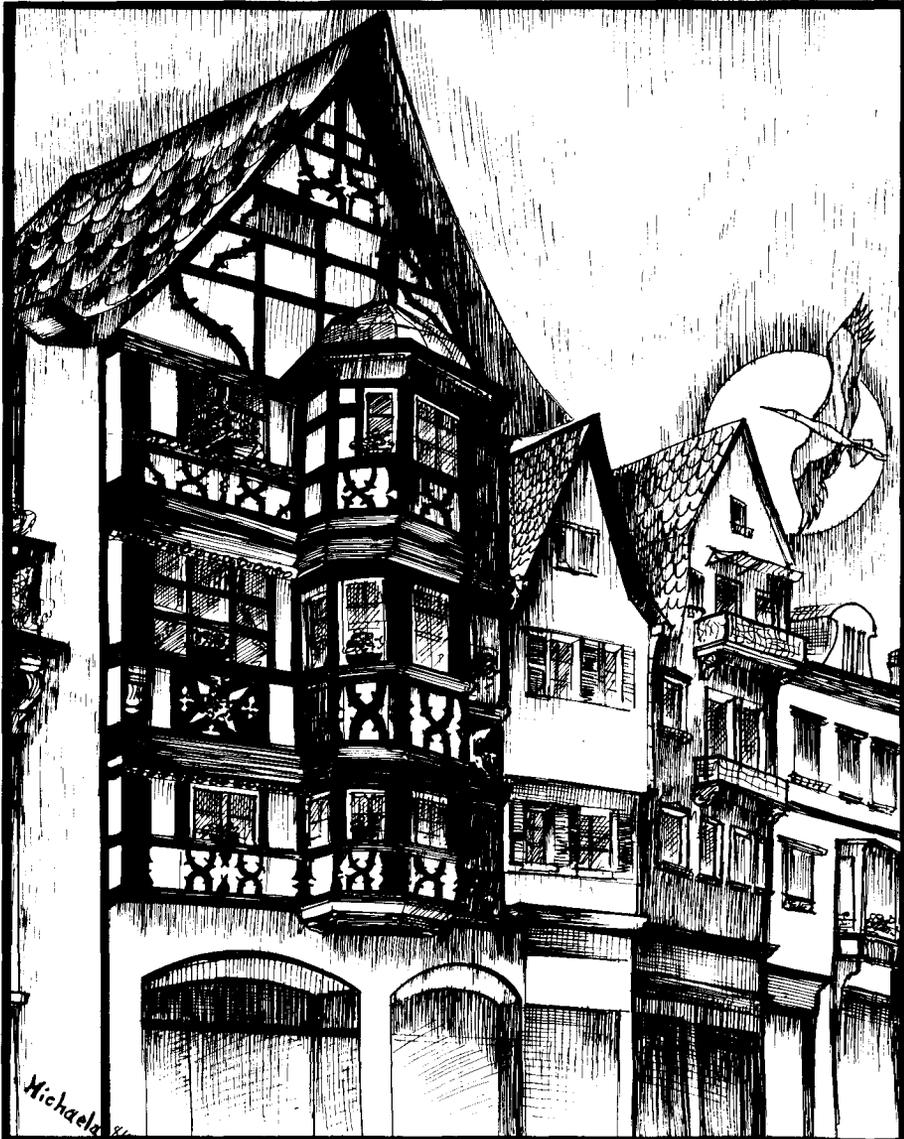
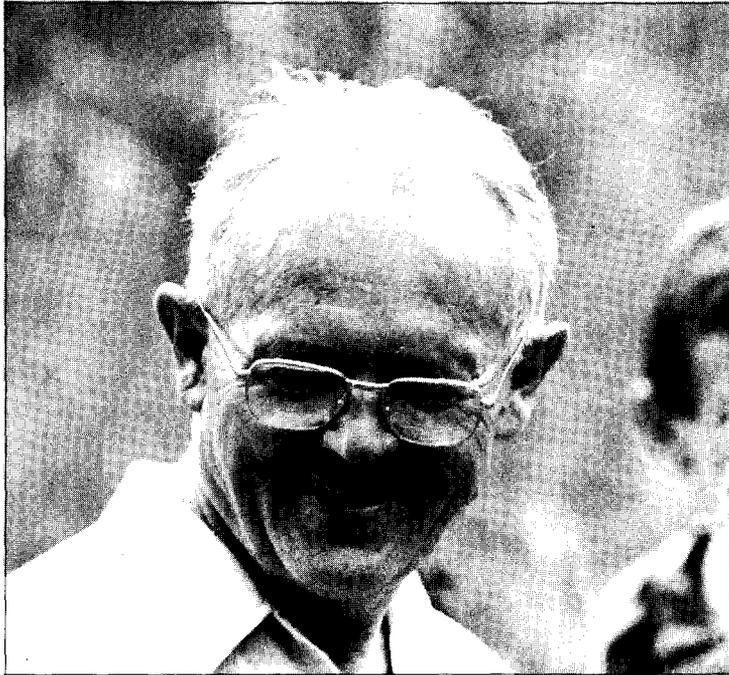


# 10<sup>e</sup> session extraordinaire Vosges - Alsace 6-13 juillet 1983





(Photo J.-M. HOUMEAU)

M. Roger ENGEL de Saverne,

remarquable organisateur de la session Vosges-Alsace,

à qui la Société Botanique du Centre-Ouest décerne un témoignage de profonde gratitude ainsi qu'à tous les botanistes régionaux qui ont bien voulu nous guider au cours des herborisations.

Nous remercions vivement les botanistes qui nous ont adressé le compte rendu des sorties qu'ils ont dirigées.

Quelques comptes rendus d'herborisations effectuées au cours de cette session ne nous sont pas parvenus à notre grand regret. Nous espérons pouvoir les publier dans le prochain bulletin.

Le Président,  
R. DAUNAS

## Liste de participants

- M. ANDRIEU (J.), Résidence Marie-Christine, Villa 28, 13012 MARSEILLE.  
M. BEGAY (R.), 13, Chemin de la Garenne, 16000 ANGOULÊME  
M. BERNARD (C.), La Bartassière, Pailhas, 12520 AGUESSAC  
M. BONNESSÉE (M.), Résidence Minerve, Appartement 11-05,  
14, rue Paul Laffargue, 92800 PUTEAUX.  
M. BOSC (G.), 11, rue Deville, 31000 TOULOUSE  
M. BOTINEAU (M.), La Clef d'Or, 16410 DIGNAC  
M. BOTTÉ (F.), 110, rue Calmette, Saint-Cyr-sur-Loire, 37100 TOURS  
M. BOUDIER (P.), 17, rue des Moineries, Meslay-le-Vidame,  
28350 DAMMARIE  
M. BOUZILLÉ (J.B.), 203, Le Moulin Guérin, Landeronde,  
85150 LA MOTHE-ACHARD.  
Mme BOUZILLÉ (G.), 203, Le Moulin Guérin, Landeronde,  
85150 LA MOTHE-ACHARD.  
Mlle BOUZILLÉ (E.), 203, Le Moulin Guérin, Landeronde,  
85150 LA MOTHE-ACHARD.  
M. BRUN (J.), rue de la Source, 17160 MATHA.  
Mme CARETTE (O.), 7, rue Paul Garreau, 17000 LA ROCHELLE.  
M. CARTON (R.), 6, route d'Ypres, Deulémont,  
59890 QUESNOY-SUR-DEÛLE.  
Mme CHAFFIN (C.), Chemin de Jussat, Gergovie, 63670 LE CENDRE  
M. CHARPIN (A.), 74560 MONNETIER-MORNEX.  
Mme CHARPIN (A.), 74560 MONNETIER-MORNEX.  
Mlle CHARPIN (E.), 74560 MONNETIER-MORNEX.  
M. CHARPIN (L.), 74560 MONNETIER-MORNEX.  
M. CHASTAGNOL (R.), 19, Cité Vignerie, 87200 SAINT-JUNIEN  
M. CHASTENET (A.), Frozes, 86190 VOUILLÉ.  
M. CHÉZEAU (G.), 9, rue Massenet, 17000 LA ROCHELLE.  
M. DAUNAS (R.), Le Clos de la Lande, 17200 SAINT-SULPICE-DE-ROYAN  
Mme DAUNAS (M.), Le Clos de la Lande, 17200 SAINT-SULPICE-DE-ROYAN  
Mlle DAUNAS (I.), Le Clos de la Lande, 17200 SAINT-SULPICE-DE-ROYAN  
M. DESCHÂTRES (R.), Les Barges, 03700 BELLERIVE-SUR-ALLIER.  
Mme DESCHÂTRES (R.), Les Barges, 03700 BELLERIVE-SUR-ALLIER.  
M. DROMER (J.), 12, rue de Martrou, Échillais, 17620 SAINT-AGNANT.  
Mme DROMER (E.), 12, rue de Martrou, Échillais, 17620 SAINT-AGNANT.  
Mlle DURIVAUT (H.), 78, rue du Vivier, 79000 NIORT.  
Mme EDY (A.-M.), 29, rue Ozenne, 31000 TOULOUSE.  
M. FABRE (G.), 21A, rue A.Briand, 12100 MILLAU.  
M. FERLIN (R.), 19, Bd Rossillon, 83000 TOULON.  
Mlle FISCHER (M.), 11, rue du Castel Bischoffsheim, 67210 OBERNAI.  
Mme FLEURIDAS (C.), 13, rue des Roblines, 91310 LINAS par MONTHLÉRY.  
M. FOUQUET (A.), 12, rue des Blonds Epis, 14760 BRETEVILLE-SUR-ODON  
M. GASNIER (J.-L.), 27, avenue Questroy, 93800 EPINAY-SUR-SEINE.

- M. GÉRAULT (J.-F.), Lycée Guez de Balzac, 16016 ANGOULÊME  
M. GODARD (M.), 3, rue des Cols Verts, 17550 DOLUS.  
Mme GODARD (C.), 3, rue des Cols Verts, 17550 DOLUS.  
M. GUÉRIN (J.-C.), Prévault, Périgné, 79170 BRIOUX-SUR-BOUTONNE.  
M. GUÉRY (R.), rue du Couvent, Auzebosc, 76190 YVETOT.  
Mme GUÉRY (E.), rue du Couvent, Auzebosc, 76190 YVETOT.  
Mlle GUÉRY (A.), rue du Couvent, Auzebosc, 76190 YVETOT.  
Mlle GUÉRY (I.), rue du Couvent, Auzebosc, 76190 YVETOT.  
M. GUILLOT (J.), 190, rue de l'Oradou, 63000 CLERMONT-FERRAND.  
Mme GUILLOT (S.), 190, rue de l'Oradou, 63000 CLERMONT-FERRAND.  
Mlle GUILLOT (C.), 190, rue de l'Oradou, 63000 CLERMONT-FERRAND.  
M. HÉRAULT (A.), 6, rue du Grand Brandais, 85520 JARD-SUR-MER.  
M. HOUMEAU (J.-M.) 1, avenue A. Briand, 79200 PARTHENAY.  
Mlle JACOB (I.), La Croix du Tilleul, 87590 SAINT-JUST.  
Mme JACQUARD (M.), La Cadenière, Saint-Sauveur de Cruzières,  
07460 SAINT-PAUL-LE-JEUNE.  
M. JELENC (F.), 97, rue A. Fradin, 86100 CHÂTELLERAULT.  
Mme JELENC (G.), 97, rue A. Fradin, 86100 CHÂTELLERAULT.  
M. LAHONDÈRE (C.), 94, avenue du Parc, 17200 ROYAN.  
Mme LAHONDÈRE (M.), 94, avenue du Parc, 17200 ROYAN.  
Mlle LAHONDÈRE (C.), 94, avenue du Parc, 17200 ROYAN.  
M. LAMAISON (J.-L.), Faculté de Médecine, BP 38,  
63001 CLERMONT-FERRAND.  
M. LECOINTE (A.), Laboratoire de Phytogéographie,  
U.E.R. Sciences de la Terre, 14032 CAEN.  
Mme LE TOUMELIN (P.), 17, rue des Moineries, Meslay-le-Vidame,  
28360 DAMMARIÉ.  
M. MANGE (M.), Laboratoire Biologie Végétale, Faculté des Sciences  
La Bouloie, 25030 BESANÇON.  
Mme MANGE (J.), Laboratoire Biologie Végétale, Faculté des Sciences  
La Bouloie, 25030 BESANÇON.  
M. MOULINE (C.), I.N.R.A. Nouzilly, 37380 MONNAIE.  
Mme PARVERY (D.), 33, Route Nationale, Bonnemie,  
17310 SAINT-PIERRE-D'OLÉRON.  
M. PASCAL (M.), 9 bis, impasse de Douai, 31500 TOULOUSE.  
Mme PASCAL (D.), 9 bis, impasse de Douai, 31500 TOULOUSE.  
M. PERRIN (J.), 3, rue Mercklé, 90300 VALDOIE.  
M. PIERROT (R.), Les Andryales, Saint-André, 17550 DOLUS.  
Mme PIERROT (R.), Les Andryales, Saint-André, 17550 DOLUS.  
M. POUPARD (C.), 86190 VOUILLÉ.  
Mlle RABIER (S.), Scorbe-Clairvaux, 86140 LENCLOITRE.  
Mlle RAVET (S.), 22, bd, Philipon, 13004 MARSEILLE.  
Mlle ROBERT (J.), 22, bd Joffre, 17390 LA TREMBLADE.  
M. ROGEON (M.), 14, rue H. Dunan, 86400 CIVRAY.  
M. ROY (C.), 5, rue de la Poitevinière, Le Château d'Olonne,  
85100 LES SABLES D'OLONNE.  
M. SALABERT (J.), 14, rue Sainte-Barbe, 34640 GRAISSESSAC.  
Mme SICARD (D.), 15, rue Krüger, 94100 SAINT-MAUR-DES-FOSSÉS.  
M. SIMERAY (J.), Laboratoire de Botanique, Faculté de Médecine,  
25030 BESANÇON.  
M. SORNICLÉ (R.), 6, bd Jeanne d'Arc, 45600 SULLY-SUR-LOIRE.  
M. TAILLÉ (B.), 4, rue du Fief Guérin, 85270 SAINT-HILAIRE-DU-RIEZ.  
Mme THOMAS (R.), La Rosette, 2, rue Berthelot, 13014 MARSEILLE.  
M. VAST (J.), 40, rue de Montcaim, 80000 AMIENS.

**Alsace et Vosges :**  
**Généralités sur la région visitée**  
**au cours de la 10<sup>e</sup> Session de la S.B.C.O.,**  
**et problèmes divers liés**  
**à la floristique régionale.**

par R. ENGEL \*

De par sa situation à l'est de la barrière que forment les Vosges, l'Alsace est une région aux caractères originaux. Sa position en bordure de la frontière allemande et son histoire mouvementée ont accentué ses particularités.

### **Le relief**

Du point de vue du relief on peut distinguer, de l'est à l'ouest, trois zones plus ou moins parallèles :

**1 - la plaine s'étire du sud au nord sur une longueur de 160 km et une largeur variant entre 20 et 30 km depuis les bords du Rhin jusqu'aux premières collines ou terrasses bordant le massif vosgien.**

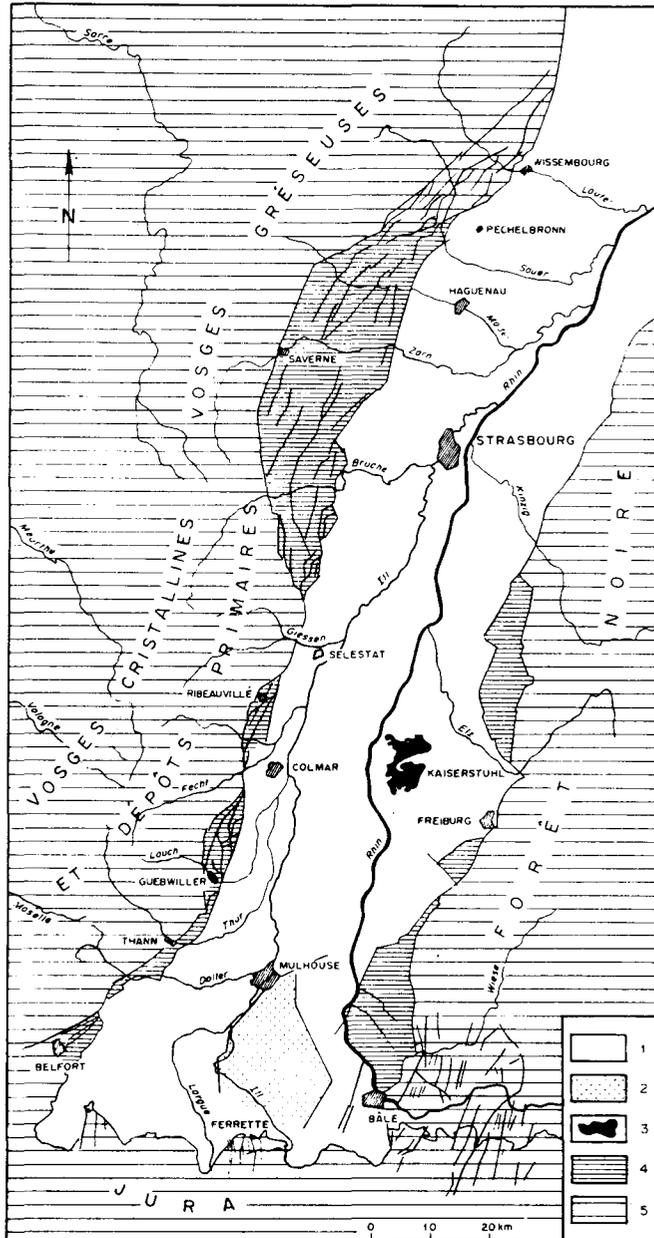
Au sud de Colmar s'étend la Hardt qui est une zone de sécheresse reposant sur les alluvions rhénanes sises à une altitude moyenne de 250 m. Le pays du ried commence au nord de Colmar et s'étend sur une largeur variable jusqu'à la limite nord de la région. Le terme de ried englobe un ensemble de paysages variables selon la nature du sol, mais bénéficiant partout de la présence d'une nappe phréatique située à une faible profondeur. Ce sont des zones de riches cultures, des prairies de fauche ou des fonds marécageux marquant par places les anciennes diffluences du cours du Rhin. Le tout est entrecoupé de bosquets et de bois. A l'est, la forêt rhénane formait une ceinture quasi ininterrompue sur les levées du Rhin depuis Bâle jusqu'à Lauterbourg où l'on se trouve à 110 m.

