

Le MONDE des PLANTES

INTERMÉDIAIRE DES BOTANISTES

FONDÉ EN 1898 PAR H. LÉVEILLÉ

TRÉSORERIE :
C. LEREDDE
7, rue du Canard - TOULOUSE
C. C. P. N° 1380.78 Toulouse

Directeur scientifique : H. GAUSSEN

Rédacteurs :
G. DURRIEU, P. LE BRUN, C. LEREDDE

RÉDACTION :
P. LE BRUN
Faculté des Sciences
Allées Jules Guesde - TOULOUSE

Sur quelques *Erysimum* de la flore française

par C. FAVARGER

Recteur de l'Université de Neuchâtel

Depuis 2 ou 3 ans, nous nous sommes intéressés au petit groupe d'espèces qui, dans la Flore de COSTE, figure sous les binômes *Erysimum pumilum* GAUD., *E. ochroleucum* DC. et *E. longifolium* DC. L'expression « petit groupe » correspondait à la psychologie du débutant. Nous dirions plutôt aujourd'hui, après quelques années de travail et près de deux cents numérations chromosomiques, le « petit monde », au sens où l'a employé l'écrivain GUARESCHI. Les lecteurs de notre Revue savent bien ce qui se cache derrière ce titre d'apparence anodine : le Monde des plantes. Nous n'entrerons pas dans le détail fastidieux de nos pérégrinations sur le terrain, ou au microscope, mais tenterons de donner au lecteur les résultats auxquels nous sommes parvenu aujourd'hui, sans lui dissimuler ce qui reste à faire. La cytotaxinomie est comme une course de montagne. Il y a des moments où l'on arrive sur un petit sommet, sur une épaule, d'où le regard embrasse un joli paysage. Alors il faut se hâter de faire un croquis ou une photographie, avant que tout s'embrouille à nouveau.

Il existe, dans la région méditerranéenne, de préférence sur les montagnes, mais aussi dans les rocailles et garrigues de l'étage du chênevert (par ex. à Falicon, sur Nice, et près de Malaucène, au pied du Ventoux), un taxon diploïde $N = 7$ qui répond à la description de l'*Erysimum longifolium* DC. Pour des raisons de nomenclature, bien exposées par HEYWOOD (1954), ce taxon doit être appelé *E. grandiflorum* DESF. et c'est sous ce nom qu'il figure dans *Flora europaea*. L'espèce appartient à la partie occidentale du Bassin méditerranéen. En fait, nous avons déterminé le nombre $2N = 14$ sur du matériel d'Espagne, d'Italie (environs de Florence), des Alpes-Maritimes, et du Roussillon (Amélie-les-Bains). Le même taxon existe

en Afrique du Nord, d'où QUÉZEL rapporte un nombre diploïde qu'il estime à $2N = 16$ (?). L'*E. grandiflorum* est une plante très variable, comprenant plusieurs écotypes qui conservent en culture leurs caractères morphologiques. Ainsi, les plantes de basse altitude ont une tige assez haute, atteignant 50 cm, souvent rameuse. Elles sont en général bisannuelles. Par contre, aux altitudes élevées (Authion, Col de Tende), la plante prend un habitus « alpin », à port ramassé, à racine principale plus développée, à tige ne dépassant guère 20 cm de haut, à fleurs plus grandes. Il est difficile de se prononcer sur la durée de vie de cet écotype montagnard, car en culture, à Neuchâtel, il est assez sensible au froid. Il s'agit probablement d'un « short living perennial ».

L'*Erysimum grandiflorum* du sud de la France est apparenté à un autre taxon diploïde, l'*E. sylvestre* (CRANTZ) SCOPOLI dont l'aire s'étend, d'après *Flora europaea*, de l'W. des Balkans au N.-E. de l'Italie. Celui-ci est caractérisé par un style très court. D'après ce critère, la plante des environs de Florence (Fiesole) dont il a été question ci-dessus est un *E. sylvestre*. L'*E. sylvestre* est bien répandu en Styrie. Nous l'avons récolté par exemple à Kraubath, sur serpentine.

L'*E. grandiflorum* paraît être une espèce euméditerranéenne. La localité la plus septentrionale où nous l'avons récoltée jusqu'ici est le pied nord du Ventoux, sur Malaucène. En effet, à partir des Basses-Alpes, et du département de Vaucluse (en altitude !) ce taxon est relayé par une plante assez semblable, mais à fleurs en général plus grandes et au port plus ramassé, dont le nombre chromosomique est $2N = 28$. C'est donc un taxon tétraploïde. Morphologiquement, il ressemble assez à l'écotype montagnard de l'*E. grandiflorum*, mais plus encore à certaines formes de

E. helveticum (JACQ.) DC., dont il diffère (à part le nombre chromosomique) par la taille en général un peu moins élevée et par la pubescence des fruits qui recouvre la nervure médiane, alors que celle-ci est plus ou moins glabre chez *E. helveticum*. Notre plante tétraploïde avait été pressentie par JORDAN qui a décrit un *E. montosicolum* des environs de Gap. ROUY inclinait à voir dans l'espèce de JORDAN, « un taxon des montagnes calcaires du Dauphiné » qui lui « paraît devoir être conservé comme espèce, à classer parmi nos plantes françaises entre les *E. australe* G. GAY (= *grandiflorum*) et *E. ochroleucum* DC. ».

Il est toujours difficile de faire entrer une espèce de JORDAN dans un cadre systématique moderne. En effet, le nom d'*E. montosicolum* ne s'appliquait dans l'esprit de JORDAN qu'à la plante des environs de Gap. Celle de l'Aarouse appartenait déjà pour lui à un autre taxon : *E. aurosicum*. En outre JORDAN a décrit plusieurs autres « espèces » dans le Sud-Est de la France. Toutefois, pour ne pas introduire de nouveaux noms, nous avons proposé de baptiser le taxon tétraploïde : *E. helveticum* ssp. *montosicolum* (JORDAN), FAVARGER.

Lorsque nous avons publié cette combinaison nouvelle (1964) nous ne connaissions le taxon tétraploïde que du Ventoux (où il remplace l'*E. grandiflorum*, à partir de l'altitude de 1 000 m env.) et probablement du Queyras. Depuis lors, grâce aux récoltes de M^{me} KELLER, de Payerne, qui nous a procuré d'intéressants matériaux d'étude, nous savons que l'*E. montosicolum* se rencontre aux localités suivantes : Montagne du Lubéron (legit P. HORISBERGER), Col de Vars, Col d'Allos, Col de la Croix-Hte, et Col d'Izoard.

A partir du Lautaret, vers le Nord-Est, l'*E. helveticum* ssp. *montosicolum* est à son tour relayé par un taxon octoploïde (2N = 56) qui est l'*E. helveticum* ssp. *helveticum*. Si entre ce dernier, et le taxon tétraploïde, les différences morphologiques sont faibles, la distribution géographique et le degré de polyploïdie nous paraissent des raisons suffisantes pour maintenir à ces deux taxa le rang de sous-espèces. En France, la ssp. *helveticum* s'est rencontrée jusqu'ici au Lautaret (2 stations différentes) et à Lanslebourg. Elle abonde dans les Alpes Graies (vallée de Cogne) et en Suisse où elle croît à l'exclusion des autres taxa du groupe (1), au Valais, dans le Tessin et les Grisons. D'après EHRENDORFER (communication orale, septembre 1964), elle se rencontre aussi dans les Alpes autrichiennes, du moins à l'ouest de la Styrie.

Une espèce bien distincte, encore qu'elle offre une certaine convergence d'allure avec l'*E. helveticum*, est représentée par l'*E. ochroleucum* que la *Flore d'Europe* appelle *E. decumbens* (SCHLEICHER et WILLD.), DENNST., le nom *E. ochroleucum* étant, à ce qu'il paraît, illégitime, ce qui met à rude épreuve la faculté d'adaptation du cerveau des botanistes.

Mais si la *Flore d'Europe* (1^{er} vol.) est très « à la page » en matière de nomenclature, elle omet par contre de signaler l'existence de l'*E. decumbens* dans le Jura, ce qui est regrettable. L'*E. decumbens* se reconnaît en particulier à ses longs rejets rampants, dénudés à la base ou recouverts par les débris des anciennes feuilles. De plus, les siliques ont une pubescence assez lâche et surtout les graines sont plus grandes 4-4,5 mm (de long) que dans les divers taxa du groupe *grandiflorum-helveticum* (2-3 mm).

Dans les éboulis du Jura français et du Jura suisse, l'*E. decumbens* est toujours polyploïde. Jusqu'à présent, nous avons compté sur cette race 2N = 30 (Dôle, Chasseral), mais il se peut que d'autres nombres voisins soient représentés, ce qu'il conviendra de vérifier encore. Des plantes de la région du Lautaret sont polyploïdes elles aussi. En revanche, dans les éboulis de la région culminale du Mt. Ventoux, nous avons trouvé un *Erysimum decumbens* (= *E. ochroleucum*) diploïde, à 2N = 16. Ici, le comptage des chromosomes ne laisse pas le moindre doute. La plante du Ventoux, moins robuste que celle du Jura, et offrant dans l'ensemble un style un peu plus court, répond « grosso modo » à la définition par JORDAN de l'*E. ascendens*, mais ne mérite pas plus qu'un statut de sous-espèce. Nous avons donc proposé de l'appeler *E. ochroleucum* ssp. *ascendens* (JORDAN) FAVARGER, nom qu'il convient de « moderniser » en *E. decumbens* ssp. *ascendens* (JORDAN), FAVARGER. La plante hypotétraploïde (ou tétraploïde) du Jura et de l'Isère doit s'appeler pensons-nous *E. decumbens*, ssp. *decumbens*.

Il reste le gros problème des *Erysimum* pyrénéens se rattachant à l'un ou l'autre des groupes précédents. Si l'on consulte FOURNIER (*Les quatre Flores*, 1946), on verra que 5 taxa sont signalés aux Pyrénées, à savoir dans le groupe de l'espèce collective *E. helveticum* *E. silvestre*, *E. pumilum*, *E. eu-Helveticum*, *E. Bocconei*; de plus, la var. *pyrenaicum* de l'*E. dubium* (= *ochroleucum*). Il y a là de quoi décourager le botaniste herborisant !

Nous ne connaissons pas assez la flore pyrénéenne pour prétendre émettre un avis définitif. D'après les plantes que nous avons reçues de MM. P. LE BRUN et J. VIVANT (que nous remercions cordialement ici pour leur obligeance), de MM. A. BAUDIÈRE et L. ZELTNER, et que nous avons cultivées à Neuchâtel, enfin d'après les matériaux d'herbier que nous avons vus, nous croyons pouvoir avancer ce qui suit, du moins à titre provisoire :

1. A part *E. grandiflorum* qui croît à basse altitude dans le Roussillon (voir ci-dessus), toutes les plantes orophiles des Pyrénées que nous avons étudiées, y compris la population qui pousse dans les éboulis calcaires du Pic du Jer près de Lourdes à une altitude de 500 m; sont tétraploïdes. Bien que la numération chromosomique soit difficile, nous avons compté 2N = 28 dans les cas les plus favorables (2);

2. Bien que très variables, les plantes pyrénéennes ont ceci de commun qu'elles ne correspondent exactement ni à *E. helveticum*, ni à *E. decumbens* (= *ochroleucum*). Elles se distinguent toujours de *E. helveticum* par leurs siliques dont la pubescence est *clairsemée* sur les faces. D'autre part, leurs graines sont dans l'ensemble plus petites que celles de *E. ochroleucum* (entre 3 et 3,5 mm de long); enfin le nombre chromosomique est toujours voisin de $2N = 28$ (nous avons par ex. compté exactement $N = 14$ dans la plante du Ravin d'Enfer) et non de $2N = 30$ ou $2N = 16$ comme dans *E. ochroleucum*. C'est pourquoi nous avons proposé de rétablir pour les plantes orophiles des Pyrénées, intermédiaires entre *E. helveticum* et *E. ochroleucum*, le binôme jordanien : *E. pyrenaicum* JORDAN.

