

Le MONDE des PLANTES

INTERMÉDIAIRE DES BOTANISTES
FONDÉ EN 1898 PAR H. LÉVEILLÉ
Tél. & Fax : 05 61 32 64 50

TRÉSORERIE:
LE MONDE DES PLANTES
C.C.P. 2420-92 K Toulouse

RÉDACTION:
A. BAUDIÈRE, Y. MONANGE,
Th. GAUQUELIN

ADRESSE
FACULTÉ DES SCIENCES
39, allées J. Guesde. 31000 Toulouse

ARMERIA PUNGENS EN CORSE : ETAT DE SES STATIONS ET EFFECTIFS EN 2002

par G. PARADIS (Ajaccio) et J.-M. CULIOLI (Bonifacio)

Résumé. En Corse, *Armeria pungens* n'a que quatre stations, toutes situées à l'extrême sud, sur la commune de Bonifacio. En 2002, par station, le nombre d'individus vivants est 34 sur le cordon de Piantarella, 566 sur la dune de Petit Sperone, 462 sur la dune de Grand Sperone et 1182 sur l'île Piana. Pour chaque station, les menaces sont estimées et des mesures de gestion sont proposées.

Mots clés. Espèce rare. Gestion. Impacts. Littoral. Recensement.

Summary. In Corsica, *Armeria pungens* is present on only four stations, all situated on the Bonifacio district. In 2002, by station, the number of living individuals is 34 on the Piantarella offshore bar, 566 on the Little Sperone dune, 462 on the Large Sperone dune and 1182 on the Piana island. On every station, the threats are estimated and some management measures are proposed.

Key words. Census. Coastal. Impacts. Management. Rare species.

Armeria pungens (Link) Hoffmanns. & Link (*Plumbaginaceae*) (Note 1), espèce protégée au niveau national et inscrite dans le Livre Rouge (OLIVIER & al. 1995), n'a en Corse que quatre stations. Aussi, il nous a paru utile, dans le but d'une gestion conservatoire, d'estimer l'état de ses stations en 2002 et de recenser ses effectifs par station.

1. Présentation de l'espèce

1.1. Description (BIANCHINI 1982, NIETO FELINER 1990, DANTON & BAFFRAY 1995).

Il s'agit une chamaephyte suffrutescente de 10 à 50 cm de haut, à souche sous-ligneuse, ramifiée au-dessus du sol, re-

couverte par les anciennes feuilles desséchées et terminées par des faisceaux de feuilles denses. Les feuilles sont linéaires-lancéolées, acuminées, raides, glauques et glabres.

Les inflorescences terminant des tiges assez longues, qui dépassent nettement les feuilles, sont des capitules de 3 cm de diamètre environ, entourés d'écaillles ovales brun sombre.

Par capitule, les fleurs, de couleur rose (rarement blanche), sont nombreuses. Leurs bractées sont rudimentaires et leur calice est prolongé par un petit éperon.

1.2. Répartition.

A. pungens a une aire disjointe (BRIQUET & LITARDIERE 1955, ARRIGONI 1970, BIANCHINI 1982, NIETO FELINER 1990) :

- ouest de l'Espagne (îles Cies à l'entrée de la baie de Vigo,
- sud-ouest de la Péninsule Ibérique (sud du Portugal et sud-ouest de l'Espagne),
- nord de la Sardaigne
- sud de la Corse.

En 2002, elle ne présente que quatre stations (Note 2) à l'extrême sud de la Corse, sur la commune de Bonifacio (Fig. 1) : cordon sableux de Piantarella, deux petits massifs dunaires du site de Petit Sperone, dune plaquée du site de Grand Sperone, appelée aussi dune du fond de la Cala di Ciappili (DESCHÂTRES & THIEBAUD 1987) et partie ouest de l'île Piana.

De jeunes pieds d'*A. pungens* ont été introduits en 1997 sur la pente antérieure érodée de la dune de Tamaricciu (SE de Porto-Vecchio) par l'AGENC et le CBNMP (Note 3).

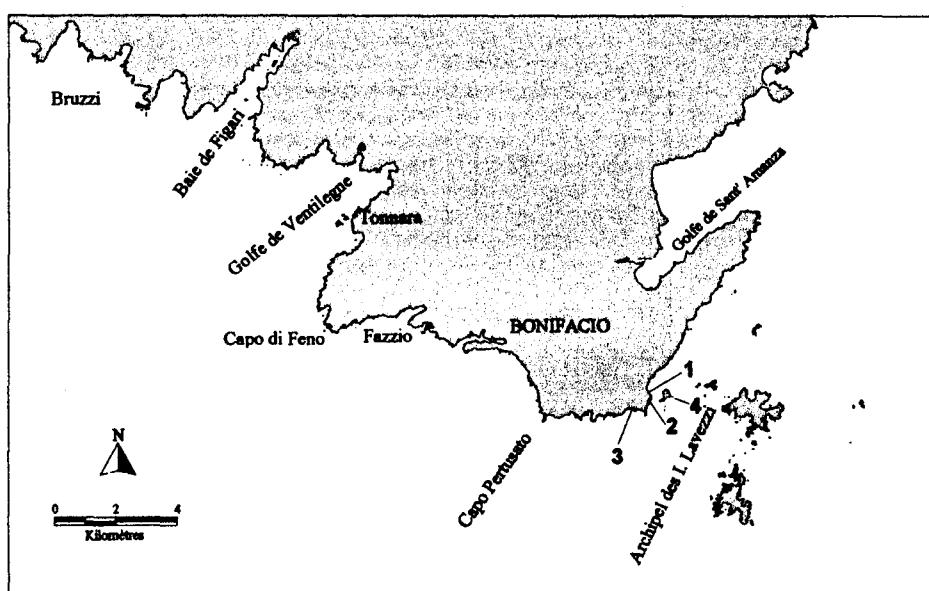


Figure 1 - Situation des stations naturelles d'*Armeria pungens* en Corse

1: cordon de Piantarella (cf. Fig. 2); 2: dune de Petit Sperone (cf. Fig. 3); 3: dune de Grand Sperone (cf. Fig. 4); 4: île Piana (cf. Fig. 5)

1.3. Biologie.

C'est une espèce vivace, héliophile, sabulicole surtout littorale. Sa stratégie de maintien sur place, au sens de GRIME (1979) est celle des tolérants aux stress (S), les stress étant nombreux : impact des embruns et de l'eau de mer, recouvrement de sable par les vents forts et sécheresse estivale.

La floraison se produit de la fin avril au début juin. La dissémination des graines a lieu en été, leur dispersion parfois s'effectuant à proximité du pied mère.

1.4. Habitat.

En Corse, *Armeria pungens* se localise sur les sables littoraux en différentes positions :

- en ourlet, entre les groupements des dunes vives à oyats (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*) et les maquis à *Juniperus turbinata*,
- dans les clairières au sein de ces maquis.

En ourlet, *A. pungens* est associée :

- à *Crucianella maritima*, ce qui a entraîné la création de l'association *Crucianello maritimae-Armerietum pungentis* par ZEVACO (1969b),
- à *Scirpus holoschoenus* dans les dépressions de l'île Piana (PARADIS & al. 1994).

2. Description des stations corses et nombre de pieds en 2002 (Fig. 2 à 4; tableaux 1 et 2)

Méthodologie.

* Chaque station est brièvement décrite, une carte schématisant les principaux types de végétation et localisant les zones de comptage des individus d'*Armeria pungens*.

* Le nombre de pieds vivants d'*A. pungens* a été compté pour quatre classes de diamètres de la partie aérienne (moins de 10 cm, 10 à 30 cm, 30 à 100 cm, plus de 100 cm), ce qui correspond approximativement à des classes d'âge et permet d'estimer le comportement de la population. Le nombre de pieds morts a aussi été compté.

Nomenclature.

La toponymie est celle employée couramment dans la région.

La nomenclature taxonomique suit GAMISANS & JEANMONOD (1993) sauf pour le Genévrier de Phénicie, nommé *Juniperus turbinata* d'après LEBRETON & PEREZ DE PAZ (2001).

2.1. Station du cordon sableux de Piantarella (Fig. 2).

Ce cordon, non dunaire, large de 20 à 40 m suivant les points, et de très basse altitude (1 m environ), isole l'étang de Piantarella de la mer. Il présente un sentier, permettant d'aller à pied de la D.260 aboutissant à l'embarcadère de Piantarella jusqu'à la plage de Petit Sperone.

Sa végétation montre trois groupements principaux.

1. A proximité de la mer, s'étend sur 1 à 2 m de large un *Sporobolo-Elytrigietum* comprenant *Sporobolus pungens* (2a), *Elytrigia juncea* (1), *Eryngium maritimum* (2b) et, en été, *Salsola kali* (+);

2. Plus en arrière, sur 10 à 15 m de large, s'étend un *Elytrigietum junceae* (= *Elymetum farcti*) dense (95% de recouvrement) à *Elytrigia juncea* (3), *Crithmum maritimum* (3), *Inula crithmoides* (2b), *Sporobolus pungens* (2b), *Otanthus maritimus* (1), *Eryngium maritimum* (1), *Matthiola sinuata* (+), *Calystegia soldanella* (+), *Salsola kali* (+), *Cakile maritima* (+), *Atriplex tornabenei* (1) et *Halimione portulacoides* (1);

3. Encore plus en arrière, sur 10 à 25 m de large, se localise un groupement mixte, de 95% de recouvrement, à *Helichrysum microphyllum* (2b), *Limonium strictissimum* (3), *Daucus carota* s.l. (2a), *Lotus cytisoides* (2b), *Elytrigia juncea* (2a), *Calystegia soldanella* (2a), *Matthiola sinuata* (2a), *Crithmum maritimum* (1), *Inula crithmoides* (+), *Sporobolus pungens* (1), *Plantago coronopus* subsp. *humilis* (1), *Lobularia maritima* (+), *Pancratium maritimum* (+), *Reseda alba* (1), *Dittrichia viscosa* (1), *Polygonum mariti-*

mum (1), *Salsola kali* (+), *Cakile maritima* (1), *Juniperus turbinata* (1), *Juncus acutus* (+) et *Reichardia picroides* (+).

Les *Armeria pungens* forment une petite population de 34 individus, proches les uns des autres, à la limite des groupements 2 et 3, en face de la terminaison sud de l'étang. En 2002, nous n'avons observé aucun pied mort.

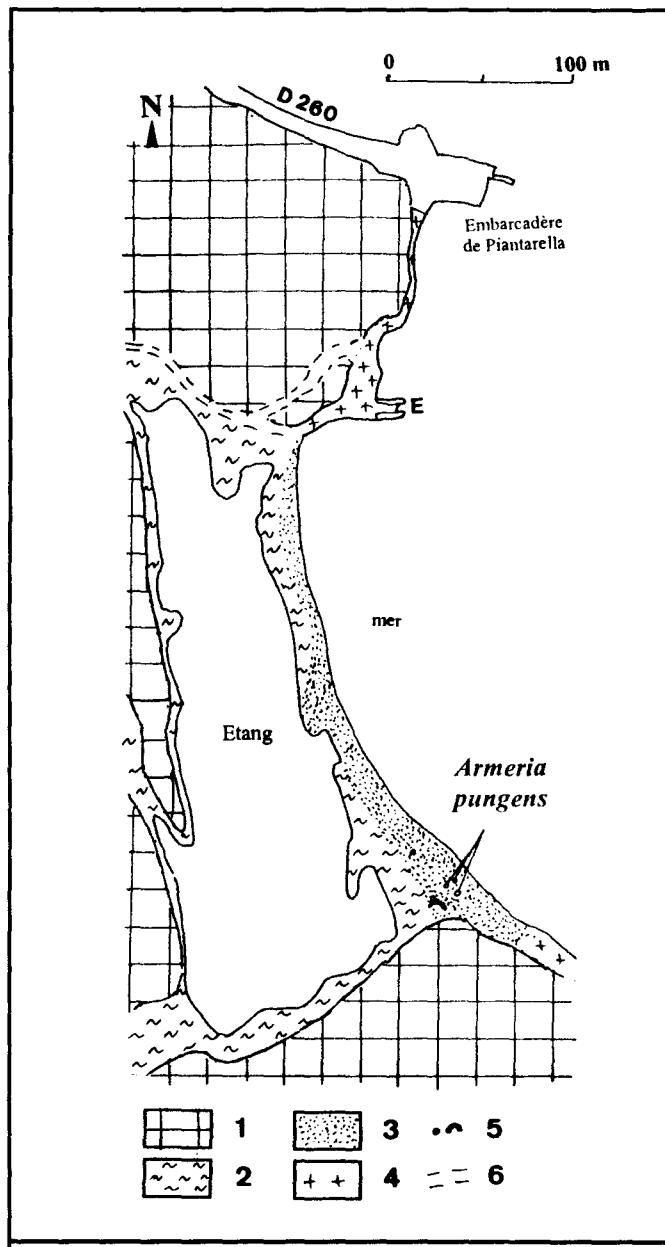


Figure 2 - Localisation d'*Armeria pungens* sur le cordon sableux de Piantarella

1 : maquis sur les collines (granitique au nord et calcaire au sud).

2 : végétation des pourtours de l'étang de Piantarella (*Juncus subulatus*, *Halimione portulacoides*...).

3 : cordon littoral sableux de Piantarella.

4 : affleurement du substratum (granite au nord, calcaire au sud).

5 : petits Genévriers de Phénicie sur le cordon.

6 : piste très fréquentée en été.

E : petit quai

2.2. Station des massifs dunaires de Petit Sperone (Fig. 3).

a. Géomorphologie.

Le ruisseau de Sperone se termine par un étang, nommé étang de Sperone et isolé de la mer par une dune. La communication de l'étang avec la mer, en période pluvieuse, correspond à un estuaire étroit et peu profond, mais qui a di-

2.3. Station de la dune plaquée de Grand Sperone (Fig. 4)

a. Géomorphologie.

Le site de Grand Sperone comprend :

- une plage aérienne,
- une dune plaquée contre le calcaire miocène, le sable atteignant 15 m d'altitude.

La mise en place de la dune plaquée est vraisemblablement ancienne puisqu'un maquis haut la recouvre sur une grande superficie. Par suite de l'érosion marine assez récente, le contact entre la plage aérienne et le bas de la dune plaquée s'effectue par une microfalaise.

b. Importance géomorphologique des impacts anciens.

L'accès à la mer s'est produit pendant très longtemps, de 1960 à 1995 environ, en cheminant directement sur la moitié orientale de la dune plaquée. Les passages aux mêmes endroits, et répétés durant chaque été pendant de nombreuses années, ont d'abord provoqué la dénudation du sable. Puis ce piétinement a favorisé la concentration du ruissellement lors des fortes pluies et la déflation éolienne lors des épisodes secs et à vents violents (du sud et du sud-ouest). Le résultat a été la formation, sur la pente dunaire, de véritables thalwegs d'érosion. Le sable emporté par la déflation s'est stabilisé en haut de la dune, en avant du maquis, sous la forme de petites dunes paraboliques, visibles ça et là.

c. Tentatives actuelles de protection de la dune.

A partir de 1997, les gestionnaires du golf de Sperone, avec l'aide des agents de la réserve naturelle des Bouches de Bonifacio (RNBB) et de l'AGENC, ont :

- mis en défens la dune par des clôtures (entre la dune et la plage aérienne ainsi qu'au niveau des grands chemins),
- canalisé l'accès à la plage en un seul point (p de la Figure 4),
- posé des panneaux expliquant les interdictions de passer par dessus les clôtures.

[A l'avenir, pour cicatriser le sable dunaire très dénudé, sont prévues des plantations d'*Armeria pungens* et de *Crucianella maritima*]

d. Végétation.

- * Groupement herbacé de haut de plage.

Par suite de l'importante fréquentation estivale actuelle de la plage, celle-ci est totalement dénudée. Seules quelques espèces persistent au haut de la plage aérienne, sur un liseré discontinu et clair (moins de 25% de recouvrement), au bas de la dune plaquée. Il s'agit d'une mosaïque entre des espèces halo-nitrophiles du *Salsolo-Cakiletum* (*Salsola kali*, *Cakile maritima*) et des espèces de l'*Elytrigietum junceae* (*Elytrigia juncea*, *Pancratium maritimum*, *Eryngium maritimum*, *Lotus cytisoides* subsp. *conradiae*, *Calystegia soldanella*).

- * Groupement bas de la dune plaquée.

Il s'agit aussi d'une mosaïque entre plusieurs catégories d'espèces : espèce halo-nitrophile (*Cakile maritima*), espèces de l'*Elytrigietum junceae* (*Elytrigia juncea*, *Pancratium maritimum*, *Sporobolus pungens*), espèce caractéristique des dunes actives (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*), espèces caractéristiques de l'ourlet (*Crucianella maritima*, *Armeria pungens*), espèces ligneuses des garrigues et maquis bas (*Juniperus turbinata*, *Cistus salviifolius*, *Smilax aspera*, *Rosmarinus officinalis*, *Asparagus acutifolius*, *Osyris alba*).

- * Maquis moyen à *Juniperus turbinata*.

Une grande portion de la dune plaquée est tapissée d'un maquis moyen et dense, nettement dominé par *Juniperus turbinata*, avec par place, *Quercus ilex*, *Smilax aspera*, *Rhamnus alaternus* et *Pistacia lentiscus*.

- * Garrigue à *Juniperus turbinata* et *Rosmarinus officinalis*.

Cette garrigue est une formation basse (moins de 0,80 m) et claire. Elle occupe la partie sud-est du site, là où le calcaire miocène n'est recouvert que par une faible épaisseur de sable éolien.

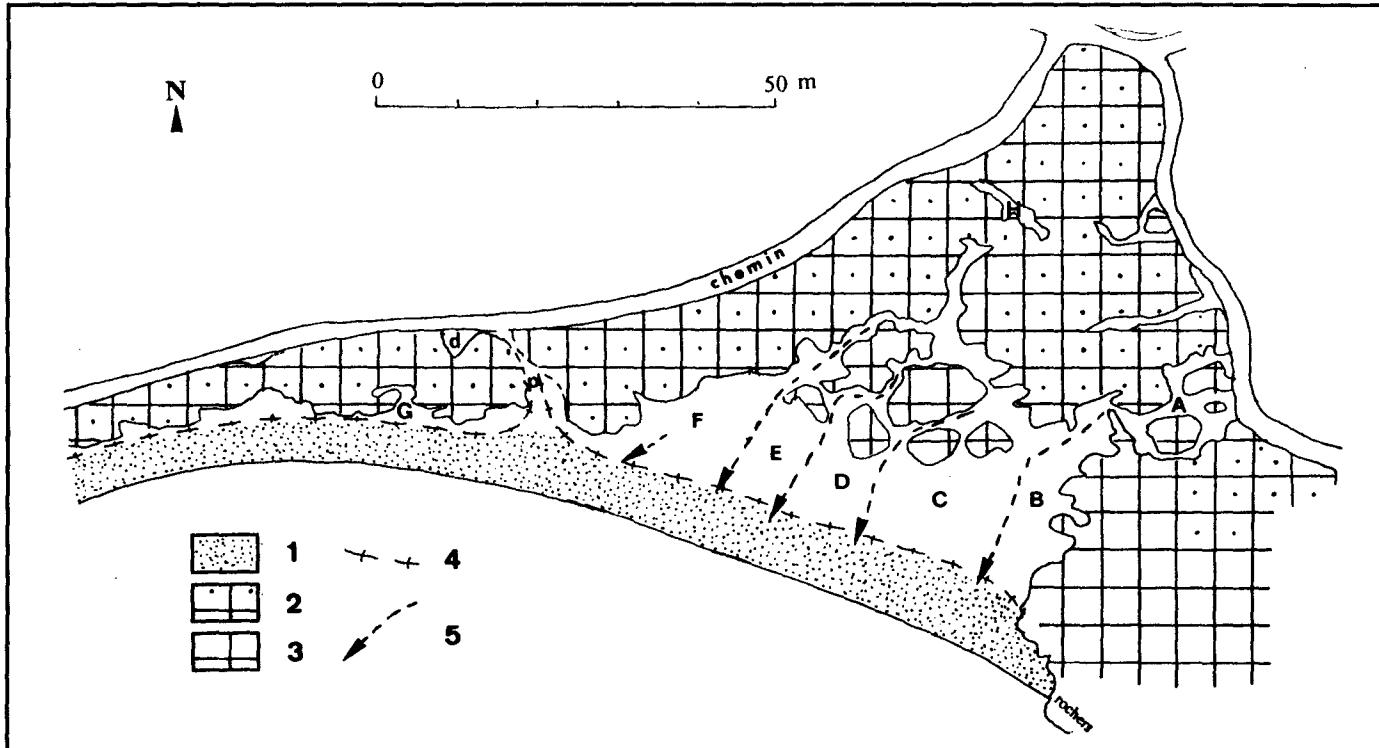


Figure 4 - Carte schématique de la végétation de la dune de Grand Sperone et localisation des zones de comptage d'*Armeria pungens* (A à H)

1 : plage aérienne.

2 : Maquis moyen et haut à *Juniperus turbinata* dominant.

3 : Maquis bas à *Juniperus turbinata* dominant et garrigue basse à *Rosmarinus officinalis*.

4 : clôture entre le bas de la dune plaquée et la plage aérienne.

5 : petits thalwegs créés par les anciens piétinements d'accès à la plage (avant la mise en défens de la dune).

d : partie dénudée (ancien parking)

p : accès actuel à la plage (présence d'escaliers)

e. Comptage des pieds d'*Armeria pungens* (tableau 1).

Tous les individus ont été comptés et, comme précédemment, afin de faciliter un suivi ultérieur, le site a été subdivisé en plusieurs zones de comptage (Fig. 4).

A : partie haute du sable dunaire, entre le chemin oriental (proche du terrain de golf) et la pente orientale dominant la dune.

B : sable de la pente orientale dominant la dune.

C : entre les deux «thalwegs» (anciens passages) les plus orientaux.

D : partie centrale.

E : entre les deux «thalwegs» (anciens passages) les plus occidentaux.

F : entre le «thalweg» le plus occidental et la limite du maquis.

G : dans une petite clairière, proche de la plage aérienne, du côté ouest.

H : dans une clairière de la partie haute, proche du grand chemin.

Le tableau 1 donne le nombre de pieds vivants (462) et de pieds morts (200).

2.4. Station du sable dunaire de l'île Piana (Fig.5)

a. Géomorphologie (PARADIS & al. 1994).

L'île Piana, qui fait partie de la Réserve naturelle des Bouches de Bonifacio, n'est séparée de la côte corse que par une courte distance (250 m environ, face au promontoire portant les ruines romaines, au sud du cordon de Piantarella).

Son socle est constitué d'un granite, qui affleure sur son pourtour, principalement au niveau des pointes du nord, de l'est et du sud-ouest.

Ce granite est recouvert, sur la majorité de la surface de l'île, par un sable dunaire, c'est-à-dire d'origine éolienne. L'épaisseur du sable est variable : moins d'1 m à la pointe nord et de 3 à 5 m par endroits. Les vents de secteur ouest sont responsables de cet ensablement.

Plusieurs dépressions de déflation, orientées d'ouest en est, accidentent le sable sur la façade occidentale de l'île. Il est probable qu'elles sont liées à d'anciens impacts (coupes de maquis et pacage).

L'île présente aussi un étang à eau saumâtre, isolé de la mer par une ancienne flèche sableuse, due à une dérive littorale en provenance du sud-ouest.

b. Impacts.

* Les impacts très anciens sont mal connus : la construction d'un amer sur le point le plus haut (9 m), au nord-est, a dû provoquer des déboisements.

* Dans un passé récent, l'île a subi à plusieurs reprises un pacage de chèvres (ZEVACO-SCHMITZ 1988) et, occasionnellement, de brebis (THIBAULT & al. 1985). Les chèvres auraient eu une action très néfaste sur *Armeria pungens*.

Les animaux domestiques ont été interdits après la création de l'ancienne réserve des Lavezzi (janvier 1982) (THIBAULT & al. 1985).

* Actuellement, l'île reçoit chaque jour, en été, un afflux assez important d'estivants venant, soit avec de petits bateaux, soit en traversant à pied le détroit qui la sépare du cordon de Piantarella. L'impact des estivants se manifeste surtout sur la moitié occidentale de l'île : piétinements, création de petits sentiers et nitrophilisation ponctuelle.

* L'île Piana est un lieu de nidification de deux espèces d'oiseaux :

- les Cormorans huppés (*Phalacrocorax aristotelis*), qui nichent surtout sous les maquis (à Lentisque et à Genévrier de Phénicie) de la façade sud;

- les Goélands leucophée (*Larus cachinnans*), qui nichent sur les zones sans végétation haute et dense.

Seuls les goélands auraient une action sur la population d'*Armeria pungens* (GÉHU & BIONDI 1994 : voir *infra*).

c. Végétation.

La végétation a été décrite successivement par ZEVACO

(1969a et b), ZEVACO-SCHMITZ (1988), PARADIS & al. (1994). Diverses cartes de la végétation de l'île ont été élaborées : carte des faciès de végétation (DUBRAY 1982), carte des séries de végétation et des stades de dégradation (BIORET & al. 1997).

La figure 5 (cf. p.6) ne représente que les formations végétales dominantes :

- végétation dunaire basse, correspondant à de nombreux groupements sabulicoles littoraux : *Sporobolo-Elytrigietum*, *Elytrigietum junceae* (comprenant de nombreux pieds de *Lobularia maritima*, *Pancratium maritimum* et *Anthemis maritima*), *Ammophiletum arundinaceae*, groupements thérophytique printaniers (à *Senecio leucanthemifolius* subsp. *transiens*, à *Cutandia maritima*, à *Matthiola tricuspidata*, à *Crepis bellidifolia*, à *Vulpia fasciculata*, à *Rumex bucephalophorus* et à *Hedypnois cretica*), ourlet à *Armeria pungens* et *Crucianella maritima* (*Crucianello-Armerietum pungentis*), ourlet à *Thymelaea hirsuta* et *Helichrysum microphyllum*, pelouses denses dominées par *Dactylis hispanica* et *Daucus carota* s.l., scirpaie à *Scirpus holoschoenus* dans les dépressions de déflation;

- fourré bas à *Juniperus turbinata*;

- maquis moyen à *Juniperus turbinata* et *Pistacia lentiscus*, occupant une vaste surface;

- végétation halophile des pourtours de l'étang (*Sarcocornia fruticosa*, *Limonium narbonense* et *Cressa cretica*) et subhalophile (*Juncus maritimus*, *J. acutus*, *Elytrigia atherica*, *Festuca arundinacea*).

La plage aérienne comporte, ça et là, le *Salsolo-Cakiletum* (à *Salsola kali*, *Cakile maritima* et *Atriplex tor-nabenei*), tandis que les rochers présentent de nombreux groupements (à *Crithmum maritimum* et *Limonium contortirameum*, à *Crithmum maitimum* et *Inula crithmoides*, à *Camphorosma monspeliacaca*, à *Frankenia laevis*, à *Halimione portulacoides*) et, ponctuellement, des touffes de *Sarcocornia fruticosa* et de *Suaeda vera*.

d. Comptage des pieds d'*Armeria pungens* (tableau 2).

Les individus d'*A. pungens* sont associés à trois espèces : soit à *Helichrysum microphyllum*, soit à *Crucianella maritima* (constituant le *Crucianello-Armerietum pungentis* Zevaco 1969), soit à *Scirpus holoschoenus* dans les dépressions de déflation.