**2 - la région de collines et de terrasses de largeur variable intercalée entre la plaine et les Vosges proprement dites.**

Cette zone complexe est issue des effondrements et remaniements divers liés à la séparation du massif vosgien et de la Forêt-Noire. Elle forme une bande relativement étroite et fortement compartimentée dans le sud de la plaine. C'est le domaine des collines calcaires sous-vosgiennes avec le vignoble et les grands centres comme Rouffach et Riquewihr et des sites célèbres comme le Bollenberg (363 m) et le Florimont (308 m). Le vaste champ de fractures de Saverne s'étend en arc depuis la vallée de la Bruche jusqu'à la frontière avec le Palatinat près de Wissembourg. On y trouve des groupes de collines centrées sur Molsheim et Wasselonne. Plus au nord,

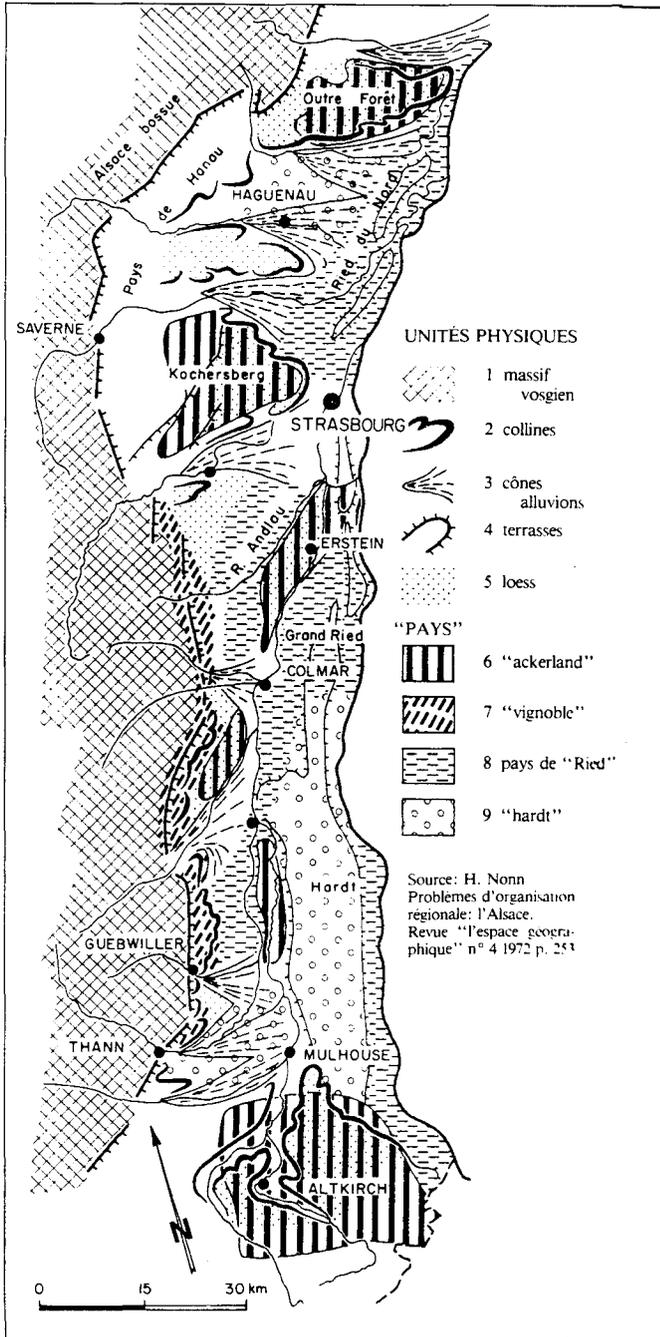
---

(\*)R.E. : 10, rue du Schneeberg, 67700 SAVERNE.



Situation géologique de l'Alsace dans le fossé rhénan. 1. Plaine d'Alsace et de Bade ; 2. Zone moins effondrée du fossé : horst de Mulhouse ; 3. Volcan du Kaiserstuhl ; 4. Champs de fractures tectoniques, zones des collines ; 5. Zones des bordures montagneuses.

(Extrait de « *Encyclopédie de l'Alsace* », Publitalot Édité., Strasbourg)



(Extrait de « Encyclopédie de l'Alsace », Publitotal Édit., Strasbourg)

le Kochersberg à épaisse couverture de loess s'étale vers l'est jusqu'à proximité de Strasbourg. C'est la région agricole par excellence. Il en est de même pour le pays de Hanau centré sur Bouxwiller. Les cônes d'alluvions sableuses qui sont en liaison avec les Bases-Vosges sont essentiellement couverts par le vaste massif forestier de Haguenau. L'Outre-Forêt est une dernière zone de loess et de cultures doucement vallonnée se terminant près de Wissembourg.

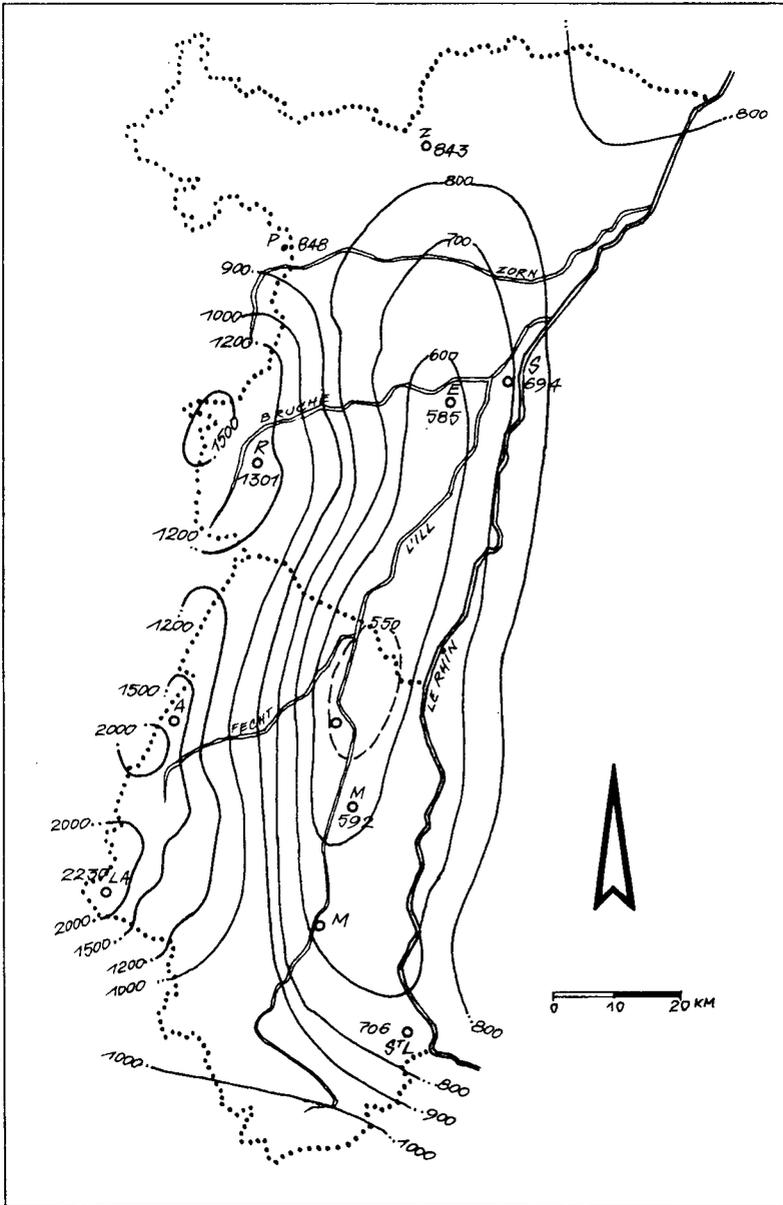
### **3 - les Vosges s'étendent sur plusieurs départements.**

Le versant est des Hautes-Vosges qui est relativement étroit et raide se trouve dans le Haut-Rhin. Il s'agit du massif granitique typique densément boisé, à part une ligne de crêtes de plus en plus fragmentaire au fur et à mesure que l'on remonte vers le nord où les altitudes diminuent progressivement. Ce sont les Hautes-Chaumes, domaine des pâtures et des landes où culminent les sommets connus comme le Ballon d'Alsace (1247 m), le Grand-Ballon (1424 m) et le Hohneck (1362 m). Les Vosges moyennes entre le col du Bonhomme et le nord de la vallée de la Bruche sont également le domaine de la forêt, à part de rares parties culminales clairiérées comme le Champ du Feu dominant à 1100 m. Les Vosges du Nord ou Basses-Vosges s'étalent largement au nord de l'étranglement du massif au niveau de Saverne. La forêt domine toujours largement dans le paysage qui perd progressivement son caractère montagnard dans la partie la plus septentrionale pour laquelle on a proposé le terme de Vasgovie. Il s'agit de plateaux, d'un moutonnement de petits sommets dépassant rarement 500 m. C'est le pays du grès qui débord largement sur le versant lorrain près de Dabo. Le grès se présente souvent sous la forme de falaises abruptes délimitant des tables horizontales parfois couronnées de châteaux en ruines.

A l'extrémité sud du Haut-Rhin et au delà de la trouée de Belfort se situe une unité indépendante qui porte le nom de Sundgau. Sa partie la plus élevée près de la frontière avec la Suisse est le Jura alsacien. Le nord-ouest du Bas-Rhin forme en quelque sorte une avancée dans le département voisin de la Moselle. Cette zone d'élevage portant le nom d'Alsace Bossue est à rattacher au plateau lorrain du point de vue géographique.

### **Le climat**

Il est continental dans toute l'acception du terme encore que les dernières décades soient marquées par un déclin des rudesses de l'hiver. Les précipitations sont très marquées dans les Vosges avec un maximum de 2230 mm au lac de la Lauch situé au N.O. du Grand-Ballon. Par leur relief et leur orientation générale, les Vosges créent un effet de barrière, si bien que les pluies venant de l'ouest diminuent très rapidement sur le versant est du massif. De ce fait la ville de Colmar se trouve être dans un îlot de sécheresse avec des moyennes annuelles de 550 mm de pluie alors que la ligne des crêtes, qui est distante de 25 km, a des moyennes dépassant 1500 mm. Les précipitations sous la forme de neige peuvent être très importantes dans les Vosges, encore que le phénomène de foehn peut provoquer une rapide inversion de la situation dans un temps très court. Cette particularité y rend la pratique du ski assez aléatoire comparativement à d'autres massifs montagneux. Les vents dominants orientés d'ouest en est provoquent aussi régulièrement des accumulations d'importants bancs de neige au niveau de la ligne de rupture de pente à l'est de la ligne des crêtes dans les Hautes-Vosges. La neige peut se maintenir en outre jusqu'au cœur de l'été dans les vallons d'origine glaciaire comme celui du Wormspel dans le massif du Hohneck. Dans la plaine et les collines les pluies sont réparties sur l'ensemble de l'année avec des moyennes allant de 600 à 800 mm. Elles présentent un léger maximum durant les mois de l'été, ce qui favorise une agriculture inten-



Précipitations moyennes annuelles.

(Extrait de « Encyclopédie de l'Alsace », Publitotal Édit., Strasbourg)

sive. Les températures moyennes sont de l'ordre de 5° vers 1200 m et de 10° dans l'ensemble de la plaine. Au fort de l'été, les températures élevées jointes à une forte humidité de l'air créent un effet de serre typique du climat local. Les brouillards d'automne, qui peuvent se manifester pendant de longues journées dans la plaine, sont également des phénomènes caractéristiques, surtout lorsqu'ils s'accompagnent d'une inversion des températures quand le soleil brille en altitude.

## Hydrographie

L'Ill est la principale rivière de l'Alsace. Sa source se trouve dans le Sundgau et son cours est dans l'ensemble parallèle à celui du Rhin dans lequel elle se jette au nord de Strasbourg. Les nombreuses rivières descendant des Vosges suivent une direction générale ouest - est pour se terminer dans l'Ill au sud de Strasbourg, ou le Rhin au nord de cette ville. Les travaux du grand canal d'Alsace ont eu pour conséquence une importante modification du régime des eaux de la plaine dont la nappe phréatique a subi une baisse sensible.

## Végétation

En raison de la très grande diversité des sols et du relief, la végétation est très diversifiée. Les surfaces cultivées sont très importantes et les produits très variés. La couverture forestière quasi continue dans les Vosges se traduit par un taux de boisement de 33 % pour les deux départements alsaciens. Dans le Haut-Rhin, certains sites des collines calcaires et de la plaine sont marqués par un caractère steppe. Les dépressions des rieds et les forêts rhénanes sont des milieux très originaux dont la richesse et l'importance du point de vue écologique ont été mises en évidence alors même qu'ils étaient déjà voués à la disparition.

## Flore

Elle est relativement riche si on la compare à celle de la Lorraine voisine. Elle comprend un grand nombre d'éléments continentaux, mais également des éléments nordiques se situant à la limite de leur aire de répartition, dont *Calla palustris*. Des éléments typiques du sud-est de l'Europe comme *Astragalus danicus* et *Allium suaveolens* s'y rencontrent ainsi que des subméditerranéennes dont *Scilla autumnalis* ou des pseudatlantiques avec *Asplenium billotii* et *Carum verticillatum*. Les Hautes-Vosges se caractérisent en outre par la présence d'une série de plantes des Pyrénées qui sont absentes de la Forêt-Noire. La présence de ces espèces qui se trouvent à la limite est de leur aire de répartition est en liaison avec les grandes glaciations. Ce sont des plantes largement répandues en altitude comme *Viola lutea* ssp. *lutea* (i. ssp. *elegans* Kirschl.), *Salinum pyrenaicum*, etc.. A noter également la présence de belles tourbières avec leur flore typique, ainsi que la zone des étangs des Vosges saônoises, tout aussi remarquable, mais bien moins connue. Aucune des espèces appartenant à la flore régionale ne mérite le qualificatif d'endémique, à part peut-être *Campanula baumgartenii* dont le statut réel n'est pas clair.

## La botanique en Alsace

La flore de l'Alsace et des Vosges est bien connue et les pères de la botanique comme TABERNAEMONTANUS et MAPPUS ont déjà, dans le passé, accumulé des matériaux et observations qui ont fait l'objet de publications qui sont en quelque sorte les premières flores régionales. Le plus célèbre botaniste alsacien est sans conteste F. KIRSCHLEGER, professeur à l'école supérieure de pharmacie de Strasbourg en 1855. Il est l'auteur d'une « Flore d'Alsace et des contrées limitrophes » parue de 1852 à 1858 qui fait encore autorité sur de nombreux points. Le troisième volume de ce travail extrêmement fouillé mais actuellement introuvable, peut être considéré comme étant le premier guide touristique de l'Alsace et des Vosges. Plus près de nous, E. ISSLER de Colmar, E. LOYSON de Molsheim et E. WALTER de Saverne ont, au cours de leur longue existence, rassemblé une importante documentation devant être utilisée pour une nouvelle flore régionale. Ces documents ont servi pour la rédaction de la Flore d'Alsace rédigée sous l'impulsion du Doyen MARESQUELLE et de Mlle GAGNIEU, Professeur à l'Institut de Botanique de l'Université de Strasbourg. La seconde édition de cet ouvrage, qui est actuellement le document de base pour l'étude de la flore régionale, a paru en 1982. Les floristes régionaux sont relativement nombreux à l'heure actuelle et une grande partie d'entre eux ont été sollicités pour assurer la direction de l'une ou l'autre des excursions lors de la session.

