), calcicole stricte, accompagnée de *Phlomoïdes fetisowi*, *Crepis darvazica* et *Zygophyllum rosowii*. Une barre basaltique quasi-stérile ferme la gorge, qui débouche sur un paysage ouvert, entaillé dans des sédiments argileux meubles, Fig. 5.



Fig. 10a *Arnebia guttata*, amphiophile et thermophile (MG).



Fig. 10b *Matthiola tianschanica* très rare calcicole (CK).



Fig. 10c *Allium galanthum*, ail du Sud de l'Asie centrale (TD).



Fig. 10d *Rosularia paniculata*, sur rocailles acides (MG).



Fig. 10e *Glaucium squamosum*, à fruits écailleux. Asie C. (MG).

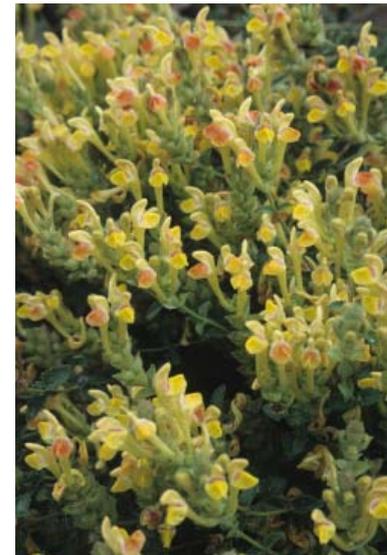


Fig. 10f *Scutellaria adenostegia*, sur sols secs et ventés (MG).

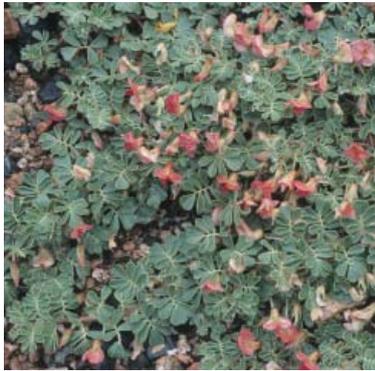


Fig. 10g *Chesneya ferganensis*,  
ammophile d'Asie centrale (MG).



Fig. 10h *Dracocephalum diversifolium*,  
des pierriers acides (CK).



Fig. 10i *Chesneya quinata*,  
ammophile centre-asiatique (MG).

### 6.3 Les rives du Song Kul, 3013m



Fig. 11. Le lac de Song Kul, à 3013m, s'étend sur 18x29km. Très peu profond, avec 13m au maximum, il est bordé de marécages étendus à innumérables touradons de Cypéracées, hébergeant, outre de nombreux oiseaux, une flore des marais tourbeux avec *Primula nutans*, *Gentianella turkestanorum* et un pédiculaire de même écologie que notre *P. palustris*. Les prés côtiers, broutés ras par les chevaux kirghizes, sont constellés d'edelweiss (12a) et d'une curieuse inule acaule (12b) (MG).



Fig. 12a *Leontopodium ochroleucum* dans les pâturages (MG).



Fig. 12b *Inula rhizocephala*, des  
gazons ras d'Asie Centrale (FJ).



Fig. 12c *Gentiana karelinii*, des  
prés tourbeux (CK)

#### 6.4 Au pied des montagnes roses

Un massif de granit rose s'élève au N du lac Song Kul, Fig. 13. Le long glacier de base est monotone, à Graminées et rares *Ligularia* (14e). Les premiers contreforts, vers 3250m, offrent une grande variété de biotopes: lits de torrents, glariers, pentes argileuses, rocailles acides et crêtes ventées. On y trouve une flore variée avec *Gentiana* (12c), *Androsace* (15d), des astragales et *Oxytropis* (14b); dans les zones inondables, des *Parnassia* (14f), *Ranunculus*, *Callianthemum* (14d), *Chorispora* (14a), etc. En été, la zone est arrosée par de violents orages, voire des chutes de neige.



Fig.13. Les monts granitiques roses, en arrière-plan de notre village de yourtes, au coucher de soleil (PHOTO MG).



Fig. 14a *Chorispora bungeana* dans un lit temporaire (MG).



Fig. 14b *Oxytropis globiflora*, sur les granits. Asie C. (CK).



Fig. 14c *Potentilla* sp., adaptée aux rayons UV intenses (MG).



Fig. 14d *Callianthemum alata-vicum*, espèce C-asiatique (MG).



Fig. 14e *Ligularia alpigena* des prairies humides (MG).



Fig. 14f *Parnassia laxmannii* des glariers humides (MG).

### 6.5 Au col Kalmak Achou 3446m

Le versant S est en pente douce, à la limite du pergélisol. Les prairies au dessus de 3300m montrent les vagues de terrain en ogive, glissant sur l'interface sol détrempé - sol gelé. C'est le domaine de pâture des yacks. Au col, aux abords des névés, s'épanouit une belle flore de premier printemps avec *Trollius* (15a), *Oxygraphis* (15b), *Primula* (15c) et, dans les rocailles, diverses

brassicacées (15e) et *Eritrichium* (15i). Dans les pentes humides en contrebas fleurit *Tulipa heterophylla* (15f). Plus bas, on rejoint des pierriers, d'abord humides à *Corthusa* (15h), *Saxifraga* (15g), *Lloydia*, puis de plus en plus secs, avec *Rheum* (15k), astragales, dracocéphales, *Caragana* (15l), *Schmalhausenia* (16c), pour aboutir en quelques km, à la vallée aride du Tölök.



Fig. 15a *Trollius lilacinus*, d'Asie centrale et Sibérie (MG).



Fig. 15b *Oxygraphis glacialis*, hygrophile eurasiatique (MG).



Fig. 15c *Primula algida*, du Nord de la Mongolie au Caucase (MG).



Fig. 15d *Androsace sericea*, des éboulis humides - Asie-C. (MG).



Fig. 15e *Smelowskia calycina*, du Colorado à l'Altaï et l'Inde (MG).



Fig. 15f *Tulipa heterophylla* dans l'eau de fonte des névés (MG).



Fig. 15g *Saxifraga sibirica*, des éboulis humides - Eurasie. (MG).



Fig. 15h *Corthusa brotheri*, plante de pleine lumière - Asie-C. (MG).



Fig. 15i *Eritrichium villosum*, velu et érigé, eurasiatique (CK).

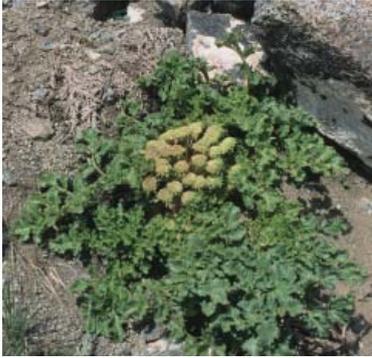


Fig. 15j *Angelica brevicaulis*, des éboulis d'Asie Centrale (MG)



Fig. 15k *Rheum spiciforme*, des montagnes C.-asiatiques (FJ).



Fig. 15l *Caragana jubata*, fabacée ligneuse - Sibérie et Asie-C. (MG).

### 6.6 Vallée du Tölök 2400m

En aval du Kalmak Achou, la vallée montre des terrasses emboîtées, desséchées par les vents thermiques. Le ruissellement de pente autorise le développement d'une végétation spécialisée, adaptée aux sols enrichis en sels minéraux, avec les nitrophiles *Eurotia*, *Nitraria*, *Atriplex*, etc. Les buttes lessivées portent une végétation semi-désertique.



Fig. 16a *Scutellaria przewalskii*, des semi-déserts ventés (MG).



Fig. 16b *Lagochilus platyacanthus* d'Asie centrale (MG).



Fig. 16c *Schmalhausenia nidulans*, velue, atteint 1m - Asie C. (TD).

### 6.7 Les berges de l'Yssyk Kul

La rive sud du lac Yssyk est la zone la moins arrosée du pays. Irriguée par des crues torrentielles, elle est recouverte de *Perovskia* (18b), qui voilent le paysage de bleu-violet, d'armoises, dont un estragon insipide. Dans les limons pointent les cônes bruns des *Cynomorium* (18a). Le sol argileux des canyons se couvre de *Reaumuria*, une Tamaricacée naine (18c) et de Chénopodiacées.

Fig. 17. L'Issyk Kul à l'aube. La chaîne du Terksy Ala Tau s'étend à perte de vue, en contre-jour à l'horizon (MG).

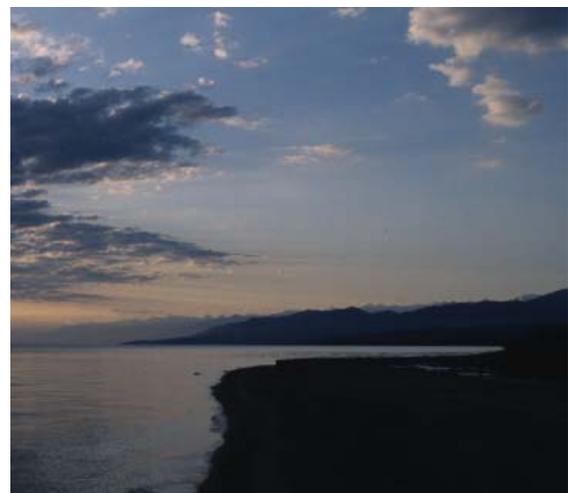




Fig. 18a *Cynomorium songaricum* dans les limons côtiers (MG).



Fig. 18b *Perovskia abrotanoides*, des steppes C.-asiatiques (TD).



Fig. 18c *Reaumuria kaschgarica* des sols saumâtres - Asie C. (TD).

## 6.8 La vallée de Djeti Oguz

Des dents de conglomérats rouges marquent l'entrée de la vallée de Djeti Oguz, bordée de moraines anciennes à *Artemisia* variés. La gorge de la rivière Kyzyl Su recoupe toutes les formations géologiques, du Tertiaire au Précambrien, et fait affleurer tous les substrats possibles. Elle marque la limite entre le climat steppique des plaines et celui tempéré-humide des vallées internes du Terkey Ala Tau.

Le climax de la végétation est la forêt à *Picea schrenkiana*, en peuplement pur, pouvant atteindre 40-50-(60)m de haut. L'espèce est distribuée du Tien Shan chinois au Nord du Pakistan. En adret, sur les pentes sèches, *Picea* est remplacé par *Juniperus pseudosabina* et *J. semiglobosa*, au port ovoïde.

Sur plusieurs aspects, la flore de l'étage montagnard est semblable à celle des Alpes, avec, en sous-bois, *Goodyera repens*, *Corallorhiza trifida*, *Pyrola rotundifolia*, etc, et en prairie *Hieracium aurantiacum*, *Campanula glomerata*, etc.

De nombreuses espèces vicariantes occupent ici des niches voisines de celles des Alpes, telles *Doronicum turkestanicum* (21a), *Pedicularis dolichorrhiza* (21f), *Hedysarum semenovii*, *H. songoricum*, *H. kirghisorum*, *Aquilegia atrovinosa*, *Thymus seravschanicus* ou *Trollius djungaricus* restreint au Tien Shan de Djungarie. Des genres centre-asiatiques comme *Eremurus* complètent l'assemblage floristique. Passés après les chevaux, vaches et moutons, les botanistes ont peiné à trouver des exemplaires



Fig. 19. La rivière glaciaire Kyzyl Su est bordée de *Picea schrenkiana* colonnaires (PHOTO TD).

non broutés. La vitesse de progression du groupe, tombée à 0.3 km/h, n'a pas permis d'atteindre les moraines au pied du Djeti Oguz et d'y observer les espèces de l'étage alpin du Tien Shan Central.



Fig. 20. La haute vallée de Djete Oguz, à 2550m d'altitude est barrée par la chaîne du Terksey Ala Tau avec, à gauche, le Djete Oguz 5226m. Les fonds des auges, tôt déboisés, sont broutés ras par les chevaux et bovins (PHOTO MG).



Fig. 21a *Doronicum turkestanicum* des pierriers frais (CK).



Fig. 21b *Picea schrenkiana* aux cônes violets (TD).



Fig. 21c *Erigeron aurantiacum*, des gazons maigres d'Asie C. (FJ).



Fig. 21d *Neottia camtschatea*, en sous-bois - N et SE Sibérie (MG).



Fig. 21e *Polemonium caucasicum* protégé par un *Juniperus* (TD).



Fig. 21f *Pedicularis dolichorrhiza* espèce centre-asiatique (CK).

## 7. Visages de Kirghizie



Fig. 22. La préparation du feutre à Kochkor. Croisement des mèches (MG).



Fig. 23. Les constructeurs de yourte à Kyzyl Tuu, dans leur yourte modèle (FJ).



Fig. 24. Sérénade d'étudiants au Song Kul (MG).



Fig. 25. Laiterie de plein air au Song Kul (CK).

La découpe arbitraire des frontières, les migrations et les déportations ont réuni des ethnies diverses au Kirghizstan. On y recense 65% de Kirghizes, 14% d'Ouzbeks, 1% de Dun Han chinois, 1% d'Ouigours et, parmi les immigrés, 12% de Russes, plus 6% d'autres, dont des Ukrainiens et des Allemands de la Volga. Sans le port d'un costume spécifique, repérer l'appartenance à une ethnie est illusoire pour le visiteur au regard et à l'oreille non exercés.

Fig. 26. Le signe de reconnaissance des Kirghizes, l'Ak kalpak, le chapeau de feutre blanc, brodé (Uncornered Market).



## 8. Les participants au voyage

Yvette Bellanger, Thierry Delahaye, Huguette Dunant, Jean-Paul Giazzi, Michel Grenon, Christiane Guerne, Fernand Jacquemoud, Christine Kursner, Veronica Martin, Karin Olt et Claude Pépin.



Fig. 27. Lydia Zolotenko et Georgi Lazkov (FJ) et les marcheurs au col Tuiz Achou (CK).



Fig. 28. Les vainqueurs de l'ascension du Point trigonométrique (1713m) (dénivelé 101m) au Sud du lac Issyk Kul (TD).

## 9. Remerciements

Les auteurs remercient sincèrement Christiane Guerne pour l'organisation soignée du voyage, Thierry Delahaye pour sa liste des 422 plantes recensées et leur nomenclature, Christine Kursner pour ses images esthétiques, Jean-Paul Giazzi pour son truculent journal du voyage et Aleksandr Gusev, de l'agence Myosotis, pour son exceptionnelle hospitalité. Une reconnaissance spéciale à nos guides, pour leur infinie patience, l'un pour répéter sans fin les noms des plantes, l'autre pour tenter de coordonner un groupe qui diffuse tous azimuts au pas d'un moine herboriste.

## 10. Références

- Czerepanov S.K., 1995, *Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR)*. Cambridge University Press, 516 p.  
 Mikolaichuk A.V., 2008, *Geological Map of Khan-Tengri Massif, KR-920*  
 Takhtadjan A.L., 1969, *Flowering Plants. Origin and Dispersal*, London, Oliver & Boyd Ltd., 310 p.  
 Takhtadjan A.L., 1986, *Floristic regions of the World*, University of California Press. 522 p.  
 Trifonov V.G. et al., *Russian Geology and Geophysics* 48, 2008, 98-112

# Clé des groupements végétaux du Canton de Genève

par Cyrille Latour

e-mail: cyrille.latour@hotmail.fr

## Résumé

Latour, C. (2010). Clé des groupements végétaux du Canton de Genève. *Saussurea*, 40, p 89 - 99

Le présent article propose une clé de détermination des groupements végétaux du canton de Genève. Il est basé sur les milieux naturels présentés dans DELARZE & GONSETH (2008).

## Abstract

Latour, C. (2010). Key for the vegetative groupings in Geneva Canton. *Saussurea*, 40, p 89 - 99

This article provides a key to aid in the determination of the vegetative groupings in the Canton of Geneva. The key is based on the natural habitats presented in DELARZE & GONSETH (2008).

Synthèse

## Mots-clés

clé  
Genève

## Keywords

key  
Geneva

## Introduction

La clé proposée ici permet d'identifier l'ensemble des milieux présents dans le canton de Genève ainsi que dans ses environs immédiats de basse altitude. Elle reprend les milieux (généralement au niveau de l'alliance phytosociologique) présentés dans DELARZE & GONSETH (op.cit). Ceux-ci sont signalés entre parenthèses par la lettre « D », suivie du code correspondant au numéro du groupement dans l'ouvrage. Deux milieux cités dans ELLENBERG (1996) ont été ajoutés; ils sont signalés par la lettre « E », également suivie du code correspondant. Soixante-trois groupements sont ainsi recensés.

En règle générale, un certain nombre d'espèces caractéristiques ont été indiquées pour chaque milieu, sans que la liste en soit exhaustive. Outre DELARZE & GONSETH (op. cit.), d'autres références ont ponctuellement été consultées pour l'établissement de ces listes d'espèces (EGGENBERG & MÖHL, 2008 ; ELLENBERG, 1996 ; OBERDORFER, 1994).

## Clé des groupements végétaux

- 1) • groupements dominés par les ligneux (arbres, buissons) ..... 2)
  - groupements composés d'espèces herbacées (et/ou d'espèces ligneuses, mais dans ce cas rampantes et/ou formant des tapis ras) ..... 20)
- 2) • groupements arborés <sup>1</sup> (voir aussi 16) ..... 3)
  - groupements arbustifs (buissons, jeunes arbres) ..... 16)
- 3) • groupements de feuillus ..... 4)
  - groupements de résineux ..... 15)
- 4) • (co)dominance du hêtre, avec souvent *Carex pilosa* comme herbacée caractéristique ..... **Fagion (D: 6.2)** <sup>2</sup>
  - autres essences dominantes ..... 5)
- 5) • forêts d'éboulis plus ou moins stabilisés ou de vallons encaissés (présence notable de divers *Acer*) ..... 6)
  - autres groupements ..... 8)
- 6) • fonds de vallons encaissés <sup>3</sup> (microclimat «frais»), avec *Aconitum altissimum*, *Aruncus dioicus*, *Phyllitis* (= *Asplenium*) *scolopendrium* comme espèces remarquables (et rares) de la strate herbacée ..... **Lunario-Acerion (D: 6.3.1)**
  - éboulis (pieds de parois ou de falaises) ..... 7)
- 7) • conditions mésophiles ..... **Aceri-Fagenion (E: 8.431.6)** <sup>4</sup>
  - microclimat plus chaud, sol plus sec, avec *Tilia* spp. .... **Tilion platyphylli (D: 6.3.2)**
- 8) • dominance de *Carpinus betulus* avec *Quercus petraea* et/ou *Q. robur* ..... **Carpinion (D: 6.3.3)**
  - autres essences dominantes ..... 9)

<sup>1</sup> Pour une description détaillée des groupements forestiers de Suisse, voir KELLER & al. (1998) ou encore STEIGER (1994).

<sup>2</sup> Dans le canton de Genève, ce groupement se retrouve essentiellement limité à de petites surfaces établies sur des pentes plus ou moins fortes. Pour un commentaire quant à la raison de cette répartition, voir LATOUR (2005), p.8.

<sup>3</sup> Généralement créés par des cours d'eau creusant encore dans le substrat.

<sup>4</sup> ELLENBERG (op. cit.) n'indique pas d'espèce caractéristique pour ce groupement.

- 9) • groupements liés à des cours d'eau d'importance variable ..... 10)  
 • groupements non riverains ..... 14)
- 10) • cours d'eau à régime torrentiel ..... 11)  
 • cours d'eau à régime non torrentiel ..... 12)
- 11) • groupements sur substrat grossier, soumis à la violence des crues; divers *Salix* (*S. daphnoides*,  
*S. elaeagnos*, *S. purpurea*) sont caractéristiques, accompagnés d'espèces comme *Hippophaë*  
*rhamnoides* ..... **Salicion elaeagni (D: 5.3.6)**  
 • groupements sur substrat fin, subissant l'influence des crues mais en retrait de celles-ci ;  
*Alnus incana* est le ligneux caractéristique, avec souvent *Equisetum hyemale* en  
 sous-bois ..... **Alnion incanae (D: 6.1.3)**
- 12) • rives des grands fleuves, souvent à l'intérieur des méandres (là où se déposent les limons),  
 colonisées par divers grands saules (*Salix alba*, *S. fragilis*) ..... **Salicion albae (D: 6.1.2)**  
 • cours d'eau plus modestes ..... 13)
- 13) • ripisylves étroites le long des rivières, avec *Alnus glutinosa*<sup>5</sup>, *Carex elongata*,  
*Dryopteris carthusiana* ..... **Alnion glutinosae (D: 6.1.1)**  
 • « forêts-galeries » fermées généralement associées à de petits cours d'eau subsistant dans  
 le parcellaire agricole, pouvant être à sec une partie de l'année, avec *Fraxinus excelsior* et  
*Ulmus glabra* comme espèces dominantes, typiquement accompagnées de *Ribes rubrum* et  
*Rumex sanguineus* en sous-bois ..... **Fraxinion (= Alno-Ulmion p.p.) (D: 6.1.4)**
- 14) • sols détrempés (cuvettes), en eau au moins une partie de l'année; présence caractéristique  
 de touffes de grands *Carex* souvent accompagnés de *Deschampsia caespitosa*, avec  
*Alnus glutinosa* comme ligneux caractéristique ..... **Alnion glutinosae (D: 6.1.1)**  
 • sols humides signalés par la présence de nombreuses espèces hygrophiles (*Adoxa*  
*moschatellina*, *Anemone ranunculoides*, *Equisetum hyemale*, *Lysimachia nummularia*,  
*Stellaria nemorum*, ...) accompagnant *Fraxinus excelsior* ..... **Fraxinion (D: 6.1.4)**<sup>6</sup>
- 15) • pinèdes à *Pinus sylvestris*; strate herbacée dominée par la molinie (*Molinia* spp.),  
*Brachypodium pinnatum* pouvant être également abondant; sol argileux  
 ..... **Molinio-Pinion (D: 6.4.1)**  
 • groupements monospécifiques de *Picea abies*, *Thuja* sp. ou *Pseudotsuga menziesii*  
 (sous-bois généralement quasi-dépourvus de végétation) ..... **plantations de résineux**
- 16) • groupements préforestiers (jeunes arbres et buissons mélangés) ... **Sambuco-Salicion (D: 5.3.5)**  
 • groupements strictement buissonnants/arbustifs. .... 17)
- 17) • groupements présents sur les bancs d'alluvions dans le lit majeur des cours d'eau à  
 régime torrentiel ..... voir 11)  
 • autres situations. .... 18)

<sup>5</sup> D'après DELARZE & GONSETH (op. cit.), le Quercion robori-petreae et le Quercion pubescenti-petreae, ne comportant pas *Carpinus betulus* comme espèce caractéristique, sont également présents dans le canton; ils ne nous semblent cependant pas vraiment constituer de groupements bien marqués à Genève.

<sup>6</sup> Ces groupements peuvent être qualifiés de « moins hygrophiles parmi les groupements arborés hygrophiles ».