Tous les individus d'*A. pungens* ont été comptés et, comme pour les deux sites précédents, afin de faciliter le suivi ultérieur, le sable dunaire de l'île a été subdivisé en plusieurs zones de comptages (Fig. 5) :

A à C : sable dunaire de la partie nord-ouest;

D à F : sable dunaire de la partie centrale;

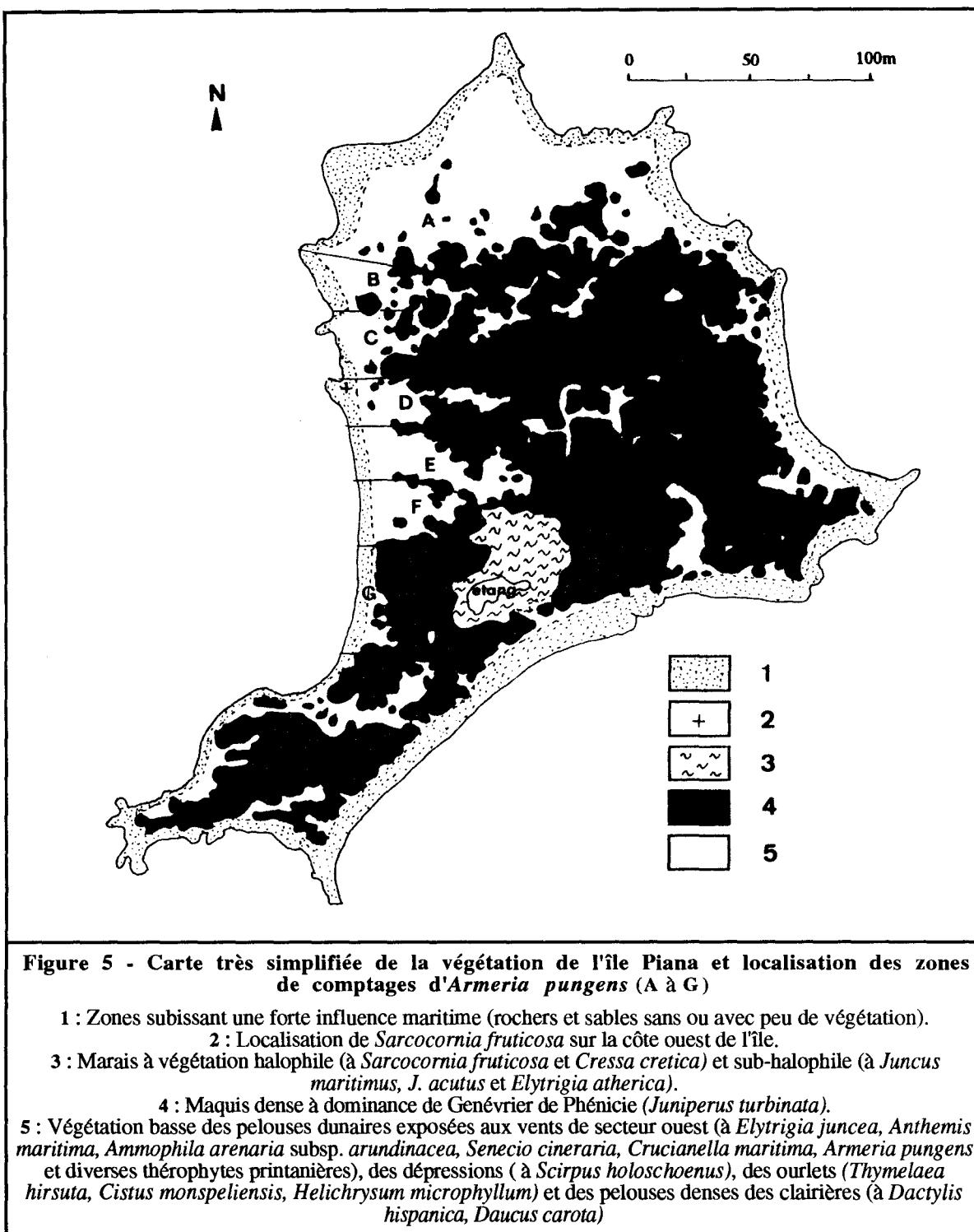
G : partie sableuse, de faible étendue, du sud-ouest de l'île.

Le tableau 2 donne le nombre de pieds vivants (1182) et de pieds morts (375).

Tableau 2. Nombre de pieds d'*Armeria pungens* sur l'île Piana en 2002. (Zones de comptage localisées sur la figure 5)

(comptages effectués le 13 mai 2002)

Diamètres des pieds	Nombre de pieds vivants						
	A	B	C	D	E	F	G
< 10 cm	21	0	34	7	23	45	0
10 à 30 cm	129	0	48	12	145	150	29
> 30 cm	115	2	25	45	144	128	12
> 100 cm	3	1	0	18	27	15	4
sous-total	268	3	107	82	339	338	45
Total						1182	
Nombre de pieds morts							
	A	B	C	D	E	F	G
sous-total	94	23	55	22	81	85	15
Total						375	



3. Conclusion

3.1. Menaces supposées par divers auteurs.

La plupart des naturalistes connaissant le Sud de la Corse ont insisté sur les menaces pesant sur *Armeria pungens*.

a. THIBAULT & al (1985) et ZEVACO-SCHMITZ (1988) estiment que les chèvres ont été nocives pour *A. pungens* sur l'île Piana, ce qui nous semble surestimé (voir *infra*).

b. GÉHU & BIONDI (1994) ont écrit (p. 30) :

«Le *Crucianello-Armerietum pungentis* synendémique cyrno-sarde est l'une des associations les plus rares et les plus menacées du littoral français, inscrite au livre rouge des phytocénoses littorales (GÉHU 1991). Les surfaces occupées par l'association à l'extrême pointe Sud-Est de la Corse et sur quelques (*sic*) îlots voisins n'excèdent pas un à quatre hectares au mieux. La situation a beaucoup changé, en pire, depuis le travail de ZEVACO (1969) et malgré les essais très méritants de réimplantation d'*Armeria pungens* à l'état de

jeunes plants par le Conservatoire botanique de Porquerolles dans les petits systèmes dunaires de Sperone. L'association est aujourd'hui en grand péril, jusque y compris dans les réserves naturelles; dans celle de l'île Piana, d'où provenaient les 10 relevés du tableau de ZEVACO 1969, il subsiste au mieux une centaine de pieds d'*Armeria*, l'association étant déstructurée par l'eutrophisation induite par la prolifération des oiseaux de mer, lapins et rats, qui de surcroît la rongent.»

Ce texte est en partie inexact, car il n'y a pas de lapins sur l'île Piana. De plus, il ne mentionne pas une menace importante qui, par suite de l'héliophilie d'*A. pungens*, est le recouvrement par les espèces vivaces de plus grande taille (*Juniperus turbinata*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Rosmarinus officinalis*), d'où la nécessité de petites perturbations.

En outre, les conclusions de GÉHU & BIONDI (1994) sur l'impact des vertébrés sur *A. pungens* doivent, à notre avis, être très nuancées.

* Il est probable que les chèvres ont brouté des plantules d'*A. pungens*, mais elles ont brouté aussi les jeunes pousses des maquis et ont ainsi entretenu l'éclaircissement d'une partie du sable, ce qui est favorable à *A. pungens*.

* Les Goélands leucophée se posent sur quelques grandes touffes d'*A. pungens*, qu'ils abîment sans les détruire. C'est leur seule action néfaste sur *A. pungens*, l'eutrophisation du sable qu'ils provoqueraient paraissant très faible. De plus, par leur nombre, les goélands maintiennent l'ouverture du milieu : aussi leur effet sur l'île Piana est, en ce qui concerne *A. pungens*, soit indifférent, soit favorable.

c. DANTON & BAFFRAY (1995) et OLIVIER & al. (1995) ont évoqué d'autres menaces : piétinement (par l'Homme), vandalisme, pression animale, urbanisation, fractionnement de l'aire de répartition. Actuellement, avec les mesures d'informations (panneaux) et de protection (clôtures), ces menaces sont plus théoriques que réelles :

- le piétinement pouvant certes détruire exceptionnellement quelques jeunes plantules, mais le vandalisme et la pression animale étant inexistant;

- l'urbanisation n'étant pas un danger direct, car ne portant sur aucune des stations d'*A. pungens*.

Quant au fractionnement de l'aire de répartition d'*A. pungens*, il est évidemment bien réel et ceci à deux échelles géographiques :

- entre les trois grandes zones de répartition (Péninsule ibérique, nord de la Sardaigne, sud de la Corse);

- à l'intérieur de chacune de ces zones de répartition.

Ce fractionnement pourrait, au cours du temps, entraîner une micro-spéciation. Mais, à notre connaissance, on ignore tout des différences génétiques précises entre les diverses populations et des détails de la biologie florale de l'espèce (autogamie ou hétérogamie; agents de pollinisation; agents de dispersion...). Donc, on ne peut que constater le fractionnement de l'aire de répartition, sans préjuger de son influence sur le futur évolutif du taxon *Armeria pungens*, pris dans un sens large (Note 4).

3.2. Menaces déduites de notre étude

a. Recensement des individus vivants (tableaux 1 à 3).

* Nos comptages du nombre d'individus dans les populations naturelles d'*A. pungens* donnent les résultats suivants : 34 sur le cordon de Piantarella, 566 sur la dune de Petit Sperone, 462 sur la dune de Grand Sperone, 1182 sur le sable dunaire de l'île Piana. Ces nombres, nettement supérieurs aux estimations précédentes (GÉHU & BIONDI 1994, DANTON & BAFFRAY 1995, OLIVIER & al. 1995, PLAZZA & PARADIS 1998), permettent d'être raisonnablement optimiste sur l'avenir de l'espèce en Corse.

Tableau 3. Répartition des tailles des pieds par classes de diamètres

Petit Sperone		Grand Sperone	
	n		%
< 10 cm	92	16,25	
10 à 30 cm	353	62,37	
> 30 cm	118	20,85	
> 100 cm	3	0,53	
Total	566	100	

Île Piana		
	n	%
< 10 cm	130	11
10 à 30 cm	513	43,4
> 30 cm	471	39,85
> 100 cm	68	5,75
Total	1182	100

Cependant en 1992, avant les plantations de jeunes pieds, le CBNMP et l'AGENC avaient compté 570 individus

sur la dune de Petit Sperone, nombre nettement supérieur à celui de notre comptage en 2002 (566 individus), puisque ce dernier comprend sans doute plusieurs des pieds plantés en 1992.

* Le tableau 3 montre d'assez forts pourcentages de pieds relativement peu âgés (dont le diamètre ne dépasse pas 30 cm) : 78,62% (Petit Sperone), 65,15% (Grand Sperone) et 54,4% (Île Piana). Ces pourcentages sont l'indication de populations à bon renouvellement.

b. Recensement des individus morts (tableaux 1 et 2).

De nombreux individus morts sont cependant présents sur les trois sites dunaires : 30 à Petit Sperone, 200 à Grand Sperone et 375 à l'île Piana.

Cette mortalité, qui concerne surtout des individus dont le diamètre est supérieur à 30 cm, paraît due à une difficulté dans l'alimentation hydrique des grands individus. Trois événements peuvent avoir géné l'alimentation hydrique :

- la très faible pluviométrie hivernale et printanière en 2001-2002;

- la plus forte épaisseur de sable (sec et un peu salé) en beaucoup de points, par suite de sa mobilisation lors des tempêtes,

- l'augmentation de salinité, les tempêtes étant de plus en plus fréquentes et de plus en plus fortes.

3.3. Propositions générales de gestion

a. Suivi régulier des populations de toutes les stations.

Comme l'existence d'individus morts n'avait pas été signalée avant cette étude, il est difficile de savoir si, à l'avenir, cette mortalité va s'accentuer et mettre en danger le renouvellement et la survie des populations, ou s'il s'agit d'un événement assez fréquent et compensé, lors des épisodes pluvieux, par de nombreuses germinations donnant de nouveaux individus.

Pour répondre à cette question un suivi régulier des populations d'*A. pungens* du Sud de la Corse est nécessaire, avec un comptage précis tous les deux ans.

b. Pour la population du cordon de Piantarella, il est probable que la végétation dense autour des différents individus d'*A. pungens* gêne les germinations. Il faudrait donc dénuder le sable autour et entourer d'un grillage ces portions dénudées.

c. Les mises en défens des deux massifs dunaires du site de Petit Sperone devront être maintenues. Par suite de la forte fréquentation estivale de ce site, un panneau d'information sur la protection d'*A. pungens* serait sans doute utile.

d. La mise en défens de la dune plaquée du site de Grand Sperone devra être maintenue. Les panneaux déjà mis en place et expliquant la raison de cette mise en défens et surtout, la surveillance par le personnel du golf dissuadent la plupart des gens de marcher sur la dune. En outre, afin de faciliter la cicatrisation des anciens passages, on pourrait planter des ganivelles le long des pentes.

e. Sur l'île Piana, les Goélands leucophée, comme on l'a précédemment signalé, ne semblent pas avoir un rôle nocif pour *A. pungens*. Mais il est probable que la fréquentation estivale entraîne la mort de plantules et de très jeunes pieds par écrasement. Une clôture des zones où *A. pungens* est abondante serait sans doute nécessaire pendant plusieurs années. De plus; le décret interdisant aux gens de pénétrer sur l'île Piana (RNBB) devrait être appliquée.

A l'avenir, s'il se produit une extension du maquis à Genévriers de Phénicie, qui risque de gêner *A. pungens*, végétal héliophile, il faudra alors effectuer de petites coupes au sein de ce maquis pour éclaircir le milieu.

Bibliographie

ARRIGONI P.V., 1970.- Contributo alla conoscenza delle Armerie sardo-corse.- *Webbia*, 25 : 135-182.

BERNIS F., 1954.- Revisio generis *Armeria* Willd. con especial referencia a los grupos ibericos; parte II.- *Anal. Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 12 (1953) : 77-252.

BIANCHINI F., 1982.- *Armeria* Willd., in S. PIGNATTI,

- Flora d'Italia*, vol. 2.- Edagricole, Bologna : 294-301.
- BIORET F., GOURMELON F., collab. B. FICHAUT, G. PARADIS, F. SIORAT, J. LLOP SUDERA, 1997.- Suivi de la dynamique de la végétation terrestre des îlots marins en réserve naturelle.- Réserves naturelles de France, Géosystèmes UMR 6554 CNRS. Tome 1 (43 p.), tome 2 (cartes).
- BOUCHARD J., 1977.- Flore pratique de la Corse.- *Bull. Soc. Sci. hist. nat. Corse*. Collection «Corse d'hier et de demain», 7 : 267.
- BRIQUET J., LITARDIERE R. de, 1955.- Prodrome de la flore corse, III (2) : 1-4.- P. Lechevalier, Paris.
- DANTON P., BAFFRAY M., 1995.- *Inventaire des plantes protégées en France*.- Yves Rocher, AFCEV, Nathan : 115.
- DESCHÂTRES R., THIEBAUD M.-A., 1987.- *Armeria pungens* (Link) Hoffmanns. & Link in D. JEANMONOD & H.M. BURDET (éds.): Notes et contributions à la flore corse.- *Candollea*, 42 : 74.
- DUBRAY M.S., 1982.- Carte des faciès de végétation. Archipel des Cérbicale et Archipel des Lavezzi.- Parc Naturel Régional de Corse, Ajaccio (3 cartes).
- GAMISANS J., D. JEANMONOD, 1993.- Catalogue des plantes vasculaires de la Corse (Ed. 2). Annexe 3. In D. JEANMONOD & H.M. BURDET (éds.): *Compl. Prod. Fl. Corse*.- Conservatoire et Jardin botaniques de la ville de Genève, 258 p.
- GÉHU J.-M., 1991.- Livre rouge des phytocoénoses terrestres du littoral français. 236 p.- Centre régional de phytosociologie, Bailleul.
- GÉHU J.-M., BIONDI E., 1994.- Végétation du littoral de la Corse. Essai de synthèse phytosociologique.- *Braun-Blanquetia*, 13, 156 p.
- GRIME J.P., 1979.- Plant strategies and vegetation processes.- John Wiley & sons, Chichester, 2 ed., 1983, 222 p.
- LEBRETON P., PEREZ DE PAZ P.L., 2001.- Définition du Genévrier de Phénicie (*Juniperus aggr. phoenicea*), reconstruit à ses limites biogéographiques : Méditerranée orientale (Crète et Chypre) et Atlantique (îles Canaries).- *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 70 (4) : 73-92.
- NIETO FELINER G., 1990.- *Armeria* Willd. in S. CASTRO - VIEJO & al., *Flora Iberica*, II : 642-721.
- OLIVIER L., GALLAND J.P., MAURIN H., ROUX J.P., 1995.- *Livre Rouge de la flore menacée de France*. I : Espèces prioritaires.- Mus. Nat. Hist. Nat., Serv. Patrimoine naturel, Conserv. Bot. Nat. Porquerolles, Minist. Environnement, Paris : 40.
- PARADIS G., LORENZONI C., PIAZZA C., 1994.- Flore et végétation de l'île Piana (Réserves des Lavezzi, Corse du Sud).- *Trav. sci. Parc nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr.*, 50 : 1-87.
- PARADIS G., ORDIONI C., 2001.- Description dans un but de gestion conservatoire des stations corses de l'endémique cyrno-sarde rare *Artemisia densiflora* Viv. (Asteraceae) : phytosociologie, effectifs et menaces potentielles.- *J. Bot. Soc. bot Fr.*, 14 : 53-84.
- PIAZZA C., PARADIS G., 1998.- Essai de présentation synthétique des végétations chamaephytique et phanérophytique du littoral sableux et sablo-graveleux de la Corse (classes des *Helichryso-Crucianelletea*, *Cisto-Lavanduletea* et *Quercetea ilicis*).- *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S., 29 : 109-168.
- THIBAULT J.C. (collab. de A.M. GIANETTI et de M. MURAC-CIOLE), 1985.- Evolution réciproque des biocénoses et des activités humaines dans les réserves naturelles jusqu'à nos jours : la réserve naturelle des îles Lavezzi.- Rapport de la Commission permanente des Réserves Naturelles / Association de gestion des réserves naturelles des Cérbicale-Lavezzi, 30 p.
- ZEVACO C., 1969a.- La végétation des îles et îlots du sud de la Corse.- I. Etude du milieu.- *Bull. Soc. Sci. hist. et nat. de la Corse*, Bastia, 590 : 51-111.
- ZEVACO C., 1969b.- Etude phytosociologique des plages et des dunes des archipels des Lavezzi et des Cérbicale (sud et sud-est de la Corse).- *Ann. Fac. Sci. Marseille*, 42 : 111-130.
- ZEVACO-SCHMITZ C., 1988.- Flore et végétation de l'île Piana (archipel des Lavezzi) : aspect évolutif en 18 années sous l'impact d'un troupeau de chèvres.- *Trav. sci. Parc nat. rég Rés. nat. Corse, Fr.*, 14 : 31-51.
- Note 1.** D'après BRIQUET & LITARDIERE (1955) et NIETO FELINER (1990), les synonymes d'*Armeria pungens* (Link) Hoffmanns. & Link sont : *Armeria fasciculata* (Venterat) Willd., *Armeria pungens* subsp. *major* (Daveau) Franco, *Statice fasciculata* Venterat et *Statice pungens* Link.
- Note 2.** Contrairement à ce qui est noté dans DANTON & BAFFRAY (1995) et dans OLIVIER & al. (1995), *A. pungens* n'a pas actuellement en Corse 5 stations. La citation de l'île Cavallo, indiquée par BRIQUET & LITARDIERE (1955) et reprise par BOUCHARD (1977), correspond soit à une erreur, soit à une station disparue depuis longtemps.
- ARRIGONI (1970) a récolté deux pieds à Cap Pertusato en 1969. Mais lors de l'étude de ce site (PARADIS & ORDIONI 2001), nous n'avons pas observé un seul individu d'*A. pungens*.
- Quelques auteurs (GAMISANS & JEANMONOD 1993, OLIVIER & al. 1995) considèrent *A. pungens* comme endémique de la Corse, de la Sardaigne et du sud-ouest de la Péninsule ibérique. Mais une espèce ayant une aire aussi vaste ne peut être raisonnablement incluse dans une catégorie d'endémiques, ce qui explique que ni BIANCHINI (1982) ni NIETO FELINER (1990) ne l'aient notée comme une endémique.
- Note 3.** AGENC : Agence pour la Gestion des Espaces Naturels de Corse
- CBNMP : Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles.
- Note 4.** ARRIGONI (1970) a rappelé que, dans le passé, diverses flores avaient distingué les populations corso-sardes sous le nom d'*Armeria fasciculata* (BRIQUET & LITARDIERE 1955) et les populations ibériques sous le nom d'*Armeria pungens*. Cette distinction entre deux espèces occupant des régions aussi éloignées est satisfaisante pour l'esprit. Mais BERNIS (1957) et LITARDIERE (in BRIQUET & LITARDIERE 1955) ont montré que la variabilité de certains caractères au sein d'une même population est telle qu'il vaut mieux ne retenir qu'une seule «grande espèce», qu'il faut nommer, pour des raisons d'antériorité, *Armeria pungens*.
- BERNIS (1954) pensait d'ailleurs que les navigateurs avaient pu introduire en Sardaigne et en Corse des semences andalouses de l'espèce. Une comparaison macro-moléculaire des populations ibériques et des populations corso-sardes permettrait sans doute de vérifier si ces dernières résultent d'une introduction.
- Remerciements**
- Pour la prospection du linéaire côtier du sud de la Corse, l'ASTERÉ a bénéficié de crédits de la part de l'Office de l'Environnement de la Corse, dans le cadre d'une convention. Aussi, l'un de nous (G.P.) remercie vivement le Directeur de l'Office de l'Environnement de la Corse (avenue Jean Nicoli - 20250 Corte) et le Service du Parc Marin International de l'Office de l'Environnement de la Corse (BP 86 - 20176 Ajaccio).
- La figure 1 a été dessinée par Stéphane CARLES (Office de l'Environnement de la Corse, Service du Parc Marin International), que nous remercions.
- Guilhan PARADIS**
ASTERÉ, B.P. 846, 20192 AJACCIO
et 7, Cours Général Leclerc
20000 AJACCIO
- Jean-Michel CULIOLI
Office de l'Environnement de la Corse
Service du Parc Marin International
20169 BONIFACIO

CYPERUS REFLEXUS Vahl ET GLYCERIA STRIATA (Lam.) A.S. Hitch., DEUX ADVENTICES EN COURS DE NATURALISATION DANS LA VALLÉE DE LA DORDOGNE MOYENNE
par J.-C. FELZINES (Nevers) et J.-E. LOISEAU (Aubière)

Comme toutes les vallées fluviales, celle de la Dordogne constitue un couloir de migration pour de nombreuses espèces, notamment pour les adventices. Deux d'entre elles méritent une mention spéciale à cause de leur rareté en France.

**I- Cyperus reflexus Vahl var. *fraternus* (Kunth)
O. Kuntze**

Dans la partie quercynoise (département du Lot) de la vallée de la Dordogne ont déjà été trouvées les espèces suivantes du genre *Cyperus* : *Cyperus longus*, *C. esculentus*, *C. michelianus*, *C. eragrostis*, *C. fuscus*, ainsi que *Pycreus flavescent* (LAMOTHE, 1907; VIROT et BESANÇON, 1977; FELZINES et al., 2002).

En juillet 2001, une population d'un *Cyperus* particulier était observée en bordure du chemin longeant la berge de la rive droite de la Dordogne, dans l'Ile de Barrié sur la limite des communes de Tauriac et de Prudhomat. Les essais de détermination avec les flores usuelles comme les recherches effectuées aux Herbiers Universitaires de Clermont-Ferrand (CLF) se révélèrent infructueux. C'est la comparaison avec des échantillons de l'herbier Ch. CHAFFIN récoltés en 1992 dans une station connue du Var qui a permis la détermination. Cette station (zone marécageuse près du Château du Rouet, commune du Muy) avait été signalée dans une note illustrée (AURIAULT, 1979) parue dans *Le Monde des Plantes* qui avait aussi publié la première constatation de la plante en France, en 1959, à Eysines dans la région bordelaise (VIVANT, 1970), station détruite par la suite.

Originaire de la zone tropicale du continent américain, du Texas à l'Argentine, *Cyperus reflexus* est une adventice rarement signalée en Europe : aux stations françaises mentionnées ci-dessus ne s'ajoute qu'une indication concernant la Suisse : Bâle, 1914 (THELLUNG, in AURIAULT 1979). Le *Cyperus reflexus* de la vallée de la Dordogne peut être rapporté à la var. *fraternus* décrite et illustrée par BARROS (1960). Elle se distingue du type par ses bractées dressées, son inflorescence polycéphale, ses akènes plus petits (0,7 sur 0,3-0,4 mm au lieu de 0,8-1,1 sur 0,5-0,6 mm). La plante du Muy appartient vraisemblablement aussi à cette variété.

Localisation

Dans la vallée de la Dordogne la plante a été rencontrée dans les localités suivantes, de l'amont vers l'aval :

* Ile de Barrié où a été faite la découverte initiale (juillet 2001) : occupant 2 à 3 m², sur sol tassé constitué par une mince couche de limon humifère (1 cm environ) sur substrat de galets avec graviers et sables interstitiels, *Cyperus reflexus* se trouvait associé à *Sporobolus indicus*, *Erigeron annuus* subsp. *annuus*, *Juncus tenuis*, installé sur un groupement thérophytique vernal comprenant *Vulpia myuros*, *Aira caryophyllea*, *Lotus angustissimus*, *Juncus minutulus*. En juillet 2002, seuls quelques pieds de *Cyperus reflexus* se sont développés quelques mètres plus loin.

* Ilot de Mézels, extrémité aval (commune de Vayrac) : station située une dizaine de kilomètres à l'aval de la précédente, en bordure d'un chemin inondable avec *Sporobolus indicus*, *Eragrostis pilosa* subsp. *pilosa*; non revu en juillet 2002 par suite de fauchage.

* Base de canoë-kayak de Vayrac : station située à 300 m environ à l'aval de la précédente sur la très petite grève de gravier et de sable piétinée d'un diverticule. Quelques pieds de *Cyperus reflexus* se sont installés à 20 cm au-dessus du niveau de l'étiage dans un groupement qui comporte *Mentha pulegium*, *Eleocharis ovata*, *E. acicularis* et *Pycreus flavescent*. Situation inchangée en juillet 2002.

* Les Granges de Mézels (Vayrac) : un belle population recouvrant environ 30 m² a été découverte en juillet 2002, dans un chemin herbeux faisant partie d'un circuit de «moto verte» abandonné, dans la partie déprimée d'une clai-

rière proche d'un ancien chenal à l'ouest du stade. D'autres populations réduites à quelques mètres carrés se trouvent à proximité, plus ou moins mêlées à un peuplement de *Erigeron annuus* subsp. *annuus*. Le relevé suivant (surface 8 m²; recouvrement 95%, sol tassé limoneux sur substrat de galets, gravier et sable) montre que *Cyperus reflexus* s'est installé, comme dans l'Ile de Barrié, sur un groupement thérophytique acidiphile vernal supportant une certaine stagnation hydrique :

Cyperus reflexus 4-2, *Erigeron annuus* subsp. *annuus* 2, *Plantago lanceolata* 2, *Conyza canadensis* 1, *Agrostis stolonifera* 1-2, *Geranium dissectum* +, *Daucus carota* 1, *Cynodon dactylon* 1-2, *Crepis capillaris* 1, *Acer negundo* (juv.) +, *Prunella vulgaris* +, *Matricaria perforata* +, *Oxalis dillenii* +, *Vulpia myuros* 2, *Aira caryophyllea* 2 (sec), *Juncus minutulus* (= *J. bufonius* subsp. *minutulus*) 2 (sec), *Trifolium arvense* 2, *Lotus angustissimus* 2; *Brachythecium rutabulum* 2-2, *Calliergonella cuspidata* 2-2, *Climacium dendroides* +.