## Les botanistes en Alsace et dans les Vosges

Des sessions de la Société Botanique de France se sont tenues en Alsace et dans les Vosges en 1858, 1908, 1933 et 1958. Des excursions axées sur l'étude et la connaissance de la flore régionale et des sciences de la nature en général se déroulent chaque année dans divers sites de la région. Elles sont généralement organisées par l'Association Philomathique de Strasbourg ou la Société d'Histoire Naturelle de Colmar ainsi que par des organismes s'intéressant à la protection de la nature comme l'Association Fédérative Régionale pour la Protection de la Nature, la Maison de la Nature à Muttersholtz ou le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord de la Petite-Pierre. Des sociétés venant de régions voisines, comme la Société d'Histoire Naturelle de la Moselle, d'Allemagne ou de Suisse, ont également eu l'occasion de visiter la région. De ce fait la flore locale est bien connue et il est difficile d'y découvrir des nouveautés. En revanche, au cours de nombreuses sorties sur le terrain, il est possible de se rendre compte de l'appauvrissement général de la flore et la visite de certains sites célèbres menacés de disparition revêt presque l'allure d'un pèlerinage. La question de la sauvegarde et de la mise sous protection des principaux sites floristiques prend actuellement une très grande importance.

## Destruction et protection de la nature

Par sa surface relativement réduite, la forte densité de sa population et l'importance qu'y revêt l'agriculture et dans une mesure un peu moindre l'industrie, l'Alsace est une région particulièrement sensible à tout ce qui touche les problèmes de la protection des milieux naturels. L'accroissement de la population, l'extension des villes et du réseau routier, l'augmentation des surfaces cultivées, l'industrialisation et en particulier l'achèvement du grand canal d'Alsace constituent un ensemble de

phénomènes d'ordre économique et social liés à la période de l'après-guerre. Ils se sont traduits par un net recul des milieux naturels. L'A.F.R.P.N., qui a été fondée sur une initiative du Doyen MARESQUELLE, et dont le président actuel est le Professeur R. CARBIENER, cherche à résoudre par les divers moyens possibles les multiples problèmes qui touchent non seulement la sauvegarde des milieux naturels, mais aussi l'environnement en général. Les multiples efforts faits pour la protection de la flore semblent dérisoires face à l'inertie des administrations et la complexité de la législation ainsi qu'à la primauté donnée aux intérêts des groupements agricoles, industriels et financiers. La crise économique actuelle ne peut qu'accentuer cet état de fait. La flore de l'Alsace s'est donc considérablement appauvrie au cours des dernières décades. Dans la plaine la situation est devenue si alarmante qu'elle peut être qualifiée de catastrophique. Avant 1939 la bordure rhénane de la plaine faisait partie du glaciaire défensif et n'a pas été modernisée ni industrialisée. Après 1945 les travaux d'achèvement du grand canal d'Alsace ont eu pour conséquence une totale modification du paysage rhénan. Il y a eu un abaissement sensible de la nappe phréatique qui, conjugué à l'effet de régularisation du régime des eaux, s'est traduit par un assèchement général de la plaine. Il s'y est ajouté l'extension des surfaces cultivées ainsi qu'un programme d'industrialisation qui n'a pas connu tout le succès escompté. De ce fait, la forêt rhénane, qui formait une bordure quasi continue, est réduite à l'heure actuelle à quelques lambeaux boisés qui ne donnent qu'une faible idée de sa richesse d'antan. La flore du ried a également subi un appauvrissement très sensible et nombre d'espèces qui en formaient l'attrait principal ont disparu ou sont en passe de disparaître. A ce titre il convient de citer *Cladium mariscus*, *Orchis laxiflora* ssp. *palustris*, *Astragalus danicus*, *Gentiana utriculosa*, etc.. Grâce à un effort soutenu des écologistes du Haut-Rhin la Petite Camargue Alsacienne a pu être sauvée de justesse. Dans le ried d'Ohnenheim les parcelles acquises par l'A.F.R.P.N. sont actuellement perdues au milieu de cultures de topinambours. Aujourd'hui ce n'est plus que dans le ried de Herbsheim que se maintient difficilement la flore originale qui faisait la célébrité du ried alsacien.

La situation est nettement moins préoccupante dans la zone des collines encore que, si divers problèmes ont pu être résolus, d'autres s'y posent encore. La colline à orchidées de Romanswiller a perdu la plus grande partie de son intérêt, malgré un essai de déboisement, à la suite d'un envahissement par les pins. Le Bischenberg près d'Obernai est devenu un vaste lotissement avec centre bancaire. Bien que théoriquement protégés, le Bollenberg près de Rouffach et le Bickenberg près d'Osenbach subissent de multiples remaniements. On ne peut cependant pas encore parler de disparition d'espèces dans la zone des collines où certains sites classiques peuvent encore être qualifiés de remarquables malgré un net recul des populations de certaines espèces.

Dans les Hautes-Vosges, ce sont les divers projets d'aménagement touristique qui créent l'essentiel des problèmes. Il s'agit aussi bien de l'extension du réseau routier, de l'installation de remontées mécaniques pour les sports d'hiver que de l'invasion des crêtes par la nuée de touristes motorisés. Les projets de création de retenues d'eau dans les milieux les plus originaux des Vosges que sont les tourbières revêtent une importance particulière et sont toujours à l'ordre du jour dans la région de la Bresse. Dans les Vosges du Nord le recul ou la disparition de toute une série d'espèces d'origine nordique comme *Pulsatilla vernalis*, ou est-européennes comme *Helichrysum arenarium* ssp. *arenarium* est à mettre au compte d'un adoucissement du climat, en particulier l'absence d'un enneigement prolongé se traduisant par l'envahissement des landes par des conifères.

Au cours des excursions il a été insisté à de nombreuses reprises non seulement sur l'intérêt des milieux visités, mais aussi sur leur fragilité. Les moyens mis en œuvre pour sauver l'ensemble des milieux naturels privilégiés de la région n'ont malheu-

reusement qu'un faible impact face aux intérêts économiques en jeu et aux problèmes de l'emploi résultant de la conjoncture présente.

### La session

Le programme avait été établi de manière à montrer le maximum dans le temps prévu. Parmi les sites qui n'ont pas pu être visités il faut citer : la Petite Camargue Alsacienne dans le sud de la plaine, la région des terrils des mines de potasse près de Mulhouse, le ried d'Ohnenheim à l'est de Sélestat, l'embouchure de la Sauer près de Munchouse et la zone marécageuse à l'est de Wissembourg en ce qui concerne la plaine. Pour les collines et la bordure vosgienne il y aurait eu la colline de Sigolsheim, le site de l'Ortenbourg près de Sélestat, le Goettberg non loin de Wasselonne et le Ramelsberg au sud de Saverne. Pour les Vosges il faut citer le Rossberg, les crêtes au nord du col de la Schlucht, le pays de Dabo ainsi que la région de la Petite Pierre et le plateau lorrain voisin. Le Jura alsacien n'a pas pu être retenu en raison de son éloignement mais le petit circuit dans les Vosges saônoises a constitué une première.

Les excursions ont été dirigées par les meilleurs connaisseurs pour chacun des sites visités. Malgré une certaine crainte de la part des organisateurs, les participants se sont montrés très disciplinés et compréhensifs en particulier pour ce qui concerne les récoltes qui étaient déconseillées sinon interdites dans de nombreuses stations. Le temps s'est montré favorable aux déplacements, particulièrement dans les Hautes-Vosges où peuvent régner des conditions météorologiques désespérantes même au cœur de l'été.

La bonne humeur ambiante et la tournure d'esprit des participants ont en outre largement concouru à la réussite de la session qui a laissé un très agréable souvenir chez les organisateurs. A titre personnel et pour sortir du domaine de la botanique, il me faut rappeler :

- pour la tradition populaire, les flûtes de roseau dans la plaine au nord de Strasbourg ;
- pour les belles lettres, les références à DAUDET et à GIONO à la vue des peuplements d'*Anthericum ramosum* (= *Phalangium r.*) près de Dorlisheim ;
- pour le spectacle, le sauna du Président enfermé dans une cabine téléphonique à Hirtzfelden ;
- pour la musique, un fragment du concerto pour piano de SCHUMANN écouté dans une voiture au Chitelet ;
- ainsi que le feu d'artifice de tout le groupe de « fêlés » sautant des cars comme diables en boîte à l'annonce de la découverte de *Bruchia vogesiaca* à l'étang de la Saulotte.

Comme quoi, une session, ce n'est pas uniquement de la botanique.

### Bibliographie

Les publications sur l'Alsace et les Vosges sont très nombreuses. Un grand nombre d'indications ainsi que les cartes proviennent de :

- « Encyclopédie de l'Alsace » - Ed. Publitotal - Strasbourg (ouvrage collectif en cours de publication : 5 volumes parus sur les 12 prévus).

Pour la géologie on consultera :

- ELLER (J.P. von) : Vosges-Alsace, dans la série des guides géologiques régionaux publiés par Masson.
- GALL (J.-Cl.) : Les Vosges et l'Alsace à travers les âges géologiques : N° 72 de la revue trimestrielle « Saisons d'Alsace » éditée par Istra.  
Pour les questions de protection de la nature :  
— « La protection de la nature en Alsace » : N° 42 de « Saisons d'Alsace ».
- Pour la flore :  
— ISSLER, LOYSON, WALTER : Flore d'Alsace - 2<sup>e</sup> édition, 1982.  
— OBERDORFER (E.) : Pflanzensoziologische Exkursions Flora - Ulmer Verlag - 4<sup>e</sup> édition, 1979.  
— « L'Alsace et sa végétation » : N° 61/62 de « Saisons d'Alsace ».

La Société Industrielle de Mulhouse publie des Cahiers consacrés à un thème particulier. Ceux consacrés au ried, aux Vosges et aux forêts peuvent également être d'une grande utilité.

Il en est de même pour les comptes rendus de sessions de la Société Botanique de France. Le tome 73 (1926) contient une étude sur les modifications de la flore depuis 1870, ainsi qu'un travail sur les associations silvatiques du Haut-Rhin.

### Programme de la session

#### Jour I - 6 juillet - Vosges du nord.

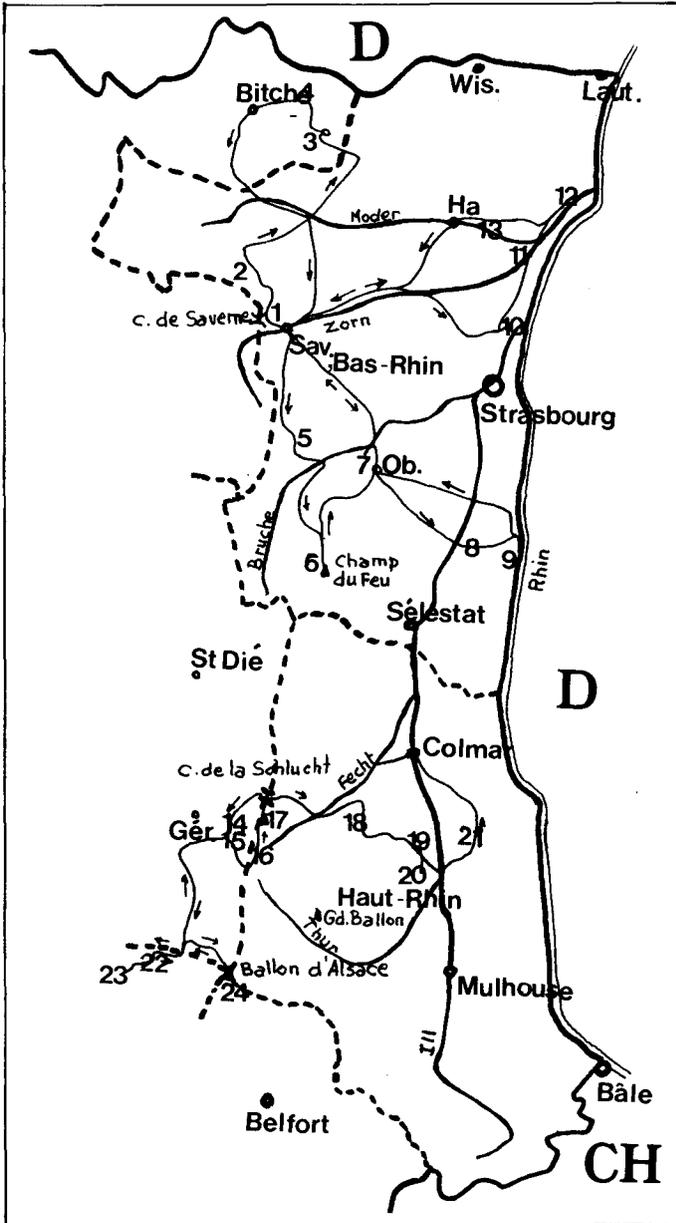
- 1 - Visite du Jardin Botanique du Col de Saverne - N. 4 de Saverne à Phalsbourg (A. BRAUN).
- 2 - Vallon du Stampftal au sud de l'Oberhof, présence de nombreuses fougères - D.133 à l'ouest de Dossenheim-sur-Zinsel (R. ENGEL).
- 3 - Sentier botanique de l'étang de Hanau et bords de l'étang de Waldeck, plantes des tourbières - N.62 de Niederbronn-les-Bains à Bitche au N.O. de Philippsbourg (S. MULLER).
- 4 - Bordure du champ de tir de Bitche près du lieu-dit : chemin du Prince (D.35 de Bitche à Wissembourg), landes et sables avec *Armeria maritima* ssp. *elongata* (S. MULLER).

En raison des difficultés de stationnement et d'accès il n'a pas été possible de faire un arrêt sur la D.127 au sud de la Petite-Pierre pour voir *Calla palustris*. Pour des questions d'horaire il a fallu renoncer à monter à la ruine du Waldeck.

#### Jour II - 7 juillet - Vosges moyennes et collines du Bas-Rhin.

- 5 - Site du Nideck avec trajet à pied depuis le sud de la maison forestière du Nideck jusqu'au restaurant près de la route en passant par la ruine et la cascade - D.218 au sud de Wangenbourg (A. BRAUN).
- 6 - Champ du Feu, landes et zone marécageuse tourbeuse - D.214 au nord du col de la Charbonnière situé à l'ouest du Hohwald (A. BRAUN).
- 7 - Colline du Rangenberg à l'ouest de Dorlisheim, pelouses à *Anthericum ramosum* - Sud de la D.392 de Dorlisheim à Mutzig au delà de la route express (R. ENGEL).

La visite du vallon du Hoellengraben au sud de Reinhardsmunster n'a pas pu être faite en raison du programme trop chargé.



Trajets et principaux arrêts au cours de la session Vosges-Alsace. Les numéros correspondent à ceux du programme détaillé ci-contre.

**Jour III - 8 juillet - Plaine au sud de Strasbourg.**

8 - Ried de Herbsheim avec *Gladiolus palustris* au nord de la route et la Belle-Source au sud de celle-ci - D.5 reliant Benfeld à Boofzheim à l'est de Herbsheim (R. CARBIENER).

9 - Forêt rhénane au S.E. de Diebolsheim - île du Rhin au sud de l'usine électrique de Rhinau-Sundhouse (R. CARBIENER).

Du fait de l'éloignement et de l'horaire la visite du ried d'Ohnenheim n'a pas pu se faire.

**Jour IV - 9 juillet - Plaine au nord de Strasbourg.**

10 - Site du Waldrhein au N.E. de la Wantzenau - D.468 au N.E. de Strasbourg (P. JAEGER et A. ORTSCHHEIT).

11 - Environs de la maison forestière Ramelshausen au nord de Drusenheim, près à *Veronica longifolia* - croisement des R.I.2 et D.138 (F. GEISSERT).

12 - Forêt rhénane à l'est de Stattmatten, hêtraie et *Staphylea pinnata* - E. de la D.468 au niveau de Sessenheim (F. GEISSERT).

13 - Sables à l'est de la terrasse de Haguenau avec *Corynephorus canescens* - D.37 de Schirrhein à Oberhoffen (F. GEISSERT).

L'embouchure de la Sauer près de Munchhausen ainsi que l'aulnaie de Forstfeld n'ont pas pu être visitées.

**Jour V - 10 juillet.**

Journée libre réservée au déplacement vers le col de la Schlucht et le Chitelet.

**Jour VI - 11 juillet - Hautes-Vosges.**

Le groupe des bryologues conduit par M.V. RASTETTER visite la tourbière du Tannet située au nord du col de la Schlucht. Le reste des participants est guidé par M.G. OCHSENBEIN.