Cette façon de faire ne lève pas toutes les difficultés. Les plantes de l'étage sans arbres des Pyrénées-Orientales (par ex. Canigou, Vallée d'Eyne) ont un port bien particulier, rappelant celui de l'écotype alpin d'*E. grandiflorum*, ou de certaines formes de hautes altitudes de *E. helveticum* (2). Elles nous paraissent constituer une variété distincte : var. *intermedium* (GREN. et GODR.), FAVARGER. Celles des Pyrénées centrales et occidentales ont en général des feuilles plus larges et plus vertes, des graines un peu plus grandes et tendent vers *E. ochroleucum*. Nous les nommons *E. pyrenaicum* var. *pyrenaicum*. Mais entre les deux extrêmes, il y a bien des intermédiaires.

Quelques problèmes pyrénéens ou ibériques restent à résoudre. La question, par exemple, de savoir si *E. ochroleucum* (ou *decumbens*) sous la forme qu'il revêt au Ventoux (diploïde à $2N = 16$) ou au Jura (hypotétraploïde à $2N = 30$) croît vraiment dans les Pyrénées ou les montagnes espagnoles. Grâce au Père J. LANZ, auquel nous réitérons nos vifs remerciements, nous avons reçu des graines d'un *Erysimum* des Picos de Europa. Elles n'ont malheureusement pas germé, mais elles ont la taille de celles de *E. pyrenaicum*.

Jusqu'à plus ample informé *E. pumilum* est une petite plante des *Alpes graies*, caractérisée par un nombre chromosomique de $N = 9$. Mais cette plante doit être étudiée encore. En France, on a donné ce nom à tous les échantillons alpins de petite taille appartenant soit à *E. grandiflorum* (Alpes-Maritimes) soit à *E. helveticum* (Alpes à partir du Ventoux) soit encore à *E. pyrenaicum* (Pyrénées). Ce binôme recouvre donc un ensemble hétérogène, et il vaudrait mieux y renoncer du moins pour la France.

Nous ne nous dissimulons pas ce que notre tentative actuelle a encore de provisoire. L'étude cytologique a permis toutefois de distinguer des entités cytologico-géographiques avec lesquelles la morphologie cadre, au moins jusqu'à un certain point.

Au point de vue de la phylogénie et de la géographie botanique, deux données intéressantes ressortent de ce qui précède :

1. Le taxon pyrénéen, morphologiquement intermédiaire entre *E. helveticum* et *E. ochroleucum* pourrait bien s'être formé à une époque où les caractères de ces deux espèces n'étaient pas encore bien fixés. Il serait donc plus anciens, comme les Pyrénées sont plus anciennes que les Alpes...;

2. Dans le groupe *E. grandiflorum-helveticum*, l'augmentation progressive du nombre chromosomique de l'ouest à l'est mérite d'être relevée. Un phénomène semblable a été décelé par nous dans le groupe des *Arenaria moehringioides* et *ciliata*. Le fait que les « races chromosomiques » s'excluent respectivement de leur territoire nous paraît aussi digne d'intérêt.

En résumé, la flore française comprendrait les taxa suivants du groupe des *E. helveticum* et *ochroleucum* :

	$2N$
1. <i>E. grandiflorum</i> DESF.	14
Région méditerranéenne, Alpes-Maritimes, Roussillon.	
2. <i>E. helveticum</i> (JACQ.) DC.	28
ssp. <i>montosicolum</i> (JORDAN), FAVARGER.	
Montagnes du S.-E. de la France du col d'Allos au Lautaret, Ventoux, etc.	
3. <i>E. helveticum</i> (JACQ.) DC.	56
ssp. <i>helveticum</i> .	
Alpes, du Lautaret à la Suisse.	
4. <i>E. decumbens</i> (SCHLEICHER), DENNST. ssp. <i>ascendens</i> (JORDAN), FAVARGER (1).	16
Ventoux (et sans doute montagnes du S.-E.).	
5. <i>E. decumbens</i> ssp. <i>decumbens</i>	30 (32 ?)
Lautaret, Jura.	
6. <i>E. pyrenaicum</i> JORDAN var. <i>intermedium</i> (GREN. et GODR.), FAVARGER.	28
Pyrénées (surtout orientales).	
7. <i>E. pyrenaicum</i> JORDAN var. <i>pyrenaicum</i> .	28
Pyrénées.	

Cette liste est provisoire et n'a pas la prétention d'être définitive.

Pour la bibliographie, voir :

FAVARGER C. (1964). Recherches cytotoxicologiques sur quelques *Erysimum*. *Bull. Soc. bot. suisse* 74, 5-40.

En outre : BALL, P.W. *Erysimum*, ds. *Flora europaea* 1 (1964) (4).

(1) Sauf éventuellement *E. pumilum*, voir ci-dessous.

(2) Une seule plante des éboulis du Pic Péric (Legit A. BAUDIÈRE et L. ZELTNER) possède 2N = env. 36 et nécessite une étude spéciale.

(3) *L.E. pumilum* n'existe probablement pas aux Pyrénées; nous donnons provisoirement ce nom à une plante de la vallée de Cogne qui possède 2N = 18 et correspond au phénotype de la plante de Gaudin.

(1) Si nous prenons la responsabilité de ces binômes (FAVARGER 1964), nous n'avons guère d'illusions sur leur pérennité. Les « juristes » qui s'appuient sur le Code de la Nomenclature pourraient y trouver quelque « vice de forme ». Cela a d'ailleurs bien peu d'importance, car il y a plus de joie à bien connaître une plante qu'à lui attacher son nom. Dans ce domaine, on nous permettra de défendre « l'union libre »...

LE HOHNECK

Aspects physiques, biologiques et humains

par E. KAPP (Strasbourg)

I. Monographie du Hohneck - Protection de la nature.

A l'occasion de son centenaire l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine a publié une belle monographie du Massif du Hohneck (1), cette région située au « cœur des Vosges » dans les départements du Haut-Rhin et des Vosges. Dans un total de 45 contributions, dues à la plume de nos meilleurs spécialistes, sont étudiées la géologie, la géomorphologie, la minéralogie, les eaux et tourbières, la faune et la flore mettant en relief le caractère biogéographique particulier de cette région, l'histoire et la géographie humaine. Quant à la végétation et aux sols qui la portent, ils sont exhaustivement traités dans une série d'articles énumérés ci-dessous (1a - i).

Il avait été jugé utile de clore l'ouvrage par un plaidoyer « Pour la protection de la nature du massif » (1 j), car, comme partout dans notre siècle de communications rapides et de loisirs, les Vosges connaissent un afflux grandissant de touristes, campeurs et naturalistes. C'est à l'intention de ces derniers que nous renouvelons ici cet S.O.S., en priant instamment ceux qui voudront herboriser dans nos Vosges de ménager la flore et tout particulièrement les espèces marquées dans ces lignes de leur degré de rareté : r, rr, rrr. En effet, beaucoup d'entre elles sont clairsemées et rarissimes alors qu'ailleurs elles sont communes et répandues. Leur disparition de nos hauteurs serait une perte irréparable de documents naturels qui illustrent une genèse floristique originale, unique dans nos montagnes moyennes (1 c). Citons comme exemple le cas de deux espèces, menacées en premier lieu par des botanistes : *Androsace carnea* ssp. *halleri* et *Sibbaldia procumbens* qui n'occupent qu'une seule station dans les Vosges, la première près du sommet du Grand Ballon, l'autre au Hohneck. Les « centuriers » — comme nous avons vu faire récemment encore pour l'*Androsace* — serait les condamner à l'extinction ! Leur protection totale s'impose.

D'autres espèces, râflées pour des fins mercantiles, ne tarderont pas à se raréfier dangereusement si leur protection n'est pas

généralisée, comme le Bois-Gentil, la Gentiane jaune, l'Arnica, le Lis martagon et surtout la Jonquille, qui fait annuellement les frais de manifestations folkloriques d'envergure dans la région de Gérardmer.

Rien que pour sa végétation : phanérogames (1 b), bryophytes avec 250 (1 g) et lichens avec 350 espèces (1 h), le site du Hohneck mérite d'être classé comme grande réserve. Un premier pas est fait, dû à l'initiative de l'Association Philomathique : un arrêté préfectoral du 24 juillet 1962 interdit de cueillir, mutiler, arracher... toutes les petites plantes dans un périmètre englobant certaines parties de cirques glaciaires du versant est du Hohneck avec leurs fonds tourbeux, pelouses, rochers, éboulis, forêts. On envisage d'étendre ce périmètre aux Hautes Chaumes et à la splendide sylvie des pentes de l'ouest du massif, de façon à constituer un parc national montagnard dans l'est de la France.

II. Les biotopes - La forêt.

Le substrat géologique de tout le massif du Hohneck est fait de granite recouvert d'un épais manteau d'arène.

Jusqu'à 600 m d'altitude monte l'étage collinéen de la Chênaie sessile avec son cortège d'espèces thermophiles : *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Potentilla sterilis*, *Stellaria holostea*, *Luzula forsteri*, *Euphorbia amygdaloides*, *Genista germanica*, *G. tinctoria*, *Silene nutans*, *Campanula persicifolia*. Entre 500 à 600 m et 1000 à 1100 m d'altitude, la montagne est presque entièrement recouverte d'une ceinture forestière mixte de Hêtre et de Sapin, parure et richesse naturelle de nos Vosges. A ces deux espèces prédominantes viennent se mêler d'autres essences, particulièrement au niveau des ravins : *Ulmus montana*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Tilia platyphylloides*, *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *S. mougeoti*, *Salix aurita*, *S. caprea*. Un hybride curieux, \times *Sorbus semipennata* (*aria* \times *aucuparia*) se trouve planté au lac du Schiesrotfried; sont également introduits les flots de *Larix europaea* se trouvant de ci de là, et les plantations d'*Epicea* de plus en plus nombreuses.

A partir de 1 000 à 1 100 m apparaissent d'autres conditions climatiques dues à la situation géographique et géomorphologique particulière du massif, conditions qui « permettent de définir clairement un étage subalpin » (1 a). En effet, les précipitations atteignent à cette altitude le maximum en oscillant entre 1 800 et 2 000 m, les formations de brouillard deviennent nombreuses, il y a localement des alimentations neigeuses, les neiges hivernales s'amoncelant en congères qui peuvent persister jusqu'en août. En même temps la température diminue sensiblement : moyenne annuelle = 3,5°C pour la limite des crêtes au-dessus de 1 300 m, 6,1°C au Lac noir à 950 m, 11,1°C à Colmar à 30 km de distance. Les moyennes mensuelles extrêmes de l'étage subalpin vosgien entre 1 100 m et 1 424 m sont de -2,5°C à +4°C (hiver) et 11°C à 13°C (été) avec un écart de 15°C. Au point de vue climatique, cette partie supérieure des Vosges se situerait donc facilement à 2 000 m dans les Alpes. Somme toute, la ligne de 1 000 m constitue un seuil à partir duquel il y a « exagération des propriétés océaniques du climat ».