* Amont immédiat du pont suspendu de Pontou, rive droite (commune de Saint-Denis-lès-Martel), sur une surface de stationnement du lit majeur avec sol tassé limoneux subissant une stagnation temporaire d'eau après les pluies. La population de *Cyperus reflexus* occupait 4 à 5 m² mêlée à *Sporobolus indicus* en juillet 2001 (non revu en juillet 2002, par suite de fauchage). Relevé (surface 2 m²; recouvrement 90%) :

Cyperus reflexus 2-2, *Sporobolus indicus* 4-2, *Juncus tenuis* 2-3, *Eragrostis pilosa* subsp. *pilosa* 2, *Eragrostis pilosa* subsp. *felzinesii* 1 (sous-espèce nouvelle décrite par PORTAL, 2002), *Plantago lanceolata* 2, *Cynodon dactylon* 1-2, *Hypochaeris radicata* +, *Plantago major* subsp. *intermedia* +, *Polygonum aviculare* subsp. *depressum* 1, *Calliergonella cuspidata* 1. Présence sur les débris végétaux d'un petit champignon : *Cyathus olla* (Nidulariales).

* Surface d'exploitation de l'ancienne gravière des Scanneaux (Saint-Denis-lès-Martel) : quelques pieds dans un peuplement dominé par *Erigeron annuus* et *Agrostis capillaris* (septembre 2001).

* La Borgne (commune de Floirac) : deux pieds dans un peuplement d'*Agrostis stolonifera* recouvrant un replat de la berge, avec quelques individus de *Cyperus eragrostis* (octobre 2002).

* Ile du Bastit (commune de Pinsac), près de 25 km à l'aval de la précédente (septembre 2002) : 3 individus en bordure d'un chemin dans un groupement comportant *Eragrostis pilosa* subsp. *felzinesii* 4, *Panicum dichotomiflorum* 3, *Ambrosia artemisiifolia* 2, *Cyperus eragrostis* 1, *Cyperus reflexus* var. *fraternus* + (surface : 2 m²; recouvrement : 80%; substrat : galets et gravier tassé avec pellicule limoneuse discontinue).

Cyperus reflexus est donc une adventice en cours de naturalisation dans la vallée de la Dordogne moyenne. Les stations sont situées généralement en limite du lit majeur et du lit apparent, sur sol tassé limoneux à forte teneur en eau au printemps mais subissant la sécheresse estivale; une seule station a été vue sur une grève humide proche de l'étiage. La plante paraît en cours de migration descendante mais le problème des conditions d'introduction reste posé (apport avec des semences de plantes cultivées d'importation ?).

II- *Glyceria striata* (Lam.) A.S. Hitch. subsp. *stricta* (Scribner) Hultén

D'origine américaine, la plante était connue en France depuis le début du XX^e siècle dans des allées forestières à l'ouest immédiat de Paris (COSTE, 1906). Elle a été ensuite trouvée dans des sites forestiers des départements de l'Aube (JULVE, 1984) et de la Haute-Marne (ROYER et al., 2000) et, tout récemment encore (GEORGES, 2002), de la région

Lorraine. Elle est aussi naturalisée dans la région rhénane limitrophe de l'Allemagne et de la Suisse (OBERDORFER, 1990; LAUBER et WAGNER, 2000) et en Autriche, Suède, ouest de la Russie (TUTIN et al., 1980). Sa présence dans la vallée de la Dordogne constitue une indication nouvelle pour la France méridionale.

Conforme à la description donnée par *Flora Europaea*, la plante fructifiée se distingue par sa panicule diffuse avec des rameaux portant de très petits épillets globuleux (3-4 mm) se détachant facilement à maturité. Chaque épillet contient 4-5 fleurs dont la glume inférieure est teintée de violet et la lemme fortement nervée (cf. photographie en couleurs n° 2645 de *Flora Helvetica*). A l'état jeune, les tiges sont couchées-radicantes à leur base et portent des feuilles de 4-5 mm de largeur dont la gaine est entière jusqu'au sommet, à la différence de la subsp. *striata*.

Localisation et conditions écologiques

La première observation portant sur une population d'une dizaine de touffes a été faite début juillet 2002 en bordure d'un chemin de la forêt alluviale (chênaie pédonculée-frênaie à *Carex pendula*) de l'extrême aval de l'îlot de Mézels (commune de Vayrac; Lot). Haute de 80 cm environ, la plante présentait une panicule fructifiée déjà en début de dessication. Elle était accompagnée de *Agrostis gigantea*, *Impatiens noli-tangere*, *Roegneria canina*.

Deux autres stations ont été découvertes ensuite 2 km

à l'aval, à la Gardelle (commune de Vayrac) dans un bras secondaire ombragé de la Dordogne, fonctionnant en période de crue et alimenté par un ruisseau :

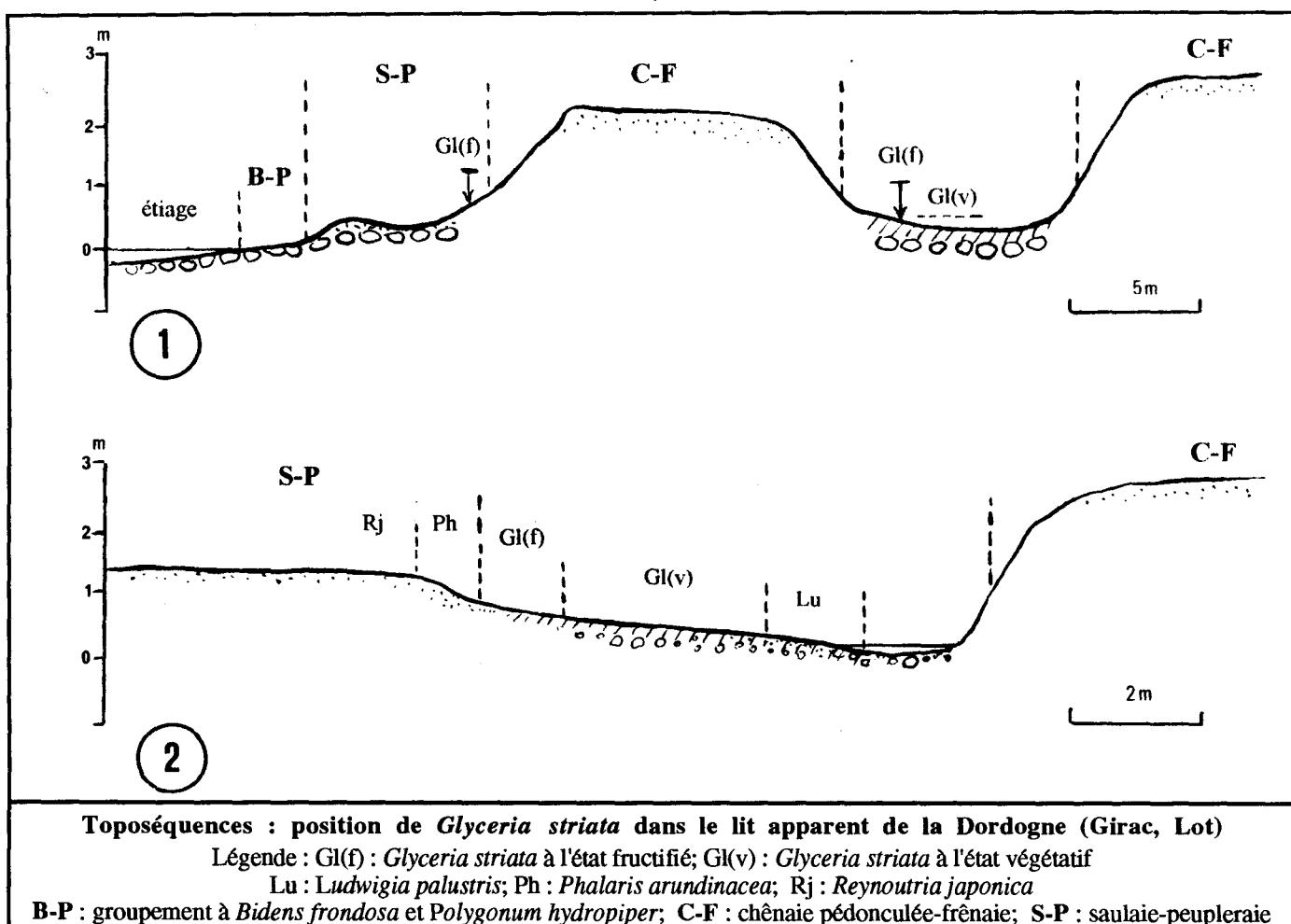
- l'une, près d'une mare à *Sparganium emersum*, à l'extérieur d'une étroite frange de *Carex acuta* et de *Phalaris arundinacea*, avec les mêmes espèces que précédemment;

- l'autre, dans une partie exondée plus éclairée, occupée par *Phalaris arundinacea*, *Filipendula ulmaria* subsp. *denudata*, *Myosoton aquaticum* et *Scutellaria galericulata*.

Dans les deux cas, la plante n'était représentée que par quelques pieds fructifiés.

Début septembre 2002, l'observation a porté sur plusieurs stations d'un bras secondaire temporaire situé à une quinzaine de kilomètres à l'amont sur la commune de Girac (Lot), à l'amont du pont de Mols. La Glycérie s'y présente quelquefois en touffes dispersées mais le plus souvent en tapis dense de quelques mètres carrés formés par les jeunes tiges rampantes-radicantes sur le limon humide des cuvettes qu'elle colonise de façon centripète après le retrait de l'eau en fin de période estivale. Seules les tiges développées au printemps à la périphérie et en position plus haute ont fructifié.

La figure ci-dessous indique la position topographique de deux stations de cette localité, au contact de la frênaie-ormaie-chênaie pédonculée (sous-alliance *Ulmenion minoris* de l'*Alnion incanae*) et de la saulaie-peupleraie (alliance *Salicion albae*)



Les deux relevés suivants ont été réalisés respectivement sur les profils 1 et 2 dans des dépressions occupées par la Glycérie à l'état végétatif. Elle s'installe sur une couche de limon humifère d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur reposant sur des galets et constituant un sol acide hydromorphe à pseudogley proche de la surface; la rhizosphère n'occupe que la moitié supérieure où le fer est à l'état oxydé.

* Relevé 1 (10 m²; recouvrement 100%) : *Glyceria striata* subsp. *stricta* 5, *Leersia oryzoides* 1, *Myosoton aquaticum* 1, *Urtica dioica* (juv.) 1, *Cardamine flexuosa* (juv.) 1,

Polygonum hydropiper +.

A la périphérie, la Glycérie fructifiée forme un ourlet avec *Roegneria canina*, *Agrostis gigantea*, *Impatiens noli-tangere*, *Phalaris arundinacea*, *Lysimachia vulgaris*.

* Relevé 2 (10 m²; recouvrement 95%) : *Glyceria striata* subsp. *stricta* 5, *Leersia oryzoides* 2, *Galium palustre* 1, *Urtica dioica* (juv.) 1, *Lythrum salicaria* +, *Athyrium filix-femina* (juv.) +, *Polygonum hydropiper* +, *Myosoton aquaticum* +, *Solanum dulcamara* +, *Calliergonella cuspidata* 2.

Dans la vallée de la Dordogne, *Glyceria striata* subsp. *stricta* est une plante hygrophile de la forêt alluviale qui se rencontre dans la zone de transition entre la saulaie-peupleraie à *Phalaris arundinacea* et la frênaie-ormaie à *Carex pendula*, avec une amplitude altitudinale relativement notable, probablement en fonction des variations locales de l'hydromorphie du substrat. Elle reste dispersée par suite d'un forte compétition interspécifique mais parfois, lorsque des surfaces limoneuses sont libérées par enfoncement estival de la nappe aquatique, elle peut constituer à l'état végétatif un groupement (cf. relevés) trouvant sa place dans le *Glycerio-Sparganion*. Il est possible que son introduction soit assez récente, peut-être en relation avec la pratique du canoë-kayak par transport de caryopses, depuis la région rhénane par exemple, et qu'une migration soit en cours vers l'aval.

Remerciements

Nous remercions vivement Madame Ch. CHAFFIN qui a mis sa riche collection de *Cyperus* à notre disposition, ainsi que R. PORTAL et J.-M. ROYER qui nous ont fourni des informations sur *Glyceria striata*.

Références

- AURIAULT R., 1979.- *Cyperus reflexus* Vahl. naturalisé dans le Var.- *Le Monde des Plantes*, 399 : 4.
 BARROS M., 1960.- Las Ciperaceas del Estrado de Santa Catalina.- *Sellowia* [Brésil], XII (12) : 181-450 (*Cyperus reflexus* : 205-207).
 FELZINES J.-C., LOISEAU J.-E. et PORTAL R., 2002.- Observations sur les groupements pionniers herbacés des alluvions du lit apparent de la Dordogne quercynoise.- *Le Monde des Plantes*, 476 : 26-32.
 GEORGES N., 2002.- *Glyceria striata* (Lamarck) A. Hitchcock,

une nouvelle Poacée pour la Flore de Lorraine.- *Le Monde des Plantes*, 477 : 15-18.

JULVE Ph., 1984.- Une seconde station française de *Glyceria striata* (Lam.) A.S. Hitchc.- *Bull. Soc. Sci. nat. arch. Hte-Marne*, XXII (7) : 117-118.

LAMOTHE C., 1907.- Plantes de la vallée de la Dordogne dans la partie appartenant au département du Lot.- *C.R. Congr. Soc. Savantes*, 1906, Sciences : 261-286.

LAUBER K. et WAGNER G., 2000.- *Flora Helvetica*. Flore illustrée de Suisse. 2 vol., 2ème éd. 1998, traduction française 2000.- Belin éd. Paris.

OBERDORFER E., 1990.- Pflanzensoziologische Excursion-flora. 6ème éd.- E. Ulmer, Stuttgart, 1050 p.

PORTAL R., 2002.- *Eragrostis pilosa* subsp. *felzinesii* et *Eragrostis virescens* subsp. *verloovei* (Poaceae : Chloridoideae, Eragrostae) deux nouvelles sous-espèces pour l'Europe.- *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S., 33 (sous presse).

ROYER J.-M. (pro. parte), 2000.- In Notes botaniques.- *Bull. Soc. Sci. nat. Arch. Hte-Marne*, XXV (16) : 406-408.

TUTIN T.G., HEYWOOD V.H. et al., *Flora Europaea*, 5 (*Glyceria striata* p. 180).- Cambridge University Press.

VIROT R. et BESANÇON H., 1977.- Contributions à la connaissance floristique de la Guyenne centrale. Deuxième série.- *Cahiers des Naturalistes*, *Bull. Nat. par.*, N.S., 31 (1975) : 73-102.

VIVANT J., 1970.- Phanérogames adventices récoltés en France méridionale.- *Le Monde des Plantes*, 366 : 9-10.

Jean-Claude FELZINES
12 impasse Paul Cornu
58000 NEVERS

Jean-Edme LOISEAU
86 avenue du Mont-Mouchet
63170 AUBIERE

VIENT DE PARAÎTRE

Dans la Série des MÉMOIRES DE L'ACADEMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES (Tome XXV)

ÉTUDES DE BOTANIQUE ANTIQUE

par Suzanne AMIGUES

Suzanne AMIGUES, helléniste confirmée et botaniste avertie (o combien !) est devenue en l'espace de quelques décennies une spécialiste mondialement reconnue de THÉOPHRASTE à laquelle nous sommes déjà redevables de la traduction commentée de six livres de l'œuvre fondamentale de cet auteur «*Recherches sur les plantes*» (Collection des Universités de France, Edition «Les Belles Lettres», Paris). Pour réaliser ses travaux, Suzanne AMIGUES s'est rendue à plusieurs reprises en Grèce et au Proche-Orient afin d'asseoir ses connaissances sur la flore de ces contrées et essayer de reconnaître les plantes mentionnées par THÉOPHRASTE pour certaines desquelles régnait souvent la confusion entre les traducteurs et les orphéges qui l'avaient précédée.

Etudes de Botanique antique est un ouvrage de XVI- 502 pages, 126 fig. au format 280 x 220 mm dans lequel l'auteur reprend une partie de ses publications antérieures (trente trois articles), essentiellement centrées sur l'approche du monde végétal chez les auteurs classiques, aussi bien grecs que latins. Elle les a regroupées sous trois thèmes : Théophraste et la formation de la science botanique; le monde végétal antique et les sciences modernes; les végétaux dans la langue, la littérature et la mythologie grecques. Ce sont les deux premiers thèmes qui intéressent plus directement le botaniste.

Nous devrons nous limiter à ne citer ici que les principales têtes de chapitres et sous-chapitres abordés dans les deux premiers thèmes de ce travail monumental :

I. Théophraste et la formation de la science botanique : A l'origine de la botanique, les *Recherches sur les plantes* de Théophraste.- Les traités de botanique de Théophraste.- Problèmes de composition et de classification dans l'*Historia plantarum* de Théophraste.

II. Le monde végétal antique et les sciences modernes. 1. Histoire : L'expédition d'Anaxicrate en Arabie occidentale.- Une incursion des Romains en Corse d'après Théophraste. 2. Archéologie : Technologie forestière et travail du bois dans l'*Historia plantarum* de Théophraste.- Termes techniques de construction navale dans Théophraste.- Le crocus et le safran sur une fresque de Théra.- 3. Histoire de l'alimentation végétale : Quelques légumes de disette chez Aristophane et Plutarque.- Végétation et cultures du Proche-Orient dans l'*Anabase*.- Sur le perséa d'Egypte. 4. Pharmacologie : La signature des plantes, source de croyances ou de savoir dans l'Antiquité gréco-romaine ? - Une famille d'assassins : les *Akoniton*.- Note sur l'*«ellébore blanc»* de Dioscoride.- Sur l'arbre sinistre de Théophraste et de Pline.- Une panacée mystérieuse : le *silphium* des Anciens. - 5. Zoologie : Les belettes de Tartessos. 6. Botanique et phytogéographie : Quelques aspects de la forêt dans la littérature grecque antique.-, Note sur le statut de *Datura stramonium* L. en Europe.- Les plantes d'Egypte vues par les naturalistes grecs.- Le témoignage de l'Antiquité classique sur des espèces en régression.

Deux Index (entre autres) de noms vernaculaires et latins permettent de retrouver les plantes concernées dans le corps du texte. *Etudes de botanique antique* ? : Un monument de culture ! Contact : De Boccard, 11 rue de Médicis, 75006 PARIS

Notre confrère Jacques SAVIDAN, 14 Boulevard Anatole France - 84000 AVIGNON (Tél. 04 90 82 62 44) recherche et est prêt à acquérir, afin de compléter et faire relier la collection de 120 fascicules de la *Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique* par Gaston BONNIER, les deux fascicules suivants : sur le tome VI, le fascicule 56 soit : pages 49 à 56 et planches 331 à 336; sur le tome VII, le fascicule 66, soit : pages 57 à 72 et planches 391 à 396. Merci à qui pourra les procurer.

OPHRYS PSEUDOSPECULUM, OPHRYS ARANEOLA ET OPHRYS LITIGIOSA
par R. SOCA (Saint-Martin-de-Londres)

Mots clés : Orchidaceae; *Ophrys*; *Ophrys pseudospeculum*, *Ophrys araneola*, *Ophrys litigiosa*, flore de France, nomenclature, taxinomie.

Résumé : On fait le point sur trois espèces du genre *Ophrys*, qui ont eu chacune des mésaventures diverses, pour éclaircir leur situation nomenclaturale.

Rappel historique de la description des trois taxa

Ophrys pseudospeculum



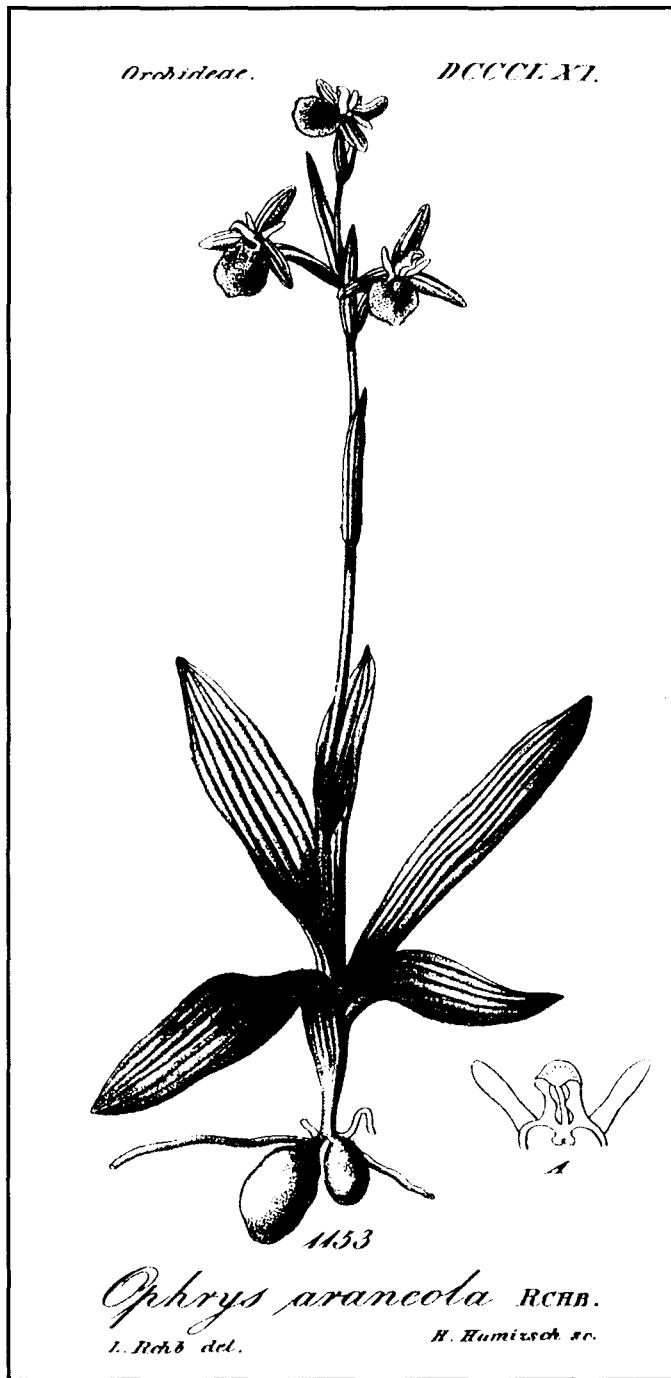
DE CANDOLLE récolte le 1er mai 1807 à Fontfroide (commune de Saint-Clément-la-Rivière, à quelques kilomètres au nord de Montpellier) neuf échantillons d'un *Ophrys* dont il mentionne la découverte dans le Rapport de son voyage agro-

nomique dans les départements du Sud-Ouest en 1807 et qu'il nomme d'abord *Ophrys speculum* Link (1808 : 13), appellation que l'on retrouve ensuite dans DE CANDOLLE 1813 : 46 (voir aussi l'analyse de son herbier). Ce n'est que huit ans plus tard qu'il le nommera *Ophrys pseudospeculum*. DE CANDOLLE (1815 : 332) fait une description très détaillée en français, il pense à une plante affine avec *Ophrys lutea* et peut-être à un intermédiaire entre cette dernière et *Ophrys scolopax* car il récolte le même jour ces deux taxa. L'auteur émet quelques doutes lors de cette description quant à la distinction avec *Ophrys lutea* («Je l'ai trouvée dans les prairies sèches des collines de Fontfroide, près Montpellier, le 1er mai 1807, et n'ai jamais pu la retrouver depuis, circonstance qui m'inspire quelques doutes sur la légitimité de cette espèce.»). Ces doutes sont amplifiés dans la description en latin qui se trouve dans le *Botanicon gallicum* de DUBY (1828 : 447), qui fut édité treize ans plus tard sous l'inspiration directe de DE CANDOLLE, en ces termes : «*An a priori distincta species?*». N'oubliions pas que toutes les plantes ont été récoltées avec leurs tubercules. S'il s'agit effectivement d'un hybride sa disparition n'est pas étonnante. COSSON (1849 : 16) en fait une variété d'*O. aranifera* avec une description qui s'éloigne fortement de celle de DE CANDOLLE. REICHENBACH fils a eu en prêt un échantillon de la récolte effectuée à Fontfroide et dans ses «*Icones florae germanicae et helveticae*, XIII-XIV» page 75 décide de faire d'*Ophrys pseudospeculum* un synonyme d'*Ophrys lutea*, faisant suivre cette indication de deux points d'affirmation et l'iconographie sur la même planche à côté d'*O. lutea* (1851 : tab. 94.CCCCXLVI fig. : VII). Puis, dans le même ouvrage, page 89, il décrit *Ophrys pseudospeculum* en variété d'*Ophrys aranifera* (1851 : tab. 165.DXVII fig. : I) pour lequel il cite : «*Ophrys pseudospeculum* DC. Rchb. Pl. Crit. 22» et la planche 1152. Et comme toutes les erreurs minimes de cet ordre qui existent dans les meilleurs ouvrages, celle-ci s'est amplifiée du fait sa retranscription dans les œuvres ultérieures.

Le 12 juin 1891, COPINEAU, qui n'avait pu consulter l'herbier DE CANDOLLE pour conclure définitivement, fait à la Société botanique de France une communication sur l'*Ophrys pseudospeculum* des auteurs français et établit d'une manière évidente que ces auteurs s'étaient mépris sur la plante décrite par DE CANDOLLE. Son analyse très claire et judicieuse, confortée par BURNAT, n'a semble-t-il pas été lue par nos contemporains. COPINEAU avait accepté, à la demande de MALINVAUD, de retarder sa publication. MALINVAUD avait demandé à BURNAT de contrôler les échantillons typiques d'*Ophrys pseudospeculum* DC. En réponse, BURNAT écrivait : «Notre impression, à MM. BUSER, GREMLI et à moi, est que les échantillons ne diffèrent pas sensiblement de l'*O. lutea*, mais aussi qu'ils ne sont pas tous absolument parfaits notamment en ce qui concerne les divisions du labelle.» Malgré ces éclaircissements qui étaient parfaitemenr sa thèse, COPINEAU préféra ne pas en parler dans sa communication. Il faut admettre que sa démonstration était suffisante. MALINVAUD le fit pour lui et conclut : «Il résulte de ces indications concordantes que le véritable *Ophrys pseudospeculum* DC. n'est point la plante, variété ou espèce voisine de l'*O. aranifera*, généralement connue sous ce nom depuis plus d'un demi-siècle; il correspond sans doute à un hybride dont l'*O. lutea* serait l'un des parents.» Malgré tous ces éclaircissements, de nombreux auteurs vont jusqu'à nos jours reproduire ces erreurs, et parfois même en rajouter. BAUMANN et KÜNKELE (1986 : 358-359) en font un synonyme d'*O. lutea minor*. B. et D. TYTECA (1990 : 207) montrent un grand désarroi sur cette synonymie. KERGUÉLEN (1993) y voyait une sous-espèce d'*Ophrys lutea* et y englobait de nombreux taxa.

Ophrys araneola

La récolte effectuée par E. de CHARPENTIER provient de «Bex dans le Valais sur roches calcaires». La description est validement publiée par REICHENBACH (1831 : 9. 22, tab. 1153) avec une planche qui ne permet aucune équivoque.



Ophrys araneola RICH.
L. Rich. del. H. Humbert sc.

Cette description est précédée par celle d'*Ophrys pseudospeculum* DC. d'après un leg de SALZMANN (1831 : 9. 22, tab. 1152) qui correspond à *Ophrys litigiosa*.