- 18) • groupements liés à des conditions mésophiles, riches en espèces à petits fruits charnus (*Prunus spinosa*, *Rubus* subsp., etc.), en lisière des forêts de feuillus mais constituant aussi la plupart des haies ..... **Pruno-Rubion (D: 5.3.3)**  
 • autres conditions, non mésophiles (sols secs ou détrempés) ..... 19)
- 19) • sols détrempés; groupements de saules arbustifs (*Salix aurita*, *S. cinerea*) en marge des forêts humides (voir 14)) ou des zones palustres ( voir 68)) ..... **Salicion cinereae (D: 5.3.7)**  
 • sols ± secs, endroits bien ensoleillés; dominance d'espèces comme *Berberis vulgaris*, *Hippophaë rhamnoides*, *Prunus mahaleb* ..... **Berberidion (D: 5.3.2)**
- 20) • milieux terrestres ..... 21)  
 • milieux aquatiques, palustres ou riverains de cours d'eau (plantes étant au contact direct d'eau libre – stagnante ou courante – au moins une partie de l'année) ..... 58)
- 21) • clairières et ourlets herbacés en lisière des massifs forestiers ..... 22)  
 • autres groupements ..... 26)
- 22) • clairières ..... **Atropion (D: 5.2.1) + Epilobion angustifolii (D: 5.2.2)** <sup>7</sup>  
 • ourlets herbacés ..... 23)
- 23) • conditions mésophiles (éléments nutritifs, humidité), avec *Agrimonia* subsp., diverses *Vicia*, *Trifolium medium* etc.; optimum dans le domaine du Fagion ou du Carpinion ..... **Trifolion medii (D: 5.1.2)**  
 • autres conditions ..... 24)
- 24) • sols plus secs (optimum dans le domaine de la chênaie pubescente), avec *Geranium sanguineum* comme belle espèce caractéristique ..... **Geranion sanguinei (D: 5.1.1)**  
 • sols plus humides ou plus riches en nutriments ..... 25)
- 25) • sols d'humidité moyenne, mais enrichis en nutriments; présence d'espèces à feuilles relativement larges comme *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Chelidonium majus* ..... **Aegopodion + Alliarion (D: 5.1.5)**  
 • sols humides, souvent en relation avec une dynamique alluviale (crues), mais en retrait des cours d'eau, avec nombre d'espèces hygrophiles souvent de grande taille comme *Calystegia sepium*, *Cucubalus baccifer*, *Dipsacus fullonum*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Humulus lupulus*, *Reynoutria japonica* ..... **Convolvulion (= Calystegion) (D: 5.1.3)** <sup>8</sup>
- 26) • groupements caractérisés par des herbacées de taille moyenne à grande et à feuilles larges à très larges (mégaphorbiaies), sur des sols moyennement humides mais riches en nutriments liés à l'activité humaine («repositoires» à bétail, décombres eutrophes, alentours des fumiers, etc.) avec divers *Arctium*, *Cirsium* et *Rumex* de même qu'*Artemisia vulgaris*, *Dipsacus fullonum* ou encore *Urtica dioica* comme espèces caractéristiques ..... **Arction (D: 7.1.8)**  
 • groupements ayant une autres physionomie ..... 27)

<sup>7</sup> Nous ne ferons pas ici la distinction entre les clairières acidophiles (*Epilobion angustifolii*) et neutro-basophiles (*Atropion*).

<sup>8</sup> Ce milieu est sujet à l'invasion de plusieurs néophytes dont certaines posent de graves problèmes au niveau écologique, notamment *Heracleum mantegazzianum*, *Helianthus tuberosus*, *Solidago gigantea* et *S. canadensis*, *Reynoutria japonica*, *Impatiens balfourii* et *I. glandulifera*.

- 27) • groupements humides des bas-marais, caractérisés par une couverture dense de cypéracées (*Carex fusca* (= *C. nigra*), *C. flava*, *C. hostiana*, *C. lepidocarpa*, *C. panicea*, etc.) ..... **Caricion fuscae (D: 2.2.2) + Caricion davallianae (D: 2.2.3)** <sup>9</sup>  
 • autres groupements ..... 28)
- 28) • groupements dominés par les graminées (prairies naturelles et semi-naturelles, friches, prés, pâturages) ..... 29)  
 • autres groupements ..... 34)
- 29) • friches colonisant d'anciennes cultures à l'abandon, les bords de champs et les talus irrégulièrement entretenus; *Agropyron repens* est dominant, accompagné d'espèces comme *Artemisia absinthium*, *Bromus inermis*, *Cichorium intybus*, *Convolvulus arvensis*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Linaria vulgaris*, *Reseda lutea* ..... **Convolvulo-Agropyron (D: 4.6.1)**  
 • prairies et pâturages ..... 30)
- 30) • pâturages (herbes (très) basses et parsemées de touffes isolées de plantes non broutées (« refus » du bétail) donnant un aspect hétérogène à la surface herbacée); groupements généralement pauvres en espèces ..... **Cynosurion (D: 4.5.3)**  
 • prairies (herbes plus ou moins hautes, aspect relativement homogène); groupements pouvant être plus ou moins riches en espèces ..... 31)
- 31) • sols mésotrophes (humidité, nutriments); prés dominés par *Arrhenatherum elatius*, accompagné d'autres graminées comme *Alopecurus myosuroides*, *Bromus hordeaceus*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea* et *F. pratensis*, *Poa pratensis* et *P. trivialis*, ..... **Arrhenatherion (D: 4.5.1)**  
 • sols secs ou humides, pauvres en nutriments ..... 32)
- 32) • sols humides; groupements dominés par *Molinia* subsp., avec d'autres espèces comme *Cirsium tuberosum*, *Dianthus superbus*, *Galium uliginosum*, *Gentiana pneumonanthe*, *Gladiolus palustris*, *Laserpitium prutenicum*, *Serratula tinctoria*, *Stachys officinalis*, *Succisa pratensis*; sols à humidité variable, tantôt secs tantôt détrempés (sol argileux ou nappe phréatique battante) ..... **Molinion (D: 2.3.1)**  
 • sols secs; groupements dominés par *Bromus erectus* ..... 33)
- 33) • groupements parfois accompagnés de *Brachypodium pinnatum*, très riches en espèces, avec en particulier la présence de nombreuses orchidées telles qu'*Anacamptis pyramidalis*, *Orchis* subsp. ou *Ophrys* subsp., ainsi que – parmi d'autres – *Anthyllis vulneraria*, *Dianthus carthusianorum*, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*, *Hippocrepis comosa*, *Koeleria pyramidata*, *Onobrychis viciifolia*, *Potentilla neumanniana*, *Prunella laciniata*, *Scabiosa columbaria*, *Trifolium montanum*; sols secs, neutro-basophiles ..... **Mesobromion (D: 4.2.4)**  
 • présence de *Bromus erectus* plus ou moins diffuse, généralement accompagné d'*Artemisia campestris*, *Carex liparocarpos* ou encore *Linum tenuifolium*; couverture herbacée discontinue, sur sols très peu profonds établis sur d'anciennes alluvions (laissant apparaître de nombreux cailloux); présence de plusieurs espèces sous-ligneuses (*Globularia bisnagarica*, *Fumana procumbens*, *Teucrium montanum*, *Thymus* spp.) et de touffes de lichens craquant sous les pas par temps sec ..... **Xerobromion (D: 4.2.2)**

<sup>9</sup> Nous ne distinguerons pas ici les bas-marais acidophiles (*Caricion fuscae*) et neutro-basophiles (*Caricion davallianae*).

- 34) • groupements se développant sur un substrat non strictement minéral ..... 35)  
 • groupements (généralement thermophiles) se développant sur un substrat minéral  
 (alluvions, vieux murs, ...) ..... 49)
- 35) • sols humides en permanence, eutrophes ..... 36)  
 • sols à humidité modérée à faible, ou inondés seulement temporairement ..... 37)
- 36) • groupements de hautes dicotylédones se développant naturellement en lisière de forêts  
 marécageuses ou à proximité de certains cours d'eau, caractérisés par la présence d'espèces  
 telles que *Filipendula ulmaria* ou *Lythrum salicaria* ..... **Filipendulion (D: 2.3.3)**  
 • prairies/pâturages sur sols riches en nutriments (fumure), abritant des espèces comme  
*Caltha palustris* ou *Scirpus sylvaticus* ..... **Calthion (D: 2.3.2)**
- 37) • groupements liés aux surfaces cultivées ..... 38)  
 • groupements non liés aux cultures (maïs souvent présents en périphérie) ..... 45)
- 38) • groupements discrets ou fugaces liés à une inondation temporaire des sols argileux sur  
 lesquels sont établies les cultures <sup>10</sup> ..... 39)  
 • groupements ayant des exigences moyennes concernant l'humidité du sol; plantes bien  
 visibles durant le développement des cultures (« mauvaises herbes ») <sup>11</sup> ..... 40)
- 39) • groupements d'annuelles de (très) petite taille (donc très discrètes) se développant dans  
 de petites dépressions argileuses, avec comme espèces caractéristiques *Juncus bufonius*,  
*Gnaphalium uliginosum*, *Gypsophila muralis* ou *Hypericum humifusum*; d'autres espèces  
 caractéristiques, comme *Cyperus fuscus* et *Isolepis setacea*, sont très rares  
 ..... **Nanocyperion (D: 2.5.1)** <sup>12</sup>  
 • groupements d'annuelles nitrophiles, de taille parfois assez importante, à  
 développement tardif et très rapide (en particulier *Bidens* spp.), apparaissant après  
 les moissons ..... **Bidention (D: 2.5.2)** <sup>13</sup>
- 40) • cultures de céréales (sol labouré en profondeur) ..... 41)  
 • autres types de cultures (cultures « sarclées », sol travaillé plus superficiellement) ..... 42)

<sup>10</sup> Pour diverses raisons développées plus loin, les plantes de ces groupements ne se remarquent généralement pas ou pratiquement pas durant le développement des cultures.

<sup>11</sup> A partir de la « révolution agricole » dans les années 1950, les distinctions entre les groupes de « mauvaises herbes » se sont estompées en raison des méthodes modernes de culture (tri des semences, lutte chimique, engrais de synthèse, rotations culturales rétrécies, voire monoculture, homogénéisation des pratiques culturales, tassement et compactage des sols sous le poids des machines agricoles modernes), conduisant à une uniformisation de la flore compagne aussi bien par l'élimination des spécialistes adaptés depuis des siècles à un type particulier de culture que par une homogénéisation des sols, réduisant par là les différences existant entre les cortèges de plantes compagnes des cultures.

<sup>12</sup> En conditions naturelles, ce groupement occupe les rives des petits plans d'eau s'asséchant en été (voir 68).

<sup>13</sup> En dehors du contexte des cultures, ce milieu occupe les rives périodiquement inondées des cours d'eau lents de basse altitude (voir 60) ainsi que les étangs asséchés.

- 41) • sols  $\pm$  acides; parmi les espèces souvent présentes, on peut citer *Aphanes arvensis*, très discrète, et *Apera spica-venti*, graminée « émergente » au-dessus des céréales ..... **Aphanion (D: 8.2.1.1)**  
 • sols carbonatés; présence plus ou moins fréquente d'*Euphorbia exigua*, *Kickxia elatine* et *K. spuria*, *Papaver rhoeas*, *Viola arvensis*, et parfois d'espèces (beaucoup) plus rares telles qu'*Ajuga chamaepytis*, *Lathyrus tuberosus*, *Rapistrum rugosum*, *Scandix pecten-veneris*, *Thymelaea passerina* ..... **Caucalidion (D: 8.2.1.2)**
- 42) • sols «légers», plus ou moins sableux, plus ou moins secs et filtrants ..... 43)  
 • sols «lourds», argileux ..... 44)
- 43) • substrat acide à neutre; groupements souvent liés aux cultures de maïs, caractérisés par la présence de diverses espèces d'*Amaranthus* de grande taille ainsi que de graminées telles que *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum* spp. et *Setaria* spp. .... **Panico-Setarion (D: 8.2.3.3)**  
 • substrat  $\pm$  alcalin; groupements assez caractéristiques des vignobles ensoleillés, avec des espèces comme *Eragrostis pilosa* et *Erodium cicutarium* accompagnées d'espèces plus rares comme *Heliotropium europaeum* ..... **Eragrostion (D: 8.2.3.4)**
- 44) • substrat acide à neutre; groupements des cultures maraîchères, caractérisés par la présence de différents *Chenopodium*, de *Galinsoga ciliata* et *G. parviflora*, *Oxalis stricta*, *Polygonum persicaria* ou encore *P. lapathifolium* ..... **Polygono-Chenopodion (D: 8.2.3.1)**  
 • substrat  $\pm$  alcalin; groupements souvent liés aux vignobles ensoleillés et aux jardins potagers, avec la présence caractéristique au printemps de divers géophytes parfois rares (*Muscari* spp., *Tulipa sylvestris*), et d'espèces plus fréquentes comme *Fumaria officinalis*, *Euphorbia helioscopia*, *Allium vineale* ..... **Fumario-Euphorbion (D: 8.2.3.2)**
- 45) • endroits régulièrement perturbés: décombres, friches, terrains vagues, bordure des cultures, (groupements rudéraux; voir aussi 48)) ..... 46)  
 • terrains piétinés ..... 48)
- 46) • premiers stades de recolonisation (friches annuelles), sol partiellement nu; présence d'espèces comme *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Conyza canadensis*, *Datura stramonium*, *Lactuca serriola*, *Lepidium virginicum*, *Sisymbrium officinale*, etc. .... **Sisymbrium (D: 7.1.4)**  
 • friches plus anciennes; herbacées souvent de haute taille ..... 47)
- 47) • groupements dominés par *Daucus carota* et divers *Melilotus*, accompagnés de *Cichorium intybus*, *Erigeron annuus*, *Oenothera* spp. ou encore *Pastinaca sativa* ..... **Dauco-Melilotion (D: 7.1.6)**  
 • groupements dominés par de grands « chardons » (*Carduus nutans*, *Cirsium arvense*, *Echinops sphaerocephalus*, *Onopordum acanthium*) et d'autres espèces comme *Artemisia absinthium* ..... **Onopordion (D: 7.1.5)**

- 48) • endroits piétinés secs; substrat caillouteux ou graveleux (bords de chemins, terrains de sport, parkings graveleux, voire interstices entre pavés (voir aussi 56)), avec *Coronopus didymus*, *Cynodon dactylon*, *Matricaria discoidea*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, ..... **Polygonion avicularis (D: 7.1.2)**
- endroits piétinés humides; substrat ± argileux (bords de chemins, mais aussi friches et terrains vagues humides), avec *Agropyron repens*, *Agrostis stolonifera*, *Barbarea vulgaris*, *Carex hirta*, *Equisetum arvense*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Pulicaria dysenterica*, *Rumex crispus*, *R. obtusifolius*, ... **Agropyro-Rumicion (D: 7.1.1)**
- 49) • substrats rocheux naturels (éboulis, alluvions, ...) ..... 50)  
• substrats rocheux artificiels (vieux murs, pavés, ballast de voies ferrées, ...) ..... 55)
- 50) • sols sableux colonisés par une végétation de petites plantes annuelles (*Aira caryophylla*, *Arabidopsis thaliana*, *Cerastium semidecandrum*, *Erophila* spp., *Holosteum umbellatum*, *Myosotis ramosissima*, *Petrorhagia prolifera*, *Sedum acre*, *S. rubens*, *Vulpia myuros*, ...) . . . voir 54)  
• substrat à granulométrie plus grossière (galets, éboulis, rochers, dalles rocheuses) ..... 51)
- 51) • bancs d'alluvions des cours d'eau à régime torrentiel (galets auxquels se mêlent des éléments plus fins, encore appelés « glariers ») ..... 52)  
• substrats non en relation avec un régime de crues ..... 53)
- 52) • groupements régulièrement anéantis par les crues, mais qui bénéficient en contrepartie d'une bonne alimentation en eau et en éléments nutritifs <sup>14</sup>; parmi les plantes les plus remarquables, citons *Barbarea vulgaris* et *Saponaria officinalis*, auxquelles se joignent assez régulièrement *Urtica dioica* et deux espèces cultivées: la tomate (*Lycopersicon esculentum*) et le coqueret (*Physalis alkekengi*) ..... « **glariers humides** »
- groupements à l'abri des crues « normales » <sup>15</sup>; substrat très filtrant, sec à très sec (« glariers secs »); *Epilobium dodonaei* et *Scrophularia canina* sont très caractéristiques, accompagnés d'*Erucastrum nasturtiiifolium* ou d'espèces plus rares comme *Glaucium flavum* ou *Hieracium stacticifolium* ..... **Epilobion fleischeri (D: 3.2.1.1)**
- 53) • éboulis et pierriers (terrain instable), auxquels se mêle une proportion plus ou moins importante de terre fine, avec *Achnatherum* (= *Stipa*) *calamagrostis*, *Galeopsis angustifolia*, *Rumex scutatus*, *Senecio viscosus* etc. .... **Galeopsis segetum (D : 3.3.2.3) + Achnatherion (= Stipion) calamagrostis (D: 3.3.1.5)**
- dalles rocheuses (recouvertes d'une fine couche de terre fine), ou cailloutis très filtrants ..... 54)
- 54) • dalles et cailloutis acides à neutres (granite, ...), colonisés par *Aira caryophylla*, *Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Filago arvensis*, *F. minima*, *F. pyramidata*, *Herniaria glabra*, *Myosotis ramosissima*, *Scleranthus annuus* s.l., *Sedum montanum*, *S. rubens*, *S. rupestre*, *Veronica verna*, *Vulpia myuros* ..... **Sedo-Veronicion (D: 4.1.3)**
- dalles et cailloutis alcalins (calcaire, ...), avec *Alyssum alyssoides*, *Arenaria leptoclados*, *Cerastium brachypetalum*, *C. pumilum*, *Erophila* spp., *Hornungia petraea*, *Minuartia hybrida*, *Poa badensis*, *Saxifraga tridactylites*, *Sedum acre*, *S. album*, *S. sexangulare* ..... **Alyssio-Sedion (D: 4.1.1)**

<sup>14</sup> Ces groupements sont les biotopes primaires de nombre de « mauvaises herbes » que l'on rencontre habituellement dans les milieux perturbés par l'homme (cultures, terrains vagues, etc.) ; voir Theurillat in THEURILLAT & MATTHEY (1987).

<sup>15</sup> Un indice est la présence de lichens de grande taille sur les galets les plus gros.

- 55) • ballast des voies ferrées; quelques espèces sont très caractéristiques, telles *Crepis foetida*, *Equisetum ramosissimum*, *Galeopsis angustifolia*, *Rumex scutatus* et surtout *Geranium robertianum* subsp. *purpureum* ..... voir 54)  
• substrat plus compact, non mobile ..... 56)
- 56) • vieux murs (éléments non ou imparfaitement jointifs), très fréquemment colonisés par *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes* et *Cymbalaria muralis*, avec parfois d'autres espèces moins fréquentes comme *Ceterach officinarum*, *Corydalis lutea* ou *Sedum dasyphyllum*, et d'autres espèces naturalisées comme *Centranthus ruber* ..... **Centrantho-Parietaron (D: 7.2.1)** <sup>16</sup>  
• interstices entre pavés (voir aussi 48)) et bordures de trottoirs; petites espèces vivaces résistantes au piétinement (*Chenopodium botrys*, *Herniaria glabra*, *Sagina procumbens*) ou annuelles à cycle de vie très bref (*Erophila* spp., ...); *Eragrostis minor* est aussi caractéristique ..... **Saginion procumbentis (D: 7.2.2)**
- 57) • eaux courantes (torrents, rivières et fleuves, canaux) ..... 58)  
• eaux calmes et stagnantes (sources, étangs, voire secteurs calmes des cours d'eau) ..... 61)
- 58) • groupements colonisant le lit des cours d'eau, caractérisés par la présence parfois spectaculaire de renoncules à fleurs blanches flottant à la surface (*Ranunculus fluitans*, *R. trichophyllus*), pouvant être accompagnées par diverses espèces de *Callitriche* ainsi que par les formes submergées de certaines espèces normalement dressées au-dessus de l'eau (*Berula erecta*, *Nasturtium officinale*, *Veronica beccabunga*) ..... **Ranunculion fluitantis (D: 1.2.1)**  
• groupements colonisant les berges des cours d'eau ..... 59)
- 59) • berges des rivières et des fleuves à cours lent soumis à des crues, sans dynamique torrentielle ou en retrait de celle-ci (substrat fin), caractérisés par des annuelles nitrophiles (particulièrement *Bidens* spp. et *Polygonum* spp.) de taille parfois assez importante, à développement tardif et très rapide, atteignant la pleine floraison en fin d'été ..... **Bidention (D: 2.5.2)** <sup>17</sup>  
• berges des petits cours d'eau à variations de niveau faibles ou nulles ..... 60)
- 60) • bord des ruisseaux modestes, avec *Caltha palustris* comme espèce la plus caractéristique ..... **Calthion (D: 2.3.2)**  
• berges des petits cours d'eau à faibles variations de niveau; parmi les herbacées riveraines, citons *Berula erecta*, *Glyceria fluitans*, *G. notata*, *Iris pseudacorus*, *Nasturtium officinale*, *Sparganium erectum* subsp. *neglectum*, *Veronica anagallis-aquatica*, *V. beccabunga* ..... **Glycerio-Sparganion (D: 2.1.4)**
- 61) • sources et petits ruisseaux forestiers, dans les stations ombragées, avec *Carex remota*, *Cardamine flexuosa*, *Stellaria nemorum* ..... **Caricion remotae (E: 1.62)** <sup>18</sup>  
• étangs <sup>19</sup> et ceintures de végétation avoisinantes ..... 62)
- 62) • végétation flottante, libre, non fixée, à la surface des plans d'eau stagnante ..... 63)  
• plantes enracinées au substrat ..... 64)

<sup>16</sup> Le sommet des vieux murs est quant à lui colonisé par diverses espèces des groupements mentionnés sous 55).

<sup>17</sup> Voir aussi 39).

<sup>18</sup> Ce groupement est parfois intégré au *Fraxinion*.

<sup>19</sup> Egalement secteurs très calmes des cours d'eau.

- 63) • eaux eutrophes, caractérisée par des tapis flottants de petites « lentilles d'eau » (*Lemna* spp., *Spirodela polyrhiza*) ..... **Lemnion (D: 1.1.3 [p.p.]**  
 • eaux plus mésotrophes, reconnaissables à la présence au-dessus de la surface de l'eau des corolles jaunes d'*Utricularia* spp. .... **Utricularion (Lemnion p.p.) (D: 1.1.3 [p.p.]**
- 64) • groupements d'hydrophytes colonisant les eaux plus ou moins profondes (entre 1 et 4m, voire davantage) ..... **65**  
 • groupements constituant les « ceintures de végétation » en bordure des plans d'eau ..... **67**
- 65) • groupements d'algues macroscopiques fixatrices de calcaire appartenant aux genres *Chara* et *Nitella* (ressemblent à des prêles immergées) ..... **Charion (D: 1.1.1)**  
 • groupements de plantes vasculaires ..... **66**
- 66) • « herbiers » de plantes totalement immergées, colonisant les eaux profondes (jusqu'à 4m, voire davantage), dont les inflorescences peuvent toutefois émerger à la surface de l'eau ; outre divers *Potamogeton*, ces groupements abritent d'autres espèces comme *Elodea* spp., *Myriophyllum spicatum*, *Zannichellia palustris* ..... **Potam[ogeton]ion (D: 1.1.2)**  
 • groupements colonisant les fonds de moins de 2m de profondeur en général, à feuilles et à fleurs flottantes ; outre *Nymphaea alba*, certainement l'espèce la plus caractéristique, on trouve aussi *Myriophyllum verticillatum*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*, *Polygonum amphibium* etc. .... **Nymphaeion (D: 1.1.4)**
- 67) • groupements des bords des plans d'eau de faible profondeur, asséchés en été, caractérisés par de petites cypéracées et juncacées annuelles (*Cyperus fuscus*, *Juncus bufonius*) et par d'autres annuelles de petite taille comme *Blackstonia acuminata*, *B. perfoliata*, *Centaureum pulchellum*, *Gypsophila muralis*, *Lythrum hyssopifolia*, ... ..... **Nanocyperion (D: 2.5.1)** <sup>20</sup>  
 • groupements dominés par des graminées ou des cypéracées de taille moyenne à grande, formant des « ceintures de végétation » autour des plans d'eau ..... **68**
- 68) • groupements situés en retrait des plans d'eau (ceinture extérieure), dominés par des *Carex* de grande taille formant parfois des « touradons », avec *Carex acutiformis*, *C. elata*, *C. rostrata*, *C. vesicaria*, *Cladium mariscus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Peucedanum palustre*, *Scutellaria galericulata* ..... **Magnocaricion (D: 2.2.1.1)**  
 • ceintures intérieures dominées par des graminées (et parfois des cypéracées) de grande taille pouvant dépasser 3m de hauteur ..... **69**
- 69) • groupements dominés par les roseaux (*Phragmites australis*) ou les massettes (*Typha latifolia*), occupant les eaux généralement peu profondes sur les rives des lacs et des étangs, avec d'autres espèces comme *Cladium mariscus*, *Ranunculus lingua*, *Schoenoplectus lacustris* ..... **Phragmition (D: 2.1.2.2)**  
 • groupements situés à l'arrière du Phragmition, avec *Phalaris arundinacea* comme espèce caractéristique, accompagné de *Bolboschoenus maritimus*, *Carex pseudocyperus*, *Rumex aquaticus*, *R. hydrolapathum*, *Scrophularia auriculata*, *Solanum dulcamara* ..... **Phalaridion (D: 2.1.2.2)**

<sup>20</sup> Voir aussi 39)

## Bibliographie

- DELARZE, R. & Y. GONSETH (2008). *Guide des milieux naturels de Suisse* (2e éd.). Rossolis.
- EGGENBERG, S. & A. Möhl (2008). *Flora Vegetativa*. Rossolis.
- ELLENBERG, H. (1996). *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen* (5. Aufl.). Ulmer.
- KELLER, W., T. WOHLGEMUTH, N. KUHN, M. SCHÜTZ & O. WILDI (1998). *Waldgesellschaften der Schweiz auf floristischer Grundlage*. Mitt. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft 73(2): 1-355.
- LATOUR, C. (2005). *Cartographie floristique du canton de Genève*. Thèse, Université de Genève.
- OBERDORFER, E. (1994). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora* (7. Aufl.). Ulmer.
- STEIGER, P. (1994). *Wälder der Schweiz – Von Lindengrün zu Lärchengold*. Ott.
- THEURILLAT, J.-P. & E. MATHEY (1987). *Le vallon de l'Allondon*. Sér. Doc. Cons. Jard. Bot. Genève 22.