Et, fait curieux — alors qu'on pourrait s'attendre au contraire — le Sapin disparaît dès cette limite altitudinale pour laisser le Hêtre constituer seul la ceinture forestière supérieure. Cette « hêtraie des sommets » grimpe le long des escarpements et gagne les hauteurs pour s'y effiloche en individus tortueux, ramifiés dès le collet et à rameaux rampants sur le sol, et marqués par les intempéries. « La disparition du Sapin est due à quelques supériorités écologiques du Hêtre en regard du climat très particulier de l'étage. Le Hêtre partage avec le Sapin un grand nombre de propriétés écologiques. Ce sont tous deux des arbres de climat subocéanique craignant les froids hivernaux intenses, les chaleurs sèches estivales, les gelées tardives. Ils sont orophiles parce qu'exigeant une humidité de l'air et du sol régulière et élevée, traits qui caractérisent les moyennes altitudes de nos montagnes. Mais le Hêtre a sur le Sapin, en climat très neigeux, un avantage primordial : dénudé en hiver, il est beaucoup plus résistant aux tempêtes (effets mécaniques, dessiccation), et aux dégâts dus à la charge neigeuse ou givreuse. Le Sapin, avec ses branches dressées, étalées, est particulièrement vulnérable. De plus, l'origine méditerranéenne-montagnarde du genre *Abies* semble avoir légué à cette espèce des exigences thermiques supérieures au Hêtre » (R. CARBIENER, 1 a).

Donnons à titre d'exemple la composition floristique du « Riedwald », tout particulièrement riche sur les pentes S.-W. du Wormsa entre 900 et 1 080 m. (3) : *Sambucus racemosa*, *Lonicera nigra*, *Ribes alpinum*, *R. petraeum*, *Rosa alpina*, *R. rubrifolia*, *R. glauca*, *R. canina*, les 3 Sorbiers, *Salix caprea*, *Corylus avellana*, *Rubus fruticosus*, *R. idæus*, *Vaccinium myrtillus*, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Actæa spicata*, *Cardamine impatiens*, *Viola silvatica*, *Anthriscus nitida*, *Potentilla fragariastrum*, *Senecio jacquinianus*, *S. fuchsii*, *Prenanthes*

purpurea, *Lactuca muralis*, *Solidago virgaurea*, *Hieracium silvaticum*, *H. vulgatum*, *Digitalis purpurea*, *Galeobdolon luteum*, *Teucrium scorodonia*, *Veronica officinalis*, *V. chamaedrys*, *Mercurialis perennis*, *Paris quadrifolia*, *Luzula angustifolia*, *L. maxima*, *Carex pairaei*, *Melica uniflora*, *Agrostis alba*, *Festuca silvatica*, *Aspidium filix mas*, *A. spinulosum*, *A. lobatum*, *Athyrium filix fœmina*, et, vers le Fischbædle, *Lunaria rediviva*, *Scolopendrium officinarum*, *Valeriana tripteris*. Les espèces soulignées montrent qu'il y a des enclaves de « Schluchtwald » (forêt humide de ravin) subalpin dans un ensemble montagnard.

Pour les pessières anciennes et semi-naturelles (par exemple entre Stolzer Ablass et métairie du Frankenthal) il faut ajouter : *Circaea intermedia*, *C. alpina* (r) *Anthriscus nitida*, *Listera cordata* (rr), *Epipogon apyllum* (rrr). L'Épicéa lui-même n'a pas son indigénat dans les Vosges, et ceci pour une cause paléobotanique. Lorsqu'au post-glaciaire cette essence nord-continentale a entrepris depuis l'Est la reconquête de son aire de distribution, elle a bien pu coloniser la Forêt-Noire, mais a trouvé les flancs des Vosges occupés par le Sapin et le Hêtre, avancés massivement du Sud-Ouest et se trouvant déjà bien en place. Ce n'est que l'homme qui a pu favoriser l'extension de l'Épicéa dans les Vosges.

Dans les ravins frais et humides se développe une belle mégaphorbiaie riche en fougères exubérantes : outre les espèces citées pour le Riedwald, *Polypodium vulgare*, *Dryopteris oreopteris* (vers les hauteurs clairières), *Athyrium alpestre* (r, Fr), *Dryopteris paleacea* (r, Schi, Wo), *Lycopodium selago*. Parmi les phanérogames on peut noter : *Carex remota*, *Aruncus silvester*, *Aconitum napellus*, *A. vulparia*, *Ranunculus aconitifolius*, *R. plataniifolius*, *Lunaria rediviva*, *Actæa spicata* (r), *Epilobium trigonum*, *E. duriaei* et leur hybride, assez fréquent et exclusif au Hohneck, *Carduus personata*, *Rumex arifolius*, *Petasites albus*, *Adenostyles albifrons*, *Crepis paludosa*.

Parmi les espèces rares, disséminées dans ces forêts, il convient de signaler encore : *Corallorrhiza innata* (rr) près de Gérardmer et à l'étang des Devins. Bonhomme, *Campanula latifolia* (r, Schi, Wo, Fr), *Pirola uniflora* (rr), *Rosa pomifera* (pentes est du Fr, Wo), *Trientalis europaea* (unique station vosgienne au Reisberg) et *Pinus uncinata*, relicte glaciaire qui se maintient dans la tourbière du Beillard, près de Gérardmer.

Quelques géophytes vernaux, venus de la plaine, ont réussi à se développer dans la lumière tamisée des bois non encore reverdis au printemps, ou même à gagner les pelouses subalpines de préférence aux abords des métaïries : *Scilla bifolia*, *Gagea lutea*, *Leucoium vernalis*, *Primula elatior*, *Corydalis solida*, *C. cava*.

(Pour ce qui est de l'historique, de la répartition des essences, des méthodes d'aménagement, de production et de mise en valeur des forêts des 2 versants, consulter les deux textes de la monographie 1 k, 1).

III. Cirques glaciaires.

Tandis que les sommets et pentes occidentales du massif épousent les formes classiques de « ballons » et descendent doucement dans les vallées, le flanc oriental présente trois profondes entailles, creusées par les glaciers de cirque würmiens. Ce sont : 1° le Frankenthal (Fr), fermé par une moraine qui retient l'étang-tourbière du « Lac Noir », en voie d'atterrissement (1 d); 2° le Wormspel (Wo) aux bas-fonds spongieux, sillonné de nombreux filets d'eau qui descendent dans le lac artificiel du Schiessrotfried (Schi); 3° un complexe de trois ravins au sud du Wormspel, séparé de celui-ci par l'arête rocheuse des Spitzköpfe (Spi) : Le Schwalbennest (Schw, « Nid d'hirondelle »), sec et rocailleux dans sa partie supérieure, le « Kaltenbronn » (Ka, source froide) aménagé pour l'exploitation pastorale et l'Ammeltal (Am) large conque où s'accumule le névé le plus important et le plus durable dans les Hautes-Vosges. Ces cirques, peu boisés, abritent une flore apparemment homogène, mais d'origine diverse; à l'élément subalpin avec de nombreuses relictés glaciaires qui se plaît dans les parties exposées au nord, se mêlent des xéro-thermophiles, à l'aise sur l'arête des flancs chauds exposés au sud, et des espèces collinéennes et planitiaires parvenues jusque là-haut soit par leur propre force, soit avec l'aide de l'homme et des troupeaux.

a) Sources et gazons tourbeux, ruisselets.

La florule des sources et eaux de fonte de neige est typiquement représentée dans les parties supérieures des cirques glaciaires où se trouvent les gazons verts de *Luzula desvauxii*, une forme naine de *Ranunculus aconitifolius*, *Alchemilla vulgaris* ssp. *alpestris*, *Saxifraga stellaris*, *Epilobium nutans* (r), *Veronica serpyllifolia* var. *borealis*, *Carex frigida* (rrr, Am, Wo). Sur terrain marécageux, *Carex goodenoughii*, *C. stellulata*, *C. æderi* forment des cariçaies étendues avec *Juncus filiformis*, *Luzula sudetica*, *Juncus squarrosus*, *Eriophorum angustifolium*, *Aira caespitosa*, *Glyceria fluitans*, *Euphrasia picla* assez commun dans la nardaie des Hautes-Chaumes aux environs de la source de la Moselotte, *Bartschia alpina* (r), *Pedicularis foltosa* (diss.), *Pinguicula vulgaris* (r), *Sedum villosum* (r), *Epilobium palustre*, *E. obscurum*, *Parnassia palustris*, *Comarum palustre*, *Stellaria uliginosa*, *Calltha palustris*, *Orchis maculata* dans ses deux formes *maculata typica* et *fuchsii* Druce, *O. traunsteineri* (r), *O. latifolia* avec d'intéressants hybrides (1 c), *Viola palustris*; *Sibbaldia procumbens* et *Anemone alpina*, espèces alpines, préfèrent les bords des combes à neige; *Salix phyticifolia* est localisé en une douzaine d'individus dans le Wo et Am; *Salix hastata*, signalé par erreur, n'existe pas dans les Vosges.

Le long des ruisselets s'installent des peuplements de *Cardamine amara*, *Chrysosplenium oppositifolium* et *Equisetum silvaticum*, *Myosotis palustris* ssp. *strigulosa*.

b) Les flancs de cirque.

Les pentes des cirques sont l'habitat d'une riche végétation d'herbacées dont le groupement le plus caractéristique, dominé par *Calamagrostis arundinacea*, a été étudié par R. CARBIENER (2). Cette Graminée orophile occupe ces pentes, pour la plupart très raides, exposées au S. et à l'E., en compagnie d'une centaine d'espèces d'origine et d'écologie diverses, mais qui s'y fondent en un ensemble harmonieux. L'auteur y relève un noyau de subalpines, les unes à aire continentale, les autres à extension boréo-montagnarde ou sud-ouest alpine : *Digitalis ambigua*, *Centaurea montana* ssp. *eu-montana* GUGL., *Geranium silvaticum*, *Serratula tinctoria* L. ssp. *macrocephala*, *Sorbus chamaemespilus* (r), *Lilium martagon*, *Knautia silvatica* ssp. *sendtneri*, *Rubus saxatilis* (r), *Bupleurum longifolium* (rr); c'est aussi le lieu d'origine de *Narcissus pseudonarcissus* qui fleurit de mars jusqu'en mai. Le groupe des xéro-thermophiles comprend *Laserpitium latifolium*, *Sedum telephium* ssp. *purpureum*, *Carlina longifolia* (rr), *Rosa pimpinellifolia*, *Hypericum montanum* (r), *Anthericum liliago* (r), *Picris hieracioides* vers. var. *pyrenaica*, *Scabiosa columbaria*, *Genista tinctoria* et *G. germanica*. Entrent, en outre, dans la composition de ce tapis végétal un groupe d'espèces habituellement inféodées aux Chênaies de l'étage collinéen, des hygrophiles dont *Cicerbita plumieri*, *Polygonum bistorta*, *Rumex arifolius*, *Succisa pratensis*, des plantes des prairies de fauche de basse altitude avec une forme spéciale, pubescente, d'*Arrhenatherum elatius*, *Avena pubescens*, *Silene inflata*, des transfuges de la Hétraie des sommets et de la lande subalpine voisine : *Senecio nemorensis*, *Polygonatum verticillatum*, *Prenanthes pupurea*, *Poa chaixii*, *Luzula albida*, *Potentilla tormentilla*. « Tout ceci grâce à une écologie abritée : bonne couverture neigeuse, protectrice en hiver, approvisionnement d'eau par suite du climat général, mais avantage thermique considérable par rapport à la crête et aux forêts, avec écarts journaliers et saisonniers du type semi-continentale. Les sols sont richement nitrifiants et bien pourvus en éléments fertilisants » (CARBIENER).