La typification a été effectuée par BAUMANN et KÜNKELE (1980 : 295); un leg de E. de CHARPENTIER se trouverait à W (Naturhistorisches Museum Wien). Dans leur article, ils commettent plusieurs erreurs. Ils donnent comme première description «*Ophrys araneola* Reichenb. *Fl. germ. excurs.* : 140 (19). 1830» (ce qui est faux : ceci n'est pas le basionyme; en 2002 ils ont rectifié la date de cette parution) et ils décident de mettre en synonymie avec ce taxon «*O. pseudospeculum* Reichenb., *Icon. Bot.* 9 : 22, tab. 1152. 1851 ("pseudo-speculum"), nom. illeg. (non DC. 1815) (et donc *O. litigiosa* E.G. Camus) [*Terra typica* : France, Montpellier. *Typus* : leg. Salzmann (W.)].» Ils ajoutent ainsi un argument confusif de plus, car c'est bien *O. pseudospeculum* que REICHENBACH cite avec référence exacte en 1831 (et qu'il différencie de son *O. araneola*); c'est seulement REICHENBACH fils qui fera l'erreur en 1851. On se demande comment ils ont pu commettre une telle erreur. Notre analyse des taxa est bien différente : *Ophrys araneola* correspond à une plante chétive d'*Ophrys aranifera* : les auteurs anciens décrivaient toutes les formes qu'ils rencontraient.

La question se complique lorsque REICHENBACH fils décrit et iconographie ensuite la plante en 1851 (1851 : 89 et tab. 98.CCCCL fig. : II.4.5). La planche montre en effet un autre taxon que celui décrit par son père sous ce binôme et deviendra l'*Ophrys litigiosa* (c'est-à-dire 89 et non 74) et va apporter une grande confusion dans la compréhension d'*Ophrys araneola*. Cette planche est certainement le point de départ pour que l'erreur commise (citation de deux taxa différents sous le même binôme à quinze pages de distance) en 1851 au sujet d'un autre taxon (*O. pseudospeculum*) soit amplifiée par l'image et quelques auteurs successifs postérieurs.

Ophrys litigiosa

Dans ce contexte de confusion, E.G. CAMUS écrit en 1896 : «Doit-on, maintenant, changer le nom adopté par les auteurs sur une indication erronée ? Les avis sont partagés et c'est notre propre indécision qui a retardé la publication de cette Note. Evidemment, l'inconvénient n'est pas très grand de conserver un nom dont se servent presque tous les botanistes descripteurs pour désigner la même plante. Mais que devient alors la loi de la priorité?...». CAMUS donne alors un nom de remplacement (I.C.B.N. Art. 7.3, Art. 33 Note 2 et Art. 58.1) pour l'*Ophrys pseudospeculum* Reichb. 1851 : 89 non 74. Il s'agit d'*Ophrys litigiosa*. Mais déjà, en 1893 (p.156), lorsque CAMUS décrit les hybrides *O. x luizetii* et *O. x jean-pertii*, il cite l'un des parents sous le binôme *O. pseudospeculum* Auct. paris. Pour les onze hybrides décrits, aucun des binômes des parents n'est suivi du nom du descripteur.

Il a consulté l'herbier DE CANDOLLE à Genève en 1894 et a conclu (tout comme précédemment BURNAT, BUSER et GREMLI) à l'hybridité du taxon de DE CANDOLLE. Il rectifiait ainsi son erreur («l'*O. pseudospeculum* nom qui, dans notre *Monographie des Orchidées* était suivi d'un point de doute et servait à désigner une espèce voisine de l'*O. aranifera*»). CAMUS (1908 : 285) fait de *litigiosa* une sous-espèce d'*O. aranifera* mais avec une erreur dans la citation de son basionyme. Plus tard, CAMUS (1928 : 334) cite les auteurs qui ont adopté son point de vue, ceux qui ont utilisé *Ophrys pseudospeculum* ou *O. aranifera* var. *pseudospeculum* et l'icône n° 1152; il donne plusieurs variétés dont la var. *araneola* basée sur REICHENBACH *Pl. crit.* 1831 : 22, avec référence aux planches de 1831 (1152) et 1851 (CCCL fig. II) qui sont, d'après les REICHENBACH père et fils, les illustrations pour d'autres taxa; pourtant, la description qu'il en donne et le *locus* sont bien ceux de REICHENBACH 1831.

Plus près de nous, RAYNAUD (1973 : 45) écrit : «Malgré certaines similitudes, les caractères séparant l'*Ophrys sphegodes* type de l'*Ophrys litigiosa* sont nombreux. L'aspect général de la plante, plus grêle chez *O. litigiosa*, l'époque de la floraison et surtout la façon dont ces individus sont groupés sur notre diagramme, contribuent à faire penser qu'à la suite de CAMUS, l'*Ophrys litigiosa* peut être considérée comme une bonne espèce» et, pages 53-54 : «...Donc LORET et BARRANDON relèvent déjà l'erreur que CAMUS corrigea en 1896. Erreur commise par de nombreux auteurs dont REICHENBACH qui dans son ouvrage cite l'*Ophrys pseudo-speculum* deux fois, l'une en synonymie de l'*Ophrys lutea* Cav., l'autre en var. de l'*Ophrys aranifera* Huds. CAMUS rectifie donc et décrit en 1896 l'*Ophrys litigiosa*». La pensée de RAYNAUD exprimée ici est conforme à ce que pensaient en général les auteurs du XX^e siècle. L'article de BAUMANN et KÜNKELE (1980 : 287-303) est venu jeter le trouble dans la pensée des auteurs contemporains qui s'exprime par une conception assez bizarre. Quelques années plus tard, RAYNAUD ("1984" 1985 : 80) arrive à une conclusion assez ambiguë bien différente : «On peut tout de même préciser que pour les floristes qui le désirent et qui peuvent les séparer, on peut conserver *O. litigiosa* Camus et *O. araneola* Reichenb. en tant que synonymes taxinomiques, puisqu'ils ne désignent chacun qu'une partie d'un taxon dont le nom prioritaire reste *O. araneola* Reichenb.». De très nombreux auteurs continueront d'utiliser le binôme *Ophrys pseudospeculum* DC. pour désigner ce taxon. D'autres y verront un simple synonyme d'*Ophrys araneola*.

Analyse

Le binôme *Ophrys pseudospeculum* a été utilisé pour désigner *Ophrys litigiosa* dans de très nombreux ouvrages. C'est le premier hybride d'*Ophrys* cité dans la littérature. L'un des parents est *Ophrys lutea*. L'autre parent est certainement *Ophrys exaltata marzuola* qui, en ces lieux, a terminé sa floraison depuis quinze jours au moins et n'a pas été vu par DE CANDOLLE. Un petit doute subsiste sur la possibilité *Ophrys litigiosa x Ophrys lutea*. Mais ce n'est certainement pas *Ophrys lutea x Ophrys scolopax* comme pressenti par DE CANDOLLE et annoncé par CAMUS (1896 : 3) avec un point d'interrogation (peut-être n'a-t-il pas voulu s'opposer à DE CANDOLLE dont il fait par ailleurs l'éloge ?). Analyse que j'avais faite mienne jusqu'en novembre 1997, date à laquelle j'ai pu étudier l'herbier de Genève. De nombreux taxa d'*Ophrys* étaient présents à Fontfroide jusqu'en 1994 avant que les supermarchés y fleurissent. Entre autres, *O. exaltata marzuola*, *O. litigiosa*, *O. lutea*, *O. marmorata*, *O. scolopax*... y croissaient en grand nombre.

Cet hybride (*Ophrys lutea x exaltata marzuola*) existe aujourd'hui près de Narbonne où je l'ai encore observé le 4 avril 2002.

La description de CAMUS (1891 : 41) comme celle de COSSON citée plus haut ou celles d'autres auteurs du XIX^e siècle, «Fleurs petites, à labelle entier, suborbiculaire,...» est incompatible avec celle de DE CANDOLLE. Et CAMUS ajoute : «Cette plante admise comme variété par beaucoup d'auteurs doit, je pense, être considérée comme espèce. Elle croît souvent seule, et ce n'est que lorsqu'on la trouve en compagnie de l'*O. aranifera* que l'on peut observer des formes de transition. Les floraisons des diverses variétés de l'*O. aranifera* sont concordantes (mai-juin), l'*O. Pseudospeculum* au contraire fleurit en avril et en mai», donc un mois avant l'*O. aranifera*.

Ophrys araneola, comme on l'a dit précédemment, est une *Ophrys aranifera* chétive. Le binôme n'a d'ailleurs pas ou n'a été que peu utilisé jusqu'en 1980, date à laquelle BAUMANN et KÜNKELE (1980 : 295) l'ont ressorti des oubliettes en y englobant *Ophrys pseudospeculum* DC. et *Ophrys litigiosa* E.G. Camus. BAUMANN et KÜNKELE (1986 : 327-327) vont encore plus loin : ils y englobent aussi *Ophrys quadriloba* et *Ophrys tommasinii* Vis. (en incluant toujours de nombreuses erreurs dans leurs citations).

BAUMANN & al. (2002 : 185-186) ne reconnaissent à ce taxon que le rang de sous-espèce d'*O. sphegodes* et n'y incluent plus *Ophrys pseudospeculum* DC. ni *O. quadriloba*. Cela fait beaucoup d'erreurs en quelques lignes ; ils ajoutent : «les différences entre *Ophrys sphegodes* et *Ophrys araneola* ne sont pas toujours clairement reconnaissables».

Certains auteurs font d'*Ophrys araneola* une sous-espèce d'*Ophrys aranifera* (ou pire, d'*Ophrys sphegodes*, nom ambigu s'il en est). Je dirai que le rang de forme serait largement suffisant.

Le binôme a été utilisé surtout après 1980 en Italie pour désigner *Ophrys argentaria* et en Espagne pour *Ophrys riojana*.

D'autres auteurs n'ont pas pris en compte le binôme *Ophrys araneola*. Par exemple, le taxon n'est pas cité par HEGETSCHWEILER dans sa *Flora der Schweiz* en 1840. SOÓ, pourtant multiplicateur de taxa, ne le mentionne que très rarement dans son œuvre.

NELSON (1962 : 189) met *Ophrys araneola* en synonymie de l'*Ophrys sphegodes* et note (1962 : 191-193) *litigiosa* en sous-espèce d'*Ophrys sphegodes* mais donne une liste de synonymes incompatibles avec le Code de la nomenclature. Il a d'ailleurs une conception assez étonnante de ce taxon si l'on s'en réfère à ses planches XXVI, XLVI et XLVIII et au texte figurant sous la carte de répartition n° 5 : «Ob und welche Verbindung zwischen den südlichen und nördlichen Vorkommen der *sphegodes* ssp. *atrrata* und ssp. *litigiosa* in Frankreich besteht, konnte nicht geklärt werden.» [Il n'a pas pu être éclairci s'il existe une liaison entre les ssp. *atrrata* et *litigiosa* de *sphegodes* présentes du sud au nord de la France].

Ophrys litigiosa représente un taxon assez commun en Europe qui porte bien son nom. En Europe centrale, et dans le nord de l'aire en général, certains auteurs pensent que le rang de sous-espèce doit lui être attribué. Plus au sud, où *Ophrys litigiosa* et *Ophrys aranifera* sont plus rarement sympatriques, leur détermination est très aisée et leurs hybrides très rares. Le problème de l'hybride (*Ophrys x jean-pertii* E.G. Camus) a très bien été étudié par VAN DEN BUSSCHE (1996 : 6-19, 45) mais d'autres auteurs y voient un nouveau taxon, par exemple FONTAINE & DUSAK (2000 : 33-34), DUSAK & PERNOT (2002 : 44, 125).

La typification a été effectuée par BAUMANN et KÜNKELE (1980 : 295) ; un leg de SALZMANN se trouverait à Vienne (W : Naturhistorisches Museum Wien). *Terra typica* : France, Montpellier (comme nous l'avons vu ci-dessus) [I.C.B.N., Art. 7.3]. Ils ont cité de façon erronée le binôme *pseudospeculum* en l'attribuant à REICHENBACH !

J'ai consulté quelques ouvrages récents dans lesquels il est question de la cartographie des taxa concernés en Suisse. SCHMID-FISLER (1981 : 91-92 et 99-101) ne donne aucune indication de la présence d'*Ophrys sphegodes* ni d'*Ophrys araneola* dans le Valais. REINHARD & al. (1991 : 250-253) donnent *Ophrys araneola* seulement présent dans la zone frontière à l'ouest avec le Jura français et au nord avec la Forêt-Noire allemande. Quelques autres citations de la littérature dont deux carrés dans la région de Bex, dans le canton de Vaud et non dans le Valais ! *Ophrys sphegodes*, encore plus rare, est considéré comme présent dans l'un des carrés précités. Aucun des auteurs ne fait de remarque sur le *locus classicus* d'*Ophrys araneola*. Il semblerait que l'*Ophrys litigiosa* n'ait jamais été récolté dans les environs de Bex.

COPINEAU a écrit (1891 : 260-261) : «Il resterait à savoir qui a le premier fait cette identification erronée ; je n'ai pas les éléments de cette recherche ; mais on trouve déjà dans la *Flore de la Moselle*, par HOLANDRE, 1^{er} édit., 1829, p. 471, l'indication de l'*O. pseudospeculum*, et ce n'est peut-être pas encore lui qui a eu l'initiative.» Je n'ai pas trouvé d'indication similaire antérieure.

Liste taxonomique

Le nombre de combinaisons effectuées à partir des trois basionymes est considérable.

Par contre, fait étrange, l'hybride *Ophrys exaltata marzuola x Ophrys lutea* n'a pas reçu d'autre appellation. Cet hybride est très rare et n'a pratiquement été signalé dans la littérature qu'en termes erronés. M. BALAYER (1990 : 80, 82-83), avec sa conception très particulière des Orchidées, cite cet hybride mais la photographie représente *O. litigiosa*. Par contre, JASLIN & PERRIN (1990 : 175-176) ont, sans grand discours, montré une photographie de l'hybride. Il est à noter que les trois auteurs précédents ont désigné l'hybride sous le binôme *O. x quadriloba* Camus. On trouve d'autres citations dans des listes, compilations ou citation d'auteur(s) antérieurs (p. ex. LEMOINE, 1992 : 133).

L'hybride *Ophrys lutea x Ophrys scolopax* est, lui aussi, très rare. Il a fait récemment l'objet de deux citations : BLAIS & GACHET (1993 : 36-37) et D. & B. TYTECA (1990 : 205-209). Autres mentions : PAU (1929 : 1), CIFERRI & GIACOMINI (1950. 1 : 159, simple liste), MAIRE (1960. 6 : 263), SOÓ in KELLER & al. (1929. 2 : 84), DANESCH (1972 : 246), SOÓ ("1979" 1980 : 362), CHARPIN & SALANON (1988 : 297).

Comme je l'ai déjà indiqué, je considère *O. araneola* comme une simple forme d'*O. aranifera*. Je ne prendrai donc aucune initiative d'ordre nomenclatural et citerai seulement dans l'ordre chronologique les diverses descriptions effectuées pour ce binôme.

Ophrys pseudospeculum DC.

Ophrys pseudospeculum DC., 1815 in LAMARCK et DE CANDOLLE, *Fl. Fr.* éd. 3, 5 (6) : 332. [typus : leg DC. 1.V.1807 (G). *Terra typica* : Fontfroide, près Montpellier]

***Ophrys araneola* Reichenbach**

Ophrys araneola Rchb., 1831. *Icon. Bot. Pl. Crit.* 9 : 22. ic. 1153.

Ophrys pseudospeculum (DC.) subsp. *araneola* (Rchb.) Mutel, 1836. *Fl. franç.* 3 : 253-254.

Ophrys aranifera Huds. subsp. *araneola* (Rchb.) K. Richt., 1890. *Pl. Eur.* 1 : 263

Ophrys sphegodes Mill. subsp. *araneola* (Rchb.) M. Lainz, 1983. *An. Jard. Bot. Madrid* 40 (1) : 279.

Ophrys tommasinii Vis. subsp. *araneola* (Rchb.) Soó, "1979" 1980. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 25 : 361-362 [comb. illeg.]

Ophrys sphegodes Mill. var. *araneola* (Rchb.) Schinz & Thellung in SCHINZ & R. KELLER, 1914. *Fl. Schweiz* ed. 3, 2 : 72.

Ophrys aranifera Huds. subsp. *litigiosa* var. *araneola* (Rchb.) A. Camus in E.G. CAMUS et al., *Icon. Orchid. Europe* 2 : 335. 1928.

***Ophrys litigiosa* E.G. Camus**

Ophrys litigiosa E.G. Camus, 1896. *J. Bot. (Paris)* 10 : 3

Bas. : *Ophrys aranifera* Huds. var. *pseudospeculum* Rchb. f., 1851. *Icon. Fl. Germ. Helv.* 13-14 : 89, tab. 165.DXVII, fig. I. Nom. illeg. non *O. pseudospeculum* DC. [1815. *Fl. Fr.* éd. 3, 5 : 332.] et nom. illeg. non var. *pseudospeculum* (DC.) Cosson [1849. *Not. Pl. crit.* 1 : 16]. [*Typus* : leg Salzmann (W) *terra typica* : France, Montpellier].

= *Ophrys aranifera* var. *pseudospeculum* (DC.) Cosson, 1849. *Not. Pl. crit.* 1 : 16.

= *Ophrys aranifera* Huds. subsp. *australis* Loret et Barrandon, 1886. *Fl. Montpellier* ed. 2 : 497. Nom illeg. non *O. pseudospeculum* DC. [1815. *Fl. Fr.* éd. 3, 5 : 332.]

= *Ophrys aranifera* Huds. var. *flavescens* Cariot & St.-Lager, 1897. *Fl. descr.* ed 8 : 808.

= *Ophrys aranifera* Huds. subsp. *litigiosa* (E.G. Camus) E.G. Camus, 1908. in E. G. CAMUS, BERGON & A. CAMUS. *Monogr. Orchid. Europ.* : 285.

= *Ophrys aranifera* Huds. "race" proles *litigiosa* (E.G. Camus) Rouy, 1912. *Fl. Fr.* 13 : 115.

= *Ophrys sphegodes* Mill. var. *pseudospeculum* (Rchb.) Schinz & Thellung in SCHINZ & R. KELLER, 1914. *Fl. Schweiz*, ed. 3, 2 : 72. Nom. illeg. non *O. pseudospeculum* DC. [1815. *Fl. Fr.* éd. 3, 5 : 332].

= *Ophrys sphecodes* Mill. subsp. *pseudospeculum* (Rchb.) Kehlhofer, 1920. *Fl. Kant. Schaffhausen* : 74. Nom. illeg. non *O. pseudospeculum* DC. [1815. *Fl. Fr.* éd. 3, 5 : 332].

= *Ophrys sphecodes* Mill. subsp. *litigiosa* (E.G. Camus) Becherer, 1925. *Beitr. Pflanzengeogr. Nordschweiz* : 46.

= *Ophrys sphecodes* Mill. subsp. *pseudospeculum* (Rchb.) Braun-Blanquet, 1933. *Catal. Fl. Mass. Aigoual* : 100. Nom. illeg. non *O. pseudospeculum* DC. [1815. *Fl. Fr.* éd. 3, 5 : 332].

= *O. sphegodes* Mill. ssp. *pseudospeculum* Schwarz, 1949. *Mitt. Thüring. Bot. Ges.* 1 : 92. Nom. illeg. non *O. pseudospeculum* DC. [1815. *Fl. Fr.* éd. 3, 5 : 332].

= *Ophrys tommasinii* Vis. subsp. *litigiosa* (E.G. Camus) Soó, 1973. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 18 (3-4) : 383. [nom. inval., sans page exacte du basionyme].

= *Ophrys lutea* Cav. subsp. *pseudospeculum* (DC.) M. Kerguélen, 1993. *Index synonym.* *Fl. France* (Coll. Patrim. nat., 8) : XV.

Compléments

L'Herbier DE CANDOLLE a été inséré dans la collection générale de l'Herbier DELESSERT (G) à partir de 1924. J'y ai trouvé quatre planches signées DC. qui se rapportent à la récolte de Fontfroide. Voici leur contenu :

1 - Herbier MORICAND. *Ophrys pseudo-speculum*. DC. *Fl. fr.* Sup. p. 332. D. Fontfroide près de Montpellier. DC. [sans date de récolte, 1 plante].

2 - Herbier DE CANDOLLE. *Ophrys pseudo-speculum*. DC. *Fl. fr.* Sup. p. 332. D. Fontfroide près de Montpellier. DC. [sans date de récolte, 1 plante].

3 - Herbier DE CANDOLLE. Une longue description manuscrite commençant par *Ophrys* n° 1. *collibus declivibus sic-cis subherbidis circa Montpelium*. 1 mai 1807. a Fontfroide... et se terminant par deux dessins d'une fleur face et profil [2 plantes] [il s'agit d'*O. lutea* Cav.]

4 - Herbier DE CANDOLLE. Une longue description manuscrite commençant par *Ophrys* n° 2. *in declivibus herbidis siccis circa Montpelium*. 1 maio 1807. a Fontfroide... et se terminant par deux dessins d'une fleur face et profil; sous les dessins : «conf. *Ophrys scolopax* Cav. 2 t 161 (et) conf. *Ophrys speculum* Link. schrad. jour. 2 p. 324».

Une étiquette : «*O. lutea* Cav. ex Reut. - 9 échantillons de cet *Ophrys* décrit dans le suppl. fl. fr. sous le nom de *O. pseudo-speculum*. - A. DC. 1847. J'en prête un à M. Reichenbach.» avec 3 spécimens.

Une étiquette : *Ophrys scolopax* Cav. (ligne rayée suivie de) *Ophrys speculum*. Link.» avec 5 spécimens. [C'est donc sur cette planche que se trouve le type].

D'autres dépôts étiquetés *Ophrys pseudospeculum* dans l'Herbier DE CANDOLLE sont tous des *Ophrys litigiosa*; la plupart proviennent de correspondants.

Conclusion

Comme on vient de le voir, un simple lapsus peut être transformé en imbroglio nomenclatural grâce au manque de perspicacité des anciens auteurs et à la mauvaise foi de plus récents. Le prochain article traitera d'un cas presque similaire mais plus simple : *Ophrys sphegodes rectius* *Ophrys aranifera*.

Remerciements

Pour l'accueil dans leurs herbiers respectifs : Dr. Ricardo M. BALDINI (Museo Botanico dell'Università degli Studi di Firenze, Fernand JACQUEMOUD, Conservateur de l'Herbier de Genève (G) et toute son équipe pour leur accueil en 1997, Peter A. SCHÄFFER (Herbarium MPU, Montpellier). Jacques FLORENCE pour la relecture du manuscrit. Jean-Marc LEWIN (Osséja, Pyrénées-Orientales), Frédéric MELKI (Montpellier), Rodolfo E. G. PICCHI SERMOLLI (Firenze), Rolando ROMOLINI (Firenze).

Principaux ouvrages consultés

ANONYME, 1914.- L'herbier de Reichenbach.- *Rev. Hort. (Paris)*, 86 (11) : 243-244.

ASCHERSON P. & GRAEBNER P., 1907.- *Synopsis der mitteleuropäischen Flora* 3 : 1-934

BALAYER M., 1990.- Les formes hybridogènes d'orchidées en Corbières et Roussillon (2).- *L'Orchidophile*, 21 (91) : 78-83.

BARLA J.B., 1868.- Flore illustrée de Nice et des Alpes-Maritimes. Iconographie des Orchidées. 83 p., 63 pl., Nice.

BAUMANN H. & KÜNKELE S., 1980.- *Ophrys araneola* Reichenb.- Eine übersehener Artname der mitteleuropäischen Orchideenflora.- *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.*, 12 (4) : 287-303.

BAUMANN H. & KÜNKELE S., 1983.- Beiträge zur Taxonomie europäischer und orientalischer Orchideen.- *Jahresb. Naturwiss. Ver. Wuppertal*, 36 : 12-16.

BAUMANN H. & KÜNKELE S., 1986.- Die Gattung *Ophrys* L.- Eine taxonomische Übersicht.- *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.*, 18 (3) : 306-688.

BAUMANN H. & KÜNKELE S., 1988.- Neue Beiträge zur Taxonomie europäischer und mediterraner Orchideen.- *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.*, 20 (3) : 610-651

BAUMANN H. & KÜNKELE S. & LORENZ R., 1989.- Die nomenklatorischen Typen der von Linnaeus veröffentlichten Namen europäischer Orchideen.- *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.*, 21 (3) : 355-700.

BAUMANN H. & KÜNKELE S. & LORENZ R., 1990.- Zur Typisierung der von Linnaeus beschriebenen europäischen Orchideen.- *Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal*, 43 : 71-79.

BAUMANN H. & KÜNKELE S. & LORENZ R., 2002.- Taxonomische Liste der Orchideen Deutschland.- *Journ. Eur. Orch.*, 34 (1) : 129-206.