# Recherche

Dans cette rubrique paraissent des articles scientifiques originaux, expertisés touchant tous les domaines de la botanique et de la mycologie

## Sommaire

### **Le genre *Chamaesyce* (Euphorbes stipulées) à Rhodes (Grèce)**

*par Jürg Röthlisberger*

p. 101 à 105

### **Evolution récente de *Typha minima* dans les Alpes occidentales et recommandations pour les renaturations fluviales**

*par Philippe Werner*

p. 107 à 122

### **Éléments biologiques et taxonomiques pour la conservation de la petite massette (*Typha minima* Hoppe) dans l'arc alpin**

*par Catherine Lambelet-Haueter, Christoph Köhler  
et Patrice Prunier*

p. 123 à 134



# Le genre *Chamaesyce* (Euphorbes stipulées) à Rhodes (Grèce)

Jürg Röthlisberger

## Résumé

Röthlisberger, J. (2010). Le genre *Chamaesyce* (Euphorbes stipulées) à Rhodes (Grèce). *Saussurea*, 40, p 101 - 105

Le texte ci-joint décrit une augmentation des espèces et des stations du genre *Chamaesyce* (Euphorbiaceae) à Rhodes (Grèce). Pour la première fois furent observés *Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small, *Ch. nutans* (Lag.) Small, *Ch. maculata* (L.) Small et *Ch. serpens* (Kunth.) Small.

## Abstract

Röthlisberger, J. (2010). The genus *Chamaesyce* in Rhodes (Greece). *Saussurea*, 40, p 101 - 105

The following text describes the discovery of new locations and species of the genus *Chamaesyce* (Euphorbiaceae) on Rhodos (Greece), including the first observations of *Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small, *Ch. nutans* (Lag.) Small, *Ch. maculata* (L.) Small, and *Ch. serpens* (Kunth.) Small.



Fig.1 : La station à Rhodes-ville près de Martiron Evreon où se trouvent trois espèces de *Chamaesyce* au même endroit.

## Mots-clés

Euphorbiacées  
Rhodes  
néophytes  
chorologie  
*Chamaesyce*

## Keywords

Euphorbiaceae  
Rhodos  
néophytic  
chorology  
*Chamaesyce*



Fig.2 : Ces trois espèces: *Chamaesyce nutans* (feuilles grandes, un peu allongées), *Ch. prostrata* (feuilles de taille moyenne, environ 1,5 fois plus longues que larges) et *Ch. maculata* (feuilles plus petites et plus étroites, souvent un peu tachetées noirâtres)

D'après CARLSTRÖM (1987) et d'après la « Med Check List » actualisée (25 mai 2010) le genre *Chamaesyce* Gray (considéré aussi comme sous-genre d'*Euphorbia* L. s.l.) n'était représenté à Rhodes (Grèce) que par deux espèces : quelques stations de *Ch. peplis* (L.) Prokh. ça et là sur les côtes et *Ch. canescens* (L.) Prokh. avec peu de stations bien isolées surtout au Nord. Des recherches durant seulement deux semaines (9 - 22 mai 2010) ont augmenté le nombre des espèces de deux à six (71 stations notées, 19 échantillons d'herbier).

CARLSTRÖM et leurs assistants étant de bons observateurs, il est vraisemblable que les nouvelles espèces et la multiplication des stations se soient établies après 1987. Comme en Europe centrale (HÜGIN 1998, HÜGIN 1999, RÖTHLISBERGER 2007) les stations se trouvent généralement sur des terrains où la végétation est altérée par l'homme. A l'exception de *Ch. peplis* (L.) Prokh. qui se borne au littoral, l'invasion a commencé selon toute probabilité dans

les centres touristiques arrosés et tempérés pendant toute l'année, simultanément à une destruction plus ou moins régulière de la flore originelle. A Rhodes ces centres se trouvent presque toujours près de la mer. Mais il semble que surtout *Ch. prostrata* (Aiton) Small et *Ch. nutans* (Lag.) Small soient en train de quitter leurs biotopes primaires.



Fig.3 : *Chamaesyce prostrata*



Souvent on les trouve aussi le long des routes où le terrain n'est presque jamais arrosé, en tous cas pas régulièrement.

Bien que *Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small ne soit pas vraiment halophile, presque toutes les stations se trouvent sur le long de la côte SE, de Rhodes-ville tout au Nord jusqu'à Plimiri bien au Sud. Parfois les populations (1 à plusieurs centaines d'exemplaires) poussent plus ou moins sur le littoral, mais elles peuvent aussi s'éloigner de quelques kilomètres. La station la plus continentale

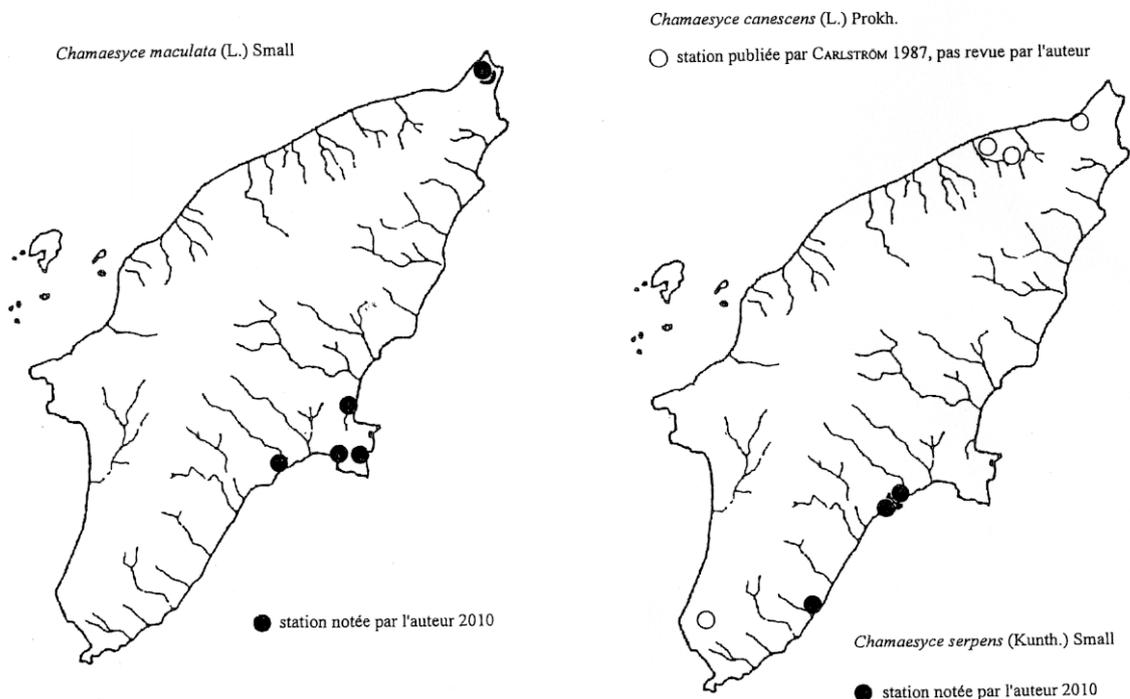


Fig.4 : *Chamaesyce prostrata*, attaquée par *Uromyces* (petites pointes noires sur les feuilles).

est dans un parc situé à Kattavia, la seule où les plantes sont attaquées par *Uromyces*. Presque partout où l'écologie semblait appropriée, j'ai trouvé *Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small. Vers le Nord, il est probable que les zones notées exemptes de cette espèce soient des zones où elle n'a pas été recherchée.

*Chamaesyce nutans* (Lag.) Small semble un peu moins répandue. Comme plante de taille plus grande elle a besoin de plus de sol et plus d'eau. Mais elle est aussi capable de se régénérer après la coupe, ce qui lui donne un peu l'aspect d'une plante pérenne (à Rhodes, pas en Europe centrale !). Au moment de la floraison, les *Chamaesyce nutans* (Lag.) Small sont bien reconnaissables à leurs pseudopétales blanches.

A Rhodes, à l'inverse de l'Europe centrale (HÜGIN 1999, RÖTHLISBERGER 2007), *Chamaesyce maculata* (L.) Small est beaucoup plus rare que les deux espèces précédentes. Elle exploite plus ou moins les mêmes milieux que *Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small, mais, espèce minoritaire, elle échappe au regard, cachée parmi les populations dominantes de l'espèce principale.



*Chamaesyce serpens* (Kunth.) Small a été inconnue longtemps en Méditerranée orientale. Mais les déterminations avec la clé de HÜGIN (1998) ne laissaient aucun doute. Il me semble possible qu'autrefois, on ait peut-être noté des *Ch. serpens* (Kunth.) Small comme *Ch. canescens* (L.) Prokh. Je n'ai pas revu les stations de CARLSTRÖM 1987.

Je remercie Marc-André ROULIER, Cham, et Jacqueline FOSSATI, Begnins, pour leur support rédactionnel.



Fig.5 : *Chamaesyce serpens*

- 
- Chamaesyce maculata* (L.) Small = *Euphorbia maculata* L.
  - Chamaesyce nutans* (Lag.) Small = *Euphorbia nutans* Lag.
  - Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small = *Euphorbia prostrata* Aiton
  - Chamaesyce canescens* (L.) Prokh. = *Euphorbia chamaesyce* L.
  - Chamaesyce serpens* (Kunth.) Small = *Euphorbia serpens* Kunth.
  - Chamaesyce peplis* (L.) Prokh. = *Euphorbia peplis* L.



Fig.6 : *Chamaesyce peplis*

## BIBLIOGRAPHIE

- CARLSTRÖM, A. (1987). *A survey of the Flora and Phytogeography of Rhodos, Simi, Tilos and the Marmara Peninsula*. Department of Systematic Botany, University of Lund. 324p.
- DAVIS, G. (1965 -2000). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. University Press, Edinburgh, 11 vol. (*Chamaesyce* vol. 7, 1982, p. 579-581 & 862).
- HÜGIN, G. (1998). *Die Gattung Chamaesyce in Europa*. Bestimmungsschlüssel mit taxonomisch-nomenklatorischen Anmerkungen. Feddes Repertorium 109, 3-4: 189-223.
- HÜGIN, G. (1999). *Verbreitung und Ökologie der Gattung Chamaesyce in Mitteleuropa, Oberitalien und Südfrankreich*. Feddes Repertorium 110, 3-4: 225-264.
- RÖTHLISBERGER, J. (2007). *Aktuelle Verbreitung der Gattung Chamaesyce (Euphorbiaceae) in der Schweiz*. Bauhinia 20: 19-33.



# Evolution récente de *Typha minima* dans les Alpes occidentales et recommandations pour les renaturations fluviales

par Philippe Werner

CH-3971 Ollon-Chermignon; e-mail: p.werner@bluewin.ch

## Résumé

Werner, P. (2010). Evolution récente de *Typha minima* dans les Alpes occidentales et recommandations pour les renaturations fluviales. *Saussurea*, 40, p. 107-122.

Plante très menacée partout en Europe, la petite massette (*Typha minima*) a fait l'objet de 10 ans de prospections intensives sur les grandes rivières alpines en France et en Italie. Ces observations livrent un aperçu global de la taille des populations restantes, de leur évolution entre 1999 et 2009, et des facteurs influençant leur état. Les plus grandes colonies des Alpes se rencontrent sur la Durance et sur la Dora Riparia où elles peuvent couvrir jusqu'à 2 ha. *T. minima* peut se maintenir dans des lits de rivières en partie artificialisés à condition qu'ils ne soient pas trop étroits. Cependant, la dernière décennie se traduit par un déclin plus ou moins marqué des populations dans presque toutes les situations. Les raisons du recul sont discutées en référence aux tests de réintroduction lancés en 1995 sur le Rhône de Finges en Valais. Des recommandations pratiques sont formulées en matière de restauration fluviale, d'amélioration de l'habitat de *T. minima* et de suivi global de l'espèce dans la durée.

## Abstract

Werner, P. (2010). Recent evolution of *Typha minima* in the Western Alps and recommendations for river restoration. *Saussurea*, 40, p. 107-122.

Large alpine rivers with favourable conditions in France, Italy and Switzerland were extensively prospected for the occurrence of *Typha minima*, a highly threatened plant. Field work brought valuable information about the size of the populations, their evolution between 1999 and 2009, and the influencing factors. The largest remaining colonies were found on the Durance river and on the Dora Riparia where they can cover up to 2 ha. *T. minima* can survive in a partly artificial river bed, provided it is not too narrow. However, the last decade shows a more or less severe decline in almost all situations. The possible reasons are discussed, with reference to reintroduction tests started in 1995 on the Rhone river in Valais. Practical advice is given for river restoration, improvement of *T. minima*'s habitat and global monitoring of the species in the long term.

## Mots-clés

taille des populations  
répartition  
dynamique  
renaturation des rivières  
France  
Italie

## Keywords

population size  
distribution  
dynamics  
river restoration  
France  
Italy

Recherche 

## Introduction

Bilan de 10 ans d'observations, la matière du présent article a fait l'objet de présentations et de discussions dans le cadre des rencontres consacrées à *Typha minima* à Genève (Ecole d'ingénieurs HEPIA, 5.2.2009) et en Autriche (Naturpark Tiroler Lech, 2-4.7.2010).

La petite massette (*Typha minima* Hoppe) est très menacée partout en Europe. Ses particularités sont bien résumées par Csencsics et al. (2008) et par Lambelet-Haueter & Aeschmann (2009). Cette espèce pionnière colonise les rivières larges au débouché des massifs montagneux du Vieux Continent. Grâce à ses rhizomes, elle forme sur les alluvions fines et humides des colonies denses qui peuvent couvrir plusieurs milliers de mètres carrés. Toutefois, leur longévité ne dépasse généralement pas 10-20 ans en raison de la concurrence d'autres végétaux, de changements des conditions d'humidité, de remaniements dus aux crues ou d'interventions artificielles. Des plantations en eau stagnante (étang ou gravière) ne durent pas plus longtemps et ne se renouvellent pas, à défaut d'une gestion particulière. Pour la perpétuation de l'espèce, de nouvelles colonies doivent pouvoir se former sur des surfaces d'alluvions fraîches. Les rivières naturelles larges se caractérisent ainsi par une chaîne de colonies à différents stades d'évolution, le tout formant une métapopulation. L'espèce est donc une spécialiste des zones alluviales dynamiques et une excellente indicatrice de l'état des rivières. Or, elle connaît dans la plupart des régions un déclin rapide. Le phénomène est largement sous-estimé et méconnu, en grande partie parce que les cartes de répartition publiées utilisent des données anciennes et illustrent la situation plus favorable du passé. Müller (1991) reprend des cartes de distribution alpine et mondiale d'apparence plutôt rassurantes. Prunier et al. (2010) présentent la situation réelle dans les Alpes, basée sur une compilation des données récentes. Notre contribution vise à compléter l'information par des données quantitatives sur l'étendue des colonies. *T. minima* a régressé de manière préoccupante, au point de disparaître d'Allemagne et des Alpes italiennes orientales. Le déclin se poursuit, ce qui soulève des questions sur la façon d'aménager les rivières, aussi bien dans les interventions techniques que dans les projets de revitalisation.

L'idée de la présente recherche est née sur le Rhône de Finges (Valais, Suisse) où nous avons observé les deux dernières colonies de *Typha minima* à la fin des années 1980, sans imaginer sur le moment leur disparition prochaine. Long de 8 km entre Susten et Sierre, ce tronçon est l'un des trois derniers exemples de fleuve large en Suisse. Depuis 1995, il fait l'objet d'une renaturation progressive gérée par l'Office de Construction des Routes Nationales; il s'agit en effet d'une compensation de l'autoroute projetée à travers la fameuse pinède de Finges. En complément de quelques mandats de suivi réalisés dans ce programme et limités dans le temps, nous observons de manière continue et à titre privé l'évolution de l'ensemble du site depuis la première cartographie de la végétation (Werner, 1985). S'agissant du Rhône, nous suivons particulièrement des espèces-cibles comme *Typha minima*, *Myricaria germanica* ou le criquet *Epacromius tergestinus*, et aussi les résultats des mesures de renaturation expérimentales.

Les rivières alpines les mieux conservées dans les pays voisins pouvaient servir de modèle pour mieux comprendre les exigences des espèces spécialisées et les mesures à prendre. Dès 1998, nous avons donc multiplié les prospections par sondages dans toutes les Alpes, principalement occidentales. Une première synthèse consacrée aux criquets rares mentionne déjà les présences de *Typha minima* (Werner, 2001). Les recherches initiales ont permis de découvrir en 1999 sur la Durance une nouvelle localisation du criquet *Epacromius tergestinus* subsp. *ponticus*, à ce jour l'une des quatre dernières connues au monde, toutes dans les Alpes françaises (Werner, 2005). Ce fut une motivation supplémentaire pour intensifier et généraliser les prospections. Sur les tronçons échantillonnés, nous avons noté à l'époque différentes espèces rares et en particulier la répartition de *T. minima*, avec l'indication de la taille des colonies. En 2008-2009, la répétition des prospections a permis d'évaluer l'évolution générale de cette plante emblématique. Les résultats des réintroductions sur le Rhône de Finges (Werner, 1998) seront détaillés dans une publication séparée et ne sont que brièvement évoqués ici.

## Matériel et méthodes

Les tronçons de rivière potentiellement les plus favorables pour *T. minima* ont été repérés par différents moyens: consultation de la littérature, cartes, photos-satellite, prises de vues depuis les coteaux, recherche visuelle depuis les routes et les ponts. Longs de 0.5-2.0 km, les tronçons retenus pour l'échantillonnage sont ensuite prospectés à pied, en recourant aux jumelles pour les parties difficiles d'accès. En juin, les inflorescences sont visibles de loin, en particulier lorsqu'elles blanchissent au stade de la dispersion des graines. En d'autres temps, les colonies qui ne sont pas

trop cachées par des buissons se distinguent de la végétation environnante par un vert bleuté, virant au jaune orangé en automne. La plupart des repérages ont été effectués en septembre, dans des conditions d'accessibilité facilitées par la baisse des niveaux d'eau. Les observations sont inscrites à même la carte ou la photo aérienne, avec les indications chiffrées et autres notes. Pour certains sites complexes, une esquisse complète la description. L'évaluation de la surface des colonies reste assez grossière, basée sur un comptage des pas. La comparaison des différentes rivières repose donc sur des ordres de grandeur.

Rivière	Tronçon analysé	date	No de colonne:																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 conflits	12 crues					
			surface tot. des colonies par km (m <sup>2</sup> /km) - <b>actuel</b>	surface tot. des colonies par km (m <sup>2</sup> /km) - <b>avant</b>	surface max de 1 colonie (m <sup>2</sup> ) - <b>actuel</b>	surface max de 1 colonie (m <sup>2</sup> ) - <b>avant</b>	nombre de germinations (+++;élevé; ++; moyen; +; faible; 0; nul)	type de lit (A:subnaturel; B:chenalisé large; C:moyen; D:étroit)	longueur tronçon analysé (km)	largeur moyenne du lit (m)	largeur de l'équivalent chenalisé dans la région (m)	rapport largeurs colonnes 8/9	captages et incidence sur débit	terrassements dans le lit	assèchement artificiel périodique	invasion de néophytes	débit de crue-exemple (m <sup>3</sup> /s)	date et lieu de mesure (source: wikipedia.org 2008)	débit de crue par m de largeur de lit (m <sup>3</sup> /s.m), colonnes12/8
<b>Suisse</b>																			
A Rhône de Finges	1.5-3 km amont pont de Sierre E (*=réintroductions)	2009 1998	880*	180*	750*	260*	+	A	1.5	170	45	3.8	XX		X		950	2000 Sion	5.6
<b>France</b>																			
B Giffre	0-1 km amont pont de Taniuges	2008 1999	2900	2000	2400	1800	0	A	1	100	30	3.3	X	X		X	270	1968 Taniuges	2.7
C Arve amont	Passy, 0-1 km aval pont de la D339	2008 1999	400	5000	300	5000	0	C	1	70	30	2.3	X	X		X			
D Arve aval	2.7-4.2 km aval pont de Bonneville centre	2008 1999	2200	4300	1500	2000	+	B	1.5	130	60	2.2	X	X		XX	640	2004 Arthaz	4.9
E Isère	0-2 km amont embouchure Arc	2009 2000	300	600	1000	1000	+	B	2	140	70	2.0				XXX	930	2001 Grenoble	6.6
F Durance amont	1-3 km amont pont de St.-Crépin	2009 2000	700	800	3100	4000	++	A	2	170	40	4.3	X	X			1700	1957 Serre-Ponçon	10.0
G Durance moyenne	0-1.5 km aval pont de Rochebrune	2009 2003	0	800	5800	20000		B	1.5	80	40	2.0	XXX	XX	XX		1700	1957 Serre-Ponçon	21.3
H Ubaye	1.8-3.8 km amont pont des Thuilles	2008 2000	35	400	500	?	0	A	2	130	30	4.3		X			380	1963 Lauzet	2.9
I Var moyen	0-1 km amont pont de Malaussène	2008	160		150		++	A	1	130	50	2.6							
J Var embouchure	0-1 km de l'embouchure dans la mer	2008	4000		1500		+++	B	1	170	120	1.4	X		XX		3770	1994 Nice	22.2
<b>Italie</b>																			
K Dora Baltea Aosta	0.5-1.5 km amont pont de Villefranche	2009 1999	270	1500	120	300	0	C	1	85	40	2.1	X	XX			760	Q100 Aosta	8.9
L Dora Riparia amont	0-1 km aval Salbertrand-village	2009 2000	19400	28000	18000	15000	+++	B	1	120	15	8.0	XX	XXX					
M Dora Riparia moyenne	S.Giorio, 2-2.5 km amont pont de Borgone	2008 2003	1100	22000	500	8000	+++	B	0.5	130	30	4.3	X	X					
N Dora Riparia aval	0.3-0.8 km amont pont de S.Antonino	2009 2003	600	1200	140	300		C	0.5	70	30	2.3	X	X			700	2000 Torino	10.0

Tableau 1. Abondance de *Typha minima* dans les Alpes occidentales, évolution dans les derniers 10 ans et mise en regard des caractéristiques du lit.