Parmi les espèces appartenant à d'autres associations des pelouses subalpines il convient de citer encore : *Orchis globosa* (rr), *Crepis blattarioides* (rrr, Fr), *Streptopus amurensifolius* (rr, Wo, Fr, Schw), *Hieracium aurantiacum* (Wo, Schw), *Thlaspi alpestre*, *Anemone narcissiflora* (rr, Hohn), *Orchis sambucina* (r), *Platanthera chlorantha*, *Trollius europaeus* : groupe d'espèces particulièrement représenté dans leur végétation de transition entre la calamagrostidaie et l'adenostylaie. Ce dernier groupement, localisé aux ravins humides exposés au N., sillonnés de ruisselets, comporte les espèces suivantes : *Adenostyles*, *Senecio nemorensis*, *Cicerbita alpina* et *C. plumieri*, *Epilobium trigonum*, *E. durieui*, *Aconitum napellus*, *A. lycoctonum*, *Streptopus*,

Dryopteris oreopteris, *Athyrium alpestre* et d'autres espèces déjà citées pour les ravins forestiers.

3. Les escarpements, rochers et éboulis.

Les escarpements, flanqués de rochers et souvent entourés de champs d'éboulis dépourvus de végétation dont sont pourvus encore les cirques glaciaires confèrent à cette partie des Vosges son aspect alpestre qui fait défaut à la Forêt Noire. Là, également, des espèces alpines et arcto-alpines, vraies relictés glaciaires, ont trouvé refuge et pérennité depuis le postglaciaire.

Les formations rocheuses exposées vers le nord, revêtues de Mousses et de Graminées, hébergent quelques raretés : *Rhodiola rosea* (rrr, Krabbenfelsen dans le Wo), *Hieracium intybaceum* (rr, Sentier des Roches), *H. alpinum* (rrr, existe également dans les pelouses du Hohneck), *Sedum alpestre* (rr, Fr), *Sedum annuum* (r), *Anemone alpina*, *Lycopodium selago* (r), *Cryptogramme crispa* (rr, Fr, Tanet, Sentier des Roches), tandis que *Silene rupestris*, *Saxifraga aizoon* (r), *Sedum reflexum*, *S. telephium* var. *purpureum*, *Potentilla crantzii* (Hohneck), *Hieracium vogesiacum* (Kra, Wo, Fr), *H. peleterianum* (r, Spi), *H. schmidtii*, *H. saxifragum*, *H. diaphanum* (Hoh), *Veronica saxatilis* (r, Hoh), *Valeriana tripteris* préfèrent la rocaille, plus sèche, orientée vers le S. *Lycopodium complanatum* var. *issleri* (rrr) couvre quelques mètres carrés au Rocher du Tanet, parmi *Empetrum nigrum*; deux saxifrages atlantiques, *S. hirsuta* (rr) et *S. hypnoides* (rr) ont été plantés au Krabbenfelsen il y a un siècle et s'y sont naturalisés.

4. La lande et les Hautes Chaumes.

La lande à Ericacées et la nardaie forment la végétation caractéristique des crêtes des Ballons au-dessus de la limite forestière. Ces « Hautes Chaumes » sont depuis un millénaire soumises à l'exploitation pastorale, mais celle-ci, de nos jours, est délaissée de plus en plus.

Les Hautes Chaumes sont-elles une formation artificielle ou primitive ? Grâce aux travaux modernes de divers auteurs, ce sujet très controversé dans le passé a trouvé la solution. Au début du siècle, FLAHAULT considérait ces landes comme artificielles et créa pour ce type de végétation le terme de « pelouse pseudalpine ». ISSLER, le botaniste des Vosges, admit le caractère primitif de la lande en partie en plaçant la limite de la forêt formée à 1 300 m, mais en la faisant suivre jusqu'à 1 400 m d'une limite d'arbres renfermant des individus isolés et rabougrés. Les conclusions de R. CARBIENER (1 a) se rapprochent de celles d'ISSLER, mais il considère « que les parties les plus élevées et les plus exposées de la crête devaient toujours être exemptes même d'arbres, la limite de ceux-ci descendant localement jusqu'à 1 300 m ». Cette thèse est assise sur des arguments solides : 1° physiologiques, car la limite supérieure de la Hêtraie

revêt par endroits l'aspect d'une limite naturelle de la forêt et des arbres à la fois; 2° écologique : la limite du Hêtre se trouve dans les Vosges très près de 1 300 m (11°C de moyenne de juillet au Grand Ballon, 1 400 m; point critique 10°C), et les faînes ne mûrissent plus dès 1 200 m; 3° palynologique : l'analyse pollinique de la tourbière du Gazon du Faing faite par G. Lemée (1 d) prouve que ce secteur a toujours été dépourvu d'arbres; pédologique : le profil pédologique permet de distinguer une lande secondaire, anciennement occupée par la forêt et une lande primaire qui n'a jamais porté une végétation silvatique. C'est d'ailleurs moins le climat général, que les conditions rigoureuses qui règnent localement sur les crêtes qui expliquent les variations de la forêt selon les conditions stationnelles locales : elle va de 1 270 m au Reisberg à 1 350-1 360 m au Klintzkopf-Storkenkopf N. du Grand Ballon (d'après CARBIENER).

1° Espèces alpines, arcto-alpines et pyrénéennes de la lande subalpine : *Anemone alpina*, très abondante à partir de 1 200 m, *A. nemorosa*, *Selinum pyrenæum*, *Gentiana lutea*, *Gymnadenia albida*, *Platanthera chlorantha*, *Cœloglossum viride*, *Leontodon pyrenæicus*, *Orchis mascula*, *Genista pilosa*, *Arnica montana*, *Gnaphalium dioicum*, *G. norvegicum* (rr), *Gentiana campestris*, *Empetrum nigrum* (r, surtout au N. de la Schlucht), *Euphrasia minima* (rr, Batteriekopf), *Botrychium lunaria* (r, diss.), *B. matricariæ* (rrr), *B. rutaceum* (rrr), *Lycopodium alpinum* (rr), *L. clavatum* (r), *L. selago* (rr), *Vaccinium uliginosum*, *Hieracium alpinum* (rrr).

2° Orophytes subatlantiques : *Viola lutea* ssp. *elegans*, *Jasione perennis*, *Galium saxatile*, *Meum athamanticum*, *Scirpus caespitosus*.

3° Quelques écotypes : *Luzula campestris* ssp. *erecla*, *Ranunculus bregynius* ssp. *nemorosus*, avec fa. *aureus*, *Polygala vulgaris* ssp. *pseudopalpestris*, *Betonica officinalis* var. *alpestris*, *Veronica serpyllifolia* var. *borealis*, *Rhinanthus minor* var. *angustifolius* et *stenophyllus*, *Hieracium umbellatum* var. *monticola*, *Serratula tinctoria* ssp. *macrocephala*, *Solidago virga aurea* var. *alpestris*.

5. Milieux aquatiques.

a) Tourbières : Les crêtes vosgiennes qui reçoivent annuellement 2 000 mm de précipitations sont riches en tourbières, plates ou bombées, qui se sont constituées de la phase boréale à Pins et Noisetiers (voir au sujet de l'histoire des tourbières dans les Vosges le travail de G. LEMÉE 1 d). Les formations tourbeuses de crête les plus étendues couvrent la lande subalpine au N. de la Schlucht et portent les noms de Gazon Martin, Tanet, Reisberg. Leur étendue s'explique par des facteurs géomorphologiques particuliers à cette portion de la crête. Les Cypéracées qui constituent les différents faciès de la végétation des tourbières sont, dans l'ordre croissant du degré de l'humidité du substrat : *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus caespitosus*, *Carex gode-*

noughii, *C. panicea*, *C. stellulata*, *C. canescens*, *C. inflata*. Les principales espèces, citées dans l'ordre de leur avance des bords plus ou moins secs jusqu'à la surface libre des vases tourbeuses sont : les Ericacées de la région dont *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum* (r), *Betula carpathica* (r), *Juncus squarrosus*, *Parnassia palustris*, *Viola palustris*, *Pinguicula vulgaris*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum angustifolium*, *Carex canescens*, *C. pauciflora* (r), *C. stellulata*, *Oxycoccus quadripetalus* couché sur les coussinets de sphaignes, *Comarum palustre*, *Andromeda polifolia* (r) aux bords de l'eau, *Carex limosa* (rr) et *Scheuchzeria palustris* (r) dans l'eau peu profonde. La Cypéracée la plus commune est *Scirpus caespitosus*, dont la tige automnale d'un brun roux, allée au coloris rouge foncé des callunaies et aux taches glauques de *V. uliginosum* confèrent au paysage un aspect étrange et caractéristique à l'arrière-saison.

b) Lacs et lacs-tourbières : Ce sont des tourbières entourées d'étendues d'eau, anciens lacs en voie d'atterrissement, situées au-dessous de la rupture de pente. La couverture de sphaignes, parcourue en tous sens d'étroits chenaux (« Schlenken »), est souvent entourée d'un collecteur périphérique qui réunit les eaux ruisselant de l'intérieur. Elle peut reposer sur la terre ferme, ou plus souvent, nager en tapis de sphaignes flottant, d'un abord dangereux. Le Lispach et l'étang de Blanchemer, situés sur le versant lorrain, sont les plus beaux et les plus riches biotopes de ce genre des Vosges et de la Forêt-Noire à la fois. Mais ils sont voués à l'anéantissement, si en dernière minute les voix en faveur de leur protection ne sont pas écoutées. Déjà le site du Lispach, étrangement nordique, a été détruit par la hache et la cognée. Moins riches, mais également dignes de protection sont l'Étang Noir du cirque du Frankenthal, en voie d'atterrissement, et le Mâchais, remarquable par son site encore intact.

La flore de ces surfaces aquatiques, avec celle des trois lacs vosgiens de Gérardmer, Longemer et Retourner, réunit des éléments subatlantiques et arcto-alpins; les premiers comprennent : *Myriophyllum alterniflorum* (r), *Utricularia minor* (r, Lis), *U. neglecta* (r, Ma, Li, Lo, Re), *U. ochroleuca* (rrr, Li ?, Re ?), *Drosera longifolia* (rr, Li), *D. obovata* (rrr, Li), *Lycopodium inundatum* (r), *Rhynchospora alba* (r, Li); les seconds : *Nuphar pumilum* (rr), *Lilorella*, *Eriophorum gracile* (rr, Fr, Bl?), *Malaxis paludosa* (rrr, Li), *Isoetes lacustris* (r, Ge, Lo), *Isoetes echinospora* (rr, Bl, Lo), *Potamogeton praelongus* (rr, Lo); comme ripicoles sont à nommer *Calla palustris* (rr, Re), reparait dans les Vosges du Nord), *Cicuta virosa* (rr comme dans toute l'Alsace, Ma, Bl, Li), *Peucedanum palustre* (r, Ma, Li), *Carex lasiocarpa* (Li, Lo ?), *Acorus calamus* (r, Re), *Juncus supinus*.

(1) Les stations sont indiquées par les premières lettres de leur nom. Voir sous « Cirques glaciaires ».