14 - Lac de Lispach avec *Drosera anglica* - D.34 d reliant le Collet à la Bresse.

15 - Tourbière de Rouge-Feignes avec *Trientalis europaea* - sud du lac de Lispach.

16 - Pfreyywasen, pâtures et pentes humides sur le versant est des Vosges avec *Allium victorialis*, etc. - E. de la D.430 dite route des Crêtes au sud du Rainkopf.

17 - Landes des crêtes, Ammeltal et début des Spitzköpfe au sud du Hohneck - E. de la D.430 au sud du Hohneck.

**Jour VII - 12 juillet - Collines et plaine du Haut-Rhin.**

18 - Trajet à pied le long de la colline du Bickenberg - D.40 au nord d'Osenbach.

19 - Sommet du Strangenberg et colline au nord de Westhalten, présence de *Artemisia alba* - O. de Rouffach.

20 - Colline du Bollenberg au sud de Westhalten.

21 - Forêts sèches de la plaine avec le bois de Rothleible, colonies de *Dictamnus alba* - D.2 bis entre Ensisheim et Hirtzfelden et le bois de Dessenheim - D.13 entre

Dessenheim et Hettenschlag.

Ensemble des excursions guidées par Melle A. GAGNIEU. En raison du manque de temps il n'a pas été possible de visiter la colline du Florimont près d'Ingersheim.

**Jour VIII - 13 juillet - Vosges saônoises et Ballon d'Alsace.**

22 - Tourbière des Grands-Faings avec *Utricularia ochroleuca* - D.236 à l'ouest du Thillot.

23 - Étang à sec près de la Saulotte, présence de *Bruchia vogesiaca* - D.236 au nord du hameau.

24 - Chaumes près du sommet et ravins sur le versant E. du Ballon d'Alsace.

Direction assurée par M. G. OCHSENBEIN. En raison de l'éloignement, il n'a pas été possible de visiter les bords du lac de Gérardmer.

## Première journée : 6 juillet 1983

### Vosges du Nord

### Vallon du Stampftal

par Roger ENGEL \*

Le massif vosgien subit un étranglement très net au niveau de Saverne où la couverture de grès dépasse à peine une largeur de 3 km. Au nord du col de Saverne (402 m) le massif s'élargit rapidement, on se trouve dans les Basses-Vosges ou Vosges du Nord ou encore Vosges gréseuses. La dénomination de Vasgovie qui a été proposée pour la région au nord de la Petite-Pierre ne connaît pas la faveur des géographes. Le terme de Haardt ne peut s'appliquer qu'à la partie la plus septentrionale au-delà de Niederbronn-les-Bains ainsi qu'à son vaste prolongement après la frontière dans le Palatinat.

On se trouve en plein dans le buntsandstein ou grès bigarré et le relief se présente sous la forme d'un moutonnement de petits sommets et de plateaux séparés par des vallons plus ou moins étroits. Dans la partie nord les crêtes sont souvent couronnées de lignes de falaises aux formes tourmentées. Les cours d'eau suivent une direction générale ouest - est et leurs multiples affluents sont issus de vallons plus ou moins profondément creusés dans le grès. La couverture forestière est dense et le hêtre domine largement avec le pin silvestre plus fréquent dans le nord. Le sous-bois est relativement pauvre avec, comme types les plus fréquents, la callune, la myrtille, le genêt à balai, la canche, la germandrée scorodaine, etc.. Les fonds évassés des vallées sont occupés par des prairies anciennement drainées et régulièrement fauchées. Actuellement celles-ci sont à l'abandon et envahies par des bosquets d'aunes et de saules ou des peuplements de cypéracées et de reine des prés. En amont de Baerenthal ces sites sont envahis par *Rudbeckia laciniata*. Les vallons étroits souvent bordés de falaises de grès sont des milieux particuliers car il y règne une humidité permanente, autant du fait de l'orientation de certains d'entre eux que de la présence du couvert forestier.

Le vallon du Stampftal qui a été visité au cours de la session est l'un des plus intéressants du point de vue floristique. Il se situe sur le versant nord du grand Fallberg au niveau de l'Oberhof et au sud de la D.122 qui longe le cours de la Zinsel du sud à l'ouest de Dossenheim-sur-Zinsel. On y accède par un chemin forestier qui s'élève lentement sur la rive gauche d'un thalweg occupé par une aulnaie-frênaie marquée par la présence de *Impatiens noli-tangere*, *Stellaria nemorum* s.l., *Carex remota* etc.. Les bois à épicéas couvrant les pentes sont entrecoupés de bancs de grès à poudingue (conglomérat principal). Comme espèces fréquentes on note *Festuca altissima* (= *F. silvatica*), *Dryopteris carthusiana*, *Luzula sylvatica* ssp. *sylvatica* et *Luzula luzuloides* ssp. *luzuloides* (= *L. albidia*). Le fond du vallon qui ne dépasse

---

\* R.E., 10, rue du Schneeberg, 67700 SAVERNE.

pas 500 m de longueur dans sa partie boisée, se divise en deux bras formant des ravins aux pentes instables avec des éboulis gréseux. La partie droite se termine par une bordure de grès en surplomb d'où s'écoule en permanence un filet d'eau qui alimente le ruisseau qui suit le thalweg. Le milieu forestier est particulier par la présence de l'orme de montagne et du sycomore. A la base des rochers humides abonde *Chrysosplenium oppositifolium* en compagnie de nombreuses bryophytes dont l'étude reste à faire. L'intérêt essentiel du site réside dans la présence de quelques fougères peu communes dans la région et caractéristiques pour les vallons frais et humides exposés au nord. *Polystichum setiferum* et son croisement avec *P. aculeatum* sont bien développés dans les pentes de débris humides vers le fond des deux bras du ravin, celui de droite étant le seul à avoir été visité en raison d'une plus grande facilité d'accès. *Polystichum aculeatum* est nettement plus rare et se présente sous la forme de plantes luxuriantes délicates à identifier. Présence de *Dryopteris dilatata* bien typique et de *Dr. borrieri* (= *D. pseudomas*), avec des formes critiques. *P. setiferum* est une espèce d'origine atlantique qui se maintient grâce au microclimat particulier de ce milieu. En hiver, les fonds de vallons bénéficient en effet de conditions nettement plus favorables que les sommets ou les versants, où les écarts de température sont nettement plus accentués. L'intérêt du site réside également dans la présence de l'éraiblière de pente occupant les deux ravins au fond du vallon. C'est à ce titre que le site est proposé comme méritant une mesure de protection.

Dans la vallée du Niederbaechel que suit la D.178 entre l'Oberhof et la Petite-Pierre se trouvent plusieurs stations de *Calla palustris*. Cette espèce nordique se trouve dans quelques sites des Vosges. Elle forme des peuplements plus ou moins denses dans les zones d'atterrissement en bordure des étangs et des ruisseaux, en particulier en amont de l'étang du moulin d'Eschbourg. En raison des difficultés d'accès il n'a pas été possible de voir la plante dans ce site. Il en est de même pour la station du moulin de la Petite-Pierre qui n'a pas été retenue car elle est en voie de classement dans le cadre du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord. A part *Calla palustris* on peut encore y voir *Acorus calamus*, *Thelypteris palustris* et *Dryopteris cristata* ainsi que son croisement avec *Dr. carthusiana* qui est difficile à séparer de la var. *elevata* de *Dr. carthusiana* qui y est également présente.

## Première journée : 6 juillet 1983

### Quelques aspects de la végétation du Pays de Bitche.

par Serge MULLER\*

Pour le botaniste venant de l'Ouest via le plateau lorrain et Sarreguemines, le Pays de Bitche apparaît comme une cuvette (ou une mosaïque de cuvettes) située à des altitudes de 250-300 m, donc en dépression de plus d'une centaine de mètres par rapport à la bordure du plateau lorrain qui dépasse la cote des 400 m. Cette morphologie en cuvette, propice à l'accumulation de masses d'air froides, explique que cette région soit parfois considérée comme la « Sibérie de la Lorraine ». Si cette comparaison est bien entendue quelque peu osée, il n'en est pas moins vrai que la végétation du Pays de Bitche présente des aspects boréo-continentaux très marqués qui distinguent nettement cette région du reste du Massif Vosgien.

La flore du Pays de Bitche a été parfaitement inventoriée au siècle dernier par F.W. SCHULTZ (1846), qui a mis en évidence toute son originalité, liée en particulier à la présence de certaines espèces, telles *Pulsatilla vernalis* var. *bidgostiana* et *Daphne cneorum*, qui sont totalement absentes du reste du Massif Vosgien. Des données floristiques plus récentes sur ce secteur ont été publiées surtout par R. ENGEL et E. KAPP (cf 1961, 1962, etc...).

L'objet de cette excursion dans le Pays de Bitche était d'étudier quelques aspects de la flore et de la végétation de cette petite région, en particulier les zones tourbeuses et les pelouses sableuses.

#### 1. Le sentier botanique de Hanau :

L'excursion débuta par la visite du sentier botanique de Hanau. Le départ du sentier se situe dans une vieille pinède de pin sylvestre à sous-étage de chêne sessile. Les espèces présentes dans cette communauté forestière, à savoir *Vaccinium myrtillus*, *Dicranum rugosum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Leucobryum glaucum*, etc., permettent de la rapporter au **Leucobryo-Pinetum** Matuszk. 62, association de pinède subcontinentale\* \*. Sur bois pourrissant se développe un groupement muscinal intéressant à *Odontoschisma denudatum* et *Nowellia curvifolia*.

A la faveur d'une dénivellation de terrain, le parcours botanique pénètre ensuite

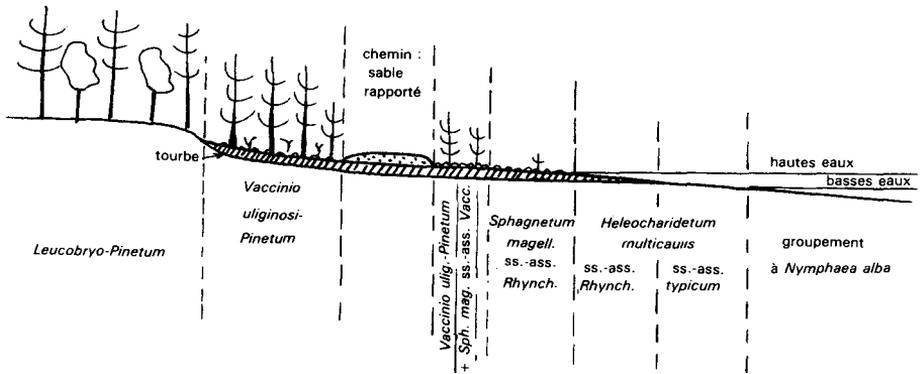
---

\* S.M. : Laboratoire de botanique et écologie végétale, Institut National Agronomique, 16, rue Cl. Bernard, 75231 Paris Cedex 5.

\*\* Cette association occupe dans le Pays de Bitche les sables les plus grossiers. Sur les sols à granulométrie plus fine, elle est remplacée par le *Luzulo-Quercetum* Knapp 48 em. Ob. 50, chênaie acidiphile thermo-continentale, caractérisée ici par *Luzula luzuloides* ssp. *luzuloides*, *Festuca lemanii*, *Anthericum liliago*, *Sorbus aria* ssp. *aria*, etc...

dans une pinède-sur-tourbe. Dans son cortège floristique apparaissent *Vaccinium uliginosum* ssp. *uliginosum*, *Eriophorum vaginatum* (TR ici), *Dicranum rugosum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus loreus*, *Sphagnum amblyphyllum*, *Sphagnum magellanicum*, etc... Cette composition floristique permet d'assimiler ce groupement du Pays de Bitche au **Vaccinio uliginosi-Pinetum** Kleist 29, association boréo-continentale des pinèdes naturelles sur tourbe répandue dans le Brandebourg, en Pologne, Scandinavie, etc...

La deuxième partie du parcours botanique s'effectue dans l'enceinte du camping qui borde l'étang de Hanau. La création au Moyen-Âge de cet étang dans une zone tourbeuse a déterminé la mise en place d'une séquence d'atterrissement de plan d'eau oligotrophe d'un grand intérêt phytosociologique.



**Transect des groupements végétaux à l'étang de Hanau.**

Le développement de la baignade et du camping autour de l'étang à partir des années 1950/60 menaçait d'anéantir totalement cette végétation, en particulier par recouvrement artificiel des zones tourbeuses avec du sable rapporté. Une petite zone non encore dégradée a heureusement pu être sauvée grâce à la création, par le Syndicat Mixte du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord et l'Office National des Eaux et Forêts, d'un sentier botanique de découverte d'une tourbière, unique en France à notre connaissance (MULLER 1977). Ce parcours, en partie sur pilotis, permet au naturaliste de découvrir la flore et l'écologie du milieu que constitue la tourbière, grâce à un panneau didactique et un dépliant-guide (celui-ci peut être obtenu en s'adressant au Parc Naturel Régional des Vosges du Nord, 67290-La Petite Pierre).

La séquence d'atterrissement du plan d'eau débute par un groupement fragmentaire à *Nymphaea alba*, fortement perturbé par les baigneurs et les pédalos.

Elle se poursuit par l'association de l'*Eleocharidetum multicaulis* All. 22, caractérisée ici par *Eleocharis multicaulis*, *Juncus bulbosus*, *Potamogeton polygonifolius*, *Elatine hexandra*, *Utricularia minor*, etc... Cette association amphibie des zones de battement saisonnier du plan d'eau comporte ici deux sous-associations :

- la sous-association *typicum*, développée dans les zones les plus longuement inondées,

- la sous-association *Rhynchosporosum albae*, différenciée par *Rhynchospora alba* et *R. fusca*, *Drosera intermedia*, *Sphagnum obesum*. Cette unité suit la précédente dans la séquence d'atterrissement.

A un niveau plus élevé apparaît un groupement relevant du *Sphagnetum magellanici* Kästn. et Flössn. 33, caractérisé ici par *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum apiculatum* et *Vaccinium oxycoccos*. Nous sommes ici en présence de la sous-association *Rhynchosporosum albae* différenciée par *Rhynchospora alba*, *Sphagnum papillosum*, etc...

Les stades suivants de la séquence (*Sphagnetum magellanici*, *Vaccinietosum uliginosi* et *Vaccinio uliginosi-Pinetum*) ne sont présents que d'une manière fragmentaire à l'intérieur de l'enceinte du camping, ayant été en partie détruits par la réalisation du chemin de contournement de l'étang.

Malgré cela cette séquence de végétation de marais tourbeux conserve un grand intérêt scientifique et pédagogique, car elle permet d'observer les principaux stades évolutifs des tourbières du Pays de Bitche. L'originalité de ces tourbières est liée à la coexistence de groupements à affinités océaniques (ainsi l'*Eleocharidetum multicaulis* où sont présentes deux espèces subatlantiques en limite d'aire, *Potamogeton polygonifolius* et *Eleocharis multicaulis*) et d'autres nettement continentaux (*Sphagnetum magellanici* et surtout *Vaccinio uliginosi-Pinetum*). La présence de la pinède sur tourbe, constituant le stade terminal de l'évolution des tourbières du Pays de Bitche différencie nettement celles-ci des tourbières des Hautes-Vosges et les rapprochent des tourbières boréo-continentales du Brandebourg et de la Pologne.

## 2. L'étang du Waldeck

Outre son caractère plus sauvage et plus paisible, cet étang (également d'origine anthropique) se distingue de l'étang de Hanau par ses plus fortes amplitudes de battement de la nappe d'eau (étang de plus faible superficie, situé en tête de bassin, non alimenté par un ruisseau) ainsi que par ses grèves de sable tourbeux. Ces deux facteurs expliquent la présence et le développement important de l'association du *Rhynchosporosum albae* Koch 26, dont le cortège floristique est ici d'une grande richesse : *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Drosera intermedia*, *Lepidotis inundata*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Sphagnum auriculatum*, *Sphagnum inundatum*, *Sphagnum cuspidatum*, etc...

A un niveau topographique plus bas se développe l'association de l'*Eleocharidetum multicaulis* comportant *Eleocharis multicaulis*, *Utricularia minor*, *Juncus bulbosus*, etc... Les deux sous-associations *Rhynchosporosum albae* et *typicum* s'y succèdent comme à l'étang de Hanau.

Ce site est en voie de classement en Réserve Biologique Domaniale.