**Figure 1.** Haute Durance vers St.-Crépin en 2010, portion de rivière parmi les mieux conservées dans toutes les Alpes.

Le **tableau 1** tente une synthèse des principaux paramètres sur la base d'un nombre limité de tronçons étudiés parmi les plus représentatifs (1 à 3 pour chaque rivière). On a aussi recherché les colonies les plus grandes jusqu'à 5 km du point d'observation initial, ce qui indique les surfaces maximales (colonnes 3 et 4 du tableau 1). La carte d'abondance de la **figure 2** utilise les données susmentionnées, complétées par les notes provenant d'autres tronçons ou, à défaut, par des communications de connaisseurs, par des indications récentes de la littérature et par des signalements non quantifiés tirés de la carte de Prunier et al. (2010).

## Résultats

### Carte des effectifs actuels

La carte de la **figure 2** montre que les populations de *T. minima* les plus étendues se rencontrent actuellement sur la Dora Riparia, sur la Durance (**figure 1**) et, dans une moindre mesure, sur l'Arve,

le Giffre et l'Isère. Elles vont de pair avec des rivières colonisées de manière continue ou du moins sur de grandes longueurs. Le tout illustre un équilibre proche de l'état naturel. Dans ces conditions, la surface maximale d'une colonie peut atteindre 0.5-2 ha.

Sur toutes les autres rivières, les colonies sont à la fois dispersées et de taille modeste. Elles encourrent alors un risque élevé de destruction au hasard d'une intervention humaine ou d'une crue extrême. Issues des réintroductions de 1995 (Werner 1998), les colonies du Rhône de Finges progressent, mais n'ont pas encore atteint la taille critique garantissant leur avenir. Après la crue du 30.5.2008, il ne restait plus que quelques mètres carrés de *T. minima* sur la Stura di Demonte (Marziano Pascale, comm. pers.): avec un tel isolement, une disparition rapide n'est-elle pas programmée? D'autres localisations mériteraient d'urgence une mise en culture pour sauvegarder la souche génétique locale et pour permettre de futures réintroductions. C'est le cas d'une station à l'entrée de l'Oglio dans le lac d'Iseo

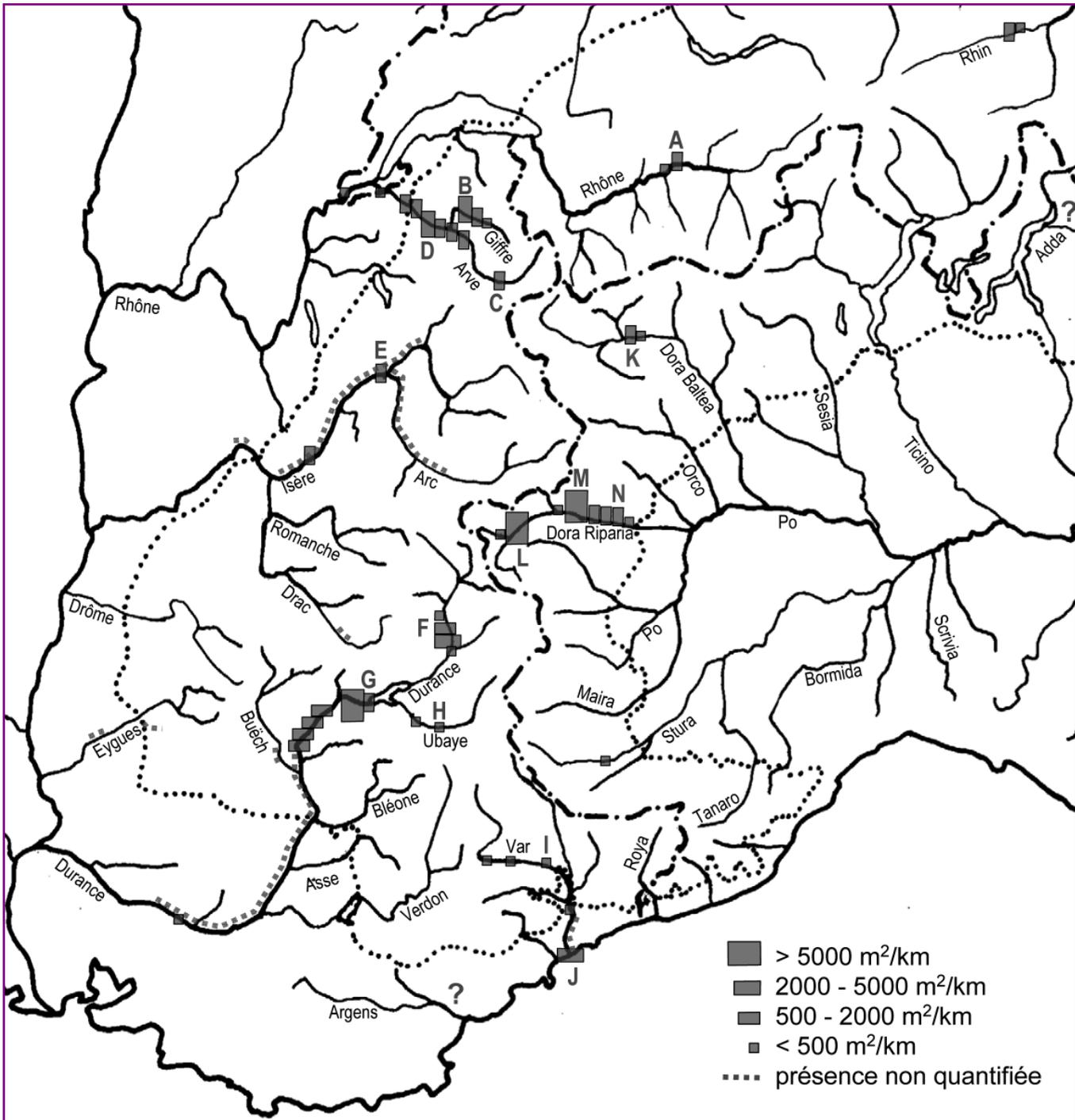
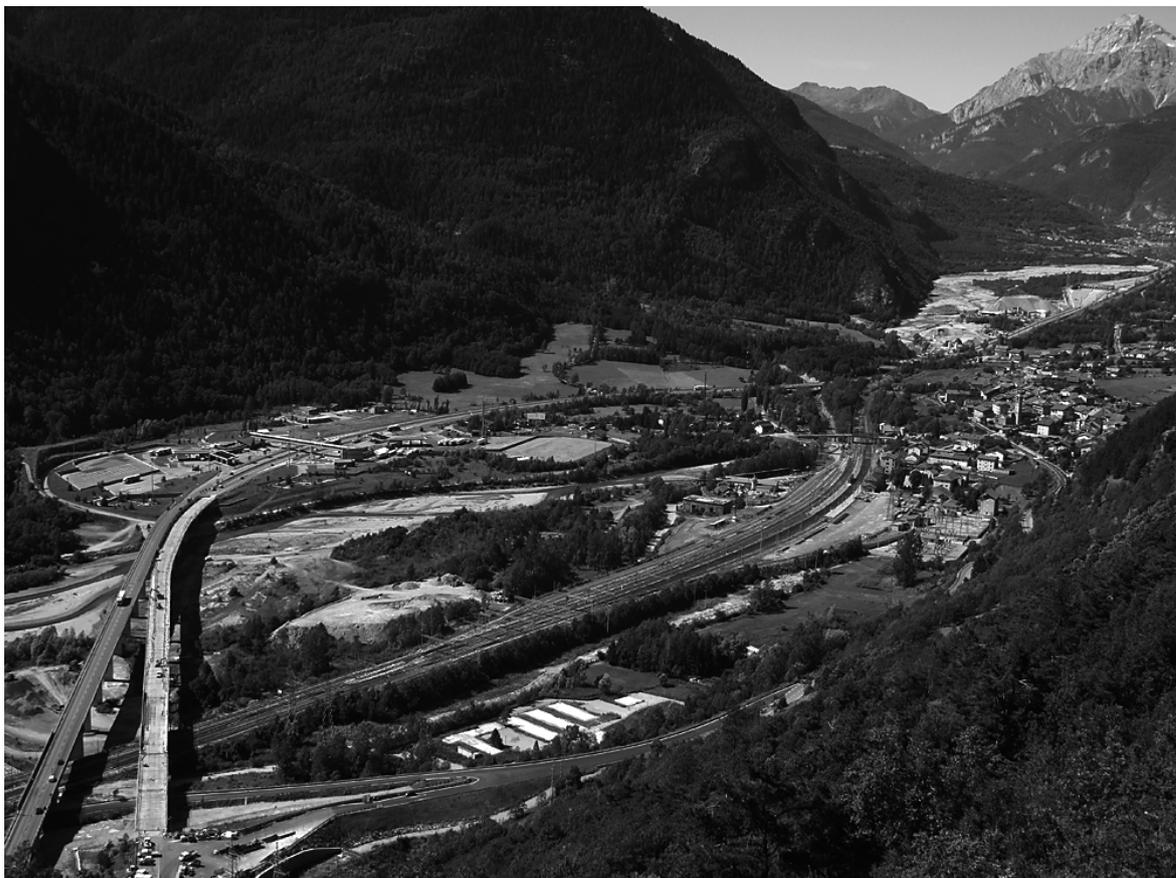


Figure 2. Carte des effectifs actuels (2008-2009) de *Typha minima* dans les Alpes occidentales, exprimés en surface totale des colonies par km de rivière. Les lettres majuscules renvoient aux tronçons représentatifs décrits plus en détail dans le tableau 1.



**Figure 3.** Dora Riparia à Salbertrand (tronçon L) en 2010: grande colonie de *Typha minima* exposée aux terrassements entre voie ferrée et autoroute (voir schéma de la figure 4).

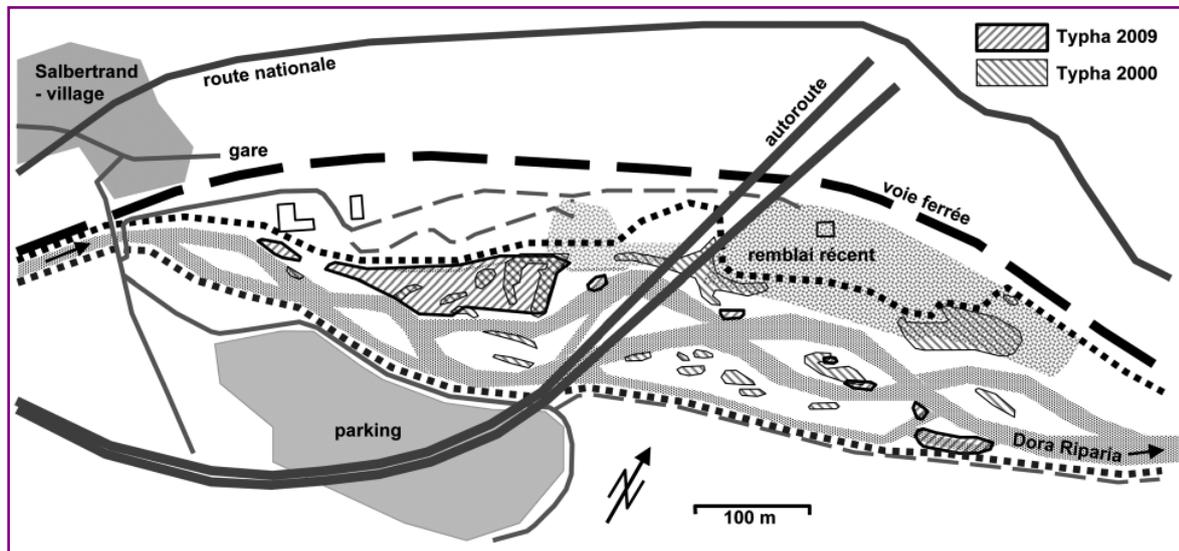
(Bona & Federici, 2002); quelques centaines de pieds fertiles en 2008, selon Enzo Bona (comm. pers.) et d'une autre à l'embouchure de l'Adda dans le lac de Côme (Consonni, 1997), deux signalements à rechercher sur la base d'indications sur plan de Giancarlo Donadelli et Roberto Ferranti (comm. pers.).

Il en va de même en France pour les signalements de la Flore protégée du Var (Cruon, 2008), notamment celui du Ronflon, affluent de l'Argens. C'est le cas aussi pour la plupart des citations de la Flore protégée des Alpes maritimes (Salanon & Kulesza, 1998). Ce dernier ouvrage signale *T. minima* sur le Var entre l'embouchure et la confluence de l'Estéron. Nos observations de 2008 indiquent des présences discrètes plus en amont: une seule colonie fertile au pont de Malaussène et au moins 3-4 autres, stériles et toutes petites, sur le cours moyen jusqu'à Entrevaux. Au même moment,

les populations de l'embouchure sont abondantes; elles s'approchent jusqu'à 100 m du bord de mer, démontrant ainsi une certaine tolérance à l'eau salée.

Abondance moyenne  
(colonnes 1-2 du tableau 1)

Le **tableau 1** compare les rivières colonisées du point de vue abondance de *T. minima*, évolution récente et caractéristiques des tronçons représentatifs choisis. L'abondance moyenne (colonnes 1-2) va de 2000 à 5000 m<sup>2</sup>/km dans des conditions favorables. Pour atteindre ces valeurs, il ne faut pas nécessairement un lit de type naturel (A dans la colonne 6) ou un facteur de surlargeur très élevé (colonne 10). Un lit moyennement chenalisé et une largeur juste doublée par rapport aux tronçons les plus étroits peuvent convenir. C'est l'exemple de l'Arve à l'aval de Bonneville, avec sa succession de bancs alternés.



**Figure 4.** Evolution de la répartition des colonies de *Typha minima* sur la Dora Riparia à Salbertrand entre 2000 et 2009. Les lignes pointillées délimitent la zone alluviale.

L'abondance semble diminuer dans le cas des rivières influencées par le climat méditerranéen comme le Var. A l'assèchement estival succèdent des pluies automnales et hivernales souvent diluviennes. Les crues augmentent en puissance et en fréquence. La dégradation de la végétation d'origine dans les bassins-versants accroît l'érosion et donc le charriage des alluvions. Dans ces conditions, les colonies de *T. minima* rencontrent des limites d'étendue et de longévité. Elles peuvent s'épanouir davantage dans les zones plus calmes d'estuaires ou de petits affluents.

L'abondance atteint des valeurs exceptionnelles de 19000 à 28000 m<sup>2</sup>/km sur certains tronçons courts (L, M) de la Dora Riparia dans le Val Susa. Ces derniers correspondent à des élargissements importants, avec un rapport de largeurs très élevé dans la colonne 10. Paradoxalement, ils subissent aussi des atteintes importantes (colonne 11): captages hydroélectriques, remblayages et autres terrassements (**figure 3**).

Surface maximale d'une colonie  
(colonnes 3-4)

Sur les rivières offrant une certaine continuité de peuplement, les plus grandes colonies d'un seul tenant couvrent facilement 1000-5000 m<sup>2</sup>. Des valeurs exceptionnelles de 10000-20000 m<sup>2</sup> sont notées ponctuellement sur la Durance (G) et sur la Dora Riparia à Salbertrand (L) et à San Giorio (M). Cette dernière rivière bat en réalité tous

les records, obligeant à reconsidérer les quantités très modestes indiquées par Selvaggi et al. (2008). Les grandes populations jouent certainement un rôle capital pour la recolonisation après les crues, grâce aux mottes emportées et grâce aux masses de graines disséminées par le vent et par l'eau. Elles pourraient contribuer au maintien de *T. minima* sur le cours aval, notamment si ce dernier présente les conditions peu appropriées d'un lit rétréci, chenalisé ou artificialisé.

Evolution des abondances  
(colonnes 1-2 et 3-4)

La comparaison des chiffres des colonnes 1-4 permet de lire les tendances évolutives de la dernière décennie, à condition de ne pas oublier que les valeurs d'un moment donné peuvent dépendre fortement de la proximité et de l'intensité de la dernière crue. La période considérée a connu des crues majeures, notamment en 2000, 2004, 2006 et 2008. Une colonie introuvable aussitôt après une crue ou après un enfouissement sous 1 m d'alluvions fraîches peut réapparaître 2-3 ans plus tard, comme on a pu l'observer sur le Rhône de Finges.

La **figure 4** illustre l'évolution dans l'exemple de la Dora Riparia à Salbertrand (L): en 2000, ce tronçon de 1 km présentait 28000 m<sup>2</sup> de *T. minima*, dont 23700 m<sup>2</sup> à l'aval du viaduc de l'autoroute. En 2009, ce dernier chiffre est tombé à 1300 m<sup>2</sup>, en grande partie à cause de travaux et de remblayages



**Figure 5.** Multiplication végétative: rhizomes et mottes sur le point d'être emportés le 11.6.2009 par les hautes eaux de la Dora Riparia vers San Antonino di Susa.

dans le lit; à l'inverse, les conditions locales à l'amont du viaduc ont permis le développement d'une colonie de 18100 m<sup>2</sup>. Ainsi, la surface totale pour le tronçon semble peu changée, mais les remaniements furent en réalité importants.

Dans le cas de la Dora Riparia à San Giorio (M), l'abondance moyenne a passé de 22000 à 1100 m<sup>2</sup>/km sous l'effet de la crue du 30.5.2008. La colonie principale ne pourra probablement pas retrouver son étendue initiale, à cause des graviers qui ont remplacé les sédiments fins.

Suite à la même crue, *T. minima* a disparu du tronçon de Durance situé à l'aval du lac de Serre-Ponçon (G). En effet, le lit a été brutalement modifié par le déversement du trop-plein du barrage et par les travaux de décapage de la végétation qui ont suivi. La grande colonie située en aval, à 5.5 km du pont de Rochebrune, a passé de 20000 à 5800 m<sup>2</sup>. Comme à San Giorio (M), un retour à l'étendue initiale semble difficile à cause des apports de sédiments graveleux et secs. Dans les deux cas, la chenalisation du cours amont favorise les dépôts grossiers dans les premiers élargissements rencontrés.



**Figure 6.** Var près de Carros le 10.9.2008: germinations de l'année très dispersées sur les plaques de sable, comme résultat probable de la dissémination des graines de *Typha minima* par le vent.

En 10 ans, sur les 2 km du tronçon de Durance amont (F), trois colonies ont persisté, deux ont disparu et deux sont apparues. La grande colonie située en rive gauche, juste en amont du pont de la voie ferrée vers l'embouchure du Guil, a passé de 4000 à 3100 m<sup>2</sup>. Cette diminution modeste de la surface masque en réalité une baisse importante de 20 à 2/m<sup>2</sup> de la densité des tiges fertiles, sous l'effet de l'embroussaillage. Par ailleurs, les buissons exercent un effet protecteur en cas de crue, en atténuant la force érosive du courant et en retenant des amas de bois. Les colonies survivantes se trouvent donc souvent associées à des buissons.

De manière générale, les plus grandes colonies ont survécu pendant la période d'observation, mais en perdant de la surface et en montrant des signes de vieillissement. Ce dernier phénomène se traduit par une diminution de la densité des tiges fertiles en réaction à la concurrence des buissons et des autres végétaux. Dans le même temps, aucune apparition de nouvelle grande colonie n'a pu être observée sur les tronçons étudiés ou à proximité.

#### Germinations (colonne 5)

Les graines de *T. minima* germent immédiatement après leur dissémination, mais guère au-delà de 4 semaines (Müller, 2007, Csencsics et al., 2008). Elles se dispersent par le vent ou par l'eau en juin-juillet, quand le niveau des rivières alpines est au plus haut. Elles vont donc germer sur des alluvions nues, fines et humides, à la limite des hautes eaux, ce qui place les futures colonies dans une position relativement sûre. En septembre de la même année, les jeunes plantules peuvent atteindre 2-20 cm de haut. Elles mettront 3-4 ans pour fructifier à leur tour. Sur certaines rivières, la reproduction végétative (progression des stolons ou dispersion de mottes emportées par les crues) apparaît comme le moyen de propagation dominant (figure 5). Nous avons recherché les plantules issues de germinations de l'année en septembre, en notant leur degré d'abondance (colonne 5). Elles restent introuvables ou peu fréquentes au Nord, par exemple sur le Rhône de Finges et sur les rivières de Savoie, alors qu'elles abondent volontiers plus au Sud. Dans le premier



Figure 7. Rhône de Finges: germinations au 23.8.2008 à l'intérieur d'une colonie de *Typha minima* couchée et embourbée par la crue du 29.5.2008

cas, elles apparaissent généralement à l'intérieur, en bordure ou à faible distance des colonies-sources. Dans le second cas, en particulier dans l'exemple du Var (**figure 6**), elles semblent beaucoup plus largement disséminées, ce qui suggère l'importance du vent dans leur dispersion et peut-être aussi une stratégie d'adaptation aux crues fréquentes en région méditerranéenne. Cette hypothèse mériterait des investigations plus poussées.

Des germinations massives peuvent apparaître à l'intérieur d'une colonie en juillet-août quand les hautes eaux viennent de déposer une couche de limon frais ou quand le sol entre les tiges fertiles est suffisamment dépouillé de litière et d'autres végétaux. Le phénomène a été observé par exemple en certains endroits de la Dora Riparia, de la Haute Durance et du Rhône de Finges (**figure 7**). Si ces germinations parviennent à survivre même partiellement, elles pourront contribuer à une diversification génétique de la colonie qui s'étend principalement de manière végétative.

#### Caractéristiques du lit (colonnes 6-10)

*T. minima* prospère non seulement dans des rivières quasi naturelles de type A (colonne 6), mais aussi dans des lits légèrement à moyennement chenalisés de type B et C. Les premiers présentent souvent bon nombre de tresses et de bras morts favorables, mais les seconds avec leurs bancs alternés conviennent également. La largeur intérieure du lit (colonne 8) dépasse en général 100 m, mais peut descendre à 70 m. Nous avons noté un minimum à 45 m sur la Dora Riparia au pont de San Ambrogio, exception sans doute possible grâce à l'abondance générale de *T. minima* sur cette rivière et grâce à la présence de grandes colonies à l'amont. Plus déterminant pourrait être le facteur de surlargeur (colonne 10), défini ici comme multiple de la largeur du lit chenalisé au plus étroit dans la même région. Il est supérieur à 2 pour tous les tronçons colonisés figurant dans le tableau. Le Var à son embouchure fait exception, car il n'y a pas de référence de chenal très étroit dans ce secteur où le lit est stabilisé par une succession de seuils. Avec un facteur inférieur à 2, le projet de 3ème correction du Rhône en Valais (DTEE 2008) ne devrait guère convenir aux exigences de *T. minima* en l'absence de tronçons davantage élargis.