BIBLIOGRAPHIE

1. Le Hohneck. — Aspects physiques, biologiques et humains. Edité par l'Ass. Philom. d'Als. et de Lorr. à l'occasion de son Centenaire. Strasbourg, 1963.

a) CARBIENER (R.) — Les sols du Massif du Hohneck. Leurs rapports avec le tapis végétal, pp. 103-154.

b) OCHSENBEIN (G.) — La végétation du Hohneck, pp. 157-184.

c) LEMÉE (G.) — L'évolution de la végétation et du climat des Hautes-Vosges centrales depuis la dernière glaciation, pp. 135-192.

d) LEMÉE (G.) — Un exemple de la dynamique des groupements végétaux dans un lac-tourbière de cirque glaciaire vosgien : la tourbière du Frankenthal, pp. 193-196.

e) ENGEL (R.) — Les Orchidées du Hohneck, pp. 197-201.

f) DUQUENOIS (P.), OURISSEON-HEILIGENSTEIN (N.) — Plantes médicinales et toxiques, pp. 203-220.

g) LACHMANN (A.) — Les mousses du Hohneck, pp. 221-241.

h) WERNER R.-G. — Aperçu de la flore lichénique dans le Massif du Hohneck, pp. 243-254.

i) SARTORY (R.), MEYER (J.) — Essai sur la Mycologie du Hohneck, pp. 255-269.

j) KAPP (E.) — Pour la protection de la nature dans le Massif du Hohneck, pp. 435-441.

k) POLGE (H.) — Les forêts du versant occidental, pp. 361-377.

l) CLAUDEL (F.) — Les forêts du versant oriental, pp. 379-382.

2. CARBIENER (R.) — Un remarquable groupement végétal des Hautes-Vosges : la Calamagrostidaie subalpine. *C.R. Ac. Sci.* 256, pp. 4 967-4 969, 1963.

3. ISSLER (E.) — Die Vegetationsverhältnisse der Zentralvogesen mit besonderer Berücksichtigung des Hohneckgebietes. Colmar 1908.

4. LEMASSON (C.) — Guide du Botaniste au Hohneck. Berger-Levrault, Nancy, 1921.

5. OCHSENBEIN (G.) — La végétation du Hohneck. *Bull. Soc. Bot. de Fr.*, 85^e sess. extraordin. dans les Vosges et en Alsace. 106, 1959.

Offres, Demandes

E. CONTRÉ, Paizay-le-Tort, par Melle (Deux-Sèvres) serait heureux si un confrère pouvait lui adresser, vivant ou non, *Carex Leersii* F. W. SCHULTZ (le *Carex polyphylla* des Flores anglaises). Il lui enverrait volontiers en échange des plantes du Centre-Ouest. *Carex* ou autres, susceptibles de l'intéresser. Frais de port remboursés.

Oiseaux migrateurs et dispersion des plantes hygrophiles

par P. LE BRUN

Précisons dès le début de cette note qu'elle n'apportera aucun fait, aucune connaissance nouvelle, et qu'elle n'a d'autre prétention que celle d'inciter les lecteurs du *Monde des Plantes* à s'intéresser à une question qui paraît avoir été, jusqu'à ce jour, laissée un peu à l'écart en France.

Alors que, dans la *Flora von Mittel Europa* de HEGI, on rencontre très fréquemment des allusions à l'intervention probable des « Wandervoegel » dans la répartition géographique des espèces hygrophiles décrites, les renseignements de ce genre font défaut dans les Flores de ROUY et de COSTE. Cela peut s'expliquer par la date relativement récente à partir de laquelle la pratique du baguage des oiseaux est venue nous fournir des renseignements précieux dans ce sens.

Dans la *Flore* de FOURNIER, nous trouvons, empruntées à HEGI, quelques données à ce sujet. FOURNIER fait allusion, entre autres, à la dissémination des *Elatine* par les oiseaux aquatiques, et il cite le cas du *Lysimachia thyrsoflora* (disparu de Saint-Quentin) et qui, d'après lui, se trouverait « sur la voie de passage des Cigognes, Hérons, etc. ». Or, cette plante n'existe plus, avec certitude, sur notre territoire, que dans la région de Saugues (Margeride), peut-être encore dans la vallée de la Truyère(?), très circonscrite. A la suite de FOURNIER, le Dr CHASSAGNE, dans son « *Inventaire analytique de la Flore d'Auvergne* », donne des précisions un peu plus nombreuses. Il est vrai qu'à propos de *Glaux maritima*, halophile assez répandue sur les côtes de l'Océan et de la Manche, ainsi qu'en Amérique boréale et au N. de la Mer Noire, avec quelques localités dans les terrains salés de l'Auvergne, CHASSAGNE, dans son *Inventaire*, lui attribue curieusement une origine pontique !

On trouve, cependant, dans notre littérature botanique, quelques allusions au rôle joué par les oiseaux dans la dissémination des espèces hygrophiles. Déjà en 1875 (*Bulletin de la Société botanique de France*, session d'Angers, T. XII, p. LXXIV), N. DOUMER attribue aux oiseaux aquatiques la présence de *Elodea canadensis* dans une boire à Juigné-sur-Loire près d'Angers.

Le *Bulletin de la Société botanique de France*, XI (1864), p. 265, contient une allusion de DUVAL-JOUVE à l'intervention probable des oiseaux aquatiques, à propos de la découverte du *Coleanthus subtilis* SEIDEL à Pétang du Grand Auverné, dans la presqu'île Armoricaïne.

En 1884, MOTELAY, dans sa *Monographie des Isoetes*, p. 95, rapporte l'anecdote curieuse, bien connue, citée par DURIEU, et d'après

laquelle, en décembre 1840, une petite souche d'*Isoetes hystrix* aurait été trouvée dans le jabot d'une Perdrix tuée aux environs de la Calle, en Algérie. Plus récemment (1904), le Dr Ant. MAGNIN, dans sa belle *Monographie des lacs du Jura*, met en relief le rôle joué par les oiseaux migrateurs dans la formation du peuplement végétal de 26 lacs jurassiens constituant des bassins fermés, en précisant toutefois que « ce n'est pas par les graines « transportées dans leur estomac, mais par « les débris, les graines accrochées à leurs « plumes et à leurs pattes que les oiseaux « effectuent cette dissémination ». Cette opinion est d'ailleurs discutable, comme on le verra plus loin.

Le tout récent Bulletin (1964) consacré aux travaux du Laboratoire de biologie végétale de la Faculté libre des sciences d'Angers contient une étude intéressante de R. CORILLION et N. PLANCHAIS relative à la *Végétation actuelle et passée d'une lande armoricaine* (Malingue). Les auteurs insistent sur le rôle joué par les oiseaux aquatiques à propos de la distribution géographique de *Oxycochos quadripetala*. Nous croyons intéresser le lecteur en reproduisant *in extenso* le passage en question :

« La plupart des graines et même des « fragments de l'appareil végétatif des plantes « de zones marécageuses sont surtout trans- « portés par les oiseaux d'eau (Canards, « Sarcelles, Echassiers, etc.) aussi bien sous « forme d'exozoochore (adhésion au bec, au « plumage et à la boue des pattes) que « d'endozoochore. RIDLEY (1930) cite un « relevé bien significatif de graines de *Carex*, « *Vaccinium*, *Empetrum*, *Ranunculus*, *Rumex*, « *Menyanthes*, etc., trouvées dans le jabot d'un « canard sauvage en Suède. MÜLLER (1934) « montre la capacité de germination des « graines d'*Oxycochos quadripetala*, rejetées « par les Merles après digestion. Quelle que « soit la part respective prise par chacune des « deux formes de transport, il est certain que « la dissémination à très grande distance peut « être ainsi assurée lors des étapes considé- « rable par beaucoup d'oiseaux, survolant par « nappes migratrices l'Europe en direction « générale : N.-E. S.W., depuis la Scandinavie « et la Russie jusqu'à l'Angleterre, l'Ouest de « la France et au delà (DORST, 1962). Cette « dissémination peut s'effectuer de proche en « proche et d'un marais à l'autre. Il est signifi- « catif de constater que la zone de plus grande « fréquence d'*Oxycochos quadripetala* pour le « Nord-Ouest de la France se situe au Sud de « la Basse-Normandie, où l'on voit les localités « de cette Ericacée se distribuer à partir de « Fougères et jusqu'à l'est de Mayenne. »

Chez nos voisins de l'Est, la question a été étudiée depuis longtemps et continue à faire

l'objet de fréquentes publications que nous ne pouvons citer ici. Il y a pourtant plusieurs écueils à éviter lorsqu'on aborde ce sujet, entre autres la tendance, souvent poussée jusqu'à l'obsession, à vouloir à tout prix attribuer une origine lointaine — le plus souvent « pontique »! — à des espèces qui peuvent fort bien être autochtones; d'autre part certaines espèces, considérées jusqu'alors comme « relictés glaciaires », comme l'*Oxyccos*, ont fort bien pu être disséminées par les oiseaux; inversement, on est parfois tenté d'imputer aux oiseaux la présence d'espèces qui peuvent tout aussi bien n'être que des survivantes glaciaires. Les données récentes fournies par l'ornithologie (bagueage des oiseaux) et la palynologie sont susceptibles d'orienter utilement les recherches.

Il est admis aujourd'hui que les migrations d'oiseaux se font, chez nous, principalement suivant deux directions empruntant l'une le littoral atlantique, puis les vallées fluviales vers le N.-E. de l'Europe (ou inversement); l'autre suivant le golfe du Lion et les vallées du Rhône, de la Saône et du Rhin. Il est à remarquer qu'un très petit nombre d'halophiles se rencontre, chez nous, parmi les espèces zoochores. Pourtant c'est à l'intervention des oiseaux migrateurs que E. ALLEN (Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitung binnenländischer Halophyten durch Vögel, *Bauhänia*, 1, 2, 1958, Bâle) attribue l'apparition d'espèces halophiles dans la région des mines de potasse au N.-W. de Mulhouse. Sans doute la présence de nombreux halophytes dans quelques marais salés de la Lorraine (voir l'article de C. HAMANT publié dans le *Monde des Plantes*, 331, p. 3 (1961), aurait-elle une origine semblable.

Et quel est l'avenir qui pourra être réservé à cette aviflore? Il est permis d'être pessimiste à ce sujet... Sur l'ensemble du territoire sévit en s'accroissant, l'obsession de la « mise en valeur », avec tout ce qu'elle comporte : dessèchement des marais et tourbières, immersion de vallées entières (cf. S.W. du Massif Central), rectification du lit et du débit des grands cours d'eau avec tous les corollaires prévisibles : disparition prochaine des « îlons » du Rhône, peut-être des « boires » du Val de Loire, des « rieds » de la plaine ello-rhénane, des « iscles » de la Durance. Non seulement la flore hygrophile encore existante est partout en régression, mais les oiseaux migrateurs eux-mêmes, privés à brève échéance de leurs « reposoirs » nocturnes et de leur nourriture, ne seront peut-être bientôt plus là pour alimenter cette aviflore par leurs apports.

Peut-être est-il utile de procéder à un très sommaire tour d'horizon sur notre territoire, en relevant les régions où a pu se manifester l'intervention des oiseaux aquatiques dans la dissémination des plantes. Commençons par le Bassin parisien.