## 3. Les pelouses sableuses en bordure du Champ de Tir de Bitche au lieu-dit « La Main du Prince »

Une incursion rapide en bordure du Champ de Tir de Bitche au lieu-dit « La Main du Prince » nous permet d'observer la végétation xérophile des pelouses et landes sableuses qui constituent un autre milieu intéressant du Pays de Bitche. Il s'y développe une pelouse à *Armeria maritima* ssp. *elongata* (espèce probablement introduite par les militaires allemands, signalée pour la première fois par WALTER 1938), *Lychnis*

*viscaria* ssp. *viscaria*, *Thesium linophyllum* (espèce continentale en limite d'aire), *Dianthus deltoides*, *Koeleria pyramidata*, *Festuca tenuifolia*, *Danthonia decumbens*, *Scabiosa columbaria* ssp. *columbaria*, etc... Ces pelouses présentent des passages vers des groupements pionniers sur sable à *Corynephorus canescens*, *Teesdalia nudicaulis*, *Jasione montana* ssp. *montana*, *Thymus serpyllum*, *Agrostis vinealis* (= *A. coarctata*), *Polytrichum piliferum*, *Rhacomitrium canescens*, *Cladina* plur. sp., etc... L'abandon de l'exploitation de ces milieux (par fauche ou pâturage) détermine leur retour à la forêt qui est amorcé par l'envahissement de *Cytisus scoparius* ssp. *scoparius* (= *Sarothamnus* s.) et de *Pinus sylvestris*, provoquant un appauvrissement floristique très sensible du milieu. Une gestion écologique de ces pelouses sableuses, qui hébergent dans le Pays de Bitche plusieurs stations du rare *Botrychium matricariifolium* (ENGEL et KAPP 1961, MULLER à paraître), doit être mise en place.

Un dernier arrêt à l'entrée de Bitche permet de récolter une achillée adventice déterminée par EHRENDORFER comme étant *Achillea crithmifolia*, espèce d'Europe centrale (ENGEL et al. 1978).

### Bibliographie

- ENGEL R. et KAPP E., 1961 - Contribution à l'étude de la flore des Vosges du Nord. *Bull. Ass. Phil. Als. Lorr.*, **11**, 1 : 43-48.
- ENGEL R. et KAPP E., 1962 - Les Vosges du Nord. *Bull. Soc. Bot. France*, **106**, 85<sup>e</sup> session extraord., Alsace, 1959 : 105-111.
- ENGEL R., MULLER S. et WOLFF P., 1978 - Contribution à la flore des Vosges du Nord. *Soc. Hist. Nat. Moselle*, **42<sup>e</sup>** cah. : 105-112.
- MULLER S., 1977 - Étude de l'installation d'un parcours botanique à l'étang de Hanau. Doc. Parc Nat. Rég. Vosges du Nord, 20 p.
- SCHULTZ F.W., 1846 - Flora der Pfalz. Speyer.
- WALTER E., 1938 - Compte rendu botanique de l'excursion dans le Pays de Bitche du 11 juin 1935. *Soc. Hist. Nat. Moselle*, **35<sup>e</sup>** cah. : 77-82.

## Deuxième journée : 7 juillet 1983

### Les collines de Dorlisheim

par Roger ENGEL \*

La formation des collines calcaires sous-vosgiennes est liée à l'effondrement du fossé rhénan qui s'est traduit par la séparation des massifs des Vosges et de la Forêt-Noire.

Les collines sous-vosgiennes forment une bande de largeur variable et quasi ininterrompue du sud au nord de la plaine où elle est la plus ample. A l'ouest les collines sont adossées aux contreforts des Vosges et forment ainsi une région naturelle intermédiaire entre la plaine rhénane et la montagne. Elles sont à l'abri des Vosges qui forment un écran naturel contre les vents et les pluies venant de l'ouest et bénéficient ainsi de conditions météorologiques favorables. Il s'y ajoute le fait que les terrains calcaires perméables s'échauffent rapidement. Ces conditions particulières sont idéales pour la culture de la vigne et expliquent également la présence d'une flore composée de nombreuses espèces thermophiles. Dans le sud de la région, la couche arable est mince par endroits et les bancs de calcaire sont proches de la surface, ce qui se traduit par la présence d'une végétation plus nettement xérophile que dans les collines du Bas-Rhin où les sols sont plus profonds. Du point de vue floristique de nombreuses collines sont connues pour leur richesse en espèces particulières et régulièrement visitées par les botanistes alors que d'autres semblent, un peu à tort, négligées. Dans le Bas-Rhin les plus célèbres se trouvent à proximité des champs de fracture dont le plus important est celui de Saverne.

La pelouse du Rangenberg (250 m) dont une partie à été visitée au cours de la session fait partie de l'ensemble des collines de Dorlisheim qui comprend en outre le Dreispitz (320 m). Cette colline visible de loin est caractérisée par trois petits sommets d'où le nom de Dreispitz pouvant se traduire par « trois pointes ». Ces collines se situent dans la partie sud du champ de fractures de Saverne et s'élèvent sur la rive droite de la Bruche qui sort de la vallée à ce niveau. Au nord de ce cours d'eau vosgien s'étendent les collines de Mutzig et de Molsheim et au sud de Dorlisheim on trouve le Bischenberg et le Mont National qui domine Obernai alors que vers l'est débute la plaine.

Le Rangenberg est une pelouse à *Bromus erectus* ssp. e. s'étendent du sud-ouest au nord-est sur une longueur qui atteint à peine 1 km et une largeur d'un peu plus de 100 m. Dans la partie nord elle est limitée par le vignoble et au sud par des haies et des broussailles qui tendent à envahir la partie méridionale du site. Présence de *Crataegus*, *Viburnum lantana*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Convallaria majalis* et *Helleborus foetidus*. *Quercus petraea* apparaît avec *Q. pubescens* qui se trouve ici non loin de la limite nord de son aire en Alsace. La roche mère

---

\* R.E., 10, rue du Schneeberg, 67700 SAVERNE.

qui est du muschelkalk n'affleure qu'en de rares points dans la partie nord de la pelouse qui est un *Mesobrometum* dont l'aspect saisonnier est très variable avec des faciès bien typiques certaines années. Au printemps, présence de *Pulsatilla vulgaris*, puis plus tard de *Anemone sylvestris* bien plus dispersé tout comme *Crepis praemorsa* et divers *Rosa* parmi lesquels celle de *R. gallica* reste à confirmer. Le site est essentiellement connu pour étant le plus riche en orchidées de l'Alsace avec 28 espèces si l'on englobe le Dreispitz voisin. Il s'agit effectivement de la seule localité du Bas-Rhin de *Gymnadenia odoratissima*. *Herminium monorchis* qui a été vu lors de la session ne se trouve que dans une seule autre localité voisine dans le Bas-Rhin. *Gymnadenia conopsea* y forme des peuplements denses certaines années alors que *Platanthera bifolia* qui est en recul au Rangenberg est toujours présent en colonies importantes au Dreispitz voisin. *Ophrys fuciflora* y fait des apparitions fugitives et n'y forme pas des populations d'une certaine importance comme sur quelques autres collines dont celle du Ramelsberg au sud de Saverne ou le Bollenberg dans le Haut-Rhin. Lors de la visite de la société on a pu être frappé par les peuplements étendus de *Anthericum ramosum* accompagné de *Genista tinctoria*, *Centaurea scabiosa* s.l. et *Epipactis atrorubens*. *Epipactis muelleri* a été découvert en deux points du Rangenberg lors de la session. Comme autres espèces abondantes, il faut signaler *Inula salicina* et *Peucedanum cervaria* pouvant constituer des faciès typiques. S'y ajoutent *Aquilegia vulgaris*, *Bupleurum falcatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Eryngium campestre*, *Seseli annuum*, *Campanula glomerata*, *Gentianella ciliata*, *Cirsium tuberosum*, *Aster amellus*, *Carex caryophylla* et *C. flacca*. La flore vernale du vignoble voisin comprend *Lamium purpureum*, *Veronica persica*, *Thlaspi perfoliatum*, *Cardaria draba*, *Ornithogalum umbellatum* s.l. et *Allium* sp.. *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii* qui a été vu sur le talus près d'un chemin à la base du Rangenberg est un transfuge de la forêt qui s'étend au sud du Dreispitz dont le sommet est boisé. On y trouve des peuplements de *Mercurialis perennis*, une population de *Buglossoides purpureocærulea* ainsi que *Lilium martagon* à l'état sporadique. *Cypripedium calceolus* qui faisait partie de la flore locale a disparu il y a plus d'un siècle et l'essai de réintroduction effectué il y a une vingtaine d'années ne paraît pas avoir réussi.

Les collines de Dorlisheim ne bénéficient d'aucune mesure de protection officielle ou non malgré leur grand intérêt du point de vue floristique. Il y a quelques années un projet de location du Rangenberg en tant que piste d'entraînement au moto-cross a pu être « gelé » avant qu'il ne soit trop tard. Dans l'ensemble la zone des collines de Dorlisheim n'a pas subi de changements notables au cours des trente dernières années. Le grand pré qui s'étend au nord du sommet du Dreispitz et qui est en pleine floraison à la fin du mois de mai reçoit relativement peu de visiteurs par rapport à d'autres sites similaires, ceci peut-être en raison de sa relative pauvreté en *Ophrys*. Au Rangenberg on peut noter un élargissement de certains chemins d'accès ainsi qu'un grignotement de la partie nord de la pelouse qui a été plantée en vignes. Dans la pelouse on peut constater une augmentation sensible des populations de *Peucedanum cervaria*, Le recul de certaines colonies d'orchidées que l'on y constate également ne semble pas dû directement à l'action humaine mais à des causes plus générales car il s'observe aussi sur d'autres collines de la région de Molsheim.

**Quatrième journée : 9 juillet 1983**  
**Les modifications des eaux**  
**et de la végétation aquatique du Waldrhein**  
**consécutives à la mise en place de l'ouvrage**  
**hydroélectrique de Gamsheim,**  
**au nord de Strasbourg**

par A. ORTSCHHEIT\*

Les travaux consécutifs à la mise en place dans le Rhin de l'ouvrage hydroélectrique de Gamsheim, ont entraîné de profondes modifications dans le complexe hydrographique et hydrobiologique de cette région, particulièrement au niveau du confluent Ill-Rhin.

Le présent travail est consacré à une étude comparée des eaux et de la végétation aquatique d'un cours d'eau de ce secteur, le Waldrhein, avant et après les travaux de Gamsheim.

Le Waldrhein (voir carte) long de 2,100 km est un affluent de la rive gauche du cours inférieur de l'Ill. Avant les travaux il se déversait dans l'Ill à 1 km du confluent Ill-Rhin. Or les travaux ont exigé un déplacement de ce confluent d'environ 5 km vers le nord au-delà du dit ouvrage, de sorte que, si rien n'est modifié quant à la topographie du Waldrhein, il n'en est plus de même ni de la nature de ses eaux, ni de la composition floristique de sa végétation aquatique ; cette dernière était très influencée par le refoulement vers l'amont, dans le Waldrhein, des eaux polluées de l'Ill que les crues périodiques du Rhin empêchaient de se déverser dans le fleuve (dynamique deltaïque).

## 1. Avant les travaux

Le Waldrhein est formé par la juxtaposition, bout à bout, de 2 secteurs très différents l'un de l'autre par leurs caractères hydrobiologiques et leur végétation aquatique (fig 1).

Le secteur amont (A fig. 1) se présente comme un diverticule droit, long de 200 - 250 m, orienté perpendiculairement par rapport au cours de l'Ill, dont il est séparé par un chenal actuellement à sec mais qui, aux hautes eaux de l'Ill (phénomène actuellement plus rare), assure une jonction entre ces deux cours d'eau.

Le secteur est marqué par des résurgences de la nappe phréatique jaillissant en eaux claires, limpides, sténothermes (11°) à l'émergence avec une amplitude thermique ne dépassant pas 2-3° sur les 200 mètres. Elles sont peu oxygénées, calcaires, oligotrophes.

Le secteur héberge la séquence oligotrophe-calcaire à *Berula erecta* (= *Sium e.*), *Mentha aquatica*, *Groenlandia densa* (= *Potamogeton d.*), amputée cependant d'un représentant par excellence de l'oligotrophie, le *Potamogeton coloratus*, sen-

---

\* A.O. : Pharmacien, 67700 SAVERNE.

sible à la moindre pollution (débordement rare et intermittent de l'III) et jamais recensé au nord de Strasbourg.

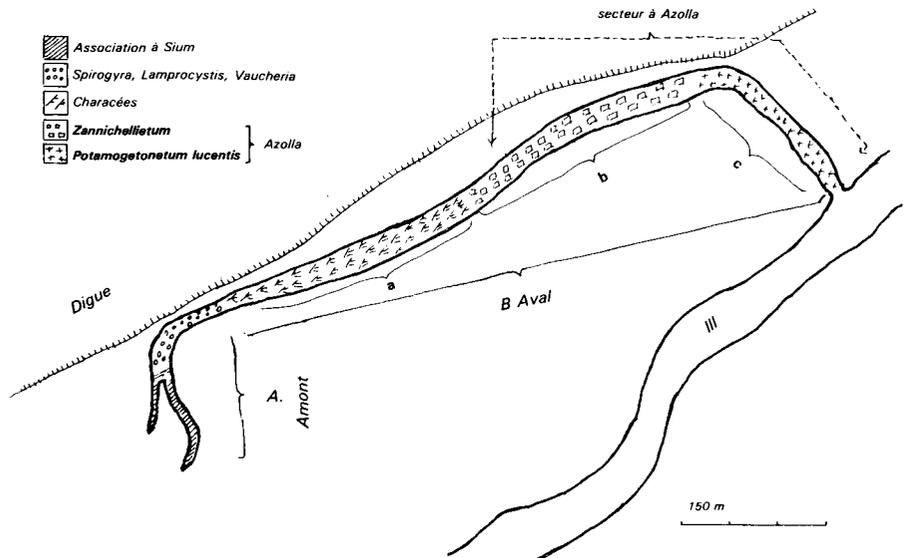


Fig. 1 — Végétation aquatique du Waldrhein avant les travaux de Gambenheim.

A quelques mètres en aval, toujours dans le secteur des résurgences, une cuvette profonde de 1,50 m à 2 m, dont le fond est occupé par de la vase, est recouverte par de vastes colonies de *Vaucheria*. A la surface de ces algues on observe des taches et traînées de couleur violacée composées de *Lamprocystis*.

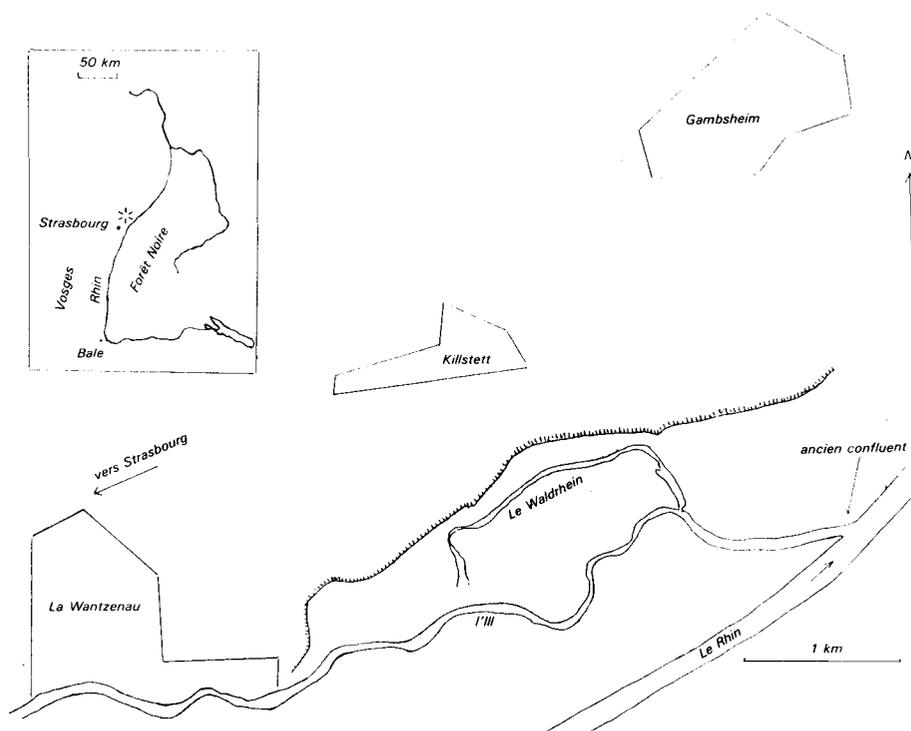
Au sein de la masse terne des *Vaucheria* nous voyons se développer des îlots clairs de *Spirogyra*.

Le secteur aval (B fig. 1), au lit élargi, encombré de vase et à pente faible (0,08‰), conduit des eaux à courant lent s'échauffant en été (25-27°) et contrairement à celles du secteur précédent, gelant par grand froid. Ce secteur comparable à un bras mort, s'étire sur environ 2 km jusqu'au confluent avec l'III qui à 1 km de là se jette dans le Rhin.

C'est le secteur de prédilection d'un milieu aquatique eutrophe-thermophile, qui, entre autres, convient au développement exubérant d'une fougère flottante d'origine néotropicale : l'*Azolla filiculoides*.