- BECHERER A., 1925.- Beiträge zur Pflanzengeographie der Nordschweiz : 1-106.
- BLAIS P.M. & GACHET J.C., 1993.- Un hybride rare dans le massif de la Clape.- *L'Orchidophile*, 24 (105) : 36-37.
- BRAUN-BLANQUET J., 1933.- Catalogue de la Flore du Massif de l'Aigoual et des contrées limitrophes.- *Soc. Et. Sci. nat. Nîmes*, 4 : 1-352.
- CAMUS E.G., 1891.- Le genre *Ophrys* dans les environs de Paris.- *Bull. Soc. bot. Fr.*, 38 : 39-45.
- CAMUS E.G., 1893.- Monographie des orchidées de France.- *J. Bot. (Paris)*, 7 : 111-116.
- CAMUS E.G., 1893.- Monographie des orchidées de France.- *J. Bot. (Paris)*, 7 : 155-160.
- CAMUS E.G., 1896.- *Ophrys litigiosa*.- *J. Bot. (Paris)*, 10 : 1-3.
- CAMUS E.G. & CAMUS A., 1928.- Iconographie des Orchidées d'Europe et du Bassin Méditerranéen. Tome 2 : 321-480.- Ed. P. Lechevallier, Paris.
- CAMUS E.G., BERGON P. & CAMUS A., 1908.- Monographie des orchidées de l'Europe, de l'Afrique septentrionale, de l'Asie Mineure et des provinces russes transcaspiennes.- 518 p., 32 pl. Ed. P. Lechevallier, Paris
- CARIOT A. & SAINT-LAGER J.-B., 1897.- Botanique élémentaire, descriptive et usuelle. 8ème édition, tome 2 : Flore descriptive du bassin moyen du Rhône et de la Loire [2ème édition : [i]-xxxv, [1]-10004]
- CHARPIN A. & SALANON R., 1988.- Matériaux pour la flore des Alpes -Maritimes. Catalogue de l'Herbier d'Emile Burnat déposé au conservatoire botanique de la ville de Genève. II. *Rubiaceae-Orchidaceae*.- *Boissiera*, 41 : 1-339.
- CIFERRI R. & GIACOMINI V. (1950) 1955.- *Nomenclator Flora Italicae*. vol. 1 (*Orchidaceae*: 156-175).
- COPINEAU M., 1891.- Sur l'*Ophrys pseudospeculum* DC.- *Bull. Soc. bot. Fr.*, 38 : 259-261.
- CORBIERE L., 1894.- Nouvelle flore de Normandie : 1-716.
- COSSON E., 1849.- Notes sur quelques plantes critiques, rares ou nouvelles, et additions à la flore des environs de Paris. Description des espèces nouvelles pour les environs de Paris, série 1, fasc. 1 : 1-24. [Notes pl. crit.]
- COSSON E. & GERMAIN DE SAINT-PIERRE J., 1861.- Flore descriptive et analytique des environs de Paris. éd. 2 : 1-962.
- DANESCH O. & E., 1972.- Orchideen Europas. *Ophrys* Hybriden, 268 p. - Hallwag., Bern/Stuttgart.
- DE CANDOLLE A.P., 1808.- Rapport sur un voyage botanique et agronomique dans les départements du Sud-Ouest.- *Mém. Agric. Econ. Soc. Agric. Seine*, 11 : 1-72. [DC. cite DC Rapp. 2 p. 81, car cet article est paru en extrait imprimé à la suite du Rapport de son voyage précédent (dans les départements de l'Ouest) de la page 76 à la page 140].
- DE CANDOLLE A.P., 1813.- *Catalogus plantarum horti botanici monspelliensis, addito observationum circa species novas aut non satis cognitas fasciculo*. 1-155.
- DE CANDOLLE A.P., 1815.- Flore française. 3ème édition, tome 5 (vol. 6) : 1-662 in LAMARCK & DE CANDOLLE, Flore française.
- DE CANDOLLE A.P., 1999.- Voyage de Tarbes 1807 - Première grande traversée des Pyrénées - Un voyage dans le midi de la France - Journal et lettres à Fanny - transcrits, annotés et présentés par Alain BOURNETON. Editions Loubaïères, 327 p.
- DUBY J.E., 1828.- *Botanicon Gallicum* 2ème édition, vol. 1 : 1-544.
- DUSAK F. & PERNOT P., 2002.- Les Orchidées sauvages d'Île-de-France.- Coll. Parthénope. Ed; Biotope. 208 p.
- FONTAINE A. & DUSAK F., 2000.- *Ophrys* précoce à petits labelles du groupe d'*Ophrys sphegodes* dans le Gâtinais (45, 91).- *L'Orchidophile*, 31 (140) : 33-34.
- GODRON D.-A., 1844.- Flore de Lorraine. Tome 3 : 1-274.
- GRENIER C. & GODRON D.-A., 1855.- Flore de France, tome 3, 1 : 1-384.
- HEGETSCHWEILER J., 1840.- Flora der Schweiz, pars 4 : 685-905.
- JACQUET P., 1992.- Panorama historique de la découverte des orchidées sauvages de France.- *Bull. mens. Soc. Linn. Lyon*, 61 (5) : 121-154.
- JACQUET P., 1998.- Histoire de l'orchidologie : Les premiers hybrides d'Orchidées, naturels et artificiels.- *L'Orchidophile*, 29 (134) : 235-241.
- JASLIN P. & PERRIN J.F., 1990.- Notes sur les *Ophrys* de la Clape.- *L'Orchidophile*, 21 (93) : 175-176.
- KEHLHOFER E., 1920.- Die Flora des Kantons Schaffhausen.- *Mitt. bot. Mus. Univ. Zürich*, 85 : 1-298.
- KELLER G., SCHLECHTER R. & SOÓ R.V., 1930-1940.- Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. Bd. 2.- *Fedd. Repert.*, 472 p. Dahlem.
- KERGUÉLEN M., 1993.- Index synonymique de la flore de France.- Paris, Mus. Nat. Hist. Nat., Secrétariat Faune et Flore : XXVIII, 196 p.
- KÜNKELE S. & BAUMANN H., 1986.- Beiträge zur Taxonomie europäischer und mediterraner Orchideen (Teil 2).- *Jahresb. Naturwiss. Ver. Wuppertal*, 39 : 22-35.
- LAINZ M., 1983.- *Ophrys sphegodes* Miller subsp. *araneola* (Reichenb.) Lainz, comb. nov.- *An. Jard. bot. Madrid*, 40 (1) : 279.
- LEMOINE B., 1992.- *Ophrys sphegodes* var. *viridiflora*.- *L'Orchidophile*, 23 (102) : 131-133.
- LORET H. & BARRANDON A., 1886.- Flore de Montpellier, éd. 2 : 1-663.
- MAIRE R., 1960.- Flore de l'Afrique du Nord. VI : 1-397.
- MALINVAUD M.E., 1891.- Observations sur l'*Ophrys pseudospeculum* DC.- *Bull. Soc. bot. Fr.*, 38 : 261-262.
- MUTEL A., 1836.- Flore française, 3 : 1-410.
- NELSON E., 1962.- Gestaltwandel und Artbildung erörtert am Beispiel der Orchidaceen Europas und Mittelmeerländer, insbesondere der Gattung *Ophrys* mit einer Monographie und Ikonographie der Gattung *Ophrys*.- 250 p. + 66 pl.
- PAU C., 1929.- Quelques plantes intéressantes du Maroc.- *Le Monde des Plantes*, 30 (181) : 1
- RAYNAUD C., 1970.- Über eine aussergewöhnliche *Ophrys*-Population im französischen Mittelmeergebiet.- *Die Orchidee*, 21 (3) : 160-162.
- RAYNAUD C., 1970.- Etude d'une population d'*Ophrys* dans les environs de Montpellier. D.E.A. Biol. vég., Montpellier, 48 p.
- RAYNAUD C., 1971.- Etude d'une population d'*Ophrys* dans les environs de Montpellier.- *Bull. Soc. bot. Fr.*, 118 : 195-202.
- RAYNAUD C., 1973.- Contribution à l'étude du genre *Ophrys* L. emend. Swartz.- Thèse Univ. Sci. tech. Langue-doc, Montpellier, 85 p.
- RAYNAUD C., 1973.- Application d'une méthode mathématique à l'étude de quelques espèces du genre *Ophrys* L. - Zoon, suppl., 1 : 83-91.
- RAYNAUD C., 1980.- Problèmes et variabilité d'*O. sphegodes* Miller dans une station remarquable des environs de Montpellier.- 4ème Coll. Soc. franç. Orchidophilie, Paris : 57-68.
- RAYNAUD C., 1984.- *Ophrys araneola* Reichenb. et *Ophrys litigiosa* Camus.- 8ème Coll. Soc. franç. Orchidophilie, Paris : 73-80.
- REICHENBACH H.G.L., 1831-1832.- *Flora germanica exsiccata*. 1 (1) : 1-140.20 (*Orchidaceae*: 118-135, 140.17- 140.20)
- REICHENBACH H.G.L., LINDLEY J. & DON D., 1831.- *Iconographia botanica seu Plantae criticae*, 9 : 1-30. *icones* 1081-1178.
- REICHENBACH H.G., 1851.- *Icones florae germanicae et helveticae XIII-XIV*, 2 : 33-180, pl. 61-170.
- REINHARDT H.R., GÖLTZ P., PETER R. & WILDERMUTH H., 1991.- Die Orchideen der Schweiz und angrenzender Gebiete.- Fotorotar AG, Druck + Verlag, Egg., 348 p.

- RICHTER K., 1980.- *Plantae Europae*, t.1 (*Orchidaceae* : 261-287).
- ROUY G., 1912.- *Flore de France*, 13, 548 p., Paris.
- SCHINZ H. & KELLER R., 1900.- *Flora der Schweiz*. Ed.1 : 628 p.
- SCHINZ H. & KELLER R., 1914.- *Flora der Schweiz*. Ed. 3, 2 : 582 p.
- SCHMID-FISLER W., 1981.- *Orchideenkartierung in der Schweiz*.- *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.*, 13 (1) : 90-115.
- SOÓ R. von, 1959.- *Ophrys Studien*.- *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.*, 5 : 437-448.
- SOÓ R. von, (1970) 1971.- Species and subspecies of the genus *Ophrys*.- *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.*, 16 (3-4) : 373-392.
- SOÓ R. von, (1979) 1980.- *Nomina nova in genere Ophrys*.- *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.*, 25 (3-4) : 361-363.

TYTECA D. & B., 1990.- *Orchidées du Portugal*. Un remarquable *Ophrys* hybride.- *L'Orchidophile*, 21 (94) : 205-209.

VAN DEN BUSSCHE W., 1996.- *Ophrys sphegodes* Miller, *Ophrys araneola* Reichenbach en *Ophrys x jeanpertii* E.G. Camus.- *Liparis* (Antwerpen), 2 (1) : 6-19, 45.

Erratum

Dans l'article «*Typification d'Ophrys exaltata* Tenore (*Orchidaceae*)» in *Le Monde des Plantes* : 475 : 25-39 (2002), une erreur de typographie s'est glissée dans la description latine de *Ophrys exaltata marzuola*. Il fallait bien sûr lire 35 cm (au lieu de 9 cm), mais les botanistes lecteurs du *Monde des Plantes* auront rectifié d'eux-mêmes.

Romieg SOCA
7 route des Cévennes
34380 SAINT-MARTIN-DE-LONDRES

DEUX NOUVELLES LOCALITÉS DE *CALAMAGROSTIS STRICTA* (Timm) Kœler DANS LE BASSIN DU DRUGEON (DOUBS)

par M. ANDRÉ (Pontarlier) et Y. FERREZ (Besançon)

Calamagrostis stricta (Timm) Kœler est une espèce circum-boréale extrêmement rare et menacée en France où elle est considérée comme vulnérable (J.-M. ROYER, 1995 in L. OLIVIER et al., 1995). Elle était jadis signalée en Suisse, proche de nos frontières, d'où elle a aujourd'hui disparu. D'après l'U.I.C.N. (in L. OLIVIER et al., 1995), elle est également menacée dans le monde (statut vulnérable).

En France, elle n'est connue à l'heure actuelle que dans le département du Doubs. L'unique station du Jura (Foncine-le-Bas) semble avoir disparu suite à l'envahissement du milieu par les phragmites (Y. FERREZ, J.-F. PROST et al, 2001; J.-F. PROST, 2000; J.-M. ROYER, 1995 in L. OLIVIER et al., 1995). Une recherche menée en 2001 n'a pas permis de la retrouver.

Historiquement, *Calamagrostis stricta* a été indiqué dans sept stations dubisiennes (J.-M. ROYER, 1995 in L. OLIVIER et al., 1995) : Chaffois (deux stations), Granges-Narboz, Frasne, Pontarlier, Malpas, Remoray. Celle de Pontarlier a certainement disparu suite à la destruction de la célèbre «grande tourbière de Pontarlier» où étaient signalées outre cette graminée : *Minuartia stricta* (disparue de France et de Suisse), *Saxifraga hirculus* (en danger en France et en Suisse) et *Agrostis agrostiflora* (disparue de Franche-Comté) (tableau n°1). La localité de Remoray qui a fait l'objet d'une active prospection en 2001 est également considérée comme éteinte, certainement suite à la modification des milieux qui l'hébergeaient. Celle de Frasne qui n'a pas été revue depuis très longtemps est aussi considérée comme disparue.

Département	Commune	Causes probables de disparition	Remarque
Jura	Foncine-le-Bas	Modifications du milieu. Envahissement par les phragmites certainement suite à un assèchement (drainage).	Objet d'une recherche en 2001.
Doubs	Pontarlier	Destruction de la grande tourbière de Pontarlier lors de la construction de l'aérodrome de Pontarlier.	
Doubs	Frasne		Non revue depuis longtemps. N'a pas fait l'objet d'une recherche spécifique.
Doubs	Remoray	Modification du milieu engendrée par la gestion du niveau du lac de Remoray.	Objet d'une recherche en 2001.

Tableau 1 : Localités historiques de *Calamagrostis stricta* (Timm) Kœler considérées comme disparues

Les localités de Chaffois, Granges-Narboz et Malpas existent toujours, celle de Granges-Narboz fait l'objet, depuis 2002, d'un suivi botanique.

C'est au cours de l'automne 2002, dans le cadre de l'inventaire des plantes patrimoniales du bassin du Drugeon (Doubs) réalisé par la Société botanique de Franche-Comté (SBFC) pour le compte du Syndicat mixte de la vallée du Drugeon et du plateau de Frasne que nous avons eu l'occasion d'observer deux stations inédites de cette plante.

La première observation a eu lieu sur la commune de Bouverans au lieu-dit la Corne du Marais (voir figure 1). Un peu plus de cent tiges fleuries ont été repérées. La deuxième a eu lieu sur la commune de Dompierre-les-Tilleuls au lieu-dit la Grande tourbière (voir figure 1) et comptait plus d'une quarantaine de tiges fleuries.

Compte tenu de la date de prospection, nous n'avons pas réalisé de relevés floristiques complets; cependant, d'après nos premières constatations, les milieux hébergeant l'espèce semblent très «ordinaires». Il s'agit en effet de bas-

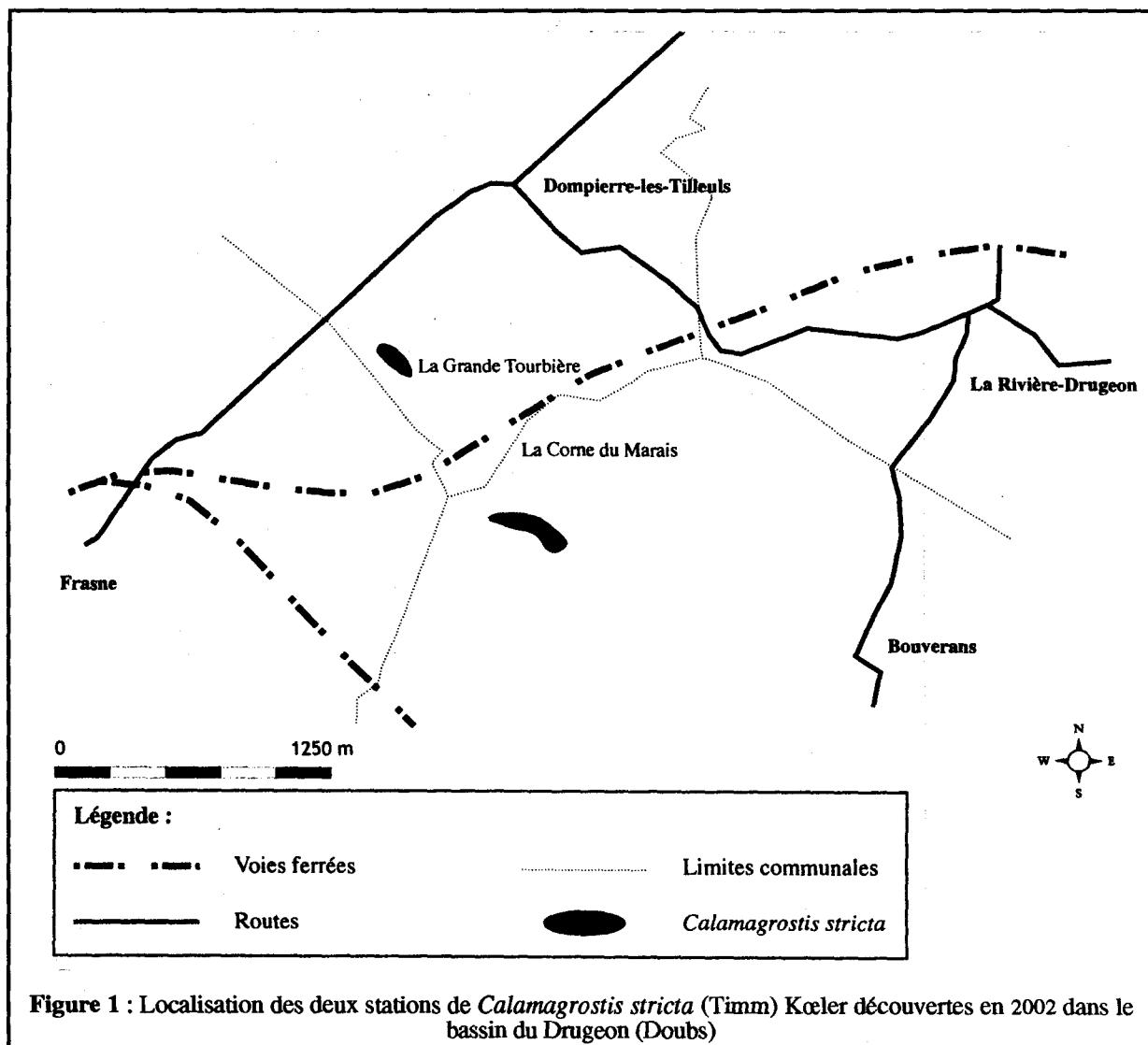
marais à Molinie assez denses et peu diversifiés. Ce type de végétation est très répandu dans le bassin du Drugeon et plus généralement dans le Haut-Doubs et le Haut-Jura. Dans les années à venir, *Calamagrostis stricta* pourra donc être recherché assez tardivement en saison (mi-septembre) dans ces milieux lorsque les chaumes raides aux inflorescences blanchâtres se détachent assez nettement sur le fond mauve des molinies. Il est nettement plus problématique de repérer la Calamagrostide raide avant cette date car elle présente une teinte et un aspect très semblables à ceux de la Molinie.

Protection et perspectives de gestion des populations

Calamagrostis stricta est strictement protégé en Franche-Comté. L'ensemble de ses stations actuellement connues (voir tableau 2) s'inscrivent dans le périmètre de sites Natura 2000. Celles du bassin du Drugeon bénéficient également d'un arrêté de protection de biotope. Enfin, un suivi botanique des populations (cartographie précise, comptage, état...) du Drugeon engagé par la SBFC a débuté en 2002.

Commune	Dernière année d'observation	Estimation des populations	Remarques
Malpas	1995	Entre 10 et 100 pieds (estimation)	Station inscrite dans le périmètre du site Natura 2000 du lac et tourbière de Malpas, les prés Partot, et le bief Belin.
Chaffois	1993	Entre 100 et 1000 pieds (estimation)	Station inscrite dans le périmètre du site Natura 2000 du bassin du Drugeon. Site protégé par arrêté de protection de biotope.
Granges-Narboz	2002	Environ 40 pieds (comptage des tiges fleuries)	Station inscrite dans le périmètre du site Natura 2000 du bassin du Drugeon. Site protégé par arrêté de protection de biotope. Suivi des populations mis en place en 2002.
Bouverans	2002	Environ 100 pieds (comptage des tiges fleuries)	Station inscrite dans le périmètre du site Natura 2000 du bassin du Drugeon. Site protégé par arrêté de protection de biotope.
Dompierre-les-Tilleuls	2002	Environ 40 pieds (comptage des tiges fleuries)	Station inscrite dans le périmètre du site Natura 2000 du bassin du Drugeon. Site protégé par arrêté de protection de biotope.

Tableau 2 : Localités actuellement connues de *Calamagrostis stricta* (Timm) Kœller dans le département du Doubs



Bibliographie

FERREZ Y., PROST J.-F., ANDRÉ M., CARTERON M., MILLET P. et VADAM J.-C., 2001.- *Atlas des plantes rares ou protégées de Franche-Comté*.- Besançon, Société d'Horticulture du Doubs et des Amis du Jardin Botanique / Turrier, Naturalia Publication, 312 p + 707 cartes, 420 illustrations couleur et 12 tableaux.

PROST J.-F., 2000.- *Catalogue des plantes vasculaires de la chaîne jurassienne*. - Lyon, Soc. Linn. Lyon éd., 428 p.

OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., ROUX J.-P., 1995.- *Livre Rouge de la flore menacée de France, Tome 1 : Espèces prioritaires*.- Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement, 486 p. (*Calamagrostis stricta* p. 88).

Max ANDRÉ
30 Rue Pergaud
25300 PONTARLIER

Yorick FERREZ
32 b rue Plançon
25000 BESANÇON

APPARITION EN AUVERGNE D'*EPILOBIUM BRACHYCARPUM* C. PRESL

= *EPILOBIUM PANICULATUM* Nutt. ex Torr. & A. Gray

par J.L. LAMAISON (Durtol) et R. DESCHÂTRES (Bellerive-sur-Allier)

Le 28 août 2000, explorant les parties basses d'une carrière de rhyolithe située à Vensat (Puy-de-Dôme - 63), dans le Nord du département, proche de celui de l'Allier (03), l'un d'entre nous (J.L. LAMAISON) aperçut un épilobe gracieux apparemment étranger à la flore européenne. Une deuxième sortie début octobre avec F. BILLY permit de confirmer que cet épilobe ne correspondait à aucun taxon décrit dans les flores usuelles de France et d'Europe. Sur les conseils de F. BILLY, il fut fait appel au spécialiste local des *Onagraceae* (R. DESCHÂTRES), afin de nommer une telle inconnue. Suivant une nouvelle visite du site, en août 2001, la plante a été déterminée (R. DESCHÂTRES), d'après les flores et par comparaison à des échantillons d'herbier, comme étant *Epilobium brachycarpum* C. Presl, espèce d'origine nord-américaine.

Sur le plan nomenclatural, les auteurs américains anciens nomment l'espèce *Epilobium paniculatum* Nutt. ex Torr. & A. Gray; les modernes, dont M. KERGUÉLEN, l'appellent *Epilobium brachycarpum* C. Presl. La description de C. PRESL [1831 - *Reliq. Haenk.*, 2 : 30] est antérieure à celle de Nutt. ex Torr. & A. Gray [1840 - *Fl. N Amer.*, 1 : 490]. Même si le nom valide semble être *E. brachycarpum*, les deux synonymes ont été conservés du fait de l'utilisation de l'un, de l'autre ou des deux dans les flores ou les parts d'herbiers consultées.

Epilobium brachycarpum est une espèce annuelle discrète, au port élancé, à feuilles très fines, à petites fleurs rosées estivales et à fruits assez fins et courts, finement pédunculés.

En voici la description rapportée dans *Erica* (1995) par S. MAGNANON du Conservatoire Botanique National de Brest : «Herbe annuelle originaire d'Amérique du Nord et qui a un comportement d'adventice en Europe. C'est une plante nitrophile, colonisant des substrats plus ou moins sableux, siliceux, ouverts. Elle peut former de belles populations où les plantes compagnes sont rares.

«Du point de vue morphologique, elle se distingue des autres épilobes par une puissante racine pivotante pouvant atteindre 15 cm de long, ainsi que par ses graines brunes largement ovoïdes, papilleuses, de 1,25 à 1,5 mm de long, rétrécies à l'extrémité inférieure et couronnées de longues aigrettes blanches, lisses et ondulées à la base.

«Sa taille est variable (de 25 à 125 cm), tout comme celle de ses feuilles étroitement lancéolées, glauques, glabres, finement dentées, univervées, courtement pétiolées, non décurrentes (5-25 x 1-4 mm).

«Elle possède également une tige unique de section cylindrique sans rosette basale ni stolon. Elle est de couleur miel finement ponctuée de rouge. Dans sa partie inférieure, l'épiderme se fend souvent en longues lanières.

«Les fleurs généralement tétramères, de longueur variant entre 3 et 20 mm sont regroupées en panicule ouverte plus ou moins rameuse. Les sépales sont largement triangulaires de 3-3,5 x 0,75-1,25 mm, non réfléchis et sont couverts de poils glanduleux. La corolle mauve est constituée de pétales profondément échancrés, à lobes arrondis. Le stigmate est généralement en masse mais peut parfois être tétralobé. Le fruit est une capsule de 15-25 x 1,75-2,5 mm, toujours en forme de faux et couverte des mêmes poils glanduleux que ceux présents sur les sépales et sur l'ovaire. La

déhiscence est loculicide de haut en bas.»

Des dessins extraits de J. IZCO (*Candollea*, 1983) illustrent le texte.

D'origine nord-américaine, *Epilobium brachycarpum* est réparti assez largement dans tout l'ouest des Etats-Unis et du Canada. L'espèce présentant quelques variations, cinq variétés ont été décrites :

- var. *hammondii* (T.J. Howell) M. Peck,
- var. *juncundum* (A. Gray) Trel.,
- var. *laevicaule* (Rydb.) Munz,
- var. *subulatum* (Hausskn.) Fernald,
- var. *tracyi* (Rydb.) Munz.

La variété *subulatum* est une forme glabre.

Nous voudrions souligner l'originalité de cette plante d'origine lointaine. Alors que l'*Epilobium ciliatum* Rafin., autre espèce américaine largement naturalisée en France et en Europe, passe aisément inaperçu parmi les espèces indigènes avec lesquelles elle s'hybride facilement, l'*Epilobium brachycarpum* présente un aspect insolite et un ensemble de caractères originaux.

C'est la seule espèce annuelle de notre flore (dans le genre *Epilobium*) : germination à l'automne, floraison l'été suivant de juillet à septembre. La plante est entièrement glabre dans sa partie végétative, mais au niveau de l'inflorescence tous les organes (rameaux, bractées, ovaires, tube du calice et sépales) portent des poils glanduleux étalés. Dans les anthères, les grains de pollen sont libres entre eux, comme chez les espèces de la section *Chamaenerion* (*E. angustifolium*, *E. dodonaei*, *E. fleischeri*), alors qu'ils restent groupés dans la section *Epilobium* (toutes les autres espèces françaises). Les quatre lobes stigmatiques sont indistincts, soudés en massue chez la plante introduite en Europe, mais il existe des formes américaines où ces lobes sont plus ou moins séparés. Aucune espèce indigène ne montre un tel dimorphisme; toutes se répartissent en deux groupes bien tranchés et ce n'est que chez certains hybrides qu'on peut observer des cas intermédiaires. Ajoutons une particularité moins évidente, mais biologiquement importante : le nombre chromosomique de l'*E. brachycarpum* ($2n = 24$) diffère de celui de ses congénères autochtones ($2n = 36$).

Alors que les espèces françaises sont hygrophiles à des degrés divers, l'aspect de l'*E. brachycarpum* évoque une plante xérophile : tige plutôt fine mais ferme et résistante, ainsi que les rameaux de la panicule, feuilles de surface réduite, pliées en gouttière par temps sec et facilement caduques en été, de sorte que la tige et les rameaux doivent participer activement à la fonction chlorophyllienne. La plante prospère sur sol humide mais peut croître vigoureusement sur sol siliceux sec et meuble : arène granitique, gravillon de carrière, sable et galets des rivières.

L'ensemble de ces caractères justifie l'existence de la série *Xerolobium*, dont l'*E. brachycarpum* est le seul représentant. A mesure que le nouvel arrivant va se répandre en France et en Europe - ce qu'il ne manquera pas de faire dans les prochaines années - il sera intéressant d'observer s'il s'hybride avec les espèces indigènes bien que cette éventualité soit *a priori* peu probable.

Epilobium brachycarpum a été indiqué récemment au Chili, en provenance d'Argentine (MACAYA et FAUNDEZ,

1998). En Europe, l'espèce a été découverte pour la première fois en 1977 en Espagne par J. IZCO, dans les environs de Madrid, en bordure de route. En France, elle a été remarquée en premier lieu par A. LAUNAY en 1993 dans une carrière de la Mayenne située près de la Sarthe (S. MAGNANON, 1995). M. KERGUÉLEN (1998-2000) la signale adventice en France.

A l'état spontané, *Epilobium brachycarpum* pousse aussi bien dans les habitats perturbés secs que dans des milieux humides. Adventice en Europe, elle colonise parfois abondamment les terrains mis à nus, tels que carrières et bords de route.

A Vensat, en 2000 et 2001, elle était très abondante dans le bas de la carrière sur terrain graveleux dénudé. Elle côtoyait, entre autres pionnières, selon le milieu sec à humide, des espèces rares dans la région : *Lophochloa cristata*, *Desmazeria rigida*, *Centaurium pulchellum* et *Cyperus fuscus* (exceptionnel en dehors du val d'Allier). En 2002, du fait de l'exploitation de la carrière, l'aire de l'espèce a été considérablement restreinte dans cette zone suite à un apport important de gravillons. Heureusement, la plante subsiste dans d'autres parties plus élevées de la carrière. Une visite de R. DESCHÂTRES en compagnie de M. TAUVERON, le 26 juillet 2002, a permis d'observer des milliers de pieds vigoureux (jusqu'à 1,30 m de haut) couvrant les pentes d'un monceau de déblais et une partie du terrain plat à la base de ce talus. La plante est également présente dans une carrière située à 600 m au sud, mais les difficultés d'accès n'ont pas permis d'évaluer son abondance. A notre connaissance, les carrières de Vensat constituent la seconde localité française d'*Epilobium brachycarpum*. D'autres stations de cette espèce existent sûrement dans notre pays. Deux nouvelles localités ont été récemment recensées, toujours dans le département du Puy-de-Dôme : dans une carrière granitique à Escoutoux, près de Thiers, quelques centaines de pieds en fleurs le 8 août 2002 (J.L. LAMAISON); dans une ancienne sablière rive

droite de la Dore à 1 km au sud de Dorat, quelques dizaines de pieds en fruit le 10 septembre 2002 (R. DESCHÂTRES). Nous attirons donc l'attention de nos confrères botanistes pour qu'ils recherchent la plante dans de telles carrières ou en bordure de routes.