I. *Bassin parisien*. — Les cuvettes et mares gréseuses de la forêt de Fontainebleau,

Nemours, etc. offrent un excellent exemple d'un peuplement végétal dont la présence ne peut guère s'expliquer que par l'intervention des oiseaux migrateurs (1) :

<i>Ranunculus tripartitus.</i>	<i>Hottonia palustris</i> ?
— <i>hololeucos.</i>	<i>Polygonum minus.</i>
— <i>nodiflorus.</i>	<i>Alisma natans.</i>
— <i>philonotis.</i>	<i>Hydrocharis morsus-R.</i>
<i>Helodes palustris.</i>	<i>Scirpus fluitans.</i>
<i>Montia minor.</i>	<i>Aiopsis agrostidea</i> ?
<i>Peplis portula.</i>	(introduit, d'après
<i>Sedum villosum.</i>	JEANPERT).
<i>Bulliardia vailantii.</i>	<i>Pilularia globulifera.</i>
<i>Helosciadium inudatum.</i>	

Les étangs circumversallais (Trappes, etc.) et de la lisière de la forêt de Rambouillet (ces derniers en voie de transformation), tous de création artificielle et aménagés au XVII^e siècle en vue de l'adduction d'eau à Versailles offrent, eux aussi, un excellent exemple d'habitat à flore avicole :

<i>Elatine hexandra.</i>	<i>Litorea lacustris.</i>
— <i>alsinastrum.</i>	<i>Rumex maritimus.</i>
<i>Potentilla supina.</i>	<i>Polygonum amphibium.</i>
<i>Peplis portula.</i>	<i>Alisma ranunculoïdes.</i>
<i>Lythrum hyssopifolia.</i>	<i>Potamogeton obtusifolius.</i>
<i>Gnaphalium luteo-album.</i>	— <i>acutifolius.</i>
<i>Centunculus minimus.</i>	<i>Damasonium stellatum.</i>
<i>Cicendia pusilla.</i>	<i>Juncus supinus.</i>
<i>Limosella aquatica.</i>	— <i>pygmaeus.</i>
<i>Veronica scutellata.</i>	<i>Scirpus supinus. etc.</i>

II. *Centre et Massif Central*. — Dans le Centre se rencontrent divers types d'habitats à flore avicole :

1. Les étangs artificiels, encore assez nombreux dans le Morvan, avec leur ceinture classique de *Litorea*, *Scirpus acicularis*, *Elatine hexandra*, etc.

2. Les étangs de la Brenne, étudiés par RALLET, et ceux de la Sologne, dont la flore a été très exactement inventoriée par l'Abbé SEGRET, ALLORGE et GAUME (*Bull. Soc. bot. Fr.*, 1925, session). Ici viennent s'ajouter deux composants : *Alisma parnassifolium* et *Isoetes tenuissima*, qui peuvent fort bien avoir été autochtones, puis disséminés ultérieurement par les oiseaux.

3. Les lacs-cratères de l'Auvergne (lac Pavin), avec *Potamogeton prælongus* (il est hasardé d'attribuer aux oiseaux la présence des *Isoetes echinospora* et *lacustris* ainsi que du *Nuphar pumilum* dans les lacs de l'Aubrac).

4. Les grèves et « boires » de la Loire et de l'Allier dans leur cours moyen, avec leur flore très particulière :

<i>Lindernia pyxidaria.</i>	<i>Cyperus fuscus.</i>
<i>Limosella aquatica.</i>	<i>Cryptis alopecuroïdes.</i>
<i>Scirpus fluitans.</i>	<i>Alopecurus fulvus.</i>
— <i>Michelianus.</i>	— <i>geniculatus.</i>
<i>Heleocharis ovata.</i>	<i>Eragrostis pilosa.</i>

Des réserves sont à faire à propos de la *Trapa natans*. Très fréquente dans de nombreux étangs du Centre et de l'W., la Macre a certainement été introduite par l'homme en

(1) Les noms latins sont ceux de la Flore de COSTE.

de nombreuses localités, à l'époque où elle était utilisée dans l'alimentation. Malgré les dimensions de ses fruits, la plante, d'après HEGI, serait susceptible d'être transportée par les Oies sauvages. La présence de pollens de *Trapa* dans la tourbe a été, il est vrai, constatée dans diverses localités.

III. *Ouest et Sud-Ouest.* — Ici encore nous trouvons en présence de plusieurs types d'habitats :

1. Les étangs artificiels, au bord desquels ont été trouvés *Lobelia Dortmanna* et *Coleanthus subtilis* (quelques-uns des étangs armoricains ont été aménagés lors de la création du canal de Nantes à Brest). L'aire de répartition du *Coleanthus* est curieusement disjointe (presqu'île Armoricaine, Anjou, Bohême, Saxe, S. de la Scandinavie, bassin inférieur de l'Amour), et il paraît téméraire de rechercher l'« origine » de la plante dans l'W. de la France. Le *Lobelia Dortmanna*, répandu dans plusieurs étangs naturels de la côte landaise avec relais au lac de Grand-Lieu a été trouvé dans l'étang artificiel de Priziac (Morbihan), le centre de son aire de dispersion se trouvant dans l'Europe septentrionale.

2. Les mares et cuvettes schisteuses du sud de la presqu'île Armoricaine, avec *Ranunculus nodiflorus*, *Peplis Boræi*, *Bulliardia Vaillantii*, etc. Intervention des oiseaux possible ?

3. Les boires du Val de Loire inférieur, avec *Cardamine parviflora*, *Cerastium anomalum*, *Marsilia quadrifoliata*, *Pilularia globulifera*, etc. Ici, dissémination probable par les oiseaux.

4. Les étangs naturels de la côte landaise, de formation relativement récente, avec *Aldrovandia vesiculosa*, *Lobelia Dortmanna*, *Isoetes Boryana*. Autochtones, ou d'une introduction assez ancienne du fait des oiseaux ? La même incertitude à propos de l'*Elatine Brochoni*, depuis qu'elle a été observée par René MAIRE dans l'Afrique du Nord; il en est de même au sujet du *Ptychotis Thorei*.

Quant à l'*Oxycoccus*, il peut fort bien, suivant les localités occidentales, constituer une « relictée glaciaire » ou avoir été disséminé par les Grèves, comme il a été vu plus haut.

IV. *Est.* — Les *Isoetes*, *Subularia aquatica* et *Calla palustris* des lacs de Longemer et Retournemer sont considérés comme des « relictées glaciaires ». Par contre, les étangs artificiels du Sündergau et de la région comprise entre Delle et Altkirch offrent une aviflore, soumise aux alternatives de pleine eau et de mise en culture, remarquable par l'abondance, certaines années, des *Elatine triandra*, *Heleocharis ovata* et *Carex cyperoides*. Il en est de même pour les étangs à culture alternante de la Bresse et de la Dombes, où l'on rencontre de plus *Marsilia quadrifoliata* et, plus rarement, *Scirpus mucronatus* (ces deux derniers abondent dans les rizières de la plaine lombarde).

Une mention particulière doit être réservée aux lacs jurassiens constituant des bassins fermés, dont le peuplement végétal n'a pu se

faire qu'avec le concours des oiseaux migrateurs. Au nombre de 26, ils ont fait l'objet d'une étude très détaillée de la part du Dr ANT. MAGNIN (*loc. cit.*); il est impossible de les citer ici, et nous nous bornons à relever les espèces les plus remarquables que l'on peut y observer :

Iris sibirica (lac de Joux).

Ceratophyllum submersum (lac Ter; encore existant ?).

Potamogeton mucronatus (lac de Malpas).

— *prælongus* (lacs de Bellefontaine et des Mortes).

— *obtusifolius* (lacs de Bellefontaine et des Mortes).

— *Zizii* (lac de Malpas).

— *nitens* (lac de Joux).

— *filiformis* (lac de Joux).

Nuphar pumilum (lacs de Bellefontaine et des Mortes).

Dans les lacs jurassiens, absence d'*Isoetes*; par contre la Littorelle se trouve autour du lac des Hôpitaux, dans la cluse de l'Albarine entre Ambérieu et Culoz.

V. *Région méditerranéenne.* — La côte du Languedoc — bien menacée à l'heure actuelle par les « aménagements » prévus, et déjà commencés, en vue de sa « mise en valeur » — constitue la deuxième voie de passage importante des oiseaux migrateurs se rendant de l'Afrique du Nord et de la Péninsule Ibérique vers l'Europe septentrionale. Il est à présumer que c'est par ce moyen que s'est opéré le peuplement végétal (*Ranunculus lateriflorus*, *Myosurus*, *Elatine macropoda*, *Peplis erecta*, *Sedum Vaillantii*, *Cicendia pusilla*, *Heliotropium supinum*, *Damasonium*, *Juncus capitatus*, *Crypsis schœnoides*, *Isoetes setacea*, *Marsilia pubescens*, *Pilularia minuta*, etc.) des excavations de basalte, remplies d'eau pluviale, pratiquées au Moyen âge (cathédrale d'Agde), puis au XVII^e siècle sur le plateau de Roquchaute lors de la création du canal du Midi (*Bull. Soc. bot. de Fr.* V 1862) p. 575, ainsi que de quelques mares ou dépressions semblables de la côte languedocienne (Rigaud, Grammont, etc. encore existantes ?) Au reste, des *Isoetes* ont été trouvés, il y a une cinquantaine d'années, dans une mare d'eau pluviale occupant une carrière près de Montolieu, au N.-W. de Carcassonne.

En Provence, il y aurait lieu, sans doute, d'attribuer à la même origine la présence-olim ! — d'*Aldrovandia* en Crau; de même le peuplement végétal de petites mares ou dépressions, remplies d'eau pluviale, puis à sec l'été, où se rencontrent fréquemment *Damasonium*, *Juncus capitatus*, etc., peut-être même la diffusion — nous ne disons pas l'introduction ! — des *Ranunculus Revelieri*, *Bulliardia Vaillantii*, *Laurentia Micheli* et de divers *Isoetes* du groupe *variabilis* dans les mares ou cuvettes porphyriques de la région située entre le Luc et Fréjus (L. POIRION).

Dans les Alpes, il semble qu'il y ait fort peu d'espèces dont la présence puisse être attribuée

aux oiseaux aquatiques, exception faite — peut-être ? — de l'*Hottonia* dans la Combe de Savoie, peut-être aussi des *Potamogeton prælongus* et *filiformis*. Signalons, en passant, la découverte, assez récente, de l'*Isoetes lacustris* (survivance glaciaire ? zoochore ?) dans le lac alpin du San-Bernardino (Grisons). En ce qui concerne les Pyrénées, il est impossible d'établir avec certitude si la présence des *Isoetes* et de la *Subularia aquatica* dans de nombreux lacs de la moitié orientale de la chaîne est imputable à des survivances glaciaires ou aux apports des oiseaux. « *Post hoc, ou propter hoc ?* »

Dans la Corse méridionale, il est possible que le peuplement végétal de quelques petites mares pluviales temporaires à *Antinoria insularis*, *Peplis erecta*, *Laurentia Michelii*, etc. situées dans les parages de la Trinité, près de Bonifacio, puisse être imputé, sans certitude, d'ailleurs, aux oiseaux migrateurs.

Sur tout l'ensemble du territoire, il est évident que les Renoncules de la section *Batrachium*, les *Callitriche*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Isnardia*, *Bidens*, *Elodea*, *Najas*, *Potamogeton*, *Lemna*, *Juncus bufonius*, etc., passés sous silence ici, participent largement à l'aviflore.