Le secteur aval est relié au secteur amont par l'intermédiaire d'une zone (a) de *Chara vulgaris* prédominant avec quelques *Callitriche obtusangula*, *Hippuris vulgaris*, *Groenlandia densa* (= *Potamogeton d.*).

La **partie moyenne** (b) du secteur aval plus ou moins mélangée aux eaux de l'III est occupée par l'association de *Zannichellia palustris* avec *Potamogeton pusillus* (= *P. panormitanus*), *P. pectinatus*, *P. zizii*, *P. crispus*, *Ranunculus circinatus*, *Elo-dea canadensis*. On y trouve quelques *Groenlandia densa* (= *Potamogeton d.*), indicateurs d'eau peu polluée, mais également quelques *Potamogeton lucens* qui annoncent l'eutrophie des eaux. Cette intrication reflète la grande variabilité des condi-



**Carte de la région du Waldrhein**

tions rhéologiques : courant phréatique « tiède » hivernal, eaux substagnantes, réchauffées et eutrophisées en été. Cette hétérogénéité écologique constitue une des caractéristiques du Waldrhein.

Le dernier secteur (c) est occupé par *Potamogeton lucens* qui caractérise l'eutrophisation estivale du Waldrhein par les eaux de l'III, refoulées dans cette partie basse du secteur aval par la crue d'été du Rhin. On y trouve également *Ceratophyllum demersum* ssp. *demersum*, *Nuphar lutea*, *Alisma plantago-aquatica*.

### Hydrodynamique du Waldrhein.

L'étude comparée des tracés des niveaux du Waldrhein au niveau des résurgences et de ceux du Rhin au rhénomètre de Strasbourg nord, a permis de détecter une corrélation étroite entre la hauteur des eaux du Rhin et la pression de la nappe phréatique.

Notons que le régime du Rhin supérieur jusqu'à Mannheim est du type nivoglaciare. Les maxima et minima se succèdent avec une grande régularité : les hautes eaux d'été correspondent à la fonte des neiges dans les Alpes, l'étiage hivernal, par contre, traduit l'importance de la rétention nivale dans le massif vosgien.

La corrélation entre les niveaux du Rhin et du Waldrhein a été étudiée durant plusieurs années par des tracés continus. Plusieurs cas sont à envisager.

### 1. Les eaux du Waldrhein lors de l'étiage du Rhin.

Cette période débute vers la fin de l'automne et dure généralement jusqu'au mois de mars. La pression de la nappe phréatique s'amenuise progressivement et le débit des sources diminue, certaines d'entre elles tarissent même complètement. Les eaux du Waldrhein profondes par endroits de quelques centimètres à peine, s'écoulent claires et limpides vers l'III. Le tracé du niveau des eaux du Waldrhein se présente sous la forme d'une droite nullement influencée par les pulsations, toujours faibles, du plan d'eau rhénan. (cf. fig. 2).

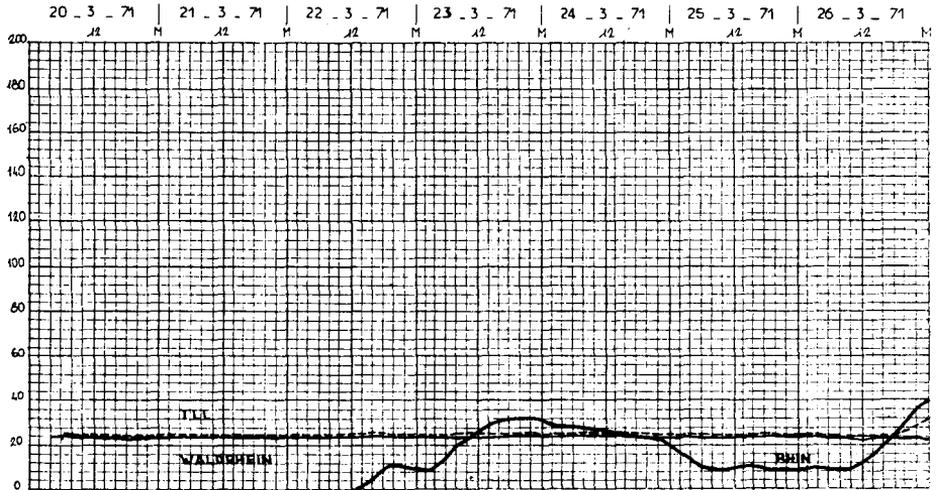


Fig. 2 — Niveau des eaux du Rhin, de l'III et du Waldrhein, en mars 1971 : pour l'III, le niveau 0 du tracé correspond à 1 m et pour le Rhin à 2 m.

### 2) Montée des eaux à 2,50 m

Quand le Rhin atteint ou dépasse 2,50 m au rhénomètre de Strasbourg, la poussée exercée sur la nappe phréatique active considérablement le débit des sources, état de choses qui se répercute immédiatement sur la profondeur des eaux du Waldrhein. Le débit des résurgences du secteur amont du Waldrhein est commandé par la hauteur des eaux du Rhin : la répercussion de l'une sur l'autre est immédiate malgré le lit de l'III proche.

Durant cette période les oscillations du plan d'eau de l'III sont minimales et nullement en rapport avec celles du Rhin (fig. 3).

Rappelons que l'III collecteur des eaux issues du versant oriental des Vosges, jouit d'un régime océanique. Les hautes eaux se situent au printemps alors que l'étiage est enregistré durant la saison estivale. Les crues se trouvent décalées par rapport à celles du Rhin.

### 3) Cas extrême : les eaux du Rhin dépassent 5 m.

Au moment des fortes crues, les anciennes communications avec l'III sont rétablies et tout le Waldrhein, y compris les levées de terrain, se trouve submergé par

les eaux de l'Ill mélangées à celles du Rhin.

La pollution s'étend alors à l'ensemble des secteurs amont et aval.

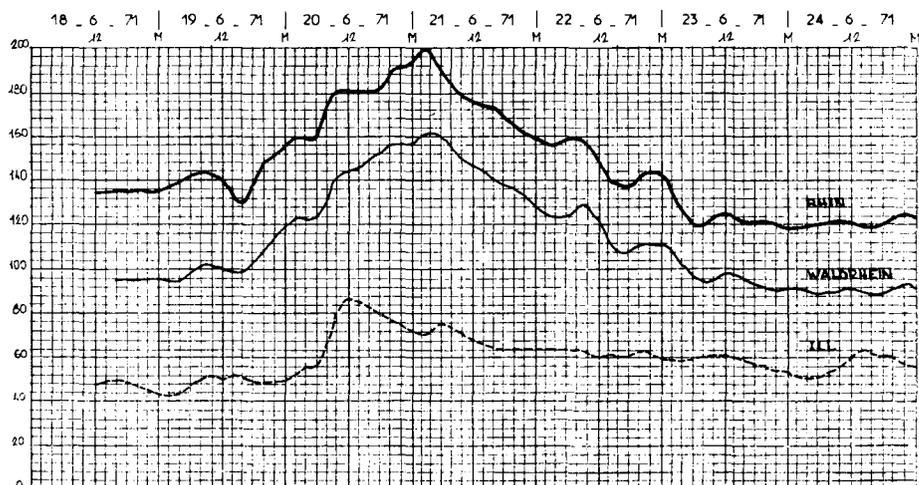


Fig. 3 — Niveau des eaux du Rhin, de l'Ill et du Waldrhein, en juin 1971 : pour l'Ill, le niveau 0 du tracé correspond à 1 m et pour le Rhin à 2 m.

### La dynamique deltaïque.

Si la montée estivale du Rhin agit directement sur la poussée de la nappe phréatique et, par voie de conséquence, sur la hausse du niveau du Waldrhein, elle intervient aussi en s'opposant à l'écoulement des eaux de l'Ill. Gênées par ce barrage, une fraction de celles-ci est refoulée vers l'amont et se mêle aux eaux du Waldrhein sur une distance qui est fonction de l'importance du barrage formé par l'onde de crue. (fig. 4).

Cette dynamique deltaïque explique la pollution et l'eutrophisation du secteur élargi du Waldrhein donnant naissance au développement massif de *Azolla filiculoides* et favorisant l'irruption sur les berges de nombreuses espèces nitratophiles. La composition physico-chimique des eaux de cette partie du Waldrhein s'oppose alors à celle du secteur amont par :

- sa turbidité augmentée
- sa température diurne élevée (25-27°)
- son taux d'oxygène (13-14 ppm = sup. à 100% de sat.)
- son taux de chlorures variable.

L'eutrophie est marquée :

- par une DCO (demande chimique d'oxygène) élevée : 4-5 mg d'O<sup>2</sup>.
- par la présence d'azote ammoniacal et nitreux.
- par une augmentation importante des phosphates.

Tout ceci démontre indubitablement l'influence des eaux ello-rhénales, refoulées dans le secteur aval du Waldrhein lors des crues du Rhin.

L'ensemble de ces variations périodiques : celles de la profondeur des eaux, cel-

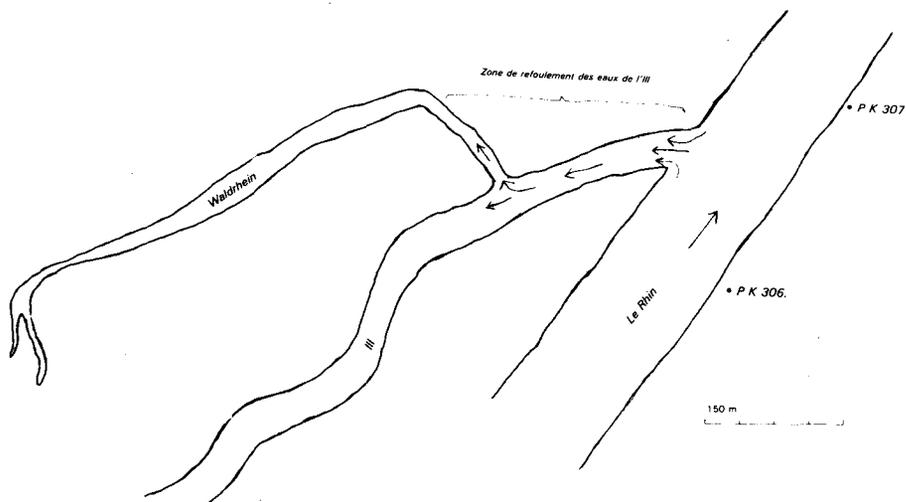


Fig. 4 — Dynamique deltaïque du complexe Waldrhein/III/Rhin avant les transformations

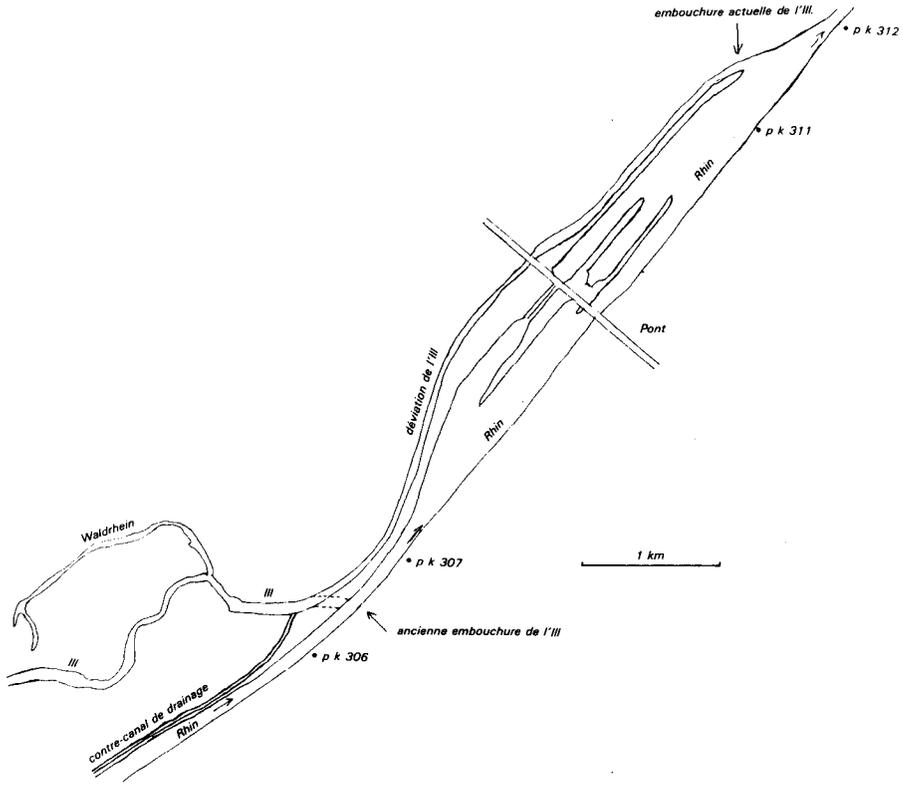
les du sens de l'écoulement, celles de l'eutrophisation, toutes commandées, en dernière analyse, par le balancement du plan d'eau du Rhin, confère à ce secteur hydrographique III-Waldrhein une profonde originalité, comparable aux mouvements de flux et de reflux des complexes deltaïques.

## 2. Le Waldrhein et le complexe du confluent III/Rhin après les travaux de Gamsbheim.

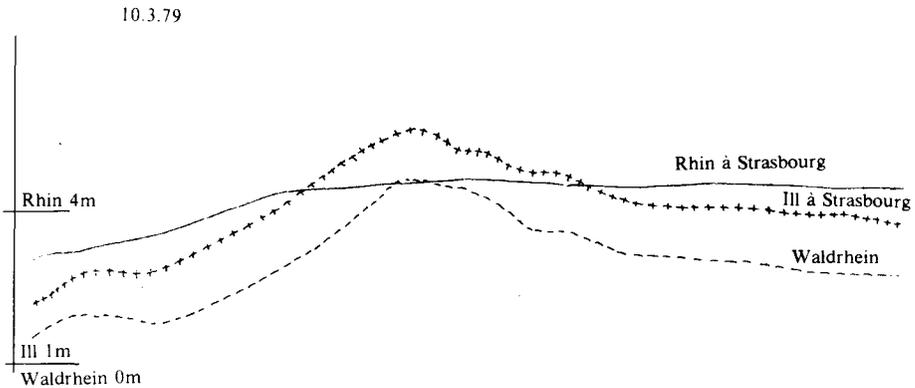
La mise en place dans le Rhin, à environ 20 km au nord de Strasbourg, de l'ouvrage hydroélectrique de Gamsbheim, a complètement bouleversé, dès 1974, à la fois l'hydrodynamique et la végétation aquatique.

Ces travaux ont nécessité la construction de 2 digues latérales surélevant les berges du Rhin, sur environ 15,5 km, à une hauteur maximale de 9 m. Elles sont en alluvions avec noyau interne en matériaux fins prolongé par un rideau étanche foncé dans les alluvions des berges. D'autre part, suite à l'endiguement, il a fallu couper les arrivées des cours d'eau et modifier leur embouchure dans le Rhin. Ainsi celle de l'III a été déplacée, du pk 306,5 au pk 311,5 soit de 5 km, en aval de l'ouvrage. (fig. 5).

Lors de la mise en eau du bief de Strasbourg-Gamsbheim, le plan d'eau du Rhin a été relevé de 5 m au rhénomètre de Strasbourg. Or, avant la construction de l'ouvrage, une hausse d'une telle amplitude entraînait une hausse de la nappe phréatique et partant une augmentation de la profondeur des eaux du Waldrhein. A la suite de l'imperméabilisation du lit du fleuve due à l'endiguement, la pression des eaux rhénanes ne s'exerçant plus sur la nappe, il s'est fait une déconnection entre les battements du plan d'eau du Waldrhein et de celui du Rhin. Par contre, il y a eu démasquage d'une liaison étroite, passée inaperçue jusque là, entre l'III et le Waldrhein. (fig. 6).



**Fig. 5** — Schéma de l'ensemble du secteur Waldrhein/III/Rhin après la mise en place de l'ouvrage hydro-électrique.



**Fig. 6** — Niveau des eaux du Rhin, de l'III et du Waldrhein en mars 1979.

Dorénavant les battements de niveaux du Waldrhein coïncident avec ceux de l'III toute proche, régularisée à 65 m<sup>3</sup> sec. durant sa période d'étiage (été-automne-hiver). Ce débit, faible par rapport à celui du Rhin qui régnait en maître et seigneur jusque là, entraîne une forte réduction et une constance de l'activité des résurgences du Waldrhein, de sorte que la profondeur des eaux ne dépasse guère 25-30 cm et la vitesse d'écoulement est quasiment nulle en aval. Cette situation se trouve momentanément interrompue par les crues printanières de l'III.

Il est permis de penser que le Waldrhein, peu à peu, s'encombre de vase et se transforme en marécage.