Bibliographie

- BRITTON N.L. et BROWN H.A., 1970.- An illustrated Flora of the northern United States and Canada, 2 : 590-593.
- FERNALD M.L., 1950.- Grays' Manual of Botany, 8e ed. : 1055-1063.
- GLEASON H.A., 1968.- Illustrated Flora of the northeastern United States and adjacent Canada, 2 : 586-587.
- GLEASON H.A. et CRONQUIST A., 1991.- Manual of vascular plants of northeastern United States and adjacent Canada, 2 : 317.
- HAUSSKNECHT C., 1884.- Monographie der Gattung *Epilobium* : 242-256.
- IZCO J., 1983.- *Epilobium paniculatum* nueva adventicia para Europa.- *Candollea*, 38 : 309-315.
- KERGUÉLEN M., 1998-2000.- Index synonymique de la Flore de France.- INRA - MNHN.
- MACAYA J. et FAUNDEZ L., 1998.- *Boisduvalia glabella* (Nutt.) Walp. y *Epilobium brachycarpum* C. Presl, dos especies nuevas de *Onagraceae* para Chile.- *Chloris Chilensis*, 1 (1).- <http://www.chlorischile.cl>.
- MAGNANON S., 1995.- Grandes raretés armoricaines : redécouvertes et nouveautés.- *Erica* (Brest), 6 : 61-66.
- SCOGGAN H.J., 1978-1979- The Flora of Canada, 4 : 1131-1136.

Jean-Louis LAMAISON
21 bis, rue de Champiot
63830 DURTOL

Robert DESCHÂTRES
Chemin des Chaumes
03700 BELLERIVE-SUR-ALLIER

FLORE BIBLIOGRAPHIQUE DES BRYOPHYTES DU DÉPARTEMENT DES PYRÉNÉES-ORIENTALES

par Louis THOUVENOT suivi de L. CONILL (1872-1944) bryologue par J.-J. AMIGO

Le département des Pyrénées-Orientales a longtemps souffert d'une réputation de pauvreté bryologique. Déjà, en ce qui concerne l'ensemble de la chaîne, Richard SPRUCE, en 1846, s'étonnait de cette rumeur. Mais au vu de ses propres récoltes, souvent fertiles, il concluait que ses prédécesseurs n'étaient pas allés à la bonne saison !

Pierre Tranquille HUSNOT, pourtant bryologue averti, n'a rien fait pour arranger les choses; il a notamment écrit en 1872 que «les montagnes des Pyrénées-Orientales sont très pauvres en mousses; le bryologue qui voudra récolter les bonnes espèces pyrénéennes devra explorer les Pyrénées centrales...». Le coup de grâce a été porté en 1961 par l'abbé SQUIVET DE CARONDELLET : «Des Pyrénées-Orientales, on ne connaît que quelques raretés, récoltées par des botanistes de passage». Et fort de cette conviction, il n'a mentionné aucune espèce de ce département dans son ouvrage sur les «*Mousses de Montpellier et contributions diverses à la bryologie du Sud-Est de la France (plaine et basses montagnes)*» qui prend pourtant en compte le département de l'Aude voisin.

Heureusement cela n'a pas découragé les botanistes, spécialistes ou non, de ces petits cryptogames. Les résultats sont là, réunis par Louis THOUVENOT dans le fascicule 11 de la revue *Naturalia Ruscinonensis* : 2626 citations explicites des Pyrénées-Orientales, extraites de 77 publications parues entre 1826 et 2001, d'où l'auteur déduit une bryoflore riche de 676 taxons (602 sans les variétés), espèces nommées suivant les check-lists de CORLEY & al. (1981, 1991), GROLLE (1983), GROLLE & LONG (2000), sous-espèces et variétés selon les auteurs. Les récoltes personnelles de Louis THOUVENOT ont apporté 17 espèces nouvelles, ce qui donne un total de 693 bryophytes pour le département des Pyrénées-Orientales (619 sans les variétés), soit : 159 hépatiques et 534 mousses. Sont laissés de côté 7 taxons «fantômes» dont il n'a pas été possible de trouver la correspondance dans la taxonomie actuelle.

L'extrait ci-après donne une idée de la présentation de l'ouvrage; les taxons y sont mentionnés par ordre alphabétique, les colonnes correspondant à : année de la publication; secteur géographique concerné du département; auteur de l'article (dont le titre est intégralement reproduit dans la liste bibliographique finale); synonyme sous lequel le taxon était alors cité.

Campylium stellatum (Hedw.) J. Lange & C. Jens.

1864	Conflent, Fenouillèdes	COMPANYO L.	<i>Hypnum stellatum</i> Schreb.
1877	Conflent	BOULAY ABBÉ	<i>Hypnum stellatum</i>
1878	Cerdagne	RENAULD F.	<i>Hypnum stellatum</i> var. <i>protensum</i>
1887 b	Capcir	JEANBERNAT & TIMBAL-LAGRAVE	<i>Hypnum stellatum</i> Schreb.
1931	Cerdagne	CHOUARD	<i>Hypnum stellatum</i> Schreb.
1933	Cerdagne	CONILL L.	<i>Hypnum stellatum</i> Schreb.
1948	Cerdagne, Conflent, Capcir	BRAUN-BLANQUET J.	<i>Chrysophyllum stellatum</i>
1988	Cerdagne	HÉBRARD J.-P. & AL.	

L'ouvrage est complété par un article très documenté sur la contribution personnelle de Léon CONILL, l'un des botanistes les plus marquants de la prospection floristique du département, à la connaissance de la bryoflore des Pyrénées-Orientales

Un ouvrage de 92 pages au format 21 x 29,7 disponible au prix de 15 Euros au siège de la Rédaction de la revue : *Natura ruscinonensis*, 41 rue Pierre de Coubertin - 66000 Perpignan

**UTILISATION DE RELEVÉS D'HERBORISATION ANCIENS POUR L'ETUDE DE L'EVOLUTION DE LA FLORE
ET DE LA RARETÉ DES PLANTES**
par M. PHILIPPE (Caluire)

Introduction

Une gestion éclairée des populations végétales réclame, entre autres, une vision historique de l'évolution des espèces et des milieux, car dans notre pays la rareté est rarement liée exclusivement à des facteurs biologiques. Par ailleurs, l'idée que la richesse floristique ait beaucoup diminué durant le dernier demi-siècle est commune chez les botanistes de terrain. Pour appréhender ces points, il est nécessaire d'utiliser des données anciennes.

Les botanistes qui nous ont précédés ont laissé une importante littérature. Parmi celle-ci, deux types de travaux sont dominants : les catalogues, listes les plus exhaustives possible des plantes rencontrées dans une dition; et les comptes-rendus d'herborisation, listes de plantes établies par stations.

Les catalogues permettent des comparaisons assez aisées entre les flores d'une même dition à deux moments différents. On peut lister les espèces disparues ou apparues et discuter des points comme l'évolution de la richesse floristique de différents milieux, les variations de la représentation de groupes écologiques (e.g. thermophiles, nitrophiles, etc.), floristiques (e.g. pontiques, arctico-alpins, etc.) ou biologiques (e.g. cryptophytes, anémogames, arbres, etc.). Si dans ces catalogues sont donnés des indices de rareté, on peut également discuter des points comme l'évolution de la rareté des taxa, du nombre de plantes rares par type de milieu ou par groupes écologiques ou biologiques.

Les comptes-rendus d'herborisations sont par contre d'utilisation bien moins aisée. Le plus souvent, les listes données ne sont pas exhaustives. Elles ont été établies à une époque de l'année, sur un itinéraire particulier. Le plus souvent aussi ne sont rapportées que les espèces jugées «intéressantes». Or cet intérêt est déterminé par des raisons variables et subjectives : groupe favori de l'auteur ou de l'un des participants, rareté présumé de la plante dans la région explorée, observation de particularités biologiques ou écologiques, présence simultanée inattendue de nombreuses espèces d'un même genre ou d'une même famille, etc. Les comptes-rendus d'herborisations ne peuvent donc, en première approche, être utilisés que pour attester la présence d'une espèce à un moment et à un endroit donnés.

Il est donc intéressant de réfléchir à des méthodes simples qui permettraient d'exploiter l'information contenue dans les comptes-rendus d'herborisation afin de quantifier, ou du moins visualiser, l'évolution floristique d'une dition, notamment du point de vue de la rareté des plantes.

Matériel et méthodes

Le compte-rendu d'herborisation de M. BRUNARD (1903) a été utilisé pour les données initiales. Du 1er au 3 septembre 1902, en compagnie de L. et V. GIROD, J. BARBARIN et A. MAGNIN, il avait exploré le bassin de Belley (Ain) et ses environs, en mettant l'accent sur les zones humides (BOLOMIER, 1990; MAGNIN, 1904). Les mêmes endroits ont été visités, à une date comparable (du 28 au 30 août 1998). Tous les sites indiqués par BRUNARD ont pu être retrouvés. Sur chacun des sites ont été notées les plantes qui semblaient «intéressantes», sans présomption sur ma compétence et conscient de la subjectivité de la démarche. Notamment, il n'a pas été particulièrement tenté de retrouver les espèces citées par BRUNARD. Pour autant que l'on puisse l'estimer, à peu près le même temps que nos prédecesseurs a été passé sur chacun des sites. Les deux listes obtenues peuvent donc être considérées comme des échantillonnages indépendants d'une même végétation, à deux moments différents. Les noms ont été homogénéisés en utilisant la nomenclature d'AESCHIMANN et BURDET (1989). Les synonymies ont été établies à partir de l'*Index Kewensis* (www.ipni.org).

La comparaison des données météorologiques des deux années ne montre pas de différence importante. Ne disposant

pas de données climatologiques anciennes pour le bassin de Belley, j'ai utilisé celles de St-Genis-Laval (Rhône). De septembre 1901 à août 1902, il est tombé 1000 mm à St.-Genis, ce qui est supérieur à la moyenne. En fait la pluviométrie pour St-Genis en 1902 a été de 850 mm alors que la moyenne annuelle (1881-1990) est de 727 mm (BLAN-CHET, 1993). Le mois d'août 1902 a été particulièrement pluvieux avec 142 mm. S'il ne s'agit pas de l'effet local d'orages, il faut considérer 1902 comme une année propice aux floraisons automnales. Les différences concernant la température ne sont pas notables.

Le concept de rareté, multidimensionnel, est difficile à cerner pour les plantes (GASTON, 1994; PHILIPPE, 2001). Il paraît impossible d'extrapoler directement à partir des méthodes mises au point chez les animaux. Quand on s'intéresse aux variations de cette rareté, le problème est encore plus complexe. La rareté d'une plante doit être comprise par rapport à une époque. Chaque espèce citée par BRUNARD a été reliée à sa rareté selon le Catalogue des fleurs de l'Ain (BOUVEYRON, 1956-1959), en assumant que la flore ait peu changé entre le début du siècle et les années 1950, du moins relativement aux changements survenus après. Chacune des nouvelles notations a été reliée à sa rareté d'après NÉTIEN (1993, 1996), éventuellement ajustée d'après BOLOMIER (1989, 1991). Le récent inventaire de l'Ain (BOLOMIER et CATIN, 1999) n'a pu être utilisé car des raretés n'y sont pas systématiquement données.

Dans un premier tableau (Tabl. I) se trouvent les résultats de cette première approche, à la façon de CODHANT et al. (1998). Ce tableau ne sera cependant pas discuté d'un point de vue floristique, la démarche étant plutôt centrée sur les méthodes de visualisation de l'évolution de la richesse et des raretés. La méthode dite «ARNAL» (CURTET et al., 1997), peu adaptée à notre problématique dans la mesure où elle nécessite un inventaire préalable complet (ou du moins poussé) de la dition, n'a pas été utilisée. Face à la pléthora de termes et d'indices existant pour mesurer l'abondance des espèces, j'ai essayé d'utiliser des méthodes peu influencées par l'échelle des mesures, selon ma conviction que le «grain du paysage» joue un rôle important dans le pattern de distribution des plantes.

Les approches se répartissent en deux types. Dans un premier on utilise seulement les données des deux relevés (i.e. celui de BRUNARD, 1903 et celui de 1998). En me basant sur l'hypothèse de la nature fractale de la distribution des espèces (HASTINGS et SUGIHARA, 1993) j'ai adopté la méthode de KUNIN (1998). Cette méthode, lors de son application en Angleterre, a démontré son intérêt pour l'appréhension de la rareté des plantes et, d'une façon plus générale, pour interpréter les données d'abondance obtenues à différentes échelles. Tout comme la dimension fractale mesure la propension d'un pattern à remplir l'espace, la pente de la droite de régression (échelle / surface occupée sur la grille) par une espèce mesure le degré de "remplissage" de son aire par cette espèce : plus la pente est forte, plus la distribution est éparsé. Des grilles de maille 250 m, 500 m, 1 km et 2 km ont été successivement appliquées sur une carte au 1/25000° de la région prospectée (dans notre cas IGN, 3231 Est). Pour chaque grille on compte le nombre de cases occupées par une espèce X, tout d'abord d'après les indications du premier, puis d'après celles du second relevé. On établit ensuite, pour cette espèce X, un graphe logarithmique du nombre de mailles occupées en fonction de la surface de la maille, et ce pour chacun des deux relevés (cf. 1.1). Des histogrammes des types écologiques des espèces différenciant les deux relevés ont également été construits (1.2). Enfin un graphe de pourcentage d'espèces retrouvées par station permet de mettre en évidence la possibilité d'une classification de la nature des changements qui ont affecté les milieux (1.3), du moins à l'échelle concernée (Bassin de Belley).

Un deuxième type d'approche utilise des données supplémentaires, extrinsèques aux relevés. En introduisant les raretés des catalogues (cf. *supra*), on se trouve en fait dans un cas particulier de comparaison de catalogue (2.1). En introduisant les classifications définies par divers textes législatifs relatifs à la protection des plantes (clairement résumé par GAVAZZI, 1995), un simple tableau croisé permet une visualisation de l'évolution floristique (2.2). Enfin j'ai essayé d'utiliser les types de rareté définis en 1995 par BOURNÉRIAS (2.3). Mais dans la mesure où ces approches nécessitent de bonnes connaissances floristiques préalables

de la dition, connaissances qui ne sont pas disponibles partout et introduisent un niveau supplémentaire de subjectivité, elles n'ont pas été particulièrement développées.

Résultats

Le tableau I ci-dessous donne les résultats de l'herborisation de BRUNARD et de celle de 1998. Dans ce tableau n'ont pas été repris les résultats pour le lac de Cerin (BRUNARD fait essentiellement référence à un autre travail), le lac d'Ambléon (non visité), et pour diverses «coursières» et sentiers (circuit en voiture). Les résultats proprement floristiques ne seront pas discutés.

Stations	Données de Brunard 1903	Cette étude
Usine à ciment et coteau à l'Est de Chazey-Bons	<i>Carex sylvatica</i> <i>Melissa officinalis</i> <i>Mentha rotundifolia</i> <i>Peucedanum cervaria (P. glaucum)</i> <i>Quercus pubescens</i> <i>Salvia glutinosa</i> <i>Sedum cepaea</i> <i>Torrilis arvensis arvensis (T. helvetica)</i>	<i>Aster amellus</i> <i>Helianthemum nummularium obscurum</i> <i>Lathyrus sylvestris</i> <i>Peucedanum cervaria</i> <i>Quercus pubescens</i> <i>Silaum silaus</i>
Marais et lac de Cressieu	<i>Alnus glutinosa</i> <i>A. incana</i> <i>Cladium mariscus</i> <i>Drosera longifolia</i> <i>D. rotundifolia</i> <i>D. x obovata</i> <i>Epipactis palustris</i> <i>Equisetum fluviatile</i> <i>Galium palustre</i> <i>Gratiola officinalis</i> <i>Apium nodiflorum (Helosciadium ---)</i> <i>Hydrocotyle vulgaris</i> <i>Juncus bulbosus (J. supinus)</i> <i>J. fontanesi</i> <i>J. subnodulosus (J. obtusiflorus)</i> <i>Lemna trisulca</i> <i>Leontodon hispidus</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Nymphaea alba</i> <i>Oenanthe aquatica (O. phellandrium)</i> <i>Pedicularis palustris</i> <i>P. silvatica</i> <i>Potentilla palustris (Comarum ---)</i> <i>Potentilla erecta (P. tormentilla)</i> <i>Rhynchospora alba</i> <i>Schoenus nigricans</i> <i>Schoenoplectus lacustris (Scirpus ---)</i> <i>Scutellaria galericulata</i> <i>Serratula tinctoria</i> <i>Utricularia minor</i>	<i>Alnus glutinosa</i> <i>Angelica sylvestris</i> <i>Cladium mariscus</i> <i>Equisetum fluviatile</i> <i>Galeopsis cf. speciosa</i> <i>Galium palustre</i> <i>Hydrocotyle vulgaris</i> <i>Juncus bulbosus</i> <i>J. subnodulosus</i> <i>Leontodon hispidus</i> <i>Menyanthes trifoliata</i> <i>Nuphar lutea</i> <i>Oenanthe peucedanifolia</i> <i>Panicum capillare</i> <i>Parnassia palustris</i> <i>Potentilla erecta</i> <i>Peucedanum palustre</i> <i>Schoenus nigricans</i> <i>Scutellaria galericulata</i> <i>Silaum silaus</i> <i>Thelypteris palustris</i>
Bons	<i>Coronopus squamatus (Senebiera coronopoda)</i> <i>Cyperus longus</i> <i>Euphrasia rostkoviana (E. cuspidata)</i> <i>Hieracium umbellatum (H. coronopifolium)</i> <i>Polygonum aviculare (P. microspermum)</i>	pas de notation
Mare après Chazey	<i>Callitricha stagnalis</i> <i>Lemna minor</i>	remblayée

Coteaux ensoleillés à l'ouest de Chazey	<i>Euphrasia rostkoviana</i> (<i>E. cuspidata</i>) <i>Geranium sanguineum</i> <i>Inula salicina</i> <i>Seseli annuum</i> (<i>S. coloratum</i>)	<i>Allium schoenoprasum</i> <i>Geranium sanguineum</i> <i>Globularia wilkomii</i> <i>Helianthemum nummularium obscurum</i> <i>Inula salicina</i> <i>Teucrium montanum</i> <i>Torilis japonica</i> <i>Trifolium rubens</i> <i>Veronica spicata</i>
Lac du Bret	<i>Centaurium pulchellum</i> (<i>Erythraea ramosissima</i>) <i>Cynodon dactylon</i> <i>Galium palustre</i> <i>Mentha aquatica</i> <i>M. rotundifolia</i> <i>Oenanthe aquatica</i> (<i>O. phellandrium</i>) <i>Potamogeton lucens</i> <i>Schoenoplectus lacustris</i> (<i>Scirpus --</i>) <i>Teucrium scordium</i> <i>Thalictrum flavum</i> (<i>T. spurium</i>)	<i>Alisma plantago-aquatica</i> <i>Alnus glutinosa</i> <i>Carex elata</i> <i>C. vesicaria</i> <i>Centaurium pulchellum</i> <i>Galium palustre</i> <i>Mentha aquatica</i> <i>M. suaveolens</i> <i>Schoenoplectus lacustris</i> <i>Senecio paludosus</i> <i>Teucrium scordium</i> <i>Thalictrum flavum</i>
Les Cornates - Etang du Loup - Pont d'Andert	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> (<i>A. nigrum</i>) <i>Carex gracilis</i> (<i>C. acuta</i>) <i>Catapodium rigidum</i> (<i>Scleropoa --</i>) <i>Eragrostis ciliaris</i> (<i>E. megalostachya</i>) <i>E. pilosa</i> <i>Mentha suaveolens</i> (<i>M. rotundifolia</i>) <i>Menyanthes trifoliata</i> <i>Nymphaea alba</i> <i>Potamogeton plantagineus</i> (<i>P. coloratus</i>) <i>Salix purpurea macrostachya</i> <i>Samolus valerandii</i> (<i>S. aquaticus</i>) <i>Schoenoplectus lacustris</i> (<i>Scirpus --</i>) <i>Thalictrum flavum</i> (<i>T. riparium</i>) <i>Utricularia minor</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i> <i>Alnus glutinosa</i> <i>Bidens tripartita</i> <i>Carex gracilis</i> <i>Cucubalus baccifer</i> <i>Cyperus fuscus</i> <i>Groenlandia densa</i> <i>Mentha aquatica</i> <i>Nuphar lutea</i> <i>Panicum capillare</i> <i>Plantago intermedia</i> <i>Polygonum lapathifolium</i> <i>Potamogeton berchtoldii</i> <i>P. perfoliatus</i> <i>Rorippa amphibia</i> <i>R. palustris</i> <i>Scutellaria galericulata</i> <i>Veronica anagallis-aquatica</i>
Pont de Bognens (à l'exclusion des coursiers visitées après le pont)	<i>Helodea canadensis</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Potamogeton perfoliatus</i> <i>Ranunculus aquatilis</i>	<i>Berula erecta</i> <i>Cyperus fuscus</i> <i>Groenlandia densa</i> <i>Helodea canadensis</i> <i>Hypericum quadrangulum</i> <i>Leersia oryzoides</i> <i>Lemna minor</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Nasturtium officinale</i> <i>Parietaria officinalis</i> <i>Potamogeton berchtoldii</i> <i>Potamogeton perfoliatus</i> <i>Scrophularia umbrosa</i> <i>Sparganium erectum</i> <i>Torilis japonica</i> <i>Typha latifolia</i>

Tableau I (pp. 22, 23, 24)

Données de BRUNARD (1903) et nouvelles (1998). Pour faciliter la lecture, les taxa donnés par BRUNARD sont cités d'abord sous le nom communément utilisé aujourd'hui, le nom utilisé par BRUNARD étant cité ensuite, entre parenthèses. Une seule donnée de BRUNARD a été exclue, celle de *Juncus fontanesii* à Cressieu. Cette espèce est une méditerranéenne stricte, régulièrement confondue avec des formes prostrées de *Juncus articulatus* L. (J.-M. TISON, comm. pers.)

Lac d' Armailles	<i>Galium palustre</i> <i>Hippuris vulgaris</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Polygonum amphibium</i>	<i>Carex gracilis</i> <i>Cyperus fuscus</i> <i>Epipactis palustris</i> <i>Galium palustre</i> <i>Hippuris vulgaris</i> <i>Inula salicina</i> <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Polygonum amphibium</i> <i>Potamogeton crispus</i> <i>Schoenoplectus lacustris</i> <i>Teucrium scordium</i> <i>Thalictrum flavum</i> <i>Viola elatior</i>
Marais du Bac	<i>Carex gracilis</i> (<i>C. acuta</i>) <i>Mentha suaveolens</i> (<i>M. rotundifolia</i>) <i>Nymphaea alba</i> <i>Potamogeton gramineus</i> <i>P. lucens</i> <i>Ranunculus lingua</i> (<i>R. longifolius</i>) <i>Schoenoplectus lacustris</i> (<i>Scirpus</i> ---) <i>Sparganium minimum</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i> <i>Carex acutiformis</i> <i>C. otrubae</i> <i>Euphorbia maculata</i> <i>Galega officinalis</i> <i>Mentha aquatica</i> <i>Pimpinella magna</i> <i>Typha latifolia</i>
Marais de l'E quoi (Ecouaz) et bords de l'Ousson	<i>Alnus glutinosa</i> <i>Carex gracilis</i> (<i>C. acuta</i>) <i>Ceratophyllum submersum</i> <i>Crepis paludosa</i> <i>Epilobium palustre</i> <i>Hydrocotyle vulgaris</i> <i>Mentha aquatica</i> <i>Pimpinella magna</i> <i>Samolus valerandii</i> (<i>S. aquaticus</i>) <i>Senecio aquaticus</i> <i>Utricularia intermedia</i> <i>U. minor</i> <i>U. vulgaris</i> (<i>U. major</i>)	<i>Alnus glutinosa</i> <i>Carex acutiformis</i> <i>C. appropinquata</i> <i>Cladium mariscus</i> <i>Dipsacus pilosus</i> <i>Euphorbia maculata</i> <i>Pimpinella magna</i> <i>Sparganium erectum</i> <i>Sporobolus vaginiflorus</i> <i>Typha latifolia</i>
Marais de Chaignin	<i>Cirsium tuberosum</i> (<i>C. bulbosum</i>) <i>Crepis paludosa</i> <i>Epilobium palustre</i> <i>Hydrocotyle vulgaris</i> <i>Iris pseudacorus</i> (<i>I. lutea</i>) <i>Menyanthes trifoliata</i> <i>Nymphaea alba</i> <i>Peucedanum carvifolium</i> <i>P. palustre</i> <i>Pimpinella magna</i> <i>Samolus valerandii</i> (<i>S. aquaticus</i>) <i>Scirpus sylvaticus</i> <i>Senecio aquaticus</i> <i>S. paludosus</i> <i>Teucrium scordium</i> (<i>T. palustre</i>) <i>Typha latifolia</i> <i>Utricularia vulgaris</i> (<i>U. major</i>) <i>Veronica scutellata</i>	<i>Aethusa cynapium</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Cladium mariscus</i> <i>Convallaria majalis</i> <i>Iris pseudacorus</i> <i>Mentha aquatica</i> <i>Menyanthes trifoliata</i> <i>Peucedanum palustre</i> <i>Pimpinella magna</i> <i>Potamogeton natans</i> <i>Ranunculus lingua</i> <i>Sanguisorba officinalis</i> <i>Scrophularia umbrosa</i> <i>Senecio paludosus</i> <i>Thalictrum flavum</i> <i>Thelypteris palustris</i> <i>Typha latifolia</i>

1. Méthodes n'utilisant que les données de terrain

1.1. Graphe surface occupée en fonction de la surface de la maille.

Ce graphe est donné dans la figure pour un choix de quatre espèces d'écologie et de raretés assez différentes : *Drosera rotundifolia* L., *Hydrocotyle vulgaris* L., *Mentha suaveolens* Ehrh. et *Samolus valerandii* L. On retrouve, tant pour les données de BRUNARD que pour les nouvelles, des droites (tous les R^2 sont supérieurs à 0,96 (tableau II), ce qui confirme *a posteriori* l'hypothèse préliminaire de la distribution fractale. Deux espèces notées par BRUNARD ont

disparu, *Samolus valerandii* et *Drosera rotundifolia*. Toutes les ordonnées à l'origine sont plus faibles pour mes relevés que pour les relevés de BRUNARD. Pour l'Hydrocotyle la pente de la droite augmente fortement, ce qui marque bien une diminution de la densité de la distribution à l'échelle kilométrique et une augmentation de la rareté de cette plante. Par contre, pour la Menthe la pente diminue légèrement, ce qui pourrait être significatif puisque cette espèce est nettement nitrophile. Il faut souligner qu'une partie seulement des mailles de la grille est visitée (dans les deux cas) et que donc les pentes et ordonnées à l'origine obtenues ne sont pas directement comparables avec celles qui pourraient être obtenues sur d'autres parcours.