Signalons enfin à nos lecteurs un sujet d'observations qui peut offrir quelque intérêt : la reconquête, par la végétation, des berges et des délaissés des nouveaux bassins de retenue créés si généreusement — et parfois si inconsidérément (Fréjus !) — par l'hydro-électricité, depuis quelques décades, sur l'ensemble du territoire. Il sera facile, au bout de quelques années, de déceler les apports — étrangers à la flore du bassin — qui pourraient être imputables aux oiseaux.

Il est inutile, de plus, de préciser que les listes ci-dessus, établies en suivant la nomenclature de la Flore COSTE, de même que les remarques exprimées, sont essentiellement superficielles et qu'elles appelleront des rectifications et des critiques, vivement souhaitées.

Au reste, c'est principalement à l'intention de nos confrères lyonnais — assez nombreux parmi les lecteurs du *Monde des Plantes* — qu'a été rédigée cette modeste note sans prétention. Ils ont à proximité de leur grande ville, pour quelque temps encore, de vastes champs d'observation, et, de plus, ils comptent dans leur entourage de nombreux ornithologistes, sans l'aide desquelles de semblables observations ne sauraient être complètes.

Les Hépatiques de Vernet-les-Bains

(Pyrénées-Orientales)

par J. COURTEJAIRE (Toulouse)

Le massif du Canigou a toujours tenté les botanistes. DE CANDOLLE, LAPEYROUSE, BARRERA, et plus près de nous COMPANYYO, GAUTIER, FLAHAULT, CASTANIER, CONILL ont souvent visité cette région montagneuse. A L. CONILL surtout nous devons une monographie très intéressante.

Si, pour les végétaux vasculaires, la flore est à peu près connue, elle reste très fragmentaire pour les cryptogames, particulièrement les Bryophytes.

Nous allons essayer de préciser la flore hépatologique de Vernet-les-Bains et de ses proches environs. Ce petit travail désire être une contribution à la connaissance de la bryoflore de cette région.

La plupart des renseignements proviennent de récoltes récentes effectuées tout autour de la station thermale catalane. Le ruisseau de Saint-Vincent, dans son cours moyen, a fait également l'objet de nos recherches.

La systématique utilisée est calquée sur celle des grands traités classiques actuels. Utilisant les indications de P. et V. ALLORGE, nous avons fait suivre l'énoncé de chaque espèce d'Hépatique de sa distribution générale (DG.). *Epigonanthaceæ* :

Lophozia incisa (SCHRAD.) DUM. : dans les fentes des rochers ne voyant jamais le soleil, vivant au milieu des Mousses.

DG. - Circumboréale-submontagnarde.

Barbilophozia barbata (SCHMID.) LSKE. : très commun surtout sur les rochers de la Pena.

DG. - Circumboréale.

Sphenolobus minutus (CR.) ST. : se trouve sur les rochers siliceux humides à la Rièrè.

DG. - Circumboréale.

Harpantaceæ :

Chiloscyphus polyanthus (L.) CDA. : sur les rochers ombragés du ruisseau de Saint-Vincent; au même endroit, au fond de l'excavation d'une source tarie.

DG. - Circumboréale.

Chiloscyphus rivularis LSKE. : le long des ruisseaux de Saint-Vincent et du Cadi.

DG. - Circumboréale.

Lophocolea bidentata DUM. : dans les creux des rochers et sur le sol des prairies aux environs de Vernet; stérile.

DG. - Circumboréale avec disjonction tropicale.

Lophocolea cuspidata (N.) LIMPR. : en bordure d'une rigole d'arrosage près de la laiterie de Vernet (650 m).
DG. - Circumboréale avec disjonctions australes.

Lophocolea minor NEES. : sur la terre, les talus des chemins et dans un bois de châtaigniers situé derrière le casino.
DG. - Cosmopolite.

Plagiochilaceæ :

Plagiochila asplenoides (L.) DUM. : abondant avec le tapis de Mousses derrière le casino; se rencontre aussi le long du chemin de la Pena.
DG. - Circumboréale.

Scapaniaceæ :

Scapania nemorosa (L.) DUM. : sur les rochers siliceux humides.
DG. - Circumboréale.

Scapania undulata (L.) DUM. : sur les rochers inondés du ruisseau de Saint-Vincent.
DG. - Circumboréale-submontagnarde.

Trigonanthaceæ :

Cephalozia bicuspidata (L.) DUM. : sur les talus des chemins.
DG. - Circumboréale à disjonction australe.

Radulaceæ :

Radula complanata (L.) DUM. : très commun sur les rochers de la Pena.
DG. - Circumboréale.

Porellaceæ :

Porella laevigata (SCHREB.) LINDB. : sur les rochers ombragés du chemin de la Pena.
DG. - Circumboréale.

Porella platyphylla (L.) LINDB. : sur les rochers de la Pena; très commun sur les troncs d'arbres et les rochers assez secs.
DG. - Circumboréale.

Lejeuneaceæ :

Lejeunea cavifolia (EHRH.) LINDB. : plaqué sur les rochers à l'ombre dans les gorges de Saint-Vincent.
DG. - Circumboréale.

Frullaniaceæ :

Frullania dilatata (L.) DUM. : très commun sur les rochers de la Pena; se trouve avec *Radula complanata*.
DG. - Eurasiatique.

Frullania Tamarisci (L.) DUM. : en mélange avec *Barbilophozia barbata* sur les rochers de la Pena.
DG. - Circumboréale.

Haplolaenaceæ :

Blasia pusilla L. : sur les talus frais.
DG. - Circumboréale.

Pellia epiphylla (L.) CDA. : sur le bord d'une rigole d'arrosage à la Rière (600 m); abondamment fructifié dans le bois de châtaigniers proche du casino.
DG. - Circumboréale.

Pellia Fabbronia RADDI. : sur les rochers aux environs de Vernet.
DG. - Circumboréale.

Metzgeriaceæ :

Metzgeria furcata (L.) DUM. : sur les rochers de la Pena et dans les gorges de Saint-Vincent (850 m).
DG. - Cosmopolite.

Marchantiaceæ :

Conocephalum conicum (L.) DUM. : très commun mais sans fructification (entre 600 et 850 m).
DG. - Circumboréale.

Lunularia cruciata (L.) DUM. : en mélange avec *Targionia hypophylla*; rochers de la Pena et environs de Vernet.
DG. - Subméditerranéenne-cosmopolite.

Marchantia polymorpha (L.) : sur le bord des rigoles d'arrosage et dans les suintements des rochers aux environs de Vernet.
DG. - Cosmopolite.

Targioniaceæ :

Targionia hypophylla (L.) : se trouve sur les rochers de la Pena, sur les vieux murs et sur les cailloux du chemin de la laiterie. Pour cette dernière station, échantillon stérile.
DG. - Subméditerranéenne-subcosmopolite.

Anthocerotaceæ :

Anthoceros levis (L.) : sur les rochers de la Pena et dans les gorges de Saint-Vincent.
DG. - Circumboréale.

Anthoceros punctatus (L.) : sur les talus argilo-sableux frais des chemins.
DG. - Circumboréale.

Voici donc le catalogue des Hépatiques que l'on récolte à Vernet-les-Bains et dans ses environs.

Des renseignements que nous fournissent la distribution générale des espèces, on peut établir le tableau suivant :

esp. circumboréales.	20
esp. circ.-submontagn.	2
esp. submédit.-cosmopol.	3
esp. cosmopolites.	2
esp. eurasiatiques.	1
<hr/>	
	28

Comme il est fréquent dans les études de floristique bryologique c'est l'élément circumboréal qui est numériquement le plus important. Notons, cependant, que l'élément méditerranéen est relativement bien représenté pour une station méridionale d'altitude moyenne. Également les espèces à affinité montagnarde sont présentes dans cette région intermédiaire.

Ce travail aura certainement montré la richesse de la flore hépatologique dans une zone bien déterminée. Il voudrait être l'amorce d'une étude bryologique plus étendue dans une région déjà riche en enseignements pour la flore vasculaire.

BIBLIOGRAPHIE

—o—

AUBERT G. et BOREL L. — Etude phytosociologique des oeres et des terrains avoisinants de la région d'Apt. *Bulletin du Museum d'histoire naturelle de Marseille*, XXIV (1964), p. 125 à 151.

Les auteurs considèrent cette région comme une zone d'interpénétrations des végétations méditerranéenne, atlantique, subatlantique et médio-européenne.

BAUDIÈRE A. et BONNET Albert L.M. — Introduction à l'étude de la végétation des éboulis de la zone alpine des Pyrénées orientales. *Naturalia monspeliensia*, série botanique, fascicule 15 (1963), Institut de botanique, Montpellier, p. 13 à 28.

Etude de la dynamique des éboulis pris en tant que milieu. Confirmant une observation déjà précédemment établie par M^{me} BONNER-BEAUFILS, professeur au lycée de Toulouse, les auteurs constatent l'absence totale du *Xataria scabra* dans l'« association » pour laquelle BRAUN-BLANQUET considère cette Ombellifère comme « caractéristique » du « *Senecietum leucophyllae*. »

LAVAGNE A. — Le Mélèze dans la vallée de l'Ubaye (Basses-Alpes). *Annales des sciences forestières*, XXI, fascicule IV (1964), p. 487 à 523.

D'après l'auteur, le Mélèze tendrait à évincer le Hêtre et le Pin sylvestre dans la vallée de Barcelonnette.

ESSETTE H. — Les Psalliottes (*Atlas Mycologiques D*). Editions P. LECHIEVALLIER. 84 pages, 48 planches en couleurs, 9 en noir.

Cet ouvrage commence d'une façon remarquable une série de monographies iconographiques consacrées aux genres de Champignons supérieurs.

Le choix des Psalliottes peut surprendre le lecteur peu averti, pour qui ce nom est synonyme de Champignon de couche ou de rosé des prés. C'est que, bien au contraire, les Psalliottes sont nombreuses, et leurs espèces difficiles à distinguer. « Il n'est pas toujours facile de découvrir des caractères distinctifs qui puissent s'exprimer par des mots. » Cette phrase lue dans la Flore » de KUHNER et ROMAGNESI justifie pleinement l'utilité de cet atlas.

La présentation très soignée de l'ouvrage rehausse encore la valeur artistique des planches, qui par ailleurs sont d'une exactitude et d'une vérité parfaites. Il faut, tout de même, y regretter l'absence de détails microscopiques bien utiles dans certaines déterminations.

C'est un livre indispensable au mycologue chevronné, mais qui plaira aussi à l'amateur de belles publications d'histoire naturelle.

MOLINIER René et TALLON G. — Etudes botaniques en Camargue. 1. La Camargue, pays de dunes. 2. Vers la forêt en Camargue. Extrait de *La Terre et la Vie*, revue d'histoire naturelle.

Paris, 1965, p. 1 à 192. Important mémoire augmenté de nombreuses photographies, croquis, relevés, etc., consacré à cette région dont l'avenir et la conservation apparaissent comme menacés à l'heure actuelle par le développement de la riziculture, de l'industrie et du tourisme.

MOLINIER René. — L'évolution du relief et les caractères de la végétation en Camargue. Extrait des *Annales de la S.S.N.A.T.*, V (1964), p. 52 à 79.

MOLINIER René. — Vue d'ensemble sur la végétation du Grand et du Petit Lubéron (Vaucluse) *Bulletin du Museum d'histoire naturelle de Marseille*, XXII (1963), 27 p.

Présence d'un hêtraie vestigiale; importance du *Genista Villarsii* dans la végétation des crêtes.