### Modification de la dynamique deltaïque.

Les phénomènes de flux et de reflux ayant été supprimés à la suite du déplacement de l'embouchure, les eaux de l'III ne pénètrent plus, ou très peu, dans le Waldrhein qui cesse d'être eutrophisé. Il en résulte une oligotrophisation progressive du Waldrhein qui se traduit par une modification de la composition physico-chimique des eaux et par un changement spectaculaire de la végétation aquatique.

a) La composition physico-chimique des eaux du Waldrhein après les travaux de Gamsheim.

Les dosages des différents paramètres effectués au cours de cette étude nous ont révélé une quasi-uniformisation des résultats permettant de conclure à une oligotrophisation des eaux du Waldrhein sur tout le parcours, aussi bien en été qu'en hiver (à l'exclusion, bien entendu, des périodes de crues exceptionnelles de très courte durée).

Les taux de chlorures, le degré hydrotimétrique, sont identiques à ceux trouvés au niveau des résurgences. On note la présence en faible quantité d'azote ammoniacal et nitreux dans la partie la plus en aval. Par contre, la température des eaux et leur taux d'oxygène diffèrent, comme par le passé, d'un secteur à l'autre :

températures : en amont les eaux sont sténothermes (11 °)  
 en aval elles sont eurhythmes, allant du gel à des températures de l'ordre de 20 °.

oxygène : le taux d'oxygène reste faible en amont (environ 3 ppm). Il augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne des résurgences.

b) Les modifications de la végétation aquatique du Waldrhein après les travaux.

La végétation flottante a complètement disparu et cette disparition affecte particulièrement les espèces comme *Azolla* et les lemnaées.

L'oligotrophisation progressive des eaux de la partie aval amène de profonds changements sensibles au niveau de la végétation du fond. Déjà modifiée la composition floristique varie d'une année à l'autre. L'équilibre ne semble pas encore atteint.

En 1982 nous avons observé les séquences suivantes :

- la zone « a » des characées prend de l'extension et empiète largement sur la zone « b ». (cf fig. 1).

- l'aval de la zone « b » ainsi qu'une partie de la zone « c » sont peuplés de *Potamogeton pectinatus* à 90 %, mélangé à quelques *Elodea nuttallii*, *Chara* sp., *Zannichellia palustris*.

- Vers le confluent, la partie inférieure de la zone « c » est dominée par *Elodea nuttallii* avec quelques *Hippuris vulgaris*, *Ranunculus circinatus*, et rares *Ceratophyl-*

*lum demersum* ssp. *demersum*.

### Conclusion

Nous pouvons conclure en disant que nous sommes en présence d'un exemple frappant d'une ingérence humaine qui, même à distance, se répercute sur l'équilibre d'un écosystème dont il risque de perturber, de fond en comble, et le milieu et les êtres vivants qui l'habitent, allant même jusqu'à mettre en péril l'intégrité du « berceau » de cette espèce néotropicale, l'*Azolla filiculoides*. Les travaux hydrauliques ont simplifié, uniformisé le régime écologique, mais par exception, c'est ici dans le sens d'une oligotrophisation que s'est faite la modification.

### Références

- CARBIENER, R. & KAPP, E., 1982 — La végétation à *Potamogeton coloratus*, phytocénose oligotrophe très menacée des rivières phréatiques du Ried d'Alsace. *Ber. Internat. Sympos. « Bedrohte Pflanzengesellschaften »*, Cramer, Vaduz.
- JAEGER, P. & CARBIENER, R., 1956 — Les *Azolla* du confluent de l'III. *Assoc. Philomat. Als.* 9 : 183-190.
- ORTSCHEIT, A., 1975 — Le complexe hydrographique du confluent III-Rhin en aval de Strasbourg. Ses originalités hydrobiologiques. Thèse Univ. Pharmacie n° 888. 296 p. Strasbourg.

## Quatrième journée : 9 juillet 1983 : La plaine au nord de Strasbourg et la forêt de Haguenau

par Fritz GEISSERT (1)  
avec la collaboration de Alfred SCHNEIDER (2)  
et Michel SIMON (3)

### I - Introduction

Le secteur de la plaine rhénane situé au Nord de Strasbourg présente à peu près les mêmes caractères floristiques que les parties situées plus en amont. Nous insisterons donc avant tout sur les particularités botaniques et accessoirement zoologiques de ce secteur.

Pour ce qui concerne la végétation du « Ried noir » ainsi que celle des pelouses xérothermiques, on peut constater un net appauvrissement en aval de Strasbourg. Ces faits se manifestent par l'absence de *Schoenus nigricans* et de son riche cortège floristique (*Phyteuma orbiculare*, *Gentianella germanica*, *Gladiolus palustris*) dans le Ried ainsi que par une limite septentrionale des plantes autrefois abondantes dans la Lande d'Eschau, au sud de Strasbourg (*Scabiosa canescens*, *Astragalus danicus*, *Equisetum ramosissimum* -une seule station à Offendorf-, *Thalictrum simplex* subsp. *galioides*, *Pulsatilla vulgaris* ssp. *vulgaris* (= *Anemone pulsatilla*), etc... Cette limite coïncide avec la répartition, en basse plaine, des Mollusques xérothermiques : *Granaria frumentum* Drap., *Zebrina detrita* O.F. Müller et *Pomatias elegans* O.F. Müller. On pourrait insister sur le fait que *Zebrina detrita*, assez fréquente à l'Ouest de Haguenau, contourne la plaine en suivant la frange de Loess qui sépare la région des sous-collines du Champ de fracture de Saverne des formations alluviales. Tel est aussi le cas des plantes suivantes : *Falcaria vulgaris* (= *F. rivini*), *Stachys recta* ssp. *recta*, *Centaurea scabiosa* ssp. *scabiosa* (une ou deux stations en plaine), *Rosa rubiginosa*, etc.. Par contre, les espèces descendues en plaine avec le Rhin alpin, typiques pour la forêt rhénane, sont encore largement représentées jusqu'à la frontière du Palatinat : *Salix daphnoides*, *Salix elaeagnos* ssp. *elaeagnos*, *Salix nigricans* (commun), *Salix hastata* ssp. *hastata* (trouvé par A. NEUMANN à Stattmatten), *Populus canescens*, *Alnus incana* ssp. *incana* et son hybride avec *Alnus glutinosa*. La forêt rhénane, donne également asile à quelques mollusques montagnards (*Clausilia cruciata* Studer, *Trichia villosa* Studer, etc.).

Dans le domaine rhéнан proprement dit de ce secteur les « absences » sont largement compensées par des végétaux non signalés ou rares en amont (*Nymphoides peltata*, *Inula britannica*, *Trapa natans*, *Viola elatior*, *Veronica longifolia*, *Cnidium dubium*, etc...).

C'est aussi sur les terrasses rhénanes, dans les forêts de Sessenheim et de Dalhunden, que les pineraies, malheureusement en pleine mutation, actuellement, héber-

(1) F.G. : 5, Nouveau Quartier, 67770 Sessenheim.

(2) A.S. : rue du Presbytère, 67480 Roppenheim.

(3) M.S. : 20, rue des Pins, 67470 Seltz.

gent les derniers pieds de *Chimaphila umbellata* et de trois autres Pyroles, ainsi que de *Campanula cochlearifolia*, qui pousse ici sur des sables limoneux calcaires. L'influence climatique de la dépression de Saverne permet dans cette partie de la plaine l'incursion des hêtraies jusqu'aux terrasses rhénanes non inondables (Beinheim, Stattmatten, Sessenheim).

Mais c'est avant tout la présence du massif forestier de Haguenau qui constitue le trait spécifique de la couverture végétale en Alsace septentrionale. C'est dans ce massif que se côtoient des éléments occidentaux et continentaux et que la végétation de la plaine s'imbrique dans celle des montagnes vosgiennes.

Depuis une vingtaine d'années ce sont surtout les formations pratiques du Ried converties presque totalement en cultures ainsi que les prairies pauvres et même la forêt au voisinage du Rhin qui ont dû subir les plus graves amputations. Des menaces latentes subsistent pour les rares lambeaux encore intacts à l'heure actuelle.

## II - Les prairies du « Ried » et des alluvions rhénanes non ou peu évoluées.

La S.B.C.O. a visité la plus belle station à *Veronica longifolia* relativement intacte, près de la maison forestière Rammelshausen entre Drusenheim et Soufflenheim. Ici, à l'ombre légère de la forêt, une situation optimale pour cette belle Véronique, les plants dépassent largement 1,00 m de hauteur et ne sont pas trop concurrencés par *Calamagrostis canescens* ssp. *canescens* (= *C. lanceolata*), la graminée dominante de cette station. Les prairies avoisinantes, malheureusement fauchées à l'époque de la visite, abritent : *Peucedanum officinale* ssp. *officinale*, *Euphorbia palustris*, *Galium boreale*, *Allium angulosum*, *Genista tinctoria*, *Thalictrum flavum* ssp. *flavum*, *Dianthus superbus* ssp. *superbus*, caractéristiques pour les prairies du Ried. Cette dernière espèce s'est adaptée aux nouvelles conditions et arrive maintenant à s'implanter définitivement sur les talus des routes traversant le Ried.

Près de Sessenheim subsistent quelques parcelles, dont l'une constitue le tout dernier refuge du *Cnidium dubium*, découvert seulement en 1952 comme plante nouvelle pour la Flore française (GEISSERT, 1954). Une autre parcelle, appartenant à l'Association pour la protection de la nature et à l'un des auteurs de cette note, abrite les derniers restes d'*Iris sibirica*, de *Lathyrus palustris* ssp. *palustris* et de *Viola persicifolia* (= *V. stagnina*), autrefois fréquents dans le Ried de Sessenheim. Les prairies mésophiles à *Bromus erectus* ssp. *erectus*, *Trifolium montanum*, *Prunella grandiflora* ssp. *grandiflora*, *Filipendula vulgaris* (= *F. hexapetala*), *Viola canina* ssp. *canina*, etc., sont mieux conservées. La variante la plus « xérique » du *Brometum* peut être observée près de la route de Sessenheim à Soufflenheim (*Veronica spicata* ssp. *spicata*, *Peucedanum cervaria*, *Fragaria viridis* ssp. *viridis*).

Dans le domaine de l'embouchure de la Sauer, près de Munchhausen, existe un groupe de prairies humides à caractère intermédiaire entre le Ried et les prairies sur alluvions rhénanes non ou peu évoluées. L'*Ophioglossum vulgatum* y foisonne dès début mai ; plus tard apparaissent *Viola pumila* et surtout *Inula britannica*. Malgré les inondations fréquentes, une grande partie de ces prairies a été labourée avec peu de succès, si ce n'est un bouleversement total du tapis végétal, marqué par la prolifération massive du *Scirpus maritimus*, autrefois peu abondant dans la plaine rhénane (GEISSERT, 1982).

Des Molinaies typiquement rhénanes sur alluvions calcaires existent encore près de Fort-Louis et de Dalhunden et on peut y trouver :

|   |  |
|---|--|
| <i>Viola elatior</i> toujours accompagné par <i>Ophioglossum vulgatum</i> |  |
| <i>Equisetum</i> X <i>trachyodon</i>                                      | <i>Equisetum variegatum</i>                      |
| <i>Oenanthe lachenalii</i> (rare)   | <i>Parnassia palustris</i> ssp. <i>palustris</i> |

|  |   |
|--|---|
| <i>Blackstonia perfoliata</i> ssp. <i>perfoliata</i>           | <i>Epipactis palustris</i>                          |
| <i>Senecio paludosus</i> , fréquent également                  | dans le Ried à sol tourbeux.                        |
| <i>Taraxacum palustre</i>                                      | <i>Euphorbia palustris</i>                          |
| <i>Tetragonolobus maritimus</i>                                | <i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>incarnata</i> |
| (= <i>T. siliquosus</i> )                                      | (= <i>Orchis i.</i> )                               |
| <i>Juncus alpinus</i> var. <i>fuscoater</i> (Schreb.) Reichb.. |   |

Dans la variante rhénane des prairies mésophiles, le *Brachypodium pinnatum* ssp. *pinnatum* s'associe au Brome dressé (*Bromus erectus* ssp. *erectus*). Ces prairies sont riches en Orchidées et autres plantes généralement rares ou absentes dans le Ried :

|   |  |
|---|--|
| <i>Platanthera bifolia</i>  | <i>Gymnadenia conopsea</i>                       |
| <i>Ophrys fuciflora</i> ssp. <i>fuciflora</i>   | <i>Ophrys sphegodes</i> ssp. <i>sphogodes</i>    |
| <i>Ophrys insectifera</i> (rare)  | <i>Ophrys apifera</i> ssp. <i>apifera</i> (rare) |
| <i>Orchis ustulata</i> (fréquent)   | <i>Orchis militaris</i> (fréquent)               |
| <i>Anacamptis pyramidalis</i> (rare)  | <i>Gentiana ciliata</i> ssp. <i>ciliata</i>      |
| <i>Orobanche lutea</i>  | <i>Hippocrepis comosa</i>                        |
| <i>Veronica austriaca</i> ssp. <i>teucrium</i> (exclusivement dans cette zone), <i>Campanula patula</i> ssp. <i>patula</i> (rare en Alsace) et quelquefois <i>Muscari comosum</i> . |  |

*Euphorbia brittingeri* (= *E. verrucosa*) atteint sa limite septentrionale en Alsace près de Drusenheim de même que *Cæloglossum viride* qui se retrouve cependant dans les pelouses mésophiles ou certaines molinaies au sein de la Forêt de Haguenau.

*Helianthemum nummularium* s.l., *Euphorbia seguierana* ssp. *seguierana*, *Dichanthium ischaemum* (= *Andropogon i.*), *Elymus hispidus* ssp. *hispidus* (= *Agropyron intermedium*), *Sedum album*, *Seseli annuum* ssp. *annuum*, *Asperula cynanchica*, *Eryngium campestre*, *Thymelaea passerina* (rarissime), indiquent les endroits les plus arides des alluvions rhénanes.

### III - Flore aquatique de la basse plaine rhénane.

Le très théorique « Tout-à-l'égout » qui, en application pratique, est un « Tout-à-la-rivière » est la cause principale de la destruction du milieu aquatique. On cherchera aujourd'hui en vain les masses d'*Oenanthe fluviatilis* qui se trouvaient jadis (encore vers 1965) dans le cours inférieur de la Moder en aval de Drusenheim ou les cours d'eau alimentés par les résurgences de la nappe phréatique. Cette Ombellifère a été revue en 1983 par M. SIMON dans l'embouchure de la Moder et on peut espérer qu'elle gagnera à partir de cette station le canal de décharge parallèle au Rhin aménagé où elle trouvera des conditions optimales.

Aucune nouvelle observation n'a pu être faite pour le rare *Potamogeton vaginatus* qui se trouvait associé à l'espèce précédente dans la Moder à Auenheim ou de *Potamogeton X sparganifolius* observé dans un étang très profond près de Fort-Louis.

Une très forte régression est à signaler pour *Hydrocharis morsus-ranae*, tandis que *Hottonia palustris*, fréquente surtout dans les aulnaies en contre-bas de la Terrasse de Haguenau, accuse un dynamisme qui lui permet de coloniser les stations artificielles. On assiste actuellement à la prolifération des *Elodea nuttallii* et *Elodea ernstiae* dans les eaux du bassin rhénan (WOLFF 1980), et aussi de celle des *Najas* qui apparaissent un peu partout.

Dans l'embouchure de la Sauer où *Nymphoides peltata* se maintient, *Trapa natans* devient de plus en plus rare.

Dans les cours d'eau rapides et limpides au voisinage du Rhin vit le Planorbe *Anisus vorticulus* Troschel à répartition continentale et nordique. Ailleurs en France ce

Mollusque n'a été signalé que dans l'étang de l'Oie de la Motte, près de Thonon (GERMAIN 1931).

#### IV - Plantes des berges ou lieux inondés temporairement.

Quelques stations près de la Moder (Stattmatten, Auenheim, Fort-Louis) qui servaient comme pâturages aux nombreux troupeaux d'oies ou accessoirement à la gent porcine (Beinheim), possédaient jusqu'aux dernières années une florule extrêmement intéressante où le genre *Scirpus* s.l. était particulièrement bien représenté par quelques espèces rares ou rarissimes pour la flore rhénane :

*Scirpus lacustris* ssp. *tabernaemontani* (= *Schoenoplectus t.*) qui colonise à présent aussi les bords limoneux des gravières.

*Scirpus triqueter* disparu depuis quelques années.

*Scirpus X carinatus* (= *S. duvalii*) l'hybride présumé entre les deux espèces précédentes.

*Scirpus supinus*, signalé par ISSLER vers 1930 à Auenheim et Roeschwoog et retrouvé avec le taxon précédent sur les bords d'une gravière à Seltz par notre ami G. PHILIPPI.

*Blysmus compressus*, toujours rare en plaine et disparu actuellement de ces stations.

Présents dans cette association : *Apium repens*, *Hippuris vulgaris* fo. *terrestris* Schwarz, *Oenanthe fistulosa*, etc..