	<i>Drosera</i>	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Mentha</i>	<i>Samolus</i>
Brunard	$y=0,95x+0,18$ $r^2=0,98$	$y=0,40x+0,44$ $r^2=0,96$	$y=1,87x+0,62$ $r^2=0,98$	$y=1,91x+0,30$ $r^2=0,98$
Etude	absent	$y=1,18x-0,32$ $r^2=0,98$	$y=1,05x-0,60$ $r^2=0,98$	absent

Tableau II

Equations des droites et coefficients de régression linéaire pour les données surface occupée versus échelle dans le cas du compte-rendu de BRUNARD (1902) et dans cette étude (1998)

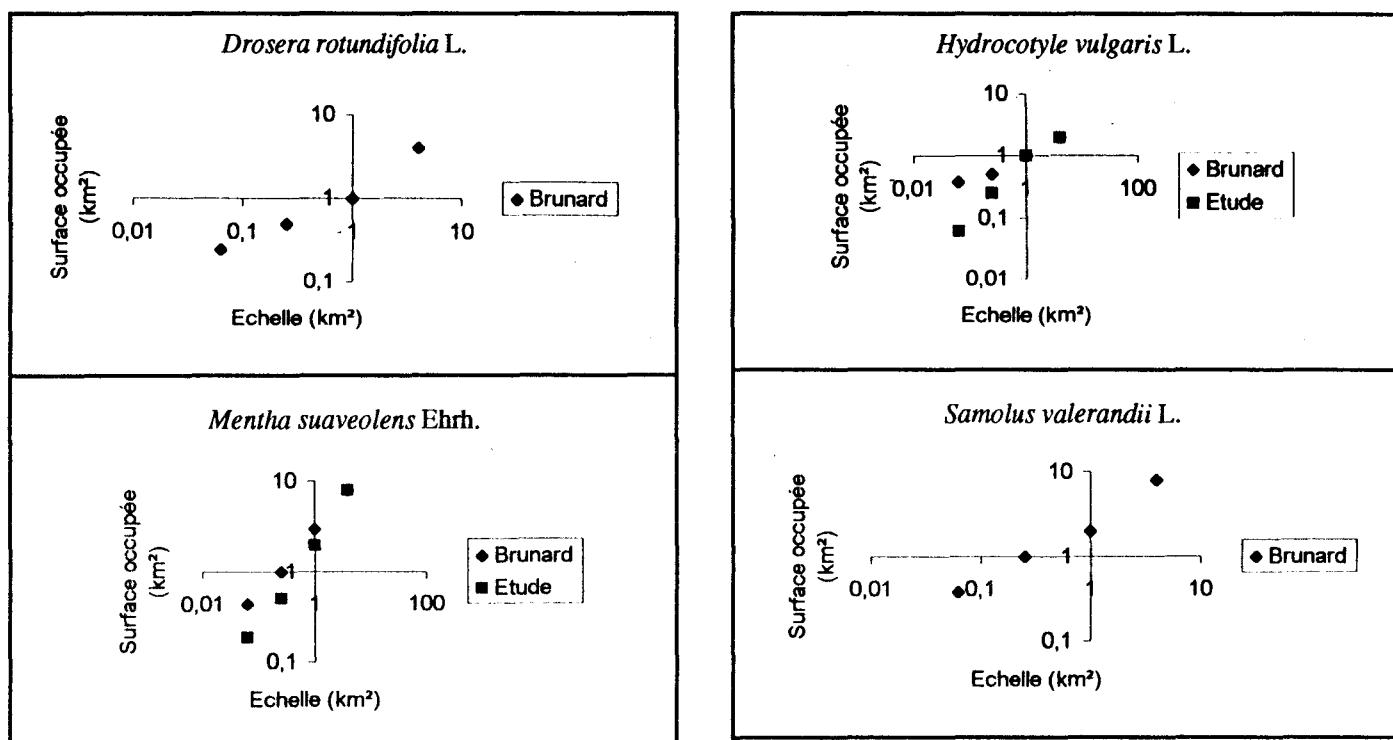


Fig. 1 : Graphes surface occupée versus échelle pour un choix de quatre espèces. Les différences de pentes sont nettes. Deux de ces espèces n'ont pas été retrouvées en 1998

1.2 Types écologiques des espèces différant les deux relevés

Un double histogramme (Figure 2) a été construit, pour les espèces disparues entre les deux relevés, et pour les espèces apparues dans le nouveau relevé. La typification écologique reprend en grande partie les indications de la flore dite «Binz» (AESCHIMANN & BURDET, édition de 1989).

Apparitions et disparitions s'équilibrent à peu près pour les xérothermophiles. Pour les thermophiles et héliophiles des milieux humides et aquatiques, ce sont les disparitions qui prédominent nettement. Par contre la majorité des apparitions sont des espèces nitrophiles et/ou à large spectre écologique. Cette figure caractérise une fermeture de milieux humides et une banalisation généralisée des milieux avec une forte progression des nitrophiles.

1.3 Pourcentage d'espèces retrouvées par station

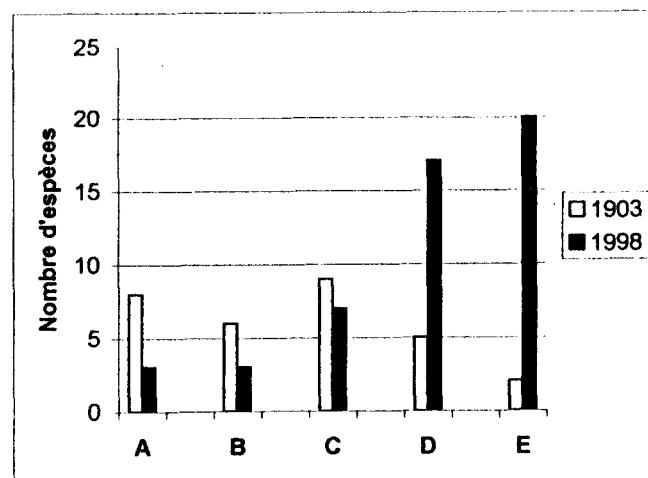


Fig. 2 : Nombre d'espèces disparues (série 1903) et apparues (série 1998) selon les types écologiques : A = thermophiles des marais et eaux douces; B = héliophiles des tourbières et rives; C = xérothermophiles; D = nitrophiles; E = autres espèces (généralement à large spectre écologique)

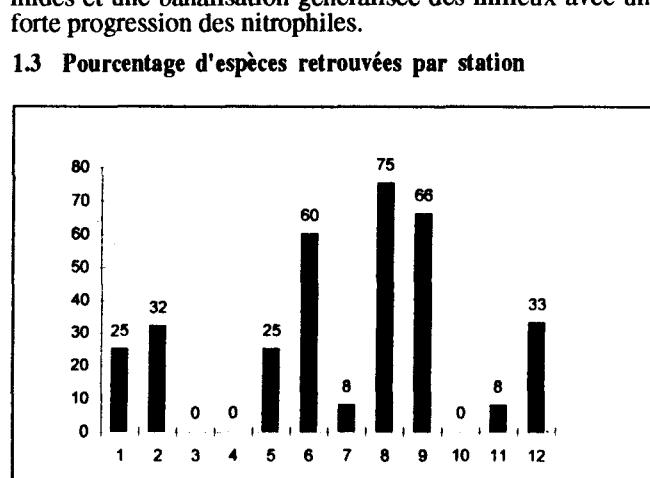


Fig. 3 : Pourcentage d'espèces retrouvées par station, selon l'ordre de parcours.

Celui-ci est donné dans la Figure 3. Trois classes s'y distinguent nettement : une première avec des pourcentages allant

de 75% à 60% (75, 66, 60); une seconde allant de 33% à 25% (33, 32, 25, 25); et enfin une dernière allant de 8% à 0% d'espèces retrouvées (8, 8, 0, 0, 0). L'existence de classes reflète plus l'homogénéité de la dition et de son évolution qu'un réel phénomène biologique. Les milieux explorés par BRUNNARD ont fait l'objet d'un nombre limité de types de gestion : drainage et plantation de maïs, déprise agricole, maintien.

2. Méthodes intégrant des données bibliographiques sur la rareté

2.1 Utilisation des rares des catalogues régionaux.

En introduisant les rares des catalogues (cf. *supra*), on établit le tableau III ci-après

Taxon	1	1	B	N
	9	9		
	0	9		
	2	8		
<i>Aethusa cynapium</i>	1	1	3	3
<i>Alisma plantago aquatica</i>	0	1	1	1
<i>Allium schoenoprasum</i>	0	1	5	5
<i>Alnus glutinosa</i>	1	1	1	1
<i>Alnus incana</i>	1	0	5	4
<i>Angelica sylvestris</i>	0	1	1	3
<i>Asplenium adian.-nigrum</i>	1	0	4	2
<i>Aster amellus</i>	0	1	1	4
<i>Berula erecta</i>	0	1	3	3
<i>Bidens tripartita</i>	0	1	2	1
<i>Callitricha stagnalis</i>	1	0	2	2
<i>Calluna vulgaris</i>	0	1	1	1
<i>Carex acutiformis</i>	0	1	3	2
<i>Carex appropinquata</i>	0	1	4	4
<i>Carex elata</i>	0	1	1	2
<i>Carex gracilis</i>	1	1	2	3
<i>Carex otrubae</i>	0	1	2	3
<i>Carex sylvatica</i>	1	0	2	2
<i>Carex vesicaria</i>	0	1	3	4
<i>Catapodium rigidum</i>	1	0	3	3
<i>Centaurium pulchellum</i>	1	1	5	3
<i>Ceratophyllum submersum</i>	1	0		6
<i>Cirsium tuberosum</i>	1	0	5	3
<i>Cladium mariscus</i>	1	1	3	2
<i>Convallaria majalis</i>	0	1	1	2
<i>Coronopus squamatus</i>	1	0	2	5
<i>Crepis paludosa</i>	1	0	3	2
<i>Cucubalus baccifer</i>	0	1	2	2
<i>Cynodon dactylon</i>	1	0	2	1
<i>Cyperus fuscus</i>	0	1	3	3
<i>Cyperus longus</i>	1	0	6	5
<i>Dipsacus pilosus</i>	0	1	3	3
<i>Drosera longifolia</i>	1	0	5	6
<i>Drosera rotundifolia</i>	1	0	3	5
<i>Drosera x obovata</i>	1	0		6
<i>Epilobium palustre</i>	1	0	2	3
<i>Epipactis palustris</i>	1	1	3	4
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	0	3	3
<i>Eragrostis ciliaris</i>	1	0	2	3
<i>Eragrostis pilosa</i>	1	0	5	5
<i>Euphorbia maculata</i>	0	1		3
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	1	0	1	3

A chacun de ces types correspond une fourchette assez étroite du pourcentage d'espèces retrouvées. La classification n'est donc pas un artefact lié à la méthode. Si, ce qui est probable, l'existence de classes de ce type peut être généralisée à l'échelle de la région, celles-ci pourraient être utilisées pour l'évaluation de l'état des milieux.

<i>Galeopsis speciosa</i>	0	1		3
<i>Galega officinalis</i>	0	1	6	3
<i>Galium palustre</i>	1	1	1	2
<i>Geranium sanguineum</i>	1	1	2	3
<i>Globularia wilkomii</i>	0	1	1	2
<i>Gratiola officinalis</i>	1	0	5	3
<i>Groenlandia densa</i>	0	1	2	3
<i>Helianthemum obscurum</i>	0	1	2	5
<i>Helodea canadensis</i>	1	1	4	3
<i>Helosciadium nodiflorum</i>	1	0	1	1
<i>Hieracium umbellatum</i>	1	0	1	2
<i>Hippuris vulgaris</i>	1	1	4	4
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	1	3	3
<i>Hypericum quadrangulum</i>	0	1	3	2
<i>Inula salicina</i>	1	1	1	3
<i>Iris pseudacorus</i>	1	1	1	1
<i>Juncus bulbosus</i>	1	1	3	2
<i>Juncus subnodulosus</i>	1	1	2	4
<i>Lathyrus sylvestris</i>	0	1	2	2
<i>Leersia oryzoides</i>	0	1	5	3
<i>Lemna minor</i>	1	0	1	1
<i>Lemna trisulca</i>	1	0	5	3
<i>Leontodon hispidus</i>	1	1	2	2
<i>Melissa officinalis</i>	1	0	3	3
<i>Mentha aquatica</i>	1	1	1	2
<i>Mentha suaveolens</i>	1	1	1	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	1	1	3	3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	1	3	3
<i>Nasturtium officinale</i>	0	1	1	2
<i>Nuphar lutea</i>	0	1	2	2
<i>Nymphaea alba</i>	1	0	3	3
<i>Oenanthe aquatica</i>	1	0	2	3
<i>Oenanthe peucedanifolia</i>	0	1	2	4
<i>Panicum capillare</i>	0	1		3
<i>Parietaria officinalis</i>	0	1	3	1
<i>Parnassia palustris</i>	0	1	1	3
<i>Pedicularis palustris</i>	1	0	2	4
<i>Pedicularis sylvatica</i>	1	0	2	4
<i>Peucedanum carvifolium</i>	1	0	3	4
<i>Peucedanum cervaria</i>	1	1	1	2
<i>Peucedanum palustre</i>	1	1	3	3
<i>Pimpinella magna</i>	1	1	2	3
<i>Plantago intermedia</i>	0	1	2	3
<i>Polygonum amphibium</i>	1	0	1	3
<i>Polygonum aviculare</i>	1	0	1	1
<i>Polygonum lapathifolium</i>	0	1	1	2
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	0	1	3	4

<i>Potamogeton crispus</i>	0	1	2	2
<i>Potamogeton gramineus</i>	1	0	3	4
<i>Potamogeton lucens</i>	1	0	5	3
<i>Potamogeton natans</i>	0	1	1	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1	3	3
<i>Potamogeton plantagineus</i>	1	0	6	3
<i>Potentilla erecta</i>	1	1	1	3
<i>Potentilla palustris</i>	1	0	3	3
<i>Quercus pubescens</i>	1	1	2	2
<i>Ranunculus lingua</i>	1	1	3	5
<i>Ranunculus peltatus</i>	1	0	2	2
<i>Rhynchospora alba</i>	1	0	5	5
<i>Rorippa amphibia</i>	0	1	3	4
<i>Rorippa palustris</i>	0	1	2	3
<i>Salix purpurea</i>	1	0	2	2
<i>Salvia glutinosa</i>	1	0	3	5
<i>Samolus valerandii</i>	1	0	4	3
<i>Sanguisorba officinalis</i>	0	1	3	3
<i>Schoenus nigricans</i>	1	1	5	3
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	1	1	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	0	2	2
<i>Scrophularia umbrosa</i>	0	1	5	2
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	1	3	3
<i>Sedum cepaea</i>	1	0	2	3
<i>Senecio aquaticus</i>	1	0	3	4

<i>Senecio paludosus</i>	1	1	4	3
<i>Serratula tinctoria</i>	1	0	1	3
<i>Seseli annuum</i>	1	0	3	5
<i>Silaum silaus</i>	0	1	1	3
<i>Sparganium erectum</i>	0	1	1	1
<i>Sparganium minimum</i>	1	0	6	5
<i>Sporolobus vaginiflorus</i>	0	1		5
<i>Teucrium montanum</i>	0	1	3	3
<i>Teucrium scordium</i>	1	1	5	3
<i>Thalictrum flavum</i>	1	1	2	3
<i>Thelypteris palustris</i>	0	1	5	3
<i>Torrilis arvensis arvensis</i>	1	0	1	4
<i>Torrilis japonica</i>	0	1	1	2
<i>Trifolium rubens</i>	0	1	2	3
<i>Typha latifolia</i>	1	1	3	2
<i>Utricularia intermedia</i>	0	1	5	6
<i>Utricularia vulgaris</i>	0	1	5	4
<i>Utricularia minor</i>	0	1	5	4
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	0	1	1	2
<i>Veronica scutellata</i>	1	0	2	3
<i>Veronica spicata</i>	0	1	2	3
<i>Viola elatior</i>	0	1	4	4

Tableau III : Présence/absence des taxas selon le relevé de BRUNARD (1902) et cette étude (1998); raretés selon [B] = BOUVEYRON (1956-1959) et [N] = NÉTIEN (1993); à chacune de ces raretés on a fait correspondre un chiffre ; tc ou cc = très commun = 1; c = commun = 2; ac = assez commun = 3; ar = assez rare = 4; r = rare = 5; tr ou rr = très rare = 6. Dans les quelques cas où la rareté n'était pas donnée dans ces ouvrages, elle a été extrapolée à partir du nombre de localités citées. Les cases blanches signifient que le taxon n'est pas recensé comme présent par l'auteur.

Les données de rareté sont sous forme de locutions (assez rare, RR, peu commune, etc.), BOUVEYRON et NÉTIEN reconnaissant chacun six niveaux différents. Ces données sont codées de 1 à 6, avec 6 correspondant aux plus grandes raretés. La rareté moyenne pour la liste de BRUNARD, en utilisant les raretés données par BOUVEYRON est de 2,8. Pour notre liste, en utilisant NÉTIEN, on obtient 2,9. La différence n'est pas significative. Un histogramme de la différence «rareté d'après BOUVEYRON» moins «rareté d'après NÉTIEN» pour toutes les espèces des deux listes est établi (figure 4). On obtient une courbe normale centrée sur zéro. On peut donc considérer que globalement les deux auteurs ont une approche comparable de la rareté.

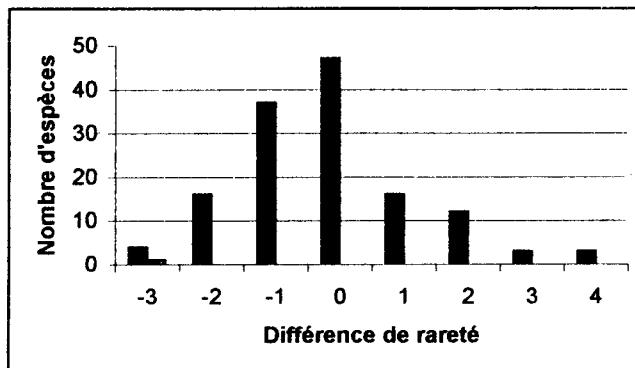


Fig. 4 : Histogramme des différences de rareté établies d'après le tableau III

Cela dit, les espèces ont des évolutions très différentes. Beaucoup (72%) restent assez stables, avec une différence allant de -1 à +1; un petit nombre (14%) se banalisent et un même nombre (14%) se raréfient beaucoup. Les résultats globaux intègrent des comportements spécifiques différents.

L'analyse doit se faire espèce par espèce, en intégrant des connaissances biologiques, écologiques et historiques d'un niveau dépassant celui du simple amateur.

2.2 Utilisation des raretés définies par divers textes législatifs.

Un tableau croisé comme le tableau IV (p.28) permet une certaine visualisation de l'évolution floristique. Là aussi une analyse globale apporte peu, et une analyse au cas par cas est nécessaire. Le principal inconvénient de ce genre d'approche est qu'il se base uniquement sur des présences/absences. Par exemple *Ranunculus lingua*, plante protégée en liste Nationale 1, est présente dans les deux colonnes du tableau. BRUNARD ne précise pas le nombre de pieds qu'il a vus; mais je n'en ai pas compté plus de 10, tous perdus au milieu d'une cladie extrêmement dense dense et haute (plus de deux mètres par endroits !). Assurément le futur de telles plantes est douteux.

1.3 Utilisation des types de rareté «Bournéries»

BOURNÉRIAS définit deux grands types de rareté, la rareté chorologique et la rareté écologique. Pour ce qui est de la rareté chorologique, BOURNÉRIAS parle d'endémisme, de limite d'aire, de disjonction ou encore d'espèces allochtones. Là encore une très bonne connaissance préalable des espèces dans la région et à l'échelle nationale voire européenne est nécessaire. Il se pose également un problème conceptuel dans la mesure où, les aires de distribution évoluant (au moins à l'échelle du millénaire), le type de rareté chorologique d'une plante peut changer. Certes, on peut réfléchir par rapport à une sorte d'«état initial», qui correspondrait à la distribution «naturelle» de la plante, mais cela semble illusoire dans le cadre européen où dès le Néolithique au moins l'Homme a continuellement modifié la distribution des espèces.

Statut de protection (2002)	Brunard, 1902	Ce travail, 1998
Nationale 1	<i>Ranunculus lingua</i>	<i>Aster amellus</i> <i>Ranunculus lingua</i> <i>Viola elatior</i>
Nationale 2	<i>Drosera longifolia</i> <i>Drosera rotundifolia</i> <i>Drosera x obovata</i>	aucune
Régionale Rhône-Alpes	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> <i>Peucedanum palustre</i> <i>Senecio paludosus</i> <i>Sparganium minimum</i> <i>Utricularia minor</i> <i>Utricularia vulgaris</i>	<i>Carex appropinquata</i> <i>Hydrocotyle vulgaris</i> <i>Peucedanum palustre</i> <i>Senecio paludosus</i> <i>Thelypteris palustris</i>
Liste rouge pour l'Ain (Bolomier, 1989a)	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> <i>Peucedanum palustre</i> <i>Ranunculus lingua</i> <i>Samolus valerandii</i> <i>Senecio paludosus</i>	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> <i>Oenanthe peucedanifolia</i> <i>Peucedanum palustre</i> <i>Ranunculus lingua</i> <i>Senecio paludosus</i> <i>Thelypteris palustris</i> <i>Viola elatior</i>

Tableau IV : Espèces bénéficiant actuellement d'un statut de protection rencontrées par BRUNARD (en 1902) et lors de cette étude (1998), selon les différentes listes

Pour ce qui est de la rareté écologique, l'analyse que l'on peut faire à un niveau global est en fait redondante à celle menée au 1.2. Au niveau des taxa, on butte de nouveau sur la nécessité de connaissances écologiques d'un niveau de spécialiste. De telles connaissances sont, de plus, souvent idiosyncrasiques et fortement marquées par le parcours du spécialiste lui-même. Elles sont donc difficiles à extrapoler, tant entre individus qu'entre régions. C'est à ce niveau aussi que l'on pourrait intégrer dans l'analyse des données phytosociologiques : présence/absence des caractéristiques des syntaxa, évolution des gradients, etc. C'est là une analyse qui me semble cependant peu réalisable étant donnée l'absence de méthode qui prévaut habituellement dans l'établissement des comptes-rendus d'herborisation.

Discussion

La gestion actuelle de la richesse végétale est souvent basée, du moins en Europe, sur des espèces dites «patrimoniales», qui pourraient être aussi nommées EVES (Espaces à Valeur Emotive). D'autre part, chaque botaniste peut être considéré comme la somme d'une connaissance de terrain et d'une connaissance bibliographique qui, dans la subjectivité de son choix des espèces mentionnées dans son compte-rendu, intègre ce caractère «patrimonial». C'est pourquoi, quoique ces innombrables comptes-rendus d'excursions botaniques aient pour la plupart été réalisés sans aucune méthode, ils peuvent être des outils précieux.

Parmi les diverses approches tentées ici, il me semble que ce sont celles n'utilisant que les données de terrain qui sont les plus intéressantes. En effet elles permettent une quantification et une visualisation aisées de l'évolution de la rareté et peuvent être utilisées par des personnes peu averties. En ce sens, elles ne sont pas concurrentes des expertises floristiques. Certes celles-ci devraient toujours être la base de la réflexion, mais il est également intéressant de réfléchir à des méthodes de visualisations simples. Ceci est clairement illustré par le caractère limité des déductions que l'on peut faire de l'analyse d'un tableau comme le tableau 4, tout comme par l'importance des connaissances préalables nécessaires tant à l'établissement qu'à la compréhension de ces déductions.

Les listes nationales annexées aux textes de loi sur la protection des plantes sont à employer avec circonspection puisqu'elles peuvent engendrer à l'échelon local des incompréhensions profondes. Ainsi des espèces comme *Liparis*

loeselii, *Thelypteris palustris* ou encore *Aster amellus*, quoique intégrées à la liste nationale n°1, semblent assez régulières en Bugey. Cette apparente contradiction peut alors déclencher des réactions tout à fait erronées («Bah, il y en a à plusieurs endroits par ici», «Ces listes ne veulent rien dire», «Je connais un coin où il y en plein», etc.), méconnaissant profondément la spécifité du concept de rareté chez les plantes. Comme le souligne Y. FERREZ (comm. pers.) les régions où une espèce est moins rare qu'ailleurs possèdent une responsabilité toute particulière quant à la conservation de cette espèce.

L'établissement de classe de pourcentage d'espèces retrouvées a le mérite de fournir des schémas faciles à apprécier. A l'échelle d'un terroir, il met bien en évidence une classification des principaux dangers menaçant la richesse végétale et la nécessité d'une gestion conservatoire si on veut préserver celle-ci. A l'échelle d'une région relativement homogène (par exemple Bassin de Belley, Drôme des Collines ou encore Plaine de Crau) cela semble une approche intéressante.

L'établissement de courbes taille de la maille *versus* nombre de mailles occupées semble un outil puissant. Les résultats obtenus ici avalisent l'hypothèse primordiale d'une distribution fractale. Cependant le «grain» du paysage joue un rôle important dans les patterns de distribution des espèces, et il devrait donc avoir une influence sur les courbes obtenues. Les prémisses de cette méthode ont été obtenues dans le sud de l'Angleterre (KUNIN, 1998), région qui se caractérise par une uniformité relative du paysage. Son application dans des régions plus hétérogènes réclamera probablement une adaptation. Quoi qu'il en soit, à l'échelle d'unités comme le bassin de Belley, la méthode semble parfaitement opérante.

Conclusions

L'appauvrissement floristique est une idée répandue mais difficile à cerner, à quantifier. Devant les menaces qui pèsent sur les milieux on ne peut bien souvent opposer qu'un discours basé sur quelques taxa-phares (Orchidées et plantes carnivores notamment) à haute valeur émotive. Ce genre d'approches ne peut prendre en compte toute la diversité floristique et écologique d'une région. Quelques méthodes permettant une visualisation semblent intéressantes.

On parle beaucoup aussi ces temps-ci de réchauffement global et on traque les indicateurs. On a montré qu'en Euro-

pe la date moyenne de première floraison des espèces est devenue plus précoce (MENZEL & FABIAN, 1999). La végétation est effectivement un intégrateur particulièrement intéressant du fait de sa fixité et de l'importance qu'ont pour elle les facteurs mésologiques. On doit cependant garder en mémoire que ces derniers ne sont pas les seuls déterminants de la floraison et de la chorologie (entre autres). Ceci pris en compte, les méthodes proposées ici peuvent être appliquées afin de tester des hypothèses comme, par exemple, celle d'une avancée vers le nord des thermophiles, ou celle d'une banalisation des nitrophiles (on se rappellera cependant que concomitance n'est pas causalité).

Remerciements

Mes plus vifs remerciements vont à Laurence CURTET pour son aide précieuse sur le terrain, ainsi qu'à Annie-Claude BOLOMIER, Yorick FERREZ et Jean-Marc TISON pour l'aide qu'ils ont apportée lors de la rédaction de ce travail. Météo-France a aimablement fourni les données climatologiques anciennes.

Bibliographie

- AESCHIMANN D. & BURDET H.M., 1989.- Flore de la Suisse et des territoires limitrophes, 597 p.- Ed. du Griffon, Neu-châtel.
- BLANCHET G., 1993.- Le climat de Lyon et de sa région.- *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 62 : 217-264.
- BOLOMIER A.-C., 1989.- Protection de la flore, taxons à protéger dans l'Ain.- *Connaissances de la Flore de l'Ain*, 7 : 2-9.
- BOLOMIER A.-C., 1990.- Les botanistes de l'Ain et archives botaniques de l'Ain.- *Connaissance de la Flore de l'Ain*, 8 : 5-19.
- BOLOMIER A.-C., 1991.- Pré-inventaire floristique, les 10 zones botaniques du département de l'Ain.- *Connaissance de la Flore de l'Ain*, 10 : 3-62.
- BOLOMIER A.-C. et CATTIN P., 1999.- La flore du département de l'Ain. Inventaire complet, 335 p.- Connaissance de la Flore de l'Ain, Bourg-en-Bresse.
- BOURNERIAS M., 1995.- Le concept de rareté des espèces

végétales (France et Europe Occidentale).- *Cahiers des Naturalistes*, 51 : 49-57.