MOLINIER René. — Monographies phytosociologiques. Le massif de la Nerthe (Bouches-du-Rhône) *Ibid.*, XXIV (1964), p. 5 à 31; 1 carte.

Etude documentée de l'un des massifs les plus xériques des environs de Marseille.

MOLINIER René et collaborateurs. — Etudes phytosociologiques et écologiques en Camargue et sur le plan du Bourg. *Annales de la Faculté des sciences de Marseille*, XXXVI (1964), 95 p.

Etude du milieu et de la végétation, notamment des sansouires, suivis de considérations relatives à l'humidité et à la chlorinité du sol.

Fantaisies botaniques

Il semble que l'association de l'« Oleo-lentisque » ait été décrite d'une manière bien incomplète. En effet, un premier oubli nous est signalé par la ville de Cagnes-sur-Mer qui s'enorgueillit de posséder le plus grand hippodrome de la Côte d'Azur bordé par l'« Avenue des bouleaux » ! Un second c'est un grand confiseur de Cannes qui l'a trouvé puisque sa spécialité est de vendre des « noisettes de l'Estérel ». Nous serions heureux de connaître sa coudrette où doivent s'ébattre joyeusement les estivants selon les meilleures règles édictées par les vieilles chansons du folklore. Enfin, en passant par le marché de Grasse, un matin de 1^{er} mai, notre attention fut attirée par le cri d'un paysan qui proposait du muguet porte-bonheur à un franc la botte. La dite botte nous paraissant un peu grande de loin, quelques pas dans la bonne direction nous permirent de reconnaître les clochettes blanches de *Cephalanthera ensifolia*, commun dans la région.

L. POIRION.

ABONNEMENT

Un an	{	Normal	6 F
		De soutien à partir de	8 F
		Etranger.	7 F

C. Postal : LEREDDE, 1380-78 Toulouse
Les abonnements partent du 1^{er} janvier

Catalogue Flore des Pyrénées

Publié sous la direction de H. GAUSSEN

(suite)

Orchis odoratissima L.

(*Gymnadenia odoratissima* RICH.)

Europ.-Prés et coteaux hum.; préf. calc.

PO : 3 (Franq.), 4, BP : 7,
HP : 2 (Lap.)?, 3 (Pitard) La : 1,

Orchis pallens L.

Oroph. europ.-Prair. et pâtur.; indiff.;
1 200 à 1 800 m

PO : 6, HG : 4,
Au : 1, 2, HP : 1, 2, 3, 4,
Ai : 2, BP : 5,

Orchis palustris JACQ.

Centreurop.-Prés hum.; préf. calc.

PO : 2, HG : 2,
Au : BP : 6, 7,
Ai : 1, La : 1,

Orchis papilionacea L.

Circummédit.-Pelouses sèches

HG : 2, Na : 4,
Ca 1, 2, Aa : 4,

Orchis provincialis L.

Latemédit.-Pelouses sèches; 0 à 800 m

PO : 1, 4, HP : 1,
Au : 2, 3, 4, BP : 5,
Ai : HG : 4, 7, Na : 4,

Orchis purpurea HUDS. (*O. fusca* JACQ.)

Eur.-Coteaux et clairières; calc.;

0 à 900 m

Ca : Aa : 10,
PO : 2, 4, HP : 1,
Au : 2, 3, 4, BP : 4, 5,
Ai : 2, 6, La : 1, 4,
HG : 2, Na : 1, 2, 4,

Orchis pyramidalis L.

(*Anacamptis pyramidalis* RICH.)

Eur. centr.-mér., W. as., N. afr.-Bois et coteaux
préf. calc.; 0 à 1 500 m

Ca : 2, 3, 6, 8, Aa : 3, 10,
PO : 2, 4, HP : 1, 2, 3,
Au : 2, 3, 4, BP : 1, 7,
Ai : 6, La : 1, 3,
HG : 2, 3, 4, Na : 1, 4,

Orchis sambucina L.

Europ.-Mont.; prair. et pâtur.;
indif. 800 à 1 800 m

Ca : 2, 4, 8, Aa : 3, 10,
PO : 2, 4, 5, HP : 1, 2, 3,
Au : 1, 2, BP :
Ai : 1, 2, Na : 1,
HG : 4, 5, Aa :
Ca : 2, 3,

Orchis Simia LAMK.

Eur. centr. et médit.-Pel. et bois calc.

PO : ? HP :
Au : 4, BP : 6, 7,
Ai : La : 1,
HG : 2, Na : 1,

Orchis tridentata Scop.

Eur. centr. et médit.-Bois, pel. zone inf.

Ca : HG : 2,
PO : 1,
Ca : 2, 3, 8, Aa :

Orchis ustulata L.

Eur.-Prairies et pâtur.; indif. 500 à 1 800 m

PO : 1, 4, 5, 6, 7, HP : 1, 2, 3,
Au : 1, 2, 3, BP : 6,
Ai : 2, 3, 6, La : 3,
HG : 2, 3, 4, 5,

Orchis viridis CRANTZ

Coeloglossum viride HARTM.)

Circumbor.-Mont.; bois et pâtur.;

indif. 600 à 2 000 m

Ca : HG : 2, 3, 4, 5,
PO : 4, Aa : 1, 2,
Au : 1, 2, HP : 2, 3, 4,
Ai : 1, 2, BP : 2,

Serapias Lingua L.

Latecircummédit.-Coll., prés, landes, bois;
préf. sil. 0 à 900 m

PO : 1, 3, 4, Aa :
Au : 3, 4, HP : 1, 5,
Ai : 2, 6, BP : 7,
HG : 2, 3, 4, 6, G. Camus BP : 6,

S. Lingua × *longipetala* = *S. Grenieri* K. RICHT.

PO : (ROUY, XIII, 193); HP : 1; BP : 1, 7

S. Lingua × *Orchis laxiflora* = *S. complicata*

G. CAMUS; BP : 6

Serapias longipetala POLL.

Latecircummédit.-Prés et pâtur. hum., surt. sil.

Ca : HG : 2,
PO : HP : 1, 2, 5,
Au : 1 (Laurenti; Pourr.) BP : 1, 6, 7,
?; 2
Ai :

S. longipetala × *Lingua* = *S. digenea* G. CAMUS;

HP (ROUY, XIII, 193); BP : 1, 7)

Serapias cordigera L.

W.-latemédit.-Prés et pâtur. hum., surt. sil.

Ca : BP : 2, 6, 7,
PO : 1, La : 1, 3,
Au : 4, Na : 1, 4,
Aa :
HP : 1,

Serapias occultata GAY

Circummédit.-Lieux herb. hum., surt. du littoral

Ca : 14,

Spiranthes aestivalis RICH.

Eur., N.as.-Prés maréc., marais, landes hum.;

préf. sil. 0 à 1 200 m

Ca : 3, 4, 14, HP : 1, 5,
PO : 1, 4, 8, BP : 6, 7,
Au : 2, La :
HG : 4,

Spiranthes autumnalis RICH.Eur. centr.-occ., W. as., N. afr.-Prés et pâtur.
surt. argilo-calca.; 0 à 900 m

Ca :	2,	HG :	3, 4,
PO :	3, 4,	HP :	1, 2, 5,
Au :	2, 3, 4,	BP :	6, 7,
Ai :	2,	La :	

Nota. — Les documents pyrénéens récents font défaut pour de nombreux hybrides, sous-espèces, etc., en particulier en ce qui concerne les *Dactylorhynchis*, d'où lacunes inévitables.

POTAMOGETONACEAE

Aponogeton distachyon THUNB.Afr. austr.-Cult. et nat. au bord des ruisseaux
HG : 2 (nat.) BP : 7,*Cymodocea aequorea* KÖNIG

Médit.-atl.-Eaux marines du litt. médit.

Ca :	MN :
MS :	

Posidonia Caulini KÖNIG[*P. oceanica* DEL.]

Médit.-Eaux marines

MS :	OF :
MN :	OE :

Potamogeton alpinus BALB.[*P. rufescens* SCHRAD.]Euras.-amér. bor.-Mares, ét., lacs, surt. mont.
Ca : 8, HG : 3, 5,*Potamogeton coloratus* VAHL[*P. plantagineus* DU CROZ]

Eur., N. afr.-Lacs, étangs, fossés.

Ca :	2,	6, 10, 14,	BP :	7,
HP :	1,			

Potamogeton crispus L.

Subcosm.-Mares, étangs, ruisseaux, lacs.

Ca :	1,	HP :	1,
PO :	2,	BP :	6, 7,
Au :	3, 4,	La :	
HG :	2,	Na :	4,

Potamogeton densus L.

Eur., W. as., N. afr. et amér.-Mares, étangs, riv.

Ca :		Aa :	1,
PO :	2,	HP :	1,
Au :	3, 4,	BP :	6, 7,
Ai :		La :	
HG :	2, 3, 4,	Na :	1,

var. *oppositifolius* DC. : PO : 1; Au : 4; BP; La.*Potamogeton fluitans* ROTH.

Subcosmop.-Etangs, rivières, lacs.

Ca :		HP :	1,
PO :	2,	BP :	7,
Ai :	2,	La :	
HG :			

Le Gérant : C. LEREDDE.

Imp. DOULADOURE, 9, rue des Gestes, Toulouse.

Potamogeton gramineus L.

Eur.-amér.-Lacs, étangs, rivières.

Ca :		Aa :	1,
PO :		HP :	1,
Au :		BP :	2,
HG :	4,	La :	2,

Potamogeton lucens L.

Euras.; N. afr. et amér.-Marais, rivières, lacs.

Ca :		8,	HP :	1,
Au :	4,		BP :	7,
HG :	2,		La :	

Potamogeton filiformis PERS. [*P. marinus* L.]

Eur. cent. et bor.-Subalp. et alp. en France.

Aa : 10BP : 1, 7 (Bl.)

A vérif.; sans doute confusion avec *Potamogeton pectinatus*.*Potamogeton mucronatus* SCHRAD.[*P. Friesii* RUP.]

Eur. centr. et bor.; N. amér.-Etangs, lacs, ruis.

HP : 1 (Tarbes; Bub.) ? Va : 1 (Irun; Bub.) ?

HG : 5, Na : 5 (Bub.) ?

Indic. à vérifier; souvent confondu avec *P. pusillus*.*Potamogeton natans* L.

Subcosmop.-Eaux stagn.; mares, étangs.

Ca :		Aa :	
PO :	2,	HP :	1,
Au :	3,	BP :	6, 7,
Ai :	2,	La :	1, 2, 3,
HG :	2, 4,	Na :	4,

Potamogeton obtusifolius MERT. et KOCH

Euras.-Mares, étangs.

La :

Potamogeton pectinatus L.

Subcosmop.-Etangs, fossés, lacs, surt. littoral

Ca : 1, 10? Aa : 10?

Potamogeton perfoliatus L.

Subcosmop.-Etangs, lacs, rivières

Aa :		La :	
HP :	1,	Na :	4,
BP :	6, 7,		

Potamogeton polygonifolius POURR.(P. *oblongus* Viv.)W. et centreurop.; N. afr.; jap.-Ruisseaux,
fossés, marais tourbeux; sil.

PO :	2,	7,	HP :	3,
Au :	3,		BP :	7,
Ai :	2,		La :	1, 2, 3,

Potamogeton praelongus WULF.

Circumbor.-Etage alp. dans la diton.

HG : 7,

Probabl. introduit par les oiseaux aquat.

(à suivre)