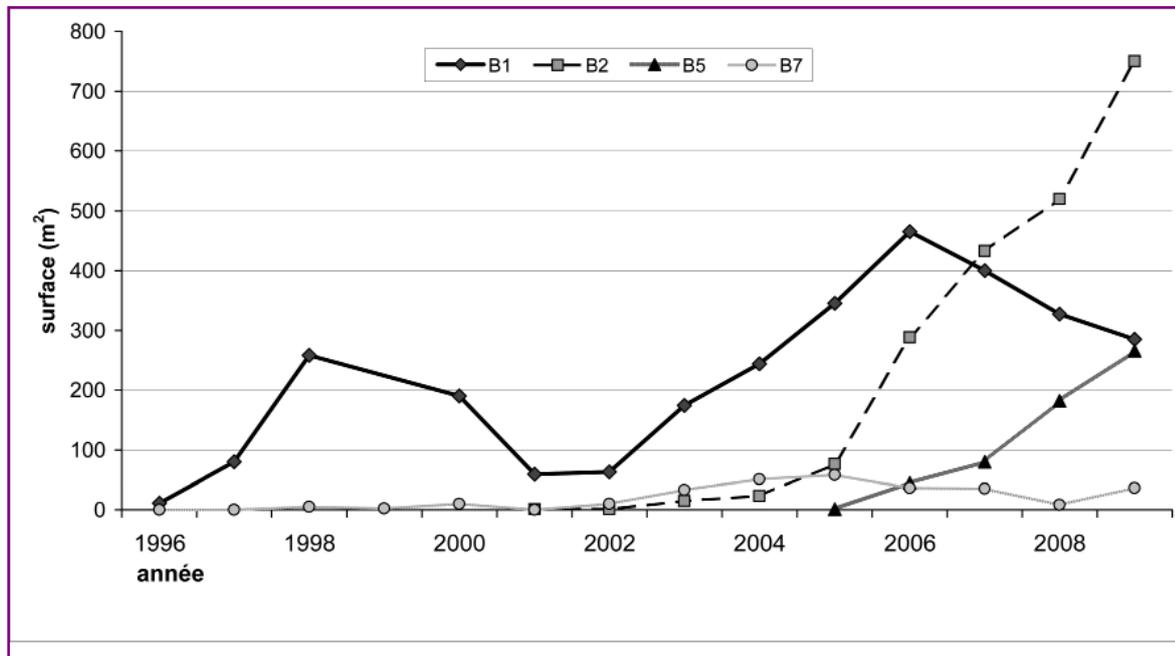
#### Conflits et facteurs défavorables (colonne 11)

Des terrassements incontrôlés affectent la plupart des tronçons considérés. Ils ont différentes motivations: exploitation de gravier, gain de surface par remblayage, construction d'ouvrages et de protections, etc. Les responsables ignorent en général l'existence de *T. minima*, alors que des interventions bien dirigées pourraient limiter considérablement les dégâts. Cela éviterait bien des destructions inutiles comme celles qui affectent les plus belles colonies repérées, celles de la Dora Riparia à Salbertrand (L).

Les captages pour la production électrique et/ou l'irrigation deviennent problématiques quand ils provoquent des fluctuations de débit quotidiennes ou saisonnières dépassant certaines limites. Cette influence affecte en particulier les germinations de l'année et leur reprise au printemps suivant. Promis à intensification, ce phénomène n'épargne aucune rivière, même si l'Arve, le Giffre ou le Var sont moins touchés. Un barrage construit en 1999 sur la Dora Riparia a considérablement asséché le tronçon large de Salbertrand, ce qui rend de vastes étendues impropres à une recolonisation par *T. minima*. Les colonies restantes doivent leur survie à une alimentation en eau par de petits affluents ou par des écoulements provenant de marais latéraux.

L'assèchement artificiel périodique concerne davantage encore la région méditerranéenne. L'explosion des besoins d'irrigation accentue la baisse naturelle des débits d'été. Grâce à un modeste débit résiduel, la Basse Durance parvient à conserver des petites colonies de *T. minima*, mais sans comparaison possible avec les peuplements de l'état naturel d'origine. Dans de nombreuses situations le plus souvent d'origine artificielle, un assèchement temporaire, une baisse du niveau de la nappe phréatique ou une dérivation des écoulements peuvent mener à la disparition rapide d'une colonie. Le dépérissement peut se produire en 2-3 ans, donc bien plus vite que dans les cas de concurrence avec d'autres végétaux.

Les invasions de néophytes sont un phénomène récent, mais en plein développement. Elles concernent particulièrement les rivières de Savoie, où elles occupent des surfaces potentiellement colonisables par *T. minima*. La plante doit alors se



**Figure 8.** Exemples de développement contrastés de *Typha minima* sur le Rhône de Finges: évolution de la surface de 4 colonies issues des réintroductions de 1995.

contenter de minces bordures au contact de l'eau. L'Isère est à tel point envahie de *Reynoutria* que le seul moyen efficace de favoriser *T. minima* serait de modeler des surfaces inondées assez longtemps pour échapper à la contamination.

#### Crues (colonne 12)

Les débits calculés de la crue centennale (Q100, se produisant en moyenne une fois par 100 ans) sont périodiquement revus à la hausse au gré des événements et des modifications climatiques. Nous préférons donc citer en exemple les débits de crues récentes quasi centennales relevés à proximité de chaque tronçon considéré. Nous tentons ensuite d'évaluer la puissance de l'événement par son débit pour chaque mètre de largeur du lit (dernière colonne). *T. minima* supporterait ainsi des valeurs comprises entre 2.7 et 22 m<sup>3</sup>/s.m. Les maxima sont atteints en région méditerranéenne, par exemple sur la Durance ou sur le Var. Les autres rivières présentent des chiffres bien inférieurs, même dans les lits en partie chenalés. Voilà qui pourrait expliquer leur potentiel supérieur, autorisant des colonies de *T. minima* plus nombreuses et plus étendues dans des conditions favorables.

#### Rhône de Finges: 15 ans de tests

Après avoir constaté la disparition des deux dernières colonies naturelles de *T. minima* à la fin des années 1980, nous avons testé et suivi des réintroductions en plusieurs points du Rhône de Finges: trois transplantations de mottes en 1995, deux autres en 1996 et deux semis directs en 2008. Les premiers résultats décrits par Werner (1998) peuvent se résumer ainsi en 2010: sur les cinq introductions initiales, une a disparu mais deux colonies nouvelles se sont formées à partir de mottes transportées par les crues, puis cinq autres encore dès 2006, probablement à partir de graines disséminées par les eaux. Alors que l'on comptait déjà un total de 1300 inflorescences en 1998, il a fallu attendre 2006 pour observer les premières germinations plutôt modestes.

La **figure 8** montre la dynamique de développement dans quatre exemples contrastés. La colonie B1 a bien prospéré mais avec deux phases de déclin, l'une en lien avec la crue 2000, l'autre en réaction à la concurrence des buissons dès 2006. Introduite en même temps que B1, B7 a végété pendant toute la période à cause d'un substrat trop sec. Issue de mottes déplacées par la crue 2000, B2



**Figure 9.** Rhône de Finges: colonie B2 en 2006, issue de mottes emportées par la crue 2000 à partir des premières réimplantations réalisées en 1995.

(**figure 9**) continue de prospérer après avoir dépassé la surface de B1 en peu d'années. B5 semble suivre la même évolution que B2; elle est née spontanément de mottes échouées dans un bras mort artificiel créé spécialement pour favoriser les espèces rares.

En 2003-2004, nous avons tenté des réintroductions sur le Rhône fortement chenalisé en dehors de Finges, en trois localités choisies pour leurs rives les moins défavorables: les implants ont survécu jusqu'en 2005-2008, mais en présentant chaque année des pousses plus chétives et moins nombreuses. Les fluctuations de niveau dans un lit étroit semblent problématiques, d'autant que les variations artificielles quotidiennes (marnage) peuvent atteindre 1 m, en conséquence d'une exploitation hydroélectrique intense.

### Discussion

La taille des populations actuelles de *T. minima* a donné lieu à des évaluations très diverses. Les fluctuations d'effectifs peuvent être rapides et considérables suite à des causes naturelles, comme les crues et l'embroussaillage, ou artificielles comme les terrassements ou les assèchements.

Müller (2007) concluait que les plus grandes populations des Alpes devaient se trouver en Autriche, sur le Lech et sur le Rhin à son embouchure dans le lac de Constance. Il notait pour les trois localités du Lech, un total de 5800 tiges fertiles en 1989 et de 2418 en 2005. Or, nos résultats du Rhône de Finges indiquent déjà 7560 tiges fertiles sur 430 m<sup>2</sup> pour la plus grande colonie en 2007, sept ans après son apparition (colonie B2 dans la figure 8). Concernant le Rhin dans les Grisons en 2004, les meilleures performances individuelles sont de plus de 10000 inflorescences sur 900 m<sup>2</sup> pour une colonie naturelle et de 500 sur 100 m<sup>2</sup> pour une population réintroduite (Camenisch, 2004). David Galeuchet (comm. pers.) évalue à 10000 m<sup>2</sup> la surface colonisée en 2006 à l'intérieur des digues à l'embouchure du Rhin dans le lac de Constance. Le colloque tenu en Autriche du 1 au 4.7.2010 fut l'occasion de visiter et de quantifier les peuplements du Lech et de l'embouchure du Rhin. Dans le cas du Lech, la colonie la plus étendue des trois localités couvrait 250 m<sup>2</sup> avec 5000 inflorescences. Elle provenait de l'une des réintroductions organisées par Müller dans la gravière d'Unter Pinswang. Dans le cas du Rhin, la colonie principale mêlée

aux roseaux et située en rive gauche à 2.5 km de la pointe de l'embouchure dans le lac s'étendait sur quelque 4000 m<sup>2</sup> épargnés par les grands travaux de curage du lit à but sécuritaire des années 2008-2009. Selon le biologiste local Markus Grabher (comm. pers.), l'ensemble des colonies a pu totaliser jusqu'à 7-8 ha juste avant les opérations de curage. Tous les chiffres ci-dessus, à l'exception éventuelle de l'embouchure du Rhin à certains moments, se situent en-deçà des records que nous avons observés ailleurs dans les Alpes, soit près de 20000 m<sup>2</sup> dans les exemples de la Dora Riparia et de la Durance.

S'agissant du passé, Jacky Girel (comm. pers.) évoque des observations de colonies de plusieurs hectares apparues lors des premiers aménagements de l'Isère au 19<sup>e</sup> siècle; la colonisation progressa de manière massive, mais temporaire, dans les compartiments inondables créés pour colmater la plaine à l'extérieur des digues. Endress (1975) a pu voir encore des stations de plus de 10000 m<sup>2</sup> sur le Rhin dans les Grisons.

Concernant l'évolution au cours de la dernière décennie, abstraction faite des fluctuations naturelles, on peut conclure à un bilan globalement négatif en lien avec des causes identifiables. Ce constat vaut pour la plupart des rivières, y compris celles qui hébergent les plus grandes colonies. Sur l'Arve à Passy (C), la principale colonie a cédé du terrain aux boisements et à la construction d'un nouveau chemin de détente. Sur l'Arve aval (D), la progression des néophytes (*Solidago canadensis*, mais aussi *Reynoutria*, *Robinia*, *Buddleja*, *Impatiens glandulifera*...) pourrait bien jouer un rôle; insignifiant en 1999, leur recouvrement atteint une moyenne de 30% sur les bancs d'alluvions en 2008, au point d'exclure *T. minima* des surfaces concernées. L'Isère (E) subit le même phénomène, aggravé par le remodelage des rives avec des terres contaminées au moment de la construction de l'autoroute voisine; *Reynoutria* prolifère partout et *T. minima* ne dispose que de bandes riveraines étroites au contact de l'eau. Les dernières colonies de l'Ubaye (H) semblent victimes de leur taille trop réduite. Les tendances à la baisse observées sur la Durance (F, G) pourraient correspondre à un effet temporaire de la crue de 2008. La Dora Riparia (K, M, N) avec ses abondances-record connaît elle aussi une évolution négative; les colonies de Salbertrand (L, **figure 3**) souffrent de terrassements dans le lit et de remblayages accélérés.

En l'absence de mesures de sauvetage urgentes, l'espoir diminue pour les dernières petites colonies encore présentes sur quelques autres rivières alpines en Italie. Les modifications climatiques, en agissant sur la fréquence et l'intensité des crues, jouent également un rôle. Le charriage accru remplit les élargissements de graviers qui ne peuvent plus se déposer dans les tronçons chenalés. Les interventions d'entretien et de remise en état se multiplient, favorisant à leur tour la propagation des néophytes. Elles sont conduites généralement sans connaissance de *T. minima* et de ses localisations. Le Rhône de Finges (A) fait exception avec une évolution positive - mais encore insuffisante - des colonies issues de réintroductions; elles profitent sans doute du programme de renaturation en cours et des remodelages ciblés du lit.

Les différences de germination observées entre la zone méditerranéenne et les régions plus au nord soulèvent plusieurs questions. Faut-il y voir des causes internes (différences de fertilité, écotypes adaptés aux conséquences du climat local) ou externes (température de l'eau, fluctuations artificielles du débit, besoin d'une production massive de graines...)? Dans le cas du Rhône de Finges, il a fallu attendre 11 ans après la réintroduction pour observer les premières germinations, plutôt modestes. Les graines dispersées par l'eau peuvent former de nouvelles populations assez éloignées vers l'aval, tandis que les semences disséminées par le vent semblent germer près de leur point d'origine ou pas bien loin. Trois constats pourraient trouver ici leur explication: on ne rencontre pratiquement jamais une plantule isolée; toutes les surfaces favorables ne sont pas colonisées; on n'a pas encore observé de semis en amont de la colonie située au plus haut d'un bassin-versant. Le Var pourrait faire exception: en 2008, nous y avons trouvé des semis de l'année très dispersés et situés loin à l'amont des dernières colonies fertiles. Les vents remontant depuis la mer auraient-ils emporté des masses de graines à partir des grands peuplements de l'embouchure? L'efficacité reproductive des germinations serait-elle plus développée en région méditerranéenne? Est-ce une réponse à des crues plus violentes dans cette zone? Toutes ces questions mériteraient des investigations supplémentaires.



**Figure 10.** Rhône de Finges: exemple de bras-mort 5 mois après sa création par l'exploitation de gravier, avec des caractéristiques favorables à la colonisation par *Typha minima* et d'autres raretés des zones alluviales.

Des germinations abondantes réussissent parfois à l'intérieur de certaines colonies quand le sol est suffisamment neuf ou dégagé entre les tiges fertiles. Ce phénomène pourrait contribuer à la diversification génétique à l'intérieur de peuplements qui s'étendent principalement par voie végétative. Les premières analyses réalisées à Grenoble pour l'Isère (Till-Bottraud et al., 2010) et à Zurich (Daniela Csencsics, comm. pers.) révèlent un nombre de clones qui peut être étonnamment élevé au sein d'une même colonie.

Les projets de revitalisation des grandes rivières se multiplient depuis une quinzaine d'années. Ils sont lancés et conçus par des ingénieurs selon des priorités essentiellement techniques et sécuritaires, en général après des dégâts. Malgré le titre "renaturation", ils ne prennent pas nécessairement en compte de manière spécifique des critères biologiques comme la localisation et les besoins de *T. minima* ou d'autres spécialités des zones alluviales. Font exception à ce jour: le projet LIFE-Nature 1999-2003 qui a abouti à la renaturation de plusieurs tronçons de la Drau en Autriche, en incluant trois réimplantations de *T. minima*

(Michor, 2007); le projet LIFE 2001-2007 réalisé sur le Lech au Tirol (Lentner et al., 2007) en tenant compte en partie de la localisation des espèces rares; le concept d'aménagement de l'Isère amont qui intègre un inventaire complet de *T. minima* et un programme de transplantations (Daniel Verdeil, comm. pers.); le projet du Rhône de Finges qui se poursuit depuis 1995 et qui permet des remodelages périodiques et expérimentaux pour les espèces rares, en marge des interventions pour l'exploitation de gravier et pour la sécurité. Ce dernier exemple semble être le seul pour le moment à impliquer la création de bras morts et de structures sur mesure pour *T. minima* (figure 10).

Les embouchures des grandes rivières dans les lacs ou dans la mer représentent un cas particulier et un potentiel élevé pour *T. minima*, en permettant à la plante de résister à d'autres facteurs défavorables. En effet, le ralentissement du courant atténue la force destructrice des crues extrêmes et favorise les dépôts de limons frais propices à la colonisation. Le mode de gestion et l'espace laissé aux embouchures méritent donc une attention particulière.

## Conclusions et recommandations

Au cours de la dernière décennie, la plupart des populations de *T. minima* étudiées, même les plus étendues, ont connu une tendance à la baisse. Il est recommandé de mettre en place un suivi périodique des colonies, de les cartographier au moins tous les 10 ans et surtout d'informer les gestionnaires sur les secteurs les plus sensibles. Cette démarche gagnerait en efficacité si elle s'inscrivait dans une perspective internationale. Elle semble d'autant plus nécessaire que l'inscription de la plante dans des listes d'espèces protégées ou dans des sites classés ne suffit pas à prévenir les dégâts.

*T. minima* risque de disparaître à court terme de nombreuses rivières à cause de la taille réduite et de l'isolement des dernières colonies. Dans de tels cas, des mesures d'urgence s'imposent pour mettre du matériel en culture, préserver ainsi la souche génétique locale et permettre des réintroductions ultérieures.

Dans des conditions favorables, la surface totale des colonies atteint 2000-5000 m<sup>2</sup>/km. Cette fourchette est à considérer comme objectif pour des projets de renaturation réussis. La survie de l'espèce à long terme dépend d'une abondance suffisante autorisant des pertes considérables lors d'une crue extrême. La présence de 1-2 très grandes colonies joue un rôle majeur pour recoloniser végétativement ou par graines de longs tronçons après des pertes exceptionnelles. Les records de surface pour une seule colonie peuvent atteindre 10000-20000 m<sup>2</sup>, mais il n'est pas sûr que l'état actuel des rivières permettent le renouvellement de tels peuplements. La contribution effective de la reproduction par graines nécessite des investigations supplémentaires.

La plante peut survivre et prospérer dans des rivières légèrement à moyennement chenalées, à condition que la largeur intérieure du lit soit au moins double de celle du tronçon endigué le plus étroit dans la même région. Cette largeur doit atteindre au moins 70 m, même s'il existe de rares exceptions à 45 m.

Il semble difficile d'empêcher la détérioration progressive de certaines conditions en lien avec l'explosion des besoins en électricité et en irrigation, avec les modifications du climat ou avec les invasions

de néophytes. Il est donc d'autant plus important de prévenir les terrassements destructeurs, en informant les acteurs et en organisant un suivi.

Des travaux et remodelages ciblés, comme ceux qui se pratiquent sur le Rhône de Finges, pourraient favoriser la plante, voire la sauver dans certaines situations. Cette technique de création périodique de modelés sur mesure devrait être largement encouragée et diffusée. D'autres espèces rares en profiteront.

## Remerciements

Nous remercions chaleureusement Catherine Lambelet-Haueter et Patrice Prunier pour le fructueux échange d'idées et leurs initiatives en faveur des plantes rares; Jean-Luc Poligné pour ses conseils de terrain et prêts d'ouvrages concernant les Alpes du Sud; Norbert Müller pour ses explications in situ sur le Rhin et le Lech en Autriche et pour la mise à disposition de ses nombreuses publications concernant les Alpes orientales; Alberto Selvaggi, Marziano Pascale, Enzo Bona, Giancarlo Donadelli et Roberto Ferranti pour leurs communications personnelles au sujet des dernières stations de *T. minima* en Italie du Nord; Pierre-Alain Oggier pour son engagement en faveur de la renaturation du Rhône de Finges et pour la possibilité de réaliser des remodelages expérimentaux grâce à l'Office de Construction des Routes Nationales du canton du Valais.

## Bibliographie

- BONA, E. & G. FEDERICI (2002). *Typha minima Hoppe (Typhaceae). Riaccertamento di segnalazioni ottocentesche per il Bergamasco.* In: Perico (ed), *Segnalazioni floristiche del Bergamasco*, IV contributo. Not. Florist. Flora Alpina Bergamasca, 22: 20.
- CAMENISCH, M. (2004). *Typha minima – Entwicklung der Populationen in Graubünden von 1995 bis 2004.* Bericht im Auftrag der Schweizerischen Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen SKEW, Nyon. 10 p.
- CONSONNI, G. (1997). *La Flora Insubrica.* Tip. Editrice Cesare Nani, Lipomo (Como).
- CRUON, R. (dir). (2008). *Le Var et sa flore: plantes rares ou protégées.* Naturalia Publications, F-04250 Turriers.
- CSENCICS, D., D. GALEUCHET, A. KEEL, C. LAMBELET, N. MÜLLER, P. WERNER & R. HOLDEREGGER (2008). *La petite massette: habitant menacé d'un biotope rare.* Notice pour le praticien. Institut fédéral de recherches WSL, CH-8903 Birmensdorf.
- DTEE - Département des transports, de l'équipement et de l'environnement du canton du Valais (2008). 3ème correction du Rhône: plan d'aménagement PaR3 (cartes et rapports, également accessibles sur [www.vs.ch/rhone.vs](http://www.vs.ch/rhone.vs)).
- ENDRESS, P.K. (1975). *Der Verbreitungsrückgang von Myricaria germanica Desv. und Typha minima Hoppe auf der Alpennordseite Graubündens.* Vierteljahrsschrift Naturforsch. Ges. Zür. 120: 1-14.
- LAMBELET-HAUETER, C. & D. AESCHIMANN (2009). *La petite massette: un exemple des activités de conservation des CJB.* La Feuille Verte – Journal des Conservatoire et Jardin botaniques Genève 40: 14-16.
- LENTNER, R., R. SCHLETTERER & C. MORITZ (2007). *LIFE-Projekt: Wildflusslandschaft Tiroler Lech.* Natur im Tirol. 13: 12-22.
- MICHOR, K. (2007). *LIFE-Nature project "Restoration of the wetland and riparian area at the Upper Drau river".* Natur im Tirol, 13: 221-242.
- MÜLLER, N. (1991). *Verbreitung, Vergesellschaftung und Rückgang des Zwergrohrkolbens (Typha minima Hoppe).* Hoppea 50: 685-700.
- MÜLLER, N. (2007). *Zur Wiederansiedlung des Zwergrohrkolbens (Typha minima Hoppe) in den Alpen – eine Zielart alpiner Flusslandschaften.* Natur im Tirol 13: 180-193.
- PRUNIER, P., L. GARRAUD, C. KÖHLER, C. LAMBELET-HAUETER, A. SELVAGGI & P. WERNER (2010). *Distribution et régression de la petite massette (Typha minima) dans les Alpes.* Bot. helv. 120: 43-52.
- SALANON, R. & V. KULESZA (1998). *Mémento de la flore protégée des Alpes Maritimes.* Office national des forêts.
- SELVAGGI, A., A. SOLDANO, M. PASCALE & R. PASCAL (eds) (2008). *Note floristiche piemontesi* n. 92-176. Riv. Piem. St. Nat. 29.
- TILL-BOTTRAUD, I., B. PONCET, D. RIOUX & J. GIREL (2010). *Spatial structure and clonal distribution of genotypes in the rare Typha minima Hoppe (Typhaceae) along a river system.* Bot. helv. 120 : 53-62.
- WERNER, P. (1985). *La végétation de Finges et de son Rhône sauvage.* Bull. Murithienne 103: 39-84.
- WERNER, P. (1998). *Essais de réintroduction de la petite massette (Typha minima) sur le Rhône de Finges, VS et recommandations pour la revitalisation des grandes rivières alpines.* Bull. Murithienne 116: 57-67.
- WERNER, P. (2001). *Observations sur la distribution des Orthoptères des zones alluviales dans les Alpes occidentales et sur leur valeur d'indicateurs pour la revitalisation des grandes rivières.* Bull. romand d'entomologie 19: 27-46.
- WERNER, P. (2005). *Réintroduction de l'Oedipode des salines (Epacromius tergestinus), criquet disparu des zones alluviales de Suisse: essai sur le Rhône en cours de revitalisation à Finges (VS).* Bull. Murithienne 123: 39-59.