- BOUVEYRON L., 1956-1959.- Catalogue de la flore de l'Ain.- *Bull. Soc. Nat. Archéol. Ain*, 70 (1956) : 115-128, 71 (1957) : 129-181, 72 (1958) : 111-152, 73 (1959) : 79-116.
- BRUNARD M., 1903.- Dans les lacs et marais du Jura méridional.- *Bull. Soc. Nat. Ain*, 12 : 26-35.
- CURTET L., GUIGNARD G. et PHILIPPE M., 1997.- Plantes rares de la Dombes (Ain, France).- *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 66 : 93-104.
- CODHANT H., GALTIER J. et MARET G., 1998.- Contribution à la connaissance de la flore des zones humides de la plaine du Forez (Loire).- *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 67 : 251-264.
- GASTON K.J., 1994.- Rarity, 234 p.- Chapman & Hall, Londres.
- GAVAZZI E., 1995.- Liste des espèces protégées en France, 82 p.- Mus. Nat. Hist. Nat., Paris.
- HASTINGA H.M. et SUHIGARA G., 1993.- Fractals : a user's guide for the natural sciences, 123 p.- Oxford Univ. Press, Oxford.
- KUNIN W.E., 1998.- Extrapolating species abundance across spatial scales.- *Science*, 281 : 1513-1515.
- MAGNIN A., 1904.- La végétation des lacs du Jura, 404 p.- Klincksiek, Paris.
- MENZEL A. et FABIAN P., 1999.- Growing season extended in Europe.- *Nature*, 397 : 659.
- NÉTIEN G., 1993.- Flore lyonnaise, 623 p.- Soc. Linn. Lyon, Lyon.
- NÉTIEN G., 1996.- Complément à la Flore lyonnaise, 125 p.- Soc. Linn. Lyon, Lyon.
- PHILIPPE M., 2001.- La rareté des plantes, une idée floue mais efficace.- In FERREZ Y et PROST J.-F. (coords.) : Atlas des plantes rares ou protégées de Franche-Comté, : 67-69.-Naturalia publications, Turriers.

Marc PHILIPPE
9 Boulevard Joffre
69300 CALUIRE

UN ASPECT DE LA BIOLOGIE DES *EQUISETUM TELMATEIA* ET *E. ARVENSE* par J. VIVANT (Orthez)

A. Morphologie normale de ces Prêles

Consultons pour étudier le genre *Equisetum* quelques flores générales de la France, par exemple celle de H. COSTE déjà ancienne, de P. FOURNIER, de M. GUINOCHE et R. de VIL-MORIN.

Comme les clés de détermination et les illustrations diffèrent selon les ouvrages on cerne au mieux par la synthèse des données les affinités ou les différences des 8 espèces de Prêles de notre pays.

E. telmateia (*E. maximum*) et *E. arvense* offrent de nombreux caractères communs : plantes vivaces par leurs rhizomes souterrains, elles possèdent des tiges annuelles de 2 types :

***Tiges fertiles** - Assez courtes, mesurant 20-30 cm, brunes, précoces, non chlorophylliennes et non ramifiées, portant un épi sporifère terminal sans pointe.

***Tiges stériles** - Plus grandes, plus tardives, munies de nombreux verticilles de rameaux chlorophylliennes verts, non retombants, non ramifiés.

Les caractères distinctifs majeurs sont les suivants

	<i>E. telmateia</i>	<i>E. arvense</i>
Taille des tiges stériles.....	50-150 cm	30-80 cm
Couleur	blanc ivoire	vert pâle
Diamètre	1-2 cm	< 5 mm
Lacune centrale.....	2/3 du diamètre	1/3 du diamètre
Sillons.....	20-40 très fins	(4) 6-19 profonds
Gaines	plus de 15 dents	6-12 dents
Longueur de l'épi.....	4-8 cm	1-4 cm

B. Anomalies des *Equisetum* de la carrière d'Angoumé (Landes, 10 km en aval de Dax)

Début mai 2002, des peuplements d'*Equisetum telmateia* furent repérés sur le front de la carrière à plusieurs mètres au-dessus de la base des pentes ravinées. Ils comportaient

1° - des tiges stériles normales quoique chétives, pourvues de verticilles de rameaux verts.

2° - des tiges fertiles aberrantes car chlorophylliennes par leurs verticilles de rameaux.

La génération de tiges précoce, fertiles, brunes, sans rameaux, était manifestement absente.

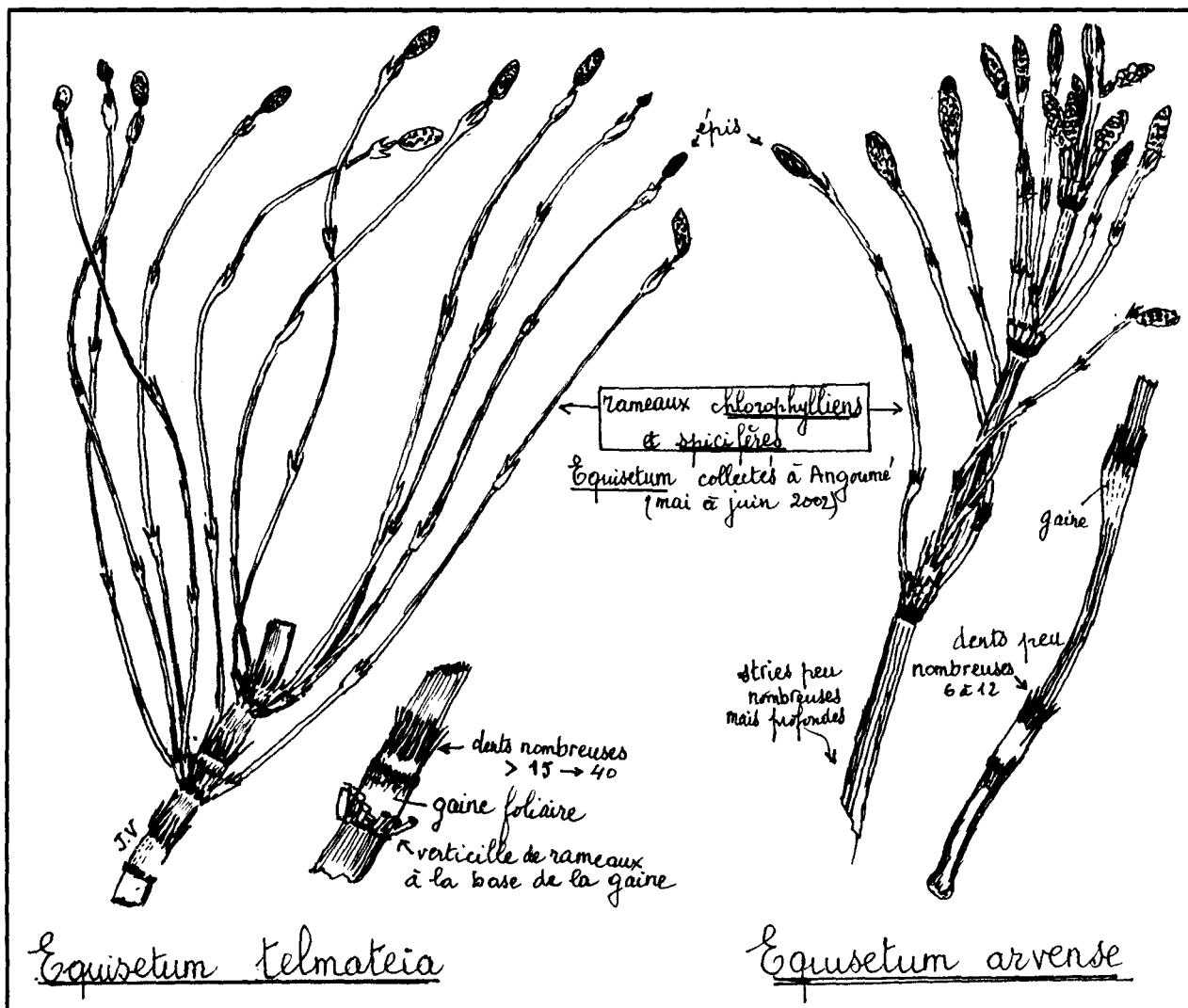
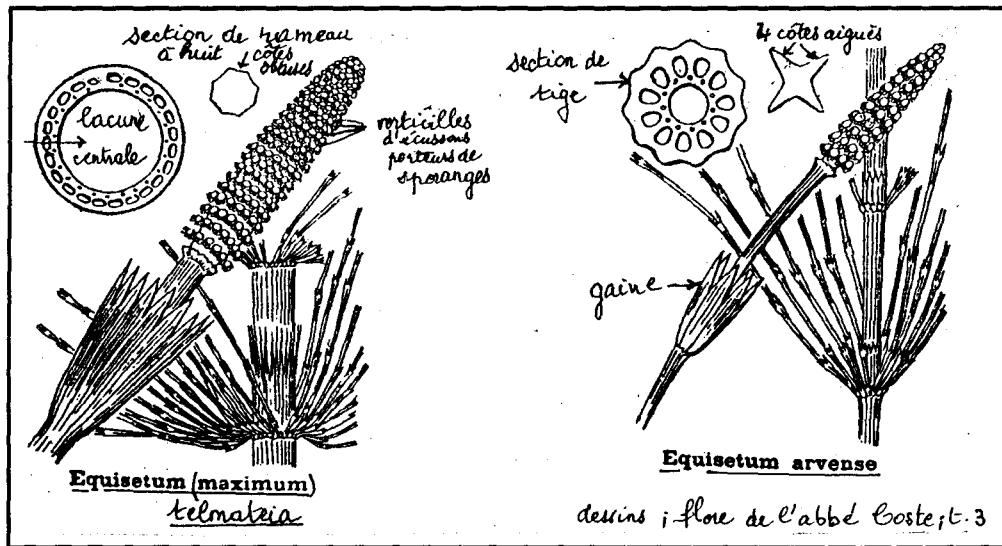
Comme le nombre des frondes anormales dépassait largement la centaine, divers spécimens furent choisis, prélevés pour obtenir l'éventail des variations morphologiques.

En tête de série venait le sujet vert porteur d'un épi terminal normal mais présentant vers le sommet de la tige quelques médiocres verticilles de rameaux courts.

En queue de série se plaçait le sujet porteur d'épis sporifères nains, de 5-10 x 2-3 mm, situés isolément à l'extrême de tous les rameaux. le gros épi terminal était alors absent de la tige.

Il existait un important polymorphisme entre les deux sujets tête de série.

Equisetum arvense développait dans cette carrière une médiocre colonie. Ceci dans une pelouse maigre, près de la route conduisant à l'étang. Or, il présentait les mêmes types d'anomalies, c'est-à-dire principalement des tiges vertes munies d'épis multiples.



C. Réflexions - Recherches bibliographiques

S'agissait-il de phénomènes tétratologiques, de lusus, de monstruosités végétales déterminés par un agent chimique polluant, pesticide ou herbicide utilisé en agronomie ? Probablement non, car le peuplement de Prêles anormales s'étendait sur des dizaines de mètres dans une zone de terrain peu accessible, non ou peu visitée. D'ailleurs les plantes voisines n'avaient subi aucun dommage.

On songeait à expérimenter. Quels types de tiges fourraient des rhizomes prélevés dans les marnes arides de la carrière d'Angoumé s'ils étaient plantés dans une terre franche de jardin, soit au soleil, soit à l'ombre, en sol humide ou sec ?

Les ouvrages «Flora Europaea» en langue anglaise, «Ptéridophytes et leurs alliés» par R. PRELLI ne mentionnent pas ces phénomènes de polymorphisme pouvant falsifier la détermination des deux Prêles.

Les «Quatre Flores de France» de P. FOURNIER publiée en 1951 propose cependant une piste. En exergue de son traitement du genre *Equisetum*, FOURNIER prévient son lecteur : «Tenir compte des anomalies : tiges ou rameaux normalement stériles portant des épis».

Le chanoine P. FOURNIER, botaniste connu, auteur de plusieurs volumes, était forcément un compilateur notoire. Le polymorphisme des *Equisetum* devait être commenté dans un livre ou un article qu'il avait consulté.

La «Flore de France» par G. ROUY, terminée en 1913, comprend 14 volumes donnant la description de variétés ou sous variétés d'entités mineures d'espèces linnéennes majeures, classiques.

Précisément, *Equisetum telmateya* possède la variété tardive *serotinum* (A. Br.) Milne, récoltée en Amérique du Nord, décrite en 1844. Cette variété «a l'aspect d'une tige stérile spicifère».

De plus, cette variété *serotinum* présente les trois sous-variétés *macrostachyum*, *microstachyum* et *polystachyum* [ayant pour auteur (F. Wirtg.) Rouy], respectivement «à gros épis terminal et tige nue supérieurement», «à petit épis terminal et tige rameuse supérieurement» et «à rameaux spicifères et épis supérieurs souvent munis de rameaux».

Toutefois, les observations de terrain réalisées à Angoulême concernaient une série continue de formes aberrantes d'*Equisetum*. Or, ce phénomène était en correspondance avec l'absence absolue de tiges vernautes, brunes, fertiles, sans rameaux. Pourquoi ?

Au problème en apparence résolu de la taxonomie allait se substituer celui de l'influence des facteurs externes sur le développement des *Equisetum* et ceux, bien plus inabordables, du mode d'action de gènes et d'enzymes impliqués dans les phénomènes de morphogenèse.

Problèmes fondamentaux d'hérédité, insolubles pour un botaniste.

D. L'aide inattendue vient de l'examen de spécimens d'herbier

Les anomalies des *Equisetum telmateia* sont-elles fréquentes ? Pour le savoir, la visite à Paris de l'Herbier National du Muséum d'Histoire Naturelle semble indispensable. On peut être certain que des échantillons anormaux d'*Equisetum* s'y trouveront en nombre.

Que le Professeur G.G. AYMONIN soit remercié pour son envoi de plusieurs photos d'échantillons bien choisis, pourvus d'une étiquette manuscrite qui donnait des détails sur le site de la récolte.

Deux spécimens, dus à des collecteurs distincts, provenaient en effet du ballast de voies ferrées, ceci bien avant l'utilisation systématique d'herbicides pour l'entretien des voies.

Quoi de commun entre le ballast de voies ferrées et les marnes ensoleillées du front de la carrière d'Angoulême, alors que le ballast est caillouteux et filtrant et les marnes compactes et imperméables ?

Bien sûr, tous deux sont arides, très pauvres en humus, défavorables au développement des végétaux. Les rhizomes des Prèles s'y développeront médiocrement, n'accumulant pour l'hiver que de fort maigres réserves.

Le rhizome ne pourrait sacrifier deux fois ses réserves au printemps pour produire d'abord la tige reproductive non chlorophyllienne et assurer ensuite la venue des tiges chlorophylliennes stériles. Il lui fallait adopter le procédé utilisé par d'autres Prèles de notre flore qui associent sur la même tige l'appareil végétatif assimilateur et l'appareil reproducteur.

Ainsi procèdent *Equisetum fluviatile*, *E. palustre*, *E. variegatum*, *E. ramosissimum*, *E. hyemale*.

Equisetum sylvaticum possède deux types de tiges fertiles et stériles contemporaines, dissemblables. Toutefois, elles deviennent semblables dans la variété tardive *serotinum* Milde.

E. Hypothèses-Conclusions

Equisetum telmateia et *E. arvense* donnent couramment et normalement deux types de tiges sur sol frais suffisamment nourricier.

Mais dans les biotopes peu favorables où survient la détresse physiologique, les réserves du rhizome ne sont pas suffisantes pour assurer en premier lieu le développement de la tige non verte. Un épis, au métabolisme important, épuisera vite le stock nourricier disponible.

La logique de la plante consiste à assurer en priorité sa reproduction sans mourir.

Son potentiel génétique permet donc de modifier l'apparition des tiges. Le développement de la tige brune fertile sera inhibé. L'apparition de la tige chlorophyllienne capable de synthétiser le complément d'aliments énergétiques nécessaire à une bonne sporogenèse sera programmé en premier lieu.

L'organogenèse de l'épi sera retardée, réalisée sur la tige nourricière autotrophe.

On peut supposer que le ou les facteurs inducteurs hormonaux agissent par priorité sur le méristème du bourgeon terminal mieux nourri, à l'origine de l'épi unique.

La défaillance de la réceptivité de ce bourgeon, le traumatisme qu'il peut subir au soleil, un taux plus élevé de facteurs inducteurs, peuvent influer les méristèmes secondaires situés à l'extrémité des rameaux. D'où la genèse de nombreux épis nains et le polymorphisme si évident des deux Prèles.

Toute création infraspécifique de variétés et sous-variétés n'est plus valable chez ces deux Prèles puisque les modifications de la morphogenèse dépendent en fait de l'adaptation innée de l'espèce aux conditions du biotope.

Ces Equisétales, Cryptogames au très lointain passé géologique, pratiquent une alternance de deux générations chlorophylliennes très distinctes : l'une asexuée, productrice de spores est seule décrite ici ; l'autre, sexuée, moins connue, engendrée par les spores, concerne deux sortes de petites lames vertes ou prothalles, chacune porteuse d'organes sexuels microscopiques assurant la fécondation nécessaire à la naissance d'une nouvelle génération asexuée de Prèles.

Accumulant la silice dans les tiges pour assurer leur défense contre les herbivores, les Prèles manifestent aussi une résistance exceptionnelle aux herbicides.

On ne saurait s'étonner si, pour assurer leur survie, quelques espèces peuvent occasionnellement inhiber le développement de l'un de leurs deux types de tiges pour réaliser la synthèse du troisième type, seul efficace, utilisé communément par la majorité des Prèles.

Jean VIVANT
16 rue Guanille 64300 ORTHEZ

NOUVELLES DÉCOUVERTES DE SPOROPHYTES JUVÉNILES DANS LES POPULATIONS DE GAMÉTOPHYTE INDÉPENDANTS DE *TRICHOMANES SPECIOSUM* Willd.

par S. LORIOT (Brest), C. JÉRÔME (Rosheim), A. COTTIGNIES (Brest)

L'accomplissement du cycle biologique de *Trichomanes speciosum* Willd. reste à ce jour relativement énigmatique. Notamment en Bretagne, les sporophytes de cette petite fougère rare et menacée (European Community, 1992) ne se développent semble-t-il que dans quelques vieux puits. Cependant, corroborant les travaux des Britanniques (RUMSEY et al., 1990), PRELLI et collaborateurs (1992) ont mis en évidence l'existence de populations gamétophytiques répertoriées en milieu naturel dans les anfractuosités sombres et humides de chaos rocheux ou sur les parois des grottes littorales. Ces colonies de gamétophytes *a priori* dépourvues de

toute forme feuillée de la fougère, sont désignées par le terme de «gamétophytes indépendants» (FARRAR, 1985) parce qu'elles se maintiennent grâce à une reproduction végétative active, par propagules, sans passage par le stade sporophytique. De telles populations de gamétophytes indépendants de *Trichomanes speciosum* Willd. ont été récemment observées en France, dans les Vosges (JÉRÔME et al., 1994), dans le Massif Central (BOUDRIE, 2001) et au Pays Basque (BOUDRIE, 2001; LORIOT et al., 2002).

Or, dans l'une des stations de gamétophytes indépendants, station de la grotte Saint-Vit, répertoriée dans la réser-

ve de Biosphère des Vosges du Nord, quatre jeunes sporophytes d'une taille inférieure à 1 cm ont été identifiés parmi les filaments de *Trichomanes speciosum* (RASBACH et al., 1993). Une des petites frondes présentait à sa base l'attache reliant la région archégoniale au filament gamétophytique : l'origine sexuée et non végétative de tels sporophytes en était ainsi attestée (JÉRÔME et al., 1994). L'évolution de cette station a été suivie pendant quatre ans, jusqu'en 1995 (les formes feuillées sont restées miniatures pendant ce temps-là), date d'un bouleversement majeur d'origine anthropique : les parois de la grotte ont été nettoyées et par là même «débarrassées» des gamétophytes et des petits sporophytes (C. JÉRÔME, com. pers.).

Durant l'année 2002, des échantillons de gamétophytes indépendants de *Trichomanes speciosum* Willd. ont été récoltés dans différentes stations répertoriées de Bretagne, ainsi que dans celles du Pays Basque et des Vosges. L'examen systématique des échantillons frais sous la loupe binoculaire a permis la mise en évidence de formes feuillées sporophytiques d'une taille inférieure à 1 cm, telles que décrites dans la station de Saint-Vit des Vosges (JÉRÔME et al., 1994). Deux petits sporophytes se présentant sous la forme de fines lames chlorophylviennes oblongues et entières ont été ainsi observés au sein des filaments gamétophytiques dans une station de la vallée du Bastan (Pays Basque).

Deux petits sporophytes ont également été identifiés en Bretagne dans des stations censées n'abriter que la forme gamétophytique de *T. speciosum* : l'un dans un échantillon de gamétophyte indépendant de l'ancienne mine de fer de Glénac (Morbihan), l'autre dans un échantillon du puits de Roussimeil (Morbihan). Dans les Vosges, à la station de Saint-Vit, 7 ans après destruction, le gamétophyte de *Trichomanes* couvre les parois de la grotte. La capacité de colonisation de l'espèce par voie végétative est ainsi avérée. Par contre, aucun petit sporophyte n'a été retrouvé dans cette grotte. Cependant, la présence d'un petit sporophyte a été observée dans une population de gamétophyte indépendant des alentours de Saverne (La Petite Pierre - Vosges).

FARRAR (1985) fut le premier à signaler chez *Grammitis leptophylla* (Grammitidaceae) l'existence de petits sporophytes dans des populations de gamétophytes indépendants. Chez *Trichomanes speciosum* Willd., nos résultats confirment que la fougère développe de façon erratique des formes feuillées sporophytiques courtes (< 1 cm), non ramifiées et d'aspect juvéniles, au sein de certaines colonies de gamétophytes indépendants, c'est-dire capables d'une active multiplication végétative par la voie de propagules haploïdes. Cela corrobore les premières descriptions effectuées d'abord en Angleterre (SHEFFIELD, 1994) puis dans les Vosges (JÉRÔME et al., 1994). La recherche systématique dans les diverses stations répertoriées dans les régions de France connues pour abriter *Trichomanes speciosum* Willd., a permis de mettre en évidence l'ubiquité de telles formations sporophytiques : il semble qu'en France, partout mais rarement, les gamétophytes de *Trichomanes speciosum* Willd. soient capables de produire des formes particulières de sporophytes miniatures.

L'existence de tels sporophytes prouve que certaines colonies de gamétophytes indépendants sont parfaitement aptes à produire des structures de reproduction sexuée (archétones et anthéridies) et des gamètes fertiles quelle que soit la région où se situent les stations. Mais la rareté du phénomène semble remarquable, de même que la petite taille des sporophytes formés. Les caractéristiques morphologiques des

lames feuillées laissent penser que ce sont plutôt des formes juvéniles de sporophytes qui sont observées. Un blocage ou un ralentissement durable du développement aurait dû induire une accumulation de ces lames feuillées au sein des filaments gamétophytiques, ce qui n'est pas le cas puisque le phénomène est rare. L'hypothèse de sporophytes juvéniles à durée de vie brève semble ainsi s'imposer, ce qui s'accorderait avec une carence physiologique dans les stations à gamétophytes indépendants ayant pour conséquence la létalité des sporophytes initiés. Des manipulations sont actuellement entreprises afin de tester ces diverses hypothèses au Conservatoire Botanique National de Brest, en collaboration avec l'Université de Bretagne Occidentale.

Nous adressons nos remerciements à Guy SEZNEC et Aurélie PIANEZZOLA des Conservatoire et Jardin Botaniques de Nancy ainsi qu'à Thomas LAMOTTE du Jardin Botanique de Bordeaux et Frédéric BLANCHARD du Conservatoire Botanique National Aquitaine/Poitou-Charentes pour la mise en place des moyens logistiques et leur aide à la prospection respectivement dans les Vosges et au Pays Basque.

Bibliographie

- BOUDRIE M., 2001.- Première découverte de gamétophytes de *Trichomanes speciosum* Willd. (*Hymenophyllaceae, Pteridophyta*) dans le Massif Central français.- *Bull. Soc. bot. Centre-Ouest*, N.S., 32 : 73-78.
- European Community (1992).- Council Directive 92/43/ECC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Brussels.
- FARRAR D.R., 1985.- Independent fern gametophytes in the wild.- *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 86B : 361-369.
- JÉRÔME C., RASBACH H., RASBACH K., 1994.- Découverte de la fougère *Trichomanes speciosum* (*Hymenophyllaceae*) dans le massif vosgien.- *Le Monde des Plantes*, 450 : 25-27.
- JÉRÔME C., BIZOT A., 2001.- La réserve de Biosphère des Vosges du Nord : un paradis pour les gamétophytes de la fougère *Trichomanes speciosum* Willd.- *Ann. Sci. Bios. Vosges du Nord-Pfälzerwald*, 9 : 63-72.
- LORIOT S., BLANCHARD F., LAMOTTE T., COTTIGNIES A., 2002.- Présence du gamétophyte indépendant de *Trichomanes speciosum* Willd. (*Hymenophyllaceae, Pteridophyta*) dans les vallées du Pays Basque. Premières données concernant sa distribution dans les Pyrénées-Atlantiques.- *Le Monde des Plantes*, 477 : 23.
- PRELLI R., BOUDRIE M., 1992.- Atlas écologique des Fougères et plantes alliées. Illustration et répartition des Ptéridophytes de France, 272 p.- Ed. Lechevalier, Paris
- PRELLI R., 2001.- Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe Occidentale, 432 p.-Paris.
- RASBACH H., RASBACH K., JÉRÔME C.- Über das Vorkommen des Hautfarns *Trichomanes speciosum* (*Hymenophyllaceae*) in den Vogesen (Frankreich) und dem benachbarten Deutschland.- *Carolinea* 1 : 51-52; Abb: 51.
- RUMSEY F.J., SHEFFIELD E., 1990.- British filmy-fern gametophytes.- *Pteridologist*, 2 (1) : 40-42.
- SHEFFIELD E., 1994.- Alternation of generation in ferns : mechanisms and significance.- *Biological Reviews*, 69 : 333-343.

Sandrine LORIOT
Conservatoire Botanique National de Brest
52 allée du Bot 29200 BREST

SOMMAIRE : PARADIS G. & CULIOLI J.-M. : *Armeria pungens* en Corse : Etat de ses stations et de ses effectifs en 2002 : 1.
FELZINES J.-C. & LOISEAU J.-E. : *Cyperus reflexus* Vahl et *Glyceria striata* (Lam.) A.S. Hitch., deux adventices en cours de naturalisation dans la vallée de la Dordogne moyenne : 9.- R. SOCA : *Ophrys pseudospeculum*, *Ophrys araneola* et *Ophrys liti-giosa* : 12.- M. ANDRÉ & Y. FERREZ : Deux nouvelles localités de *Calamagrostis stricta* (Timm) Koeler dans le bassin du Drugeon (Doubs) : 17.- J.-L. LAMAISSON & R. DESCHÂTRES : Apparition en Auvergne d'*Epilobium brachycarpum* C. Presl = *Epilobium paniculatum* Nutt. ex Torr. & A. Gray : 19.- M. PHILIPPE : Utilisation de relevés d'herborisations anciens pour l'étude de l'évolution de la flore et de la rareté des plantes : 21.- J. VIVANT : Un aspect de la biologie des *Equisetum telmateia* et *E. arvense* : 29. S.LORIOT, C. JÉRÔME & A. COTTIGNIES : Nouvelles découvertes de sporophytes juvéniles dans les populations de gamétophytes indépendants de *Trichomanes speciosum* Willd.