# Eléments biologiques et taxonomiques pour la conservation de la petite massette (*Typha minima* Hoppe) dans l'arc alpin

Catherine Lambelet-Haueter<sup>1</sup>, Christoph Köhler<sup>2</sup> et Patrice Prunier<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Ch. de l'Impératrice 1, CP 60, CH-1292 Chambésy-Genève ; e-mail: catherine.lambelet@ville-ge.ch

<sup>2</sup> Haute Ecole du Paysage, de l'Ingénierie et de l'Architecture, Filière Gestion de la Nature, 150, rte de Presinge, CH-1254 Jussy

## Résumé

Lambelet-Haueter, C. et al. (2010). Eléments biologiques et taxonomiques pour la conservation de la petite massette (*Typha minima* Hoppe) dans l'arc alpin. *Saussurea*, 40, p. 123-134.

La petite massette (*Typha minima* Hoppe) a fait l'objet de mesures de sauvegarde dans la région franco-suisse du bassin genevois et en Valais. Dans ce contexte, plusieurs études ont été menées pour mieux cerner l'écologie actuelle de l'espèce et définir des mesures conservatoires adéquates. Cet article présente une revue bibliographique destinée à préciser la situation des différentes entités taxonomiques décrites pour cette espèce, ainsi que leur rapport avec les différentes descriptions morphologiques. Ces précisions sont essentielles pour définir une approche méthodologique fiable destinée à un suivi des populations. Les recherches montrent que la variabilité morphologique, observée dans les populations actuelles, par exemple les différences de taille au cours de la saison ou la repousse de formes automnales après les crues, a induit la description de plusieurs entités taxonomiques depuis le 18<sup>e</sup> siècle. Ces entités se rapportent toutes à des variations phénologiques et morphologiques au sein d'une seule et même espèce. En outre, le nom de ce taxon est attribué dans les flores à deux auteurs différents. La citation correcte selon le Code International de Nomenclature Botanique est en définitive « *Typha minima* Hoppe Bot. Taschenb. 1794: 187 (1794) ».

## Abstract

Lambelet-Haueter, C. et al. (2010). Biological and taxonomic elements for the conservation of *Typha minima* Hoppe in the Alps. *Saussurea*, 40, p. 123-134.

The Dwarf Bulrush (*Typha minima* Hoppe) was subject to protection measures in the French - Swiss region of the Geneva basin and in Valais. In this context, several studies were carried out to better understand the ecology of this species and to define adequate conservation measures for it. This article presents a bibliographical study that is intended to clarify the status of the various taxonomic entities that have been described around this species, and their links with the various morphological descriptions. Clarification of these elements is necessary in order to define a reliable methodological approach for population monitoring. Results have shown that morphological variability, which is observed in the living populations, such as seasonal size differences or the growth of autumn forms, lead to the description of several taxonomic entities since the 18th century. All these entities relate to phenological or morphological variation that is inherent in this single species. The name of this taxon is attributed to two different authors. The correct quotation, according to the International Code of Botanical Nomenclature is "*Typha minima* Hoppe Bot. Taschenb. 1794: 187 (1794)".

## Mots-clés

*Typha minima*  
petite massette  
biologie  
taxonomie  
conservation

## Keywords

*Typha minima*  
Dwarf Bulrush  
biology  
taxonomy  
conservation

## Introduction

Espèce riveraine des cours d'eau des contreforts alpins, la petite massette (*Typha minima* Hoppe, Fig. 1) est très fortement menacée au niveau alpin en raison de la forte diminution de ses populations (Prunier & al. 2010a). En Suisse, comme en France voisine, l'espèce n'échappe pas à cette tendance (Csencsics & al. 2008). Elle a par exemple disparu de ses stations naturelles le long du Rhône et de l'Arve dans le canton de Genève (Lambelet & al. 2006). Après sa disparition en Valais, elle a fait l'objet de réintroductions le long du Rhône (Werner 1998). On ne dispose pas d'informations quantifiées sur sa régression en Haute-Savoie, mais on sait qu'elle est considérée en danger de disparition dans la région Rhône-Alpes (Marciau 1989) comme dans le département voisin de la Savoie (Delahaye & Prunier 2006). En Isère, elle ne subsiste qu'en populations réduites le long de cette rivière et a disparu sur les autres cours d'eau (Armand & al. 2008). A l'échelon national, l'espèce est classée en danger de disparition en Suisse (Moser & al. 2002) et y est protégée



D. Aeschimann, CIBG

Fig. 1 *Typha minima* et son inflorescence caractéristique en fin de floraison.

(annexe 2 de l'Ordonnance sur la protection de la nature OPN). En France, elle bénéficie également d'une protection nationale et fait partie des espèces prioritaires de la flore menacée (Olivier & al. 1995).

Dans ce contexte, la petite massette a fait l'objet de mesures conservatoires dans la région du bassin lémanique genevois depuis plusieurs années. Une collaboration entre diverses institutions a permis en 2008 d'établir finalement un plan d'action de part et d'autre de la frontière (Collectif 2008).

Afin de mener à bien ce projet, il s'est révélé nécessaire de préciser les connaissances sur la biologie de l'espèce, notamment pour élaborer un suivi des populations. Le choix d'un indicateur de vitalité mesurable constitue en effet une étape cruciale lors de cette démarche (Elzinga & al. 2002). Les caractéristiques morphologiques de l'espèce ont ainsi été étudiées, notamment par rapport à sa variabilité phénologique.

Un premier travail portant sur la taille des tiges florifères n'a pas permis d'obtenir des résultats satisfaisants (Köhler 2006). Toutefois, il est apparu lors de ce travail que l'évolution de la taille des tiges florifères lors de la floraison a conduit historiquement à la description d'entités taxonomiques distinctes. Une recherche bibliographique a donc été menée pour vérifier la pertinence de ces entités taxonomiques. Cette recherche a permis de mieux préciser les caractères morphologiques et le traitement taxonomique global de *Typha minima* dans l'arc alpin.

## Méthodologie

Le travail principal a consisté en une analyse bibliographique à l'échelle de l'arc alpin. Il s'est appuyé sur le recueil des principaux éléments historiques du traitement taxonomique de cette espèce, l'analyse des échantillons conservés dans l'herbier des Conservatoire et jardin botaniques de Genève (G) et la synthèse de diverses descriptions morphologiques et biologiques. Les éléments concernant les descriptions morphologiques ont pu être complétés par nos propres observations sur le le Giffre, l'Arve et le Rhône, notamment un suivi de la taille des individus : bimensuel en 2007 et hebdomadaire en 2008 sur la commune de Contamine-sur-Arve (F-74). Parallèlement, le 20 juin 2007, un relevé de mesures a été conduit sur

environ un millier de tiges réparties sur 7 stations de l'Arve et du Giffre. Ce relevé a été répété le 20 juin 2008 sur les mêmes stations.

## Résultats

### 1. Description de l'espèce

*Typha minima* Hoppe appartient à la famille monogénérique des *Typhaceae*. Herbacée pérenne, diploïde ( $2n=30$ ), elle émet de courts rhizomes souterrains munis d'écaillés, de 5 à 8 mm de largeur, qui émergent à environ 20 cm de distance pour former de nouvelles tiges. Les fragments de rhizomes ont la faculté de percer une couche de plusieurs centimètres de sédiments laissés après le passage d'une crue, permettant à de nouveaux individus de se développer. Ainsi, ils supportent facilement une immersion prolongée lors de crues importantes (Volk & Braun-Blanquet 1939).

Les tiges stériles sont munies de feuilles très étroites de 1 à 3 mm de largeur. Dans les flores, la taille de *T. minima* est indiquée de manière variable : entre 25-30 cm et 70-80 cm (Aeschimann & Burdet 1994; Aeschimann & al. 2004; Hess & al. 1976-1980; Müller-Doblies et Müller-Doblies 1977; Pignatti 1982), quelquefois jusqu'à 1 m de hauteur (Guinochet & Vilmorin 1973-1984; Fischer & al. 2008; Fournier 2001). Griese (1998) donne des tailles supérieures : de 30-40 cm au début de la floraison et de 80-140 cm à la fin.

L'observation diachronique de la taille des tiges florifères de *Typha minima* à Contamine-sur-Arve en 2007 et en 2008 confirme l'hypothèse d'une élévation en cours de floraison. En effet, les tiges florifères ne mesurent en moyenne que 34,9 cm ( $\pm 5,5$  cm) au début du mois de mai, en début de

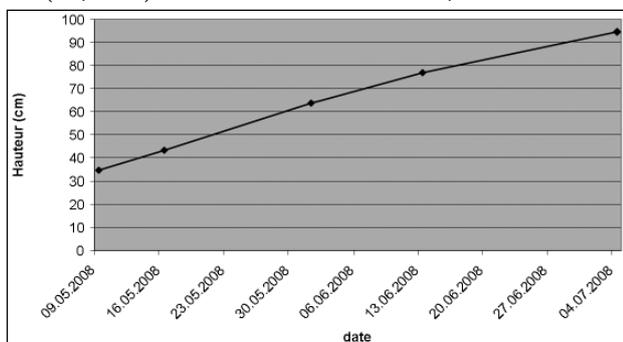


Fig. 2 Hauteur moyenne des tiges florifères au cours de la saison - Contamine-sur-Arve - 2008 - Suivi hebdomadaire.

floraison, puis s'allongent considérablement pour atteindre en moyenne 92,9 cm ( $\pm 17,7$  cm) en fin de floraison (Fig. 2).

La croissance des tiges sur les deux mois étudiés est de 1,14 cm par jour en moyenne ( $R^2=95\%$ ). Elle est plus rapide en début de période de végétation durant le mois de mai avec une vitesse de 1,2 cm par jour, tandis qu'elle décroît en fin de floraison au cours du mois de juin ; époque à laquelle la vitesse est de 0,8 cm par jour.

Sur l'ensemble des stations étudiées, la taille des individus en fin de floraison est en moyenne de 95,8 ( $\pm 12,5$ ) cm en 2007 et 88,6 ( $\pm 11,3$ ) cm en 2008 à la fin du mois de juin (Fig. 3). Quatre-vingts-dix pour cent des valeurs se situent entre 70 et 110 cm.

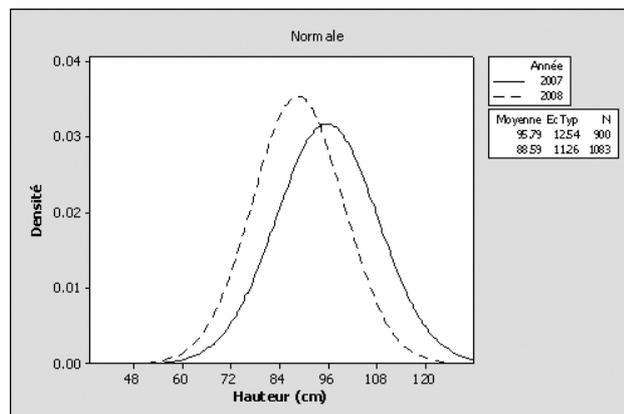


Fig. 3 Distribution de la hauteur des tiges florifères - stations de Gaillard, de Contamine-sur-Arve, de Vougy et de Taninges - 20 juin 2007 et 2008.

L'inflorescence ou spadice est pourvue le plus souvent de deux épis, femelle en bas, mâle en haut, distants de 0,5 à 2 (3) cm (Fig. 1). Les fleurs mâles ont une seule étamine, parfois deux soudées. Les grains de pollen sont tétraédres et la pollinisation anémophile. L'épi femelle est très dense, de forme subcylindrique à ovale, brun foncé, haut de 1,5 (2,5) cm, large d'environ 2 cm à maturité, avec des bractées spathiformes caduques. La variation importante de la morphologie des épis est décrite chez Müller-Doblies & Müller-Doblies (1977). Par exemple, l'inflorescence présente parfois deux épis femelles, qui peuvent être même soudés (Fig. 4). La fleur comprend un ovaire, le stigmate dépassant les poils du périgone. Les indications sur la floraison



P. Prunier, hepia

Fig. 4 Inflorescence à deux épis femelles (type f de Müller-Doblies & Müller-Doblies, 1977).

sont variables : de mai à septembre selon les différentes régions, avec un maximum en juin. La reproduction mêle autogamie et allogamie, dans des proportions variant au sein des populations et dépendant peut-être de la densité des tiges fertiles (Galeuchet & al. 2002 ; Till & al. 2010). Sur les stations naturelles, on observe une forte propagation végétative, mais également des germinations au sein ou en périphérie des populations (observations personnelles), essentiellement en automne (Fig. 5). Galeuchet & al. (2002) ont observé des germinations également au sein des populations. Celles-ci n'ont pas survécu à l'hiver (au contraire des plantules situées en périphérie, qui ont survécu à raison de 70%).

Les akènes mesurent de 0,7 à 0,8 mm de longueur et pèsent en moyenne 0,037 mg. Ils sont anémochores trichométéorochores, c'est-à-dire munis d'un dispositif anémochore formé de poils (Müller-Schneider 1986). Ils se détachent à maturité sous forme de coton (Fig. 6) et s'envolent au moindre souffle. Ils présentent également une caractéristique

unique au sein du genre *Typha* en région alpine : la graine est entourée d'un péricarpe la rendant hydrochore (Krattinger 1978), plus précisément bythisochore (soit entraînée par le courant vers l'aval selon Müller-Schneider 1986). Elle peut ainsi flotter jusqu'à 4 semaines selon Camenish (1996). La graine germe en condition aérobie (Käsermann & Moser 1999), très rapidement, déjà 24h après sa mise en germination et majoritairement (90-100%) dans la semaine qui suit (observations personnelles, non publiées; Galeuchet & al. 2002; Müller 2007). Elle perd progressivement sa viabilité en cours de stockage et ne germe plus après 4 semaines pour Müller (2007), après une année selon Galeuchet & al. (2002). Le stock semencier est donc de type transitoire (Thompson & Grime 1979).

La dispersion anémochore des fruits du genre *Typha* peut atteindre un kilomètre. Cependant, le transport par le courant des rhizomes ou des fruits peut atteindre de plus longues distances (Werner



F. Mombrial

Fig. 5 Germination automnale de *Typha minima*, voisinant avec la pointe d'un rhizome.



C. Lambelet-Haueter, CJBG

Fig. 6 Inflorescence portant les akènes anémochores début juillet. Le coton produit par les petites massettes était utilisé autrefois comme rembourrage (Girel, comm.pers.).

2010 ; Galeuchet & al. 2002), jusqu'à 50 km selon Till & al. (2010), ce qui permet à la petite massette de coloniser loin vers l'aval des milieux favorables après les crues. La diversité génétique intra- et interpopulationnelle des populations résiduelles suisses et des lots cultivés *ex situ* en jardin botanique (Genève, Lausanne, Zürich) s'est révélée faible (Galeuchet & Holderegger 2005). La comparaison avec des études portant sur *T. latifolia* L. et les populations françaises iséroises de *Typha minima* confirme cet état de fait (Krattinger 1983 ; Keane & al. 1999 ; Till & al. 2010).

## 2. Aspects taxonomiques

La petite massette est une espèce connue de longue date. La première mention figure en effet chez Pena & Lobel (1571). A l'époque, ces deux auteurs rapportent une indication de leur ami anglais Thomas Penny, qui leur a communiqué ses observations à Genève, au confluent de l'Arve et du Rhône (Foley, 2006). Ils nomment ce nouveau taxon *Typha minor*. Il est en effet de taille et de masse beaucoup moins imposante que l'espèce voisine, *T. latifolia* L. On remarque sur l'illustration de l'époque la présence des rhizomes et l'inflorescence caractéristiques (Fig. 7).

Les trois espèces principales de *Typha* distribuées en Europe étaient en effet déjà reconnues en tant qu'entités taxonomiques dans la deuxième moitié du 16<sup>e</sup> siècle. Après *T. minima* en 1571, Clusius décrit *T. angustifolia* en 1583 (sous *T. media*). En 1581, Lobel présente un autre *Typha* (*T. latifolia*) qu'il différencie nettement de *T. minima* dans la description jointe. Ces trois espèces sont reprises sous différents noms par Bauhin (1623), Morison (1715, Fig. 8) et Tournefort (1719).

Linné a cependant totalement ignoré la petite massette dans la première édition du *Species Plantarum* (1753). Il ne l'introduit que dans la 2<sup>e</sup> édition (1762-63), comme une variété  $\beta$  « *palustris* » de *T. angustifolia*. Ces deux espèces ont été ensuite reprises par Haller (1769), mais ce dernier a inclus *T. minima* sous *T. angustifolia*. Il mentionne aussi la localité décrite par Pena et Lobel (1571). On trouve effectivement dans l'herbier de Genève un exemplaire de *T. minima* récolté par de Haller (*sine datum*) sous le nom *T. angustifolia* (Fig. 9). Ce regroupement des deux espèces a entraîné par la suite des confusions, des botanistes comme Allioni (1785) ou Villars (1786) ayant employé dans leurs ouvrages le nom

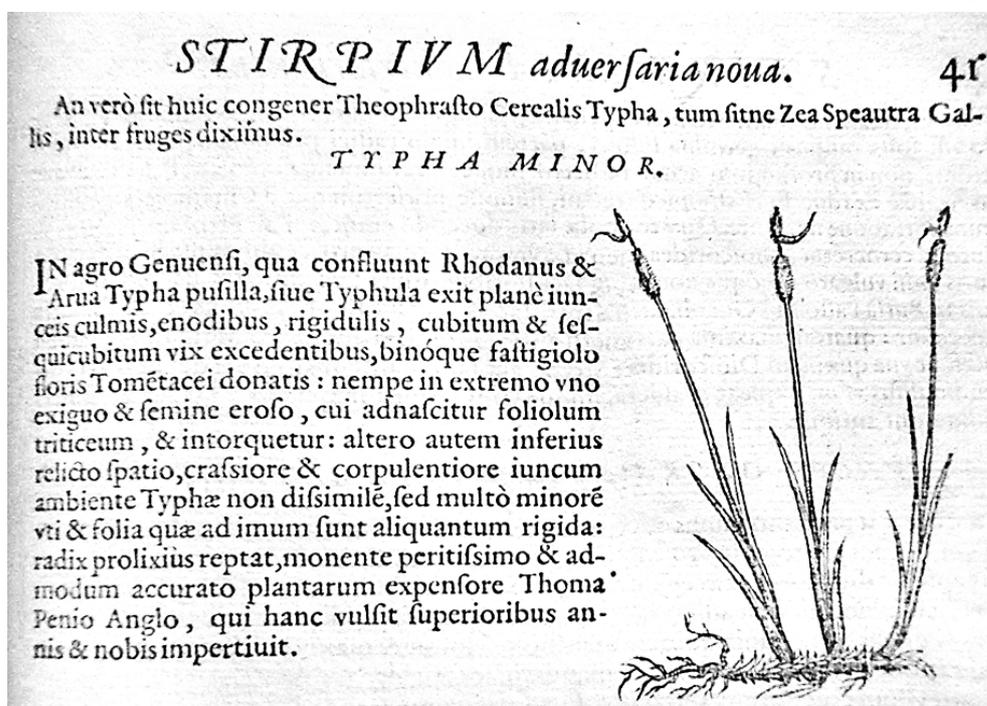


Fig. 7 Première description illustrée de *Typha minima* par Pena et Lobel, en 1571, à la confluence du Rhône et de l'Arve, sous le nom de *Typha minor*. Station mentionnée chez Hegi (1907) comme abritant *Typha minima* var. *martinii* Jord. (forme automnale de la petite massette)

*T. angustifolia* L. pour des plantes correspondant à *T. minima*. Il ne semble pas que Villars ait récolté de vrais *T. angustifolia*. Un échantillon de *T. minima* de l'Herbier de Grenoble, récolté par Villars le long de l'Isère, porte effectivement la mention *T. angustifolia* L.

Ce n'est qu'en 1794 que Hoppe notera sur la base des lettres et observations de C. Funck que *T. minima* est un taxon digne d'être élevé au rang d'espèce (cf. 3.). La première description complète des trois espèces, avec une clé de détermination, est publiée par Hoffmann en 1804. Il a donc fallu attendre le début du 19<sup>e</sup> siècle pour que la distinction entre ces trois massettes soit définitivement établie.

A la fin du 19<sup>e</sup> siècle, en 1889, Kronfeld établit avec certitude que *T. laxmanii* Lepech. est un taxon distinct, originaire du sud-est de l'Europe, adventice dans l'arc alpin (Aeschmann & al. 2004), et non un synonyme de *T. minima* Hoppe comme l'affirme Ledebour (Kirschleger 1857). Il confirme aussi que *T. media* Schleich. (mentionné sur le site de l'International Plant Name Index, <http://www.ipni.org>, sous *T. intermedia* Schleich.), est en fait *T. angustifolia* L. et non une forme précoce de *T. minima* (comme mentionné chez Müller-Doblies & Müller-Doblies 1977). *Typha media* C. C. Gmel. est par ailleurs un synonyme de *T. angustifolia* L.

Müller-Doblies & Müller-Doblies (1977) rappellent que certains noms superflus ont été créés pour des phénophases de *T. minima* marquant l'évolution des proportions de l'épi femelle et l'élongation considérable des tiges florifères durant la floraison. C'est effectivement le cas pour *Typha elliptica* C. C. Gmel. et *T. nana* Avé-Lall. Gmelin (1808) attribue le premier nom à *T. minima* en considérant la forme elliptique des épis femelles en début de floraison. Quant à Avé-Lallemant (1829), il décrit sous le second nom une forme de 45 à 90 cm environ, trouvée le long du Var, fleurissant début mai. L'illustration jointe à la diagnose représente une des variantes de l'inflorescence. Depuis lors, le long du Var, seul *T. minima* est signalé (Prunier & al. 2010a).

Les exemplaires tardifs, fleuris en fin de saison après inondation prolongée se distinguent notamment par la présence frappante de feuilles sur la tige. Cet accommodat a été décrit par Jordan comme une espèce à part entière, *Typha gracilis* (1848),

ensuite renommée *T. martinii* (1851, nom. illeg.) en l'honneur de la personne qui avait découvert cette forme. Ce même taxon est traité par Ducommun (1869) comme une variété de *T. minima* puis par Richter (1890), comme une sous-espèce. On trouve encore dans la Base de données nomenclature de la Flore de France (BDNFF [http://www.tela-botanica.org/page:eflore/\\_nn/70164](http://www.tela-botanica.org/page:eflore/_nn/70164)) un taxon nommé « *T. minima* subsp. *gracilis* (Ducommun) K. Richt.» qui devrait se nommer *T. minima* subsp. *gracilis* (Jord.) K. Richt. et se rapporte à la forme automnale. Le taxon *T. lugdunensis* P. Chabert correspond également à une forme automnale. Il s'agit d'une simple modification de *T. gracilis* (Netien 1993). Il existe encore d'autres variantes de ces noms (var. *aestivalis* p. ex.) qui se rapportent toutes à *T. gracilis*. En étudiant la distribution historique, on constate que dans plusieurs cas, notamment le long du Rhône, les populations décrites sous *T. gracilis* et autres noms apparentés sont également rapportées à *T. minima*. *T. gracilis* se trouve toujours dans les environs de *T. minima*, sa distribution est très restreinte. Müller-Doblies & Müller-Doblies (1977) précisent que les caractères retenus par Kronfeld (1889) pour distinguer ce taxon ne sont pas suffisamment discriminants et le mettent en synonymie avec *T. minima*.



Fig. 8 Illustration des trois principales espèces de massettes européennes dans l'ouvrage de Morison (1715).

### 3. Attribution du nom d'auteur

Le nom *Typha minima* est attribué dans les flores à deux auteurs, Funck et Hoppe. Le taxon est cité « Funck in Hoppe » ou « Funck » (Ascherson & Graebner 1897; Tutin & al. 1980 ; Guinochet & Villmorin 1973-1984 ; Wisskirchen & Haeupler 1998; Base de données de la nouvelle flore de France <http://www.tela-botanica.org/eflore/BDNFF/4.02/>) soit au contraire « Funck ex Hoppe » ou « Hoppe » (Pignatti 1982 ; Aeschmann & al. 2004 ; Aeschmann & Heitz 2005 ; International Plant name index <http://www.ipni.org/>), soit encore « Funck ex Hoppe in Hoppe » (Müller-Doblies & Müller-Doblies 1977).

Les noms de « Funck » et « Funk » se rapportent à la même personne, soit Heinrich Christian Funck (1771-1839, abréviation selon Brummitt & Powell, 1992: Funck). H. C. Funck était un apothicaire ayant surtout travaillé sur les bryophytes et les fougères. Il fut également correspondant de David Heinrich Hoppe (1760-1846). Ce dernier a édité

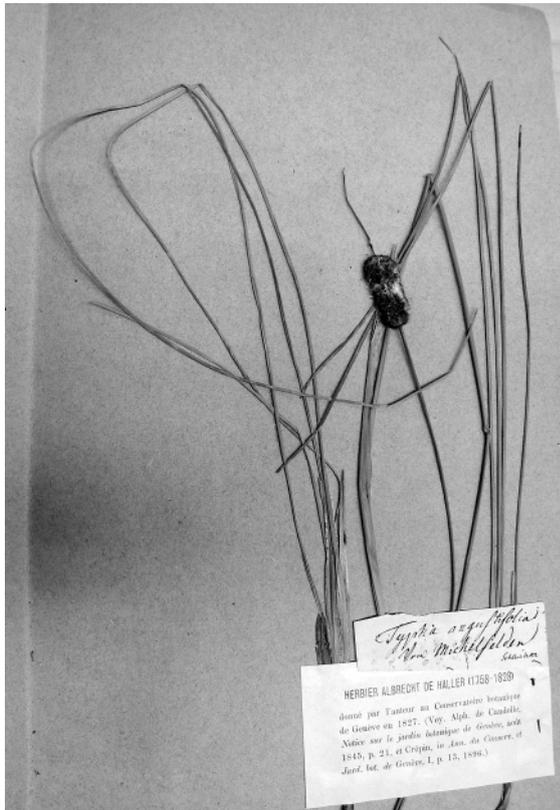
le « Botanisches Taschenbuch für die Anfänger in der wissenschaftlichen Apothekerkunst », ouvrage publié en plusieurs volumes désignés par leur année de parution.

Dans le volume édité par Hoppe pour l'année 1794, *Typha minima* est mentionnée trois fois :

- à la page 118 tout d'abord est transcrit par Hoppe le rapport d'une excursion qui a eu lieu le 14 juillet 1794 sur la base d'une lettre transmise par Funck. En voici l'extrait déterminant : « In dem Graben der am Wege fortgeht, sahe ich [...] die *Typha latifolia* ; ich bemerkte an dieser, so wie an der *Typha minima*, am Grunde der Blütenähren, eine Blüthenscheide, aber nur am Grunde der Männlichen, und in der Mitte der selben. Es ist möglich, dass an der Weiblichen auch eine zugegen ist, welche aber bald abfällt. ».

C'est la première fois qu'apparaît le binôme *Typha minima*. Le texte est difficile à interpréter, c'est sans doute pourquoi les conclusions ont varié au cours du temps. On peut raisonnablement conclure que Funck, qui décrit là une analogie morphologique entre *T. latifolia* et *T. minima*, ne mentionne aucun caractère distinctif à même de séparer les deux entités. Son intention est probablement de souligner les similitudes entre ces deux espèces. En effet, à cette époque, certains botanistes semblent reconnaître *T. minima* et le distinguer comme tel, alors que d'autres, en accord avec Linné, le regroupent sous *T. angustifolia*. Cette remarque est sans doute à mettre en rapport avec la réflexion de Hoppe à la page 187.

- à la page 181 apparaît à nouveau le nom de *Typha minima*. Il s'agit d'une liste de plantes rares collectées par Funck autour de Salzburg pendant l'été 1794 à des dates non précisées. La liste complète un ouvrage du Prof. Schranck sur la flore de Salzburg. Il s'agit là d'un *nomen nudum*. Funck espère réaliser plus tard les descriptions des taxons cités.
- à la page 187 enfin, on trouve parmi quelques commentaires de l'éditeur, Hoppe, une remarque sur *T. minima* : « *Typha minima* ein vortreflich Pflänzchen, das wohl nur Linné als eine Abart angeben konnte. Soll diese *Typha* eine Abart von *T. angustifolia* senn, so kann mit weit mehrerm Rechte diese letztere eine



C. Lambert-Hauter, CJBG

Fig. 9 Échantillon de l'herbier de Haller, conservé à G, où *Typha minima* est mentionné sous le nom de *T. angustifolia*.

Abart von *T. latifolia* genannt werden : da dieses aber kein deutscher Botaniste zugiebt ; so steht erstere hier allerdings als eine eigene Species. [...] Die Blätter sind beinahe wie die Halme von *Juncus conglomeratus*, das ist pfriemenförmig, dabien halbrund. Die Aehren sind mit verwelkenden Deckblättern versehen, und stehen etwas entfernt. [...].»

Hoppe fait là le lien avec la variété  $\beta$  « *palustris* » décrite par Linné dans la 2<sup>e</sup> édition du « *Species Plantarum* » (1762-1763) sous *T. angustifolia*. En effet, si variété il y a, elle est plus proche pour lui de *T. latifolia* que de *T. angustifolia*. Pour Hoppe, il ne fait pas de doute que cette variété constitue une espèce à part entière et il cite le caractère particulier des feuilles. Il souhaite cependant une description plus précise. Le matériel lui manquant, elle sera réalisée par Hoffmann en 1804 dans sa Flore d'Allemagne, et reprise par Willdenow en 1805 dans le *Species Plantarum* 4 Vol. 4.

Cet examen nous amène à conclure :

- que la première mention de l'espèce par Funck p. 118 ne donne pas de caractères distinctifs discriminants ;
- qu'il n'est pas possible de connaître la date des récoltes de Funck citées à la p. 181 ;
- que Hoppe établit ce taxon au rang d'espèce et donne un début de description à la p. 187, ce qui valide le nom.

## Discussion

Cette analyse bibliographique tend à démontrer que tous les taxons décrits, que ce soit au rang d'espèce, de sous-espèce ou de variété, doivent être regroupés sous une seule et même espèce : *Typha minima*. La description de plusieurs entités taxonomiques a été induite par la variabilité phénologique et morphologique de l'espèce, qui s'exprime de manière particulièrement frappante durant les deux mois environ que dure l'élongation des tiges florifères. Lors de nos observations, celle-ci s'est étendue de fin avril à fin juin, la maturité des semences étant atteinte début juillet (Köhler 2006). Ces résultats concordent avec la description de Griesse (1998), qui mentionne des tailles définitives atteignant 140 cm. Les botanistes du 19<sup>e</sup> et du début du 20<sup>e</sup> siècle ont surtout récolté des exemplaires en mai (Fig. 10), leurs prospections s'élevant ensuite en altitude avec la saison. Ceci a conduit certains d'entre eux à décrire dans les flores des exemplaires

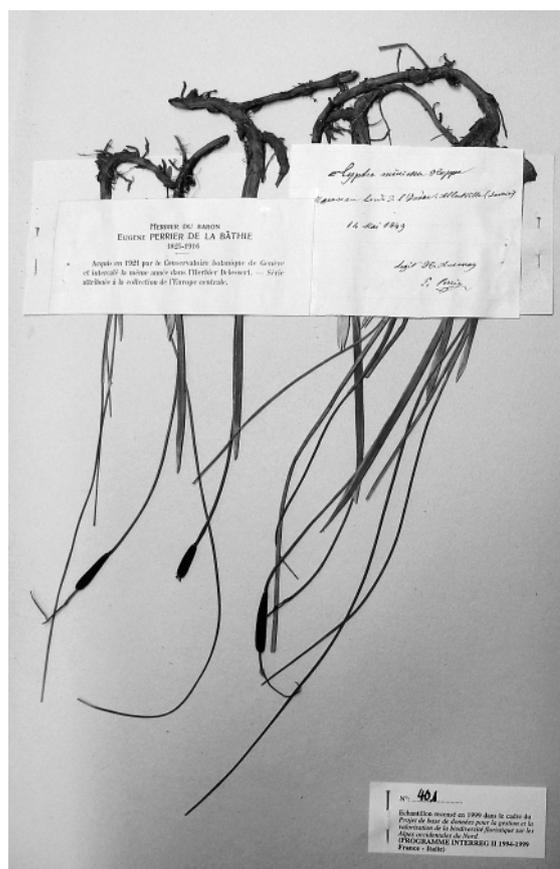


Fig. 10 Échantillon de l'herbier Perrier de la Bâthie, conservé à G, typique d'un stade encore peu allongé de *Typha minima*, récolté le 14 mai 1849.

C. Lambelet-Haueter, CJBG

qui sont des formes précoces, avec des tailles réduites. Les récoltes, moins fréquentes, effectuées en septembre sont des repousses automnales, dont la floraison a été retardée par les crues printanières et estivales. Elles comportent des feuilles caulinaires et des épis plus allongés. Leur apparence bien différente a également pu faire penser à une autre espèce.

Aujourd'hui, il paraît totalement erroné de maintenir à un quelconque rang taxonomique de telles variations purement phénologiques. Tutin & al. maintiennent encore en 1980 l'entité *T. gracilis* Jord. au rang d'espèce, sous le nom de *T. lugdunensis* P. Chabert, mais expriment cependant un sérieux doute sur sa valeur. En effet, précisent-ils, les plantes de ce type signalées en Europe sont regroupées sous *T. minima* en Asie centrale et sud-occidentales. La plupart des auteurs contemporains optent ainsi pour un regroupement systématique (Hess & Landolt 1976 ; Müller-Doblies & Müller-Doblies 1977 ; Pignatti 1982 ; Griese 1998 ; Wisskirchen & Haeupler 1998 ; Fournier 2001 ; Oberdorfer 2001 ; Aeschmann & al. 2004 ; Fischer & al. 2008). Nous assimilons donc toutes les entités citées à *T. minima*, notamment pour les études chorologiques et phytosociologiques (Prunier & al. 2010a ; 2010 b), ainsi que pour les recherches ultérieures d'un indicateur de vitalité pour le suivi des populations.

Les recherches bibliographiques concernant le nom d'auteur nous amènent en outre à conclure que la citation correcte de la petite massette selon le Code international de nomenclature botanique se trouve être : *Typha minima* Hoppe Bot. Taschenb. 1794 : 187 (1794).

## Remerciements

Nos chaleureux remerciements vont à Patrick Perret pour son précieux soutien dans l'analyse taxonomique et nomenclaturale ; à Julie Delavie pour ses recherches dans l'Herbier de Grenoble ; à Luc Garraud pour les indications sur la correspondance entre D. Villars et C. Allioni ; à Philippe Clerc et Pierre-André Frossard pour la relecture du manuscrit, de même qu'à Michelle Price pour la traduction du résumé.

## Bibliographie

- Aeschimann D. & Burdet H. M. 1994. Flore de la Suisse et de ses territoires limitrophes. Le Nouveau Binz. Le Griffon, Neuchâtel.
- Aeschimann D., Lauber K., Moser D. M. & Theurillat J.-P. 2004. Flora alpina. Belin, Paris, 3 vol.
- Aeschimann D. & Heitz C. 2005. Index synonymique de la flore de Suisse. Documenta Floristicae Helvetiae 2. CRSF-ZDSE, Genève.
- Allioni C. 1785. Flora pedemontana, sive enumeratio methodica stirpium indigenarum pedemontani. Vol. 2. Augustae Taurinorum.
- Armand M., Gourgues F., Marciau R. & Villaret J.-C. 2008. Atlas des plantes protégées de l'Isère et des plantes dont la cueillette est réglementée. Gentiana Soc. Bot. Dauphin. D. Villars, Grenoble.
- Ascherson P. & Graebner P. 1897. Synopsis mitteleuropäischen Flora. W. Engelmann, Leipzig.
- Avé-Lallemant J. L. E. 1829. De plantis quibusdam Taliae Borealis et Germaniae Australis rarioribus. Berolini typis brandesianis et klewertianis.
- Bauhin C. 1623. Theatri botanici Caspari Bauhini Basiliensis Archiatri Prodromus. P. Iacobi, Frankfurt am Main.
- Brummitt R. K. & Powell C. E. 1992. Authors of plant names. Kew Royal Botanical Gardens, London.
- Camenisch M. 1996. *Typha minima* Hoppe (kleiner Rohrkolben). Stirbt ein Spezialist unserer Flussauen aus ? Jahresber. Naturforsch. Gesell. Graubünden 108: 199-208.
- Clusius C. 1583. Rariorum aliquot stirpium, per Pannoniam, Austriam, et vicinas quasdam provincias observatarum historia. Christopher Plantin, Antwerp.
- Collectif 2008. Préserver les richesses naturelles par delà les frontières. Développement de gestions et de conservations transfrontalières des sites naturels de valeur et des espèces menacées dans le bassin genevois. Projet Interreg IIIA franco-suisse. CD ASTERS-DGNP. [www.asters.asso.fr](http://www.asters.asso.fr).
- Csencsics D., Galeuchet D., Keel A., Lambelet C., Müller N., Werner P. & Holderegger R. 2008. La petite massette. Habitant menacé d'un biotope rare. Notice pour le praticien. WSL, Birmensdorf.
- Delahaye T. & Prunier P. 2006. Inventaire commenté et liste rouge des plantes vasculaires de Savoie. Soc. Mycol. Bot. Rég. Chambérienne. Bull. Spec. 2.
- Ducommun J. C. 1869. Taschenbuch für den schweizerischen Botaniker. Soleure.
- Elzinga C. L., Salzer D. W. & Willoughby J. W. 2002. Measuring and monitoring plant populations. Blackwell, Oxford.
- Fischer M., Oswald K. & Adler W. 2008. Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein, Südtirol. Ed. 3. Land Österreich, OÖ Landesmuseum, Linz.
- Foley M. J. Y. 2006. Thomas Penny, the sixteenth century English botanist: some of his European plant records. Saussurea 36: 87-101.
- Fournier P. 2001. Les quatre flores de France Corse comprise. Dunod, Paris.
- Galeuchet D. J. & Holderegger R. 2005. Erhaltung und Wiederansiedlung des Kleinen Rohrkolbens (*Typha minima*) - Vegetationsaufnahmen, Monitoring und genetische Herkunftsanalysen. Bot. Helv. 115: 15- 32.
- Galeuchet D. J., Holderegger R., Rutishauser R. & Schneller J.J. 2002. Isozyme diversity and reproduction of *Typha minima* population on the River Rhine. Aquatic Bot. 74 : 19-32.
- Gmelin C. C. 1808. Flora badensis alsatica et confinium regionum cis et transrhenania. Vol. 3. Aul. Mülleriana, Karlsruhe.
- Griese J. 1998. Typhaceae. In: Sebold O., Seybold S., Philippi G. & Wörz A.(eds.). Die Farn - und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Vol. 8. Ulmer, Stuttgart, 249-263.
- Guinochet M. & Vilmorin R. (de) 1973-1984. Flore de France. Douin, Paris.
- Haller A. (von) 1769. Nomenclator ex Historia plantarum indigenorum. Sumptibus societatis typographicae, Bernae.

- Hegi G. 1907. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Vol. 1. J. F. Lehmann, München.
- Hess H.E., Landolt E. & Hirzel R. 1976-1980. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Ed. 2. Birkhäuser, Bâle.
- Hoffmann G. F. 1804. Deutschlands Flora oder Botanisches Taschenbuch für das Jahr 1804. Vol. 1 Part. 2. I. J. Palm, Erlangen.
- Hoppe D. H. 1794. Botanisches Taschenbuch für die Anfänger dieser Wissenschaft und der Apothekerkunst auf das Jahr 1794. Montag- und Meissischen Buchhandlung, Regensburg.
- Jordan A. 1848. Cat. Herb. Gratiationop. 1848.
- Jordan A. 1851. Cat. Herb. Gratiationop. 1851.
- Käsermann C. & Moser D. M. 1999. Fiches pratiques pour la conservation. Plantes à fleurs et fougères. Séries OFEFP L'environnement pratique, Berne.
- Keane B., Pelikan S., Toth G. P., Smith M. K. & Rogstad S. H. 1999. Genetic diversity of *Typha latifolia* (*Typhaceae*) and the impact of pollutants examined with tandem-repetitive DNA probes. *Am. J. Bot.* 86: 1226-1238.
- Kirschleger F. 1857. Flore d'Alsace et des contrées limitrophes. Treuttel & Wurtz, Strasbourg.
- Köhler C. 2006. Recherche de sites favorables pour la réimplantation de *Typha minima* Hoppe dans le canton de Genève. Travail de diplôme. Filière Gestion de la Nature. HES Ecole d'ingénieurs de Lullier.
- Krattinger K. 1978. Biosystematische Untersuchungen innerhalb des Gattung *Typha*. Thèse Univ. Zürich, Zürich.
- Krattinger K. 1983. Estimation of size and number of individual plants within population of *Typha latifolia* L. using isoelectrofocusing (IEF). *Aquatic Bot.* 15: 241-247.
- Kronfeld M. 1889. Monographie der Gattung *Typha* Tourn. *Verh. Zool.-Bot. Gesell. Wien* 39: 89-192.
- Lambelet-Haueter C., Schneider C. & Mayor R. 2006. Inventaire des plantes vasculaires du canton de Genève avec Liste Rouge. Hors-série 10. Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Genève.
- Linné C. 1753. *Species Plantarum*. Stockholm, Impensis Laurentii Salvii.
- Linné C. 1762-1763. *Species Plantarum*. Ed. 2. Stockholm.
- Lobel M. (de) 1581. *Plantarum seu Stirpium Icones*. Christopher Plantin, Antwerpen.
- Marciau R. 1989. Les plantes rares et menacées en région Rhône-Alpes : base de données pour le suivi des espèces végétales sensibles : liste rouge. *Mus. Hist. Nat. Grenoble*, Ministère Env., Grenoble.
- Morison P. 1715. *Plantarum historiae universalis oxoniensis*. Oxford.
- Moser D., Gygax A., Bäumler B., Wyler N. & Palese R. 2002. Liste Rouge des fougères et plantes à fleurs menacées de Suisse. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne.
- Müller N. 2007. Zur Wiederansiedlung des Zwergrohrkolbens (*Typha minima*) in den Alpen – eine Zielart alpiner Flusslandschaften. *Natur in Tirol* 13: 180-193.
- Müller-Doblies D. & Müller-Doblies U. 1977. *Typha minima* Hoppe. In: Schultze-Motel W. & Hegi G. (eds.). *Illustrierte Flora von Europa*. Band 2, Teil 1. Parey, Berlin, 310-314.
- Müller-Schneider P. 1986. Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. *Veröffentl. Geobot. Inst. ETH Stift. Rübel Zürich* 85.
- Netien G. 1993. *Flore lyonnaise*. Soc. Linn. Lyon, Lyon.
- Olivier, L., Galland J.-P. & Maurin H. (eds.) 1995. *Livre Rouge de la flore menacée de France*. Tome 1: Espèces prioritaires. Coll. Patrimoines Nat. (sér. Patrimoine génét.) 20. SPN-IEBG/MNHN/Ministère Env., CBN Porquerolles, Paris.
- Oberdorfer E. 2001. *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete*. Ulmer, Stuttgart.
- Pena P. & Lobel M. (de) 1571. *Nova Stirpium Adversaria*. Antwerp.
- Pignatti S. 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.

- Prunier P., Köhler C., Garraud L., Lambelet-Haueter C., Selvaggi A. & P. Werner 2010a. Distribution et régression de la petite massette (*Typha minima* Hoppe) dans les Alpes. Bot. Helv. 120 : 42 - 52.
- Prunier P., Köhler C., Lambelet-Haueter C. & Frossard P.-A. 2010b. Phytoécologie de la petite massette (*Typha minima* Hoppe) dans les Alpes du Nord occidentales. Bot. Helv. 120: 95 - 103.
- Richter K. 1890. Plantae Europaeae. Vol 1. W. Engelmann, Leipzig.
- Thompson K. & Grime J. P. 1979. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. J. Ecol. 67: 893-921.
- Till I., Poncet B. N. Rioux D. & J. Girel. 2010. Spatial structure and clonal distribution of genotypes in the rare *Typha minima* Hoppe (*Typhaceae*) along a river system. Bot. Helv 120: 53-62.
- Tournefort (de) J. P. 1719. Institutiones Rei Herbariae. Typographica regia, Paris.
- Tutin T., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M. & Webb D. H. (eds.) 1980. Flora Europaea Vol. 5. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Villars D. 1786. Histoire des plantes de Dauphiné. Grenoble.
- Volk O. & Braun-Blanquet J. 1939. Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. Jahresb. Naturforsch. Gesellsch. Graubündens 76: 29-79.
- Werner P. 1998. Essais de réintroduction de la petite massette *Typha minima* sur le Rhône de Finges, VS. Bull. Murithienne 116: 57-67.
- Werner P. 2010. Evolution récente de *Typha minima* dans les Alpes occidentales et recommandations pour les renaturations fluviales. Saussurea 40 : 107 – 122.
- Willdenow, C. L. (1805). Caroli a Linne Species Plantarum. Tomus IV. Berolini, Impensis G. C. Nauk.
- Wisskirchen W. & Haeupler H. 1998. Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Ulmer, Stuttgart.

### Sites internet

- <http://www.tela-botanica.org/page:eflore> :  
Base de données nationale de la Flore de France (BDNFF)
- <http://www.ipni.org/> :  
the International Plant Name Index (IPNI)

# CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIKUES

Ville de Genève – Département des affaires culturelles



## Horaires

### Jardin

Hiver (octobre à mars) 9h30 à 17h00

Eté (avril à septembre) 8h00 à 19h30

### Serres

Ouvertes tous les jours de l'année de 9h30 à 16h30

### Conservatoire

Ouvert aux heures de bureau

### Botanic Shop

10h30 - 12h30 / 13h30 - 17h00 Hiver

11h00 - 12h30 / 13h30 - 17h30 Eté

Entrée libre

### Jardin

Rocailles, arboretum, serres, plantes utilitaires et médicinales, jardin des senteurs et du toucher, parc aux biches, volière, botanicum

### Conservatoire

Bibliothèque, herbier (visite des collections sur demande)

Expositions artistiques et scientifiques temporaires, ateliers pour jeune public

Case Postale 60 – 1292 Chambesy / GE Tél. 022 418 51 00 - Fax 022 418 51 01 [www.ville-ge.ch/cjb/](http://www.ville-ge.ch/cjb/)

# Pratique

C'est une rubrique destinée à fournir des informations pratiques dans le but de faciliter l'apprentissage et la découverte ainsi que d'approfondir les connaissances

Dans le passé nous avons publié une présentation de l'Association des Amis du Jardin Botanique (Saussurea 37).

Sachant que nos membres sont souvent aussi membre des autres sociétés et associations de la région liées à la botanique nous avons demandé à trois d'entre eux de se présenter.

Dans les pages qui suivent, vous trouverez des résumés de :

- L'Association pour la Connaissance de la Flore du Jura.
- Le Cercle vaudois de botanique.
- La Société Mycologique et Botanique de la Région Chambérienne.

Si les activités de ces sociétés vous intéressent, merci de prendre contact directement avec les responsables cités dans les textes.



# L'Association pour la Connaissance de la Flore du Jura



Créée en 1981 par le Docteur Jean CORCELLE, médecin à Thoiry et botaniste amateur éclairé, l'ACFJ s'est donné pour objectif de vulgariser le savoir botanique auprès des habitants

du Pays de Gex afin de promouvoir le respect et la protection de notre patrimoine floristique.

Il est très vite rejoint par tous les botanistes amateurs du secteur et par les amoureux d'une nature fleur ! L'association propose à ses 120 membres actuels des sorties sur le terrain jurassien ou autre (départements de l'Ain, du Jura, de la Haute-Savoie entre autres). L'ACFJ organise tous les deux ans, une grande exposition sur un thème botanique particulier : la forêt, les prairies sèches, les zones humides, les plantes utiles, la végétation des crêtes du Jura, les herbiers, les milieux naturels, les plantes compagnes de l'Homme, notamment. Le plus souvent, des brochures illustrées sont publiées sur le thème de l'exposition. L'ACFJ a réalisé un sentier d'interprétation : « Le Chemin du Reculet » qui en treize stations décrit la végétation, les milieux et les particularités géologiques découverts au long du sentier qui conduit au Reculet en passant par les Combes de Narderan. Ces publications sont disponibles auprès de notre secrétaire mais aussi au Botanic Shop du Jardin Botanique de Genève. Des conférences sont également données en alternance avec les expositions.

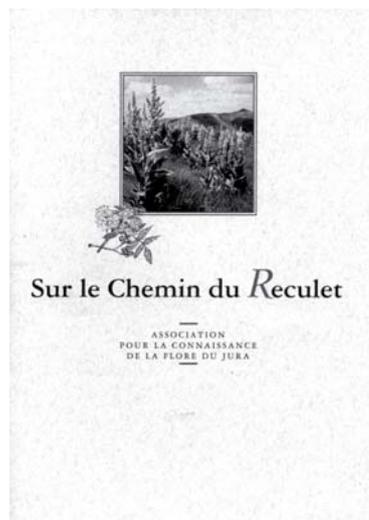
Sur le plan scientifique, l'association réalise un atlas floristique du Pays de Gex et de la Valserine, qui paraît par famille dans le bulletin annuel. De plus elle participe activement à la protection de la flore dans les différents comités de pilotage des espaces protégés gessiens. L'inventaire de notre flore se poursuit en partenariat avec le Conservatoire Botanique Alpin qui a en charge la connaissance et la surveillance de la Flore du département de l'Ain.

Le président en exercice est :

Jacques BORDON  
250 Chemin des Crêts  
Fruitière  
74270 CLARAFOND-ARCINE

Le siège de l'association est la Mairie de Thoiry. Le courrier peut être adressé à notre dévouée secrétaire :

Julie WARRILLOW,  
149 Chemin des deux Hameaux  
01710 THOIRY



Pratique

## Le cercle vaudois de botanique



Fondé le 26 janvier 1949 le Cercle vaudois de botanique (CVB) est une plate-forme entre les botanistes du Canton de Vaud. Ouvert à tous, on y trouve des «curieux» de la nature, des botanistes professionnels et de nombreux amateurs éclairés qui, tous, partagent et transmettent leur passion. De cette émulation entre passionnés naissent parfois d'ambitieux projets personnels ou sociétaires.

Le CVB compte près de 200 membres actifs. Société dynamique aux structures bien rodées, elle est dirigée par un comité secondé par une commission scientifique. Celle-ci, composée de botanistes professionnels organise et supervise les aspects strictement scientifiques des activités.

Le Cercle propose chaque mois, du printemps à l'automne, une excursion ou un voyage. Ces sorties permettent de découvrir la flore d'une région et, sous la conduite d'un guide, de parfaire également ses connaissances dans divers domaines. D'octobre à avril, la vie du CVB est ponctuée de conférences mensuelles et d'une séance de détermination des genres difficiles.

Le CVB publie chaque année son bulletin. Comptes-rendus des excursions et découvertes personnelles y font l'objet d'articles et témoignent de l'intense passion mêlée de curiosité qui

caractérise le Cercle. Reflet de l'importante activité de ses membres, il contient aussi, depuis quelques années, leurs nombreuses observations floristiques. Celles-ci sont collationnées et travaillées par la commission scientifique qui les publie sous la forme de «notes floristiques». Un des projets d'envergure du Cercle vaudois de botanique est de mettre à jour les données floristiques du canton. A cette fin, la commission scientifique a conçu en 2008 un programme intitulé «Gagea» et prépare des documents permettant aux membres de rechercher des plantes rares ou menacées dans le canton. Les recherches peuvent aussi se faire en groupe à l'occasion des journées de recherche floristique (4 par année). Cette activité de groupe particulièrement stimulante est très utile à la botanique vaudoise.

Accessibles à tous, les activités du CVB accueillent avec le même plaisir tant les connaisseurs que les débutants dans une ambiance de grande convivialité.

Cercle vaudois de botanique  
Musée botanique cantonal  
14 bis, avenue de Cour  
1007 LAUSANNE  
Tél.: 021 616 99 88

Email: [cvblausanne@hotmail.com](mailto:cvblausanne@hotmail.com)  
[www.natures.ch/cvb](http://www.natures.ch/cvb)



Vallée de Joux 2009

## Société Mycologique et Botanique de la Région Chambérienne



Le nom de notre société est un peu long; son acronyme pas franchement rigolo : SMBRC ! Mais l'association rassemble une équipe sympathique de personnes intéressées à titres divers par les champignons et les plantes, bryophytes compris. L'association fêtera en 2011 son cinquantenaire avec le sentiment d'être encore jeune et la volonté de rester le plus dynamique possible.

Ses activités sont variées et régulières tout au long de l'année grâce à la complémentarité apportée par l'étude des champignons et des plantes. La mycologie et la botanique sont d'abord et avant tout des sciences d'observations sur le terrain, aussi les balades dans la nature sont privilégiées par l'association. 32 sorties sont au programme de l'année 2010 ! Tout au long de l'année, la vie de l'association est également rythmée par une rencontre hebdomadaire (le

lundi soir) à la Maison des associations de Chambéry. Des conférences, des ateliers de détermination et des expositions sont organisés au cours de ces soirées. Depuis 1996, les activités de l'association sont immortalisées dans un bulletin annuel qui fait également la part belle aux inventaires mycologiques et botaniques en Savoie.

Pour toutes informations supplémentaires :  
Société Mycologique et Botanique  
de la Région Chambérienne  
Maison des associations de Chambéry  
Rue Saint-François de Sales – Boîte U 10  
73000 Chambéry  
<http://perso.wanadoo.fr/smbrc>

Le président en exercice est :  
Maurice DURAND  
Téléphone : 06.85.80.96.36

# Agenda

Calendrier des principales manifestations botaniques dans nos régions pendant l'année

## Agenda proposé pour 2010

**Conférence**  
18 janvier

**Les Galapagos aujourd'hui : paradis perdu ou terre d'invasion,**  
par Philippe Clerc

**Visite**  
10 février

**L'Herbier peint de Rosalie de Constant,**  
avec Jean-Louis Moret et Thierry Dubois à 18h00 à l'entrée de la Bibliothèque de Genève.

**Conférence**  
15 février

**Conférence par trois assistants de Lullier,**  
1. La végétation sur éboulis froids de basse altitude dans les Alpes du Nord et le Jura, par Sylvie Duret  
2. La régénération des saulaies des bancs de graviers du haut Rhône français, par Fanny Greulich  
3. Quels végétaux choisir pour le génie végétal en rivière de montagne ? par Xavier Sartoretti

**Conférence**  
15 mars

**Assemblée Générale, suivie par un résumé du voyage en Kirghizie**  
par Fernand Jacquemoud et Michel Grenon

**Conférence**  
19 avril

**Charophytes (en liaison avec l'excursion du 19 juin),**  
par Aurélie Boissezon

**Voyage**  
9-16 mai

**Rhodes,**  
guidé par Jeanne Covillot

**Conférence**  
17 mai

**La Corse,**  
par Daniel Jeanmonod

**Excursion**  
29 mai

**Le Môle,**  
guidée par Denis Jordan

**Excursion**  
19 juin

**Les Characées,** guidée par Aurélie Boissezon

**Week-end**  
26-27 juin

**Haute Maurienne (Savoie) avec la Société Mycologique et Botanique de la Région Chambérienne,** guidé par Patrice Prunier et Thierry Delahaye

**Stage**  
11-12 septembre

**« Ombellifères » au Jardin alpin « La Jaysinia » à Samoëns,**  
dirigé par Jean-Pierre Reduron

**Conférence**  
20 septembre

**Comment les plantes se défendent contre les insectes,**  
par Philippe Reymond

**Stage**  
2-3 octobre

**Fougères, Val de Fier (samedi) et La Vattay (dimanche),**  
dirigé par Jacques Bordon

**Conférence**  
18 octobre

**La flore des montagnes du Maroc,**  
par Alain Dobignard

**Conférence**  
15 novembre

**La conservation de la littorale sur les rives du Léman,**  
par Catherine Lambelet, en collaboration avec Yamama Naciri

**Repas**  
13 décembre

**Repas de fin d'année**

# Saussurea



Adhérez à la **Société botanique de Genève** et recevez sa publication annuelle, le **Saussurea**.

Participez aux **conférences**, aux **excursions, voyages, travaux** et **publications**.

Venez en apprendre plus sur la **botanique!**

---

Oui, j'aimerais devenir membre de la Société botanique de Genève et recevoir le Saussurea

Je m'engage à payer la cotisation de 40.- CHF par personne

ou 20.- CHF pour étudiants de moins de 25 ans, 60.- CHF pour les couples, 54.- CHF pour librairies, sociétés ou bibliothèques.

NB : afin que le montant de la cotisation ne soit pas un obstacle à votre adhésion, un tarif préférentiel peut être proposé sur demande.

Nom : ..... Prénom : ..... Date de naissance : .....

Rue : .....

Pays/Code postal et lieu de domicile : .....

Téléphone : ..... Fax : ..... E-mail : .....

Je recevrai le courrier de la SBG de préférence par poste ou par e-mail (Souligner ce qui convient)

Je connais la Société par l'intermédiaire de (personne, publication, autre) :

J'ai déjà reçu le Saussurea N° :

Date : ..... Signature : .....

Bulletin à renvoyer à : Société botanique de Genève, case postale 60, CH-1292 Chambésy/GE

# Consignes aux auteurs

## Généralités

1. La revue *Saussurea* publie des articles originaux en langue française, anglaise, allemande, espagnole, italienne ou latine traitant de tous les domaines de la botanique ou de la mycologie.
2. Tout travail, article ou communication destiné à la publication dans *Saussurea* doit être envoyé au rédacteur et ne devrait pas, en règle générale, dépasser 30 pages : des articles plus longs peuvent être divisés au gré de la rédaction et publiés par étapes successives.
3. Il est recommandé de prévoir, pour chaque article, un nombre suffisant d'illustrations, ceci afin d'aérer la mise en page et de rendre ainsi l'article plus agréable à la lecture.
4. Le choix de la rubrique dans laquelle l'article sera publié s'effectue d'un commun accord entre les auteurs et le rédacteur. Seuls les textes destinés à la rubrique "Recherche" seront soumis par la rédaction à une expertise externe. Dans ce cas, l'avis de ces instances et la décision de publier ou non seront communiqués à l'auteur. Les textes destinés aux autres rubriques ("Forum" exceptée) feront l'objet, avant publication, d'une discussion entre les auteurs et un membre du comité de rédaction. Les textes destinés à la rubrique "Forum" seront publiés *in extenso*, ceci pour autant qu'ils ne dépassent pas deux pages A4. Les opinions exprimées dans ces textes n'engagent que leurs auteurs et ne correspondent pas forcément à celles de la rédaction de *Saussurea*.
5. Les contributeurs s'engagent tacitement à céder leur copyright, en exclusivité, à la Société botanique de Genève. Cette cession devient effective dès la confirmation écrite de l'acceptation du manuscrit pour publication. La propriété intellectuelle des textes reste acquise aux auteurs.
6. L'application stricte de la dernière édition du "Code international de la nomenclature botanique" pour la dénomination des plantes est de rigueur.

## Le texte

7. Les manuscrits, en version définitive, doivent être proprement dactylographiés au recto seulement, avec une grande marge et un double espacement. Ils doivent être fournis en deux exemplaires, soit deux copies papier, soit une copie papier et une format électronique (compatible Mac ou PC, avec indication claire du programme utilisé). Les supports informatiques ne sont rendus aux auteurs que sur demande.
8. Le texte fourni comprendra les indications des titres et sous-titres, des passages en petites lettres, de l'emplacement souhaité des figures et des tableaux, ainsi que les indications, au crayon, sur la présence de signes étrangers à la langue française. En outre, les auteurs sont instamment priés de ne

pas préjuger du traitement typographique final, et en particulier de ne rien souligner, de ne pas utiliser de tabulateur au début des paragraphes et de ne pas écrire de mots entiers en majuscules. Les noms latins seront écrits en italique.

9. Les auteurs doivent fournir : a) le titre complet du travail (15 mots maximum) dans la langue de l'article et en anglais, b) leur(s) nom(s) et prénom(s) en entier, c) leur(s) adresse(s) complète(s) (téléphone, télécopieur et adresse électronique inclus si existants).
10. Il est également demandé un résumé (5-20 lignes) dans la langue de l'article et en anglais. Dans le cas où la langue de l'article est autre que le français, un résumé en français est souhaité. Il est du ressort de la rédaction d'établir les versions définitives de ces résumés pour chaque article. Les auteurs sont également priés de fournir quelques mots-clés (key-words) et leur équivalent en anglais (10 mots au maximum).

## Les figures et les tableaux

11. Les figures et les tableaux doivent être fournis en 2 exemplaires : les originaux (photographies, dessins ou documents informatiques) et une copie en format A4. Les originaux ne sont rendus aux auteurs que sur demande. Un devis peut être demandé au rédacteur pour la reproduction de photographies en couleur. Pour les tableaux réalisés sur ordinateurs, éviter les tableaux Word, qui ne peuvent être repris tels quels. Préférer des tableaux Excel ou du texte espacé par des tabulations. Les images scannées par les auteurs doivent avoir une définition de 300 dpi, pour un format maximal de 17 cm de large (600 dpi pour les dessins au trait).
12. Réduction : les chiffres et les lettres des figures et des tableaux doivent avoir au moins 1 mm après réduction. Les figures, les tableaux ou les photos doivent être calculées de façon à ne pas dépasser, après réduction, le miroir de page : 150 x 220 mm. Il est recommandé d'associer à chaque figure un étalon métrique. Les notations de grandissement ou de réduction (x 1000 p. ex.) ne sont pas admises dans les figures.

13. Les légendes, aussi concises que possible, seront numérotées dans l'ordre des figures et des tableaux et fournies sur une feuille séparée.

## Bibliographie

14. Les références bibliographiques doivent se limiter à celles citées dans le texte. Les auteurs sont priés de se conformer au modèle suivant :

### Citation d'un journal (un auteur)

*Dans le texte* : Favre (1948) ou (Favre, 1948)

*En fin d'article* : Favre, J. (1948). Les associations fongiques des hauts-marais jurassiens. *Matériaux pour la flore cryptogamique suisse*, 10 (3). 228p.

### Citation d'un journal (deux auteurs)

*Dans le texte* : Boidin & Lanquetin (1980) ou (Boidin & Lanquetin, 1980)

*En fin d'article* : Boidin, J. & P. Lanquetin (1980). Contribution à l'étude du genre *Dichostereum* Pilat (*Basidiomycota, Lachnocladiaceae*). *Bull. Soc. Mycol. France*, 96, p. 381-406.

### Citation d'un journal (plus de deux auteurs)

*Dans le texte* : Gilbertson et al. (1976) ou (Gilbertson et al., 1976)

*En fin d'article* : Gilbertson, R.L., H.H. Brusdall & E.R. Canfield (1976). Fungi that decay mesquite in southern Arizona. *Mycotaxon*, 3, p. 487-551.

### Citation d'un ouvrage

*En fin d'article* : Moser, M. (1978). *Keys to Agarics and Boleti*. Tonbridge, Philips, 535p.

### Citation d'un article dans un ouvrage

*En fin d'article* : Chater, A.O. & D.A. Webb (1972). Orobanche, p. 293. In : Tutin, T.G. et al. (eds), *Fl. Eur.*, 3, Cambridge.

15. Les abréviations des titres des périodiques se conformeront au modèle du "Botanico - Periodicum - Huntianum" (Pittsburgh, 1968) et de son supplément (1991), ou du "Catalogue des périodiques de la bibliothèque du Conservatoire botanique".

## Epreuves

16. Les auteurs reçoivent une seule épreuve de leur article à retourner corrigée au rédacteur, impérativement dans les délais fixés par ce dernier. Les remaniements de texte ou les corrections importantes seront facturées aux auteurs.

## Tirés à part

17. Pour la rubrique Recherche, les auteurs reçoivent 30 tirés à part gratuits, sans couvertures. Des exemplaires supplémentaires, à concurrence de 200, pourront être fournis sur demande écrite. Ils seront facturés au prix coûtant, de même que les couvertures si elles sont demandées.

## Correspondance

18. Toute correspondance concernant la publication d'articles ou de communication dans *Saussurea* doit être adressée au rédacteur.

## Liste des prix des publications de la Société botanique de Genève Price list of the publications of the Botanical Society of Geneva

Les prix sont en francs suisses (CHF). A droite, les prix réduits dont jouissent les libraires et les instituts scientifiques. Le port n'est pas inclus.

Prices are in Swiss Francs (CHF). On the right side, reduced prices for booksellers and scientific institutions. Postage not included.

Bulletin des Travaux de la Société botanique de Genève (sér. I) (1879-1905)

Vol. 2, 7-11 peuvent être obtenus sous forme de photocopies

Bulletin de la Société botanique de Genève (sér. II) (1909-1951)

Vol. 2-4, 6, 8-16, 18-20, 21/2, 23-43 peuvent être obtenus sous forme de photocopies

Travaux de la Société botanique de Genève (sér. III) (1952-1967)

La série de 9 volumes 90. – 60.–

Le volume 15. – 10.–

Mémoires de la Société botanique de Genève (publication irrégulière, irregular)

Vol. 1. – ISBN 2-8278-0101-9 – *Volume du centenaire des excursions Boissier, Leresche et Levier dans le nord de l'Espagne (1979)* 85. – 60.–

Vol. 2 (1). – ISBN 2-8278-0102-7 – Charpin & Jordan : *Catalogue floristique de la Haute-Savoie (1990)* 85. – 60.–

Vol. 2 (2). – ISBN 2-8278-0103-5 – Charpin & Jordan : *Catalogue floristique de la Haute-Savoie II (1992)* 85. – 60.–

Vol. 3 – ISBN 2-8278-0104-3 – Détraz-Méroz & Vust : *La cartographie de la flore suisse, état, exemples, utilité (2002)* 40.- 40.-

ISBN 2-8278-0000-4 Weber C., *Catalogue dynamique de la Flore de Genève (1966)* 50. – 40.– le volume

ISBN 2-8278-0001-2 *Recueil dédié au Prof. Chodat (1972)* 85. – 60.– le volume

Saussurea (1 volume par année, 1 volume per year)

ISBN 2-8278-0002-0 Saussurea (1970-1997-...) 1500. – 1000. — la série

ISBN 2-8278-0003-9 Saussurea, vol. 1 30. – 24.– le volume

ISBN 2-8278-0004-7 Saussurea, vol. 2 30. – 24.–

ISBN 2-8278-0005-5 Saussurea, vol. 3 69. – 49.– et suivants

ISBN 2-8278-0006-3 Saussurea, vol. 4 ISBN 2-8278-0024-1 Saussurea, vol. 22

ISBN 2-8278-0007-1 Saussurea, vol. 5 ISBN 2-8278-0025-X Saussurea, vol. 23

ISBN 2-8278-0008-X Saussurea, vol. 6 ISBN 2-8278-0026-8 Saussurea, vol. 24

ISBN 2-8278-0009-8 Saussurea, vol. 7 ISBN 2-8278-0027-6 Saussurea, vol. 25

ISBN 2-8278-0010-1 Saussurea, vol. 8 ISBN 2-8278-0028-4 Saussurea, vol. 26

ISBN 2-8278-0011-X Saussurea, vol. 9 ISBN 2-8278-0029-2 Saussurea, vol. 27

ISBN 2-8278-0012-8 Saussurea, vol. 10 ISBN 2-8278-0030-6 Saussurea, vol. 28

ISBN 2-8278-0013-6 Saussurea, vol. 11 ISBN 2-8278-0031-4 Saussurea, vol. 29

ISBN 2-8278-0014-4 Saussurea, vol. 12 ISBN 2-8278-0032-2 Saussurea, vol. 30

ISBN 2-8278-0015-2 Saussurea, vol. 13 ISBN 2-8278-0033-0 Saussurea, vol. 31

ISBN 2-8278-0016-0 Saussurea, vol. 14 ISBN 2-8278-0034-9 Saussurea, vol. 32

ISBN 2-8278-0017-9 Saussurea, vol. 15 ISBN 2-8278-0035-7 Saussurea, vol. 33

ISBN 2-8278-0018-7 Saussurea, vol. 16 ISBN 2-8278-0036-5 Saussurea, vol. 34

ISBN 2-8278-0019-5 Saussurea, vol. 17 ISBN 2-8278-0037-3 Saussurea, vol. 35

ISBN 2-8278-0020-9 Saussurea, vol. 18 ISBN 2-8278-0038-1 Saussurea, vol. 36

ISBN 2-8278-0021-7 Saussurea, vol. 19 ISBN 2-8278-0039-X Saussurea, vol. 37

ISBN 2-8278-0022-5 Saussurea, vol. 20 ISBN 2-8278-0038-8 Saussurea, vol. 38

ISBN 2-8278-0023-3 Saussurea, vol. 21 ISBN 2-8278-0041-1 Saussurea, vol. 39

Ce journal est composé des rubriques suivantes :

### Notre Société

Cette rubrique regroupe les informations relatives aux activités de la Société botanique de Genève

### Presse

Revue des nouvelles régionales et internationales marquantes touchant de près ou de loin à la botanique

### Découverte

Cette rubrique est ouverte aux articles de vulgarisation scientifique

### Synthèse

Cette rubrique fait le point sur un sujet de recherche scientifique, dans le but d'en faire comprendre le contexte et les enjeux

### Recherche

Dans cette rubrique paraissent des articles scientifiques originaux, expertisés, touchant tous les domaines de la botanique et de la mycologie

### Pratique

Cette rubrique mentionne des sites internet, des livres et d'autres sources d'information permettant de faciliter l'apprentissage et la découverte de la botanique

### Forum

C'est un espace où le lecteur peut exprimer son opinion ou réagir à l'actualité botanique

### Agenda

Calendrier des principales manifestations botaniques de la SBG et d'autres sociétés naturalistes de la région

# Saussurea 40

## Table des matières

Table of contents		1
Editorial		4
Notre Société		
Séances et Excursions 2009		6
Rapports de la Société pour l'année 2009		20
In Memoriam (H. Zoller)		24
Presse		
Revue de presse		26
Découverte		
Le massif des Maures dans le Var	J-P. Giazzi, J. Fossati	31
Les Bas-Mont de Fénières	C. Schneider	43
Le pays des Vans en Ardèche	J. Fossati	49
Excursion au Parmelan	J. Fossati	65
Synthèse		
Excursion au vent des Monts Célestes, Kirghizstan, du 10 au 21 juillet 2009	M. Grenon, F. Jacquemoud	73
Clé des groupements végétaux du Canton de Genève	C. Latour	89
Recherche		
Le genre <i>Chamaesyce</i> (Euphorbes stipulées) à Rhodes (Grèce)	J. Röthlisberger	101
Evolution récente de <i>Typha minima</i> dans les Alpes occidentales et recommandations pour les renaturations fluviales	P. Werner	107
Eléments biologiques et taxonomiques pour la conservation de la petite massette ( <i>Typha minima</i> Hoppe) dans l'arc alpin	C. Lambelet-Haueter et al.	123
Pratique		
Autres sociétés de la région		137
Agenda		
Agenda 2010		140

ISSN-: 0373-2525  
40 1-134 (2010)

ISBN 10 : 2-8278-0042-X  
ISBN 13 : 978-2-8278-0042-1