*Eleocharis quinqueflora* (= *E. pauciflora*), généralement accompagné par *Samoilus valerandi*, *Equisetum variegatum* et *Triglochin palustris* habitent des stations semblables mais moins nitrées (Dalhunden).

#### V - Hêtraie sur alluvions rhénanes (Terrasse de la Moder) à Stattmatten.

Cette localité a été visitée pour permettre aux amateurs une ample récolte de *Staphylea pinnata* en voie de fructification. Cet arbuste constitue pratiquement à lui seul le sous-bois de la hêtraie, d'où il débordé dans les associations forestières avoisinantes. Les érables (*Acer platanoides*, *Acer pseudo-platanus*, *Acer campestre*) y sont fréquents. La végétation herbacée diffère totalement de celle des autres hêtraies de la plaine alluviale dans lesquelles la flore vernale est beaucoup plus diversifiée et où *Galium odoratum* (= *Asperula o.*) est un élément très typique. A Stattmatten on trouve dans la strate herbacée les plantes suivantes : *Cephalanthera damasonium* (= *C. alba*), *Neottia nidus-avis*, *Orchis purpurea*, *Viola alba* ssp. *alba*, *Lathraea squamaria*, *Aquilegia vulgaris* et *Bromus benekenii* (= *B. ramosus* = *B. asper* ssp. *benekenii*). *Sanicula europaea* y est plus répandue que dans les autres variantes des hêtraies à basse altitude. A la lisière de cette forêt nous avons vu lors de l'excursion *Tamus communis*, assez fréquent autour de cette localité, mais proche de sa limite septentrionale en plaine rhénane. Présence d'un mollusque montagnard, *Isognomostoma isognomostoma* Schröter inféodé aux forêts de feuillus à proximité du fleuve.

Une hêtraie analogue, mais sans *Staphylea*, se trouve à l'Est de Beinheim, elle est bien connue des amateurs de plantes médicinales pour les quantités de *Sanicula* qui sont récoltées chaque année.

## VI - Le massif forestier de Haguenau. Altitudes : 130-180 m.

La forêt de Haguenau occupe une étendue plate qui interrompt les riantes ondulations de la plaine d'Alsace sur une largeur de plus de 10 km du Nord au Sud, et de plus de 30 km de l'Est à l'Ouest (P. LEROY, in GEISSERT, KEIFF et LEROY 1956).

Ce massif, malgré de longues investigations s'étendant sur tous les domaines des sciences naturelles, est resté toujours un peu terra incognita, notamment pour ce qui concerne sa partie occidentale. Contrairement aux indications de la Carte géologique (feuille Haguenau, 1/50 000, n° XXXVIII-14), les alluvions du Pliocène et du Quaternaire de nature essentiellement siliceuse n'occupent que des surfaces très restreintes dans ce secteur où affleurent les marnes oligocènes de la « Série grise » datée du Rupélien et du Chattien. La couverture végétale y est donc très différente de celle des sédiments acides du centre et de la partie orientale du massif. Ce n'est que très récemment que furent découverts le *Sorbus torminalis* qui est un bon indicateur du substrat oligocène et les exemplaires de forte taille de *Taxus baccata* et toute une série de plantes réputées calciphiles. Les botanistes ignoraient également l'existence des prairies à *Allium angulosum* dans la vallée de la Sauer près de Biblisheim avant la découverte faite par J.P. BOUDOT.

Mais c'est surtout sur les sols acides que s'épanouit à basse altitude une végétation extrêmement variée, dont les éléments les plus remarquables se retrouvent dans le Massif vosgien ou dans les plaines sableuses d'Europe centrale.

Toute la forêt, où le pin sylvestre est une des essences dominantes mais non strictement autochtone, est très riche en Ptéridophytes. On peut citer particulièrement : *Huperzia selago* ssp. *selago*, dans une ancienne carrière d'argile près de Soufflenheim. *Lycopodium annotinum*, moins localisé (Weitbruch, etc.) et en compagnie du précédent

*Lycopodium clavatum*, quelquefois en belles colonies.

*Equisetum telmateia*, commun sur les marnes tertiaires, plus disséminé ailleurs.

*Equisetum sylvaticum*, dans les ravines et les endroits marécageux.

*Botrychium lunaria*, Molinaies (GEISSERT 1955) ; en compagnie de *Thesium pyrenaicum* ssp. *pyrenaicum* (= *T. pratense*) près de Seltz (SIMON 1982).

*Osmunda regalis*, généralement isolé, mais un peu partout.

*Blechnum spicant*, fossés de drainage, sols tourbeux.

*Thelypteris phegopteris* (= *Dryopteris p.*), assez répandu.

*Gymnocarpium dryopteris* (= *Dryopteris disjuncta*), rare.

*Gymnocarpium robertianum* (= *Dryopteris r.*), deux stations sur substrat artificiel.

*Thelypteris palustris* (= *Dryopteris thelypteris*), dans quelques aulnaies.

*Thelypteris limbosperma* (= *Dryopteris oreopteris*), surtout à l'est du massif, en colonies importantes, et toujours avec *Blechnum spicant*.

*Dryopteris cristata*, marécage près du château Walk, au sud de Haguenau. Il s'agit de la deuxième station alsacienne et la seule en plaine.

*Polystichum aculeatum* (= *P. lobatum*), terrasse de la Sauer, près de Seltz, où il s'est bien implanté.

### 1) Terrains tourbeux.

Les terrains tourbeux avec leur cortège floristique typique se rencontrent un peu partout, mais c'est surtout dans l'aire du camp militaire d'Oberhoffen, près de Schirrhein, qu'ils recouvrent des surfaces considérables. Nous pouvons indiquer comme espèce caractéristique de cette localité :

*Juncus squarrosus* qui s'est même implanté dans une prairie artificielle aux abords de la terrasse près de Forstfeld.

*Lepidotis inundata* (= *Lycopodium* ?), également en progression depuis quelques années.

*Eriophorum angustifolium*, autrefois aussi *Eriophorum vaginatum*.

*Drosera rotundifolia*, souvent en peuplements denses dans la lande à callune et qui peut s'aventurer sur les sables nus pendant les périodes très humides.

*Drosera intermedia*, revu après cinquante années d'absence. Préfère des endroits plus humides que *Drosera rotundifolia*.

*Nardus stricta*, dans les zones les plus sèches de ces terrains.

*Galium saxatile* ssp. *saxatile* (= *G. hercynicum*), souvent en association avec le Nard ou entre les pieds de Callune.

*Sphagnum compactum* D.C., même sur les sols relativement secs.

Ailleurs on trouvera : *Vaccinium uliginosum* ssp. *uliginosum*, *Vaccinium vitis-idaea* ssp. *vitis-idaea* (rare), *Scutellaria minor*, *Epilobium palustre* (qui descend même au pied de la terrasse), *Carex echinata*, *Carex lasiocarpa*, *Utricularia minor*.

## 2) Pelouses sablonneuses.

Ces pelouses présentent beaucoup d'analogie avec leurs homologues du Pays de Bitche, elles comportent un certain nombre d'éléments absents ailleurs en Alsace. La S.B.C.O. a visité en fin de journée une de ces pelouses d'une grande étendue, installée sur sables quaternaires d'origine vosgienne, située à mi-chemin entre Schirrhein et Oberhoffen. Malgré la saison avancée et une sécheresse exceptionnelle il a été possible de reconnaître les traits essentiels de cette association :

*Corynephorus canescens*, l'espèce dominante.

*Agrostis vinealis* (= *A. ericetorum*), espèce compagne, découverte en Alsace depuis 1956 par A. NEUMANN (GEISSERT 1959), mais non mentionnée dans la Flore d'Alsace.

*Spergula morisonii*, abondant au printemps.

*Thymus serpyllum* (= *T. angustifolius*), assez répandu autour de Haguenau.

*Ornithopus perpusillus* L. et *Teesdalia nudicaulis*.

*Rhynchosinapis cheiranthos* (= *Brassicella erucastrum*).

*Berteroa incana*, apparu pour la première fois à Haguenau vers 1850 et que BILLOT a fait récolter lors de la première session de la Soc. Bot. Fr. en 1858.

Beaucoup plus localisées ou fugaces sont : *Airā praecox*, *Airā caryophyllea* s.l., *Veronica dillenii*, *Helichrysum arenarium* ssp. *arenarium*, *Armeria maritima* ssp. *elongata* et même *Armeria alliacea* ssp. *alliacea* (= *A. pseudarmeria*) (années 1970-75).

## 3) Espèces montagnardes dans les associations forestières - Flore vernale.

On peut ajouter aux végétaux déjà cités toute une série de phanérogames, généralement répandus dans tout le massif ou extrêmement abondants, tels que : *Deschampsia flexuosa*, *Carex pendula*, *Silene dioica* (= *Melandryum rubrum*), etc.. Les *Centaurea nigra* ssp. *nigra*, *Prenanthes purpurea*, *Knautia dipsacifolia* ssp. *dipsacifolia*, *Festuca altissima* (= *F. sylvatica*), *Sambucus racemosa*, *Phyteuma nigrum*, *Lathyrus montanus*, *Luzula luzuloides* ssp. *luzuloides*, *Luzula sylvatica* ssp. *sylvatica*, *Agrimonia procera* (= *A. odorata*), *Atropa bella-donna*, *Hypericum pulchrum*, *Galium sylvaticum* se rencontrent avant tout dans les hêtraies.

Le houx, dont il existe de beaux exemplaires, s'avance même sur les alluvions rhénanes en forêt de Rountzenheim où il frutifie rarement. C'est surtout dans les forêts mixtes (Charme - Chêne pédonculé - Frêne - Aulne) un peu humides que s'épa-

nouit une flore vernale abondante et variée : *Corydalis bulbosa* ssp. *bulbosa* (= *C. cava*), *Corydalis solida* ssp. *solida*, *Leucojum vernum*, *Scilla bifolia* ssp. *bifolia*, *Gagea lutea*. *Stellaria nemorum* s.l. et *Chrysosplenium alternifolium* se rencontrent surtout dans les aulnaies où abondent *Veronica montana*, *Carex strigosa* (commun dans ce secteur) et *Carex elongata*. A l'exception de *Leucojum* et pratiquement de *Corydalis solida* toute cette flore vernale se retrouve dans les forêts adjacentes de la basse plaine, installées sur alluvions rhénanes.

## VII - Plantes distribuées lors de l'excursion du 9.7.1983

*Equisetum* X *trachyodon*, **Molinietum** sur sol profond, prairie à *Juncus alpinus* ssp. *alpinus* (= *J. fuscoater*).

*Equisetum variegatum*, **Molinietum** sur sol graveleux, souvent inondé, accompagné de *Parnassia palustris* ssp. *palustris* et *Blackstonia perfoliata* ssp. *perfoliata*. Station située à l'est de Fort-Louis.

*Rorippa austriaca*, bord de la route de Sessenheim à Soufflenheim. C'était, vers 1950, la deuxième localité alsacienne de cette adventice aujourd'hui très prolifère dans la région.

*Viola elatior*, jardin GEISSERT, Sessenheim, en provenance d'une molinaie rhénane près de Dalhunden.

*Chaerophyllum bulbosum* ssp. *bulbosum*, berges de la Moder à Drusenheim, très commun dans ce secteur.

*Dipsacus laciniatus*, endroits un peu humides en contre-bas de la « Route Industrielle » près de Drusenheim. Autrefois localisé le long de la Moder, se répand actuellement.

*Epilobium dodonaei* (= *E. rosmarinifolium*), bords de la « Route Industrielle » près de Drusenheim. Espèce très fréquente autour de Strasbourg, en voie de progression vers le Nord.

Notre ami, le Dr G. PHILIPPI de Karlsruhe, à profité de l'arrêt près de la maison forestière de Ramelshausen (station à *Veronica longifolia*) pour présenter aux Bryologues *Plagiothecium latebricola* B.S.G. qu'il a trouvé dans la forêt avoisinante. En Alsace cette mousse n'est connue que dans ce secteur (G. PHILIPPI in litt.).

## Bibliographie

Flore d'Alsace (1982) - 2<sup>e</sup> Ed., Soc. d'Étude de la Flore d'Alsace, Strasbourg, 621 p.,

GEISSERT Fr. (1954) - Une nouvelle espèce pour la flore française : *Cnidium dubium* (Schkr) Thellung, *Seseli venosum*, etc. Bull. Soc. bot. Fr., **101**, p. 108-112.

GEISSERT Fr. (1956) - Botanische Exkursion in das nördliche Elsass am 24. Juli 1955. Mitt. bad. Landesver., Freiburg i. Br., **6**, p. 292-296.

GEISSERT Fr. (1959) - La Végétation de la région de Haguenau. Bull. Soc. bot. Fr., **106** - Session extr. Vosges-Alsace, 1958, p. 95-104.

GEISSERT Fr. (1982) - Massenvorkommen der Seesimse (*Scirpus maritimus* L.) in nördlichen Elsass und dem Gebiet der lothringischen Weiher bei Saarburg-Dieuze. - *Gyraulus laevis* Alder (Mollusca, Planorbidae) im Linderweiher bei Tarquim-pol. Mitt. bad. Landesver., **13**, p. 37-50.

GERMAIN L. (1931) - Faune de France - Mollusques terrestres et fluviatiles, **22**, II, p. 480-897.

- LEROY P. (1956) - in GEISSERT, KEIFF, LEROY : Le Massif forestier de Haguenau. Brochure éd. p. Quinzaine du bois 1956, 20 p., Haguenau.
- SIMON M. (1982) - A propos de *Botrychium lunaria* (L.) Sw. et de *Thesium pratense* Ehrh. en Alsace du Nord. Mitt. bad. Landesver., **13**, p. 33-35.
- WOLFF P. (1980) - Die *Hydrilleae* (*Hydrocharitaceae*) in Europa, Göttinger Floristische Rundbriefe, **14**, 2, pp. 33-56.

## Sixième journée : 11 juillet 1983 Le massif du Hohneck.

Par Gonthier OCHSENBEIN\*

Ce massif est le plus significatif de la végétation vosgienne subalpine. Situées de part et d'autre du fossé rhénan, Vosges et Forêt Noire constituent des massifs jumeaux semblables, symétriques, par leur origine géologique en tant que piliers-vestiges du plissement hercynien entre lesquels s'est effondrée la plaine alsacienne et badoise. Pourtant la végétation vosgienne se singularise nettement du fait que ses composantes essentielles sont des subatlantiques arrivées souvent à leur limite orientale, où elles constituent des avant-postes particulièrement intéressants, tout comme la plaine alsacienne à ses pieds présente les premières représentantes d'une végétation continentale, euro-sibérienne, sarmatique, pontique, qui ne se retrouve guère plus à l'ouest, de l'autre côté des Vosges. Si le Grand Ballon, avec ses 1.424 m d'altitude, est le sommet culminant des Vosges, le Hohneck, avec des 1361 m, en raison de son implantation sur la chaîne occidentale, et cela en bout du couloir Gérardmer-Longemer-Retournemer qui lui amène les intempéries toujours d'origine atlantique, est le plus représentatif de cette végétation subalpine caractéristique. Pour comprendre cette dernière, il y a lieu de relever deux facteurs déterminants qui se conjuguent :

1 - Les Vosges constituent un massif cristallin, acide : un noyau granitique recouvert au sud et au nord par du gneiss et des couches de grauwacke et de schistes dévono-dinantiennes, puis viséennes, avec coulées andésiques, labradoritiques, trachytiques, rhyolitiques, sans oublier les dépôts de grès triasiques qui lui font une couverture de plus en plus importante, voire continue vers le nord. Le calcaire est absent. (Seules les roches éruptives basiques-diabases, labradorites, diorites du Viséen des Vosges méridionales, bien au sud du Hohneck, y permettent une végétation plus thermo-xérophile, voire calciphile). Une végétation potentielle d'orophytes subalpines, ne se trouve, dans les Alpes, nécessairement cristallines, qu'à une distance double de celle où elle est déjà présente au sud-ouest, dans le Massif Central, encore que le Jura et les massifs alpins calcaires (Pilatus, Alpes bernoises à l'ouest de la Jungfrau), avec une végétation hétérogène, s'érigent en barrière devant les Vosges, alors qu'aucun obstacle ne se trouve intercalé entre le Massif Central et le Morvan et les Vosges ; seules des alluvions tertiaires et quaternaires les séparent. A noter que le massif jumeau, la Forêt Noire, trouve par contre une ouverture toute naturelle vers les Alpes cristallines.

2 - Lors des dernières glaciations - Riss et Würm -, alors qu'à l'est la couverture de glaces barrait encore l'horizon Forêt Noire-Alpes, les Vosges ne constituaient déjà

(\*) G.O. : 18 A, rue des Veaux, 67000 STRASBOURG.

plus qu'un îlot isolé, plus ou moins pris sous les glaces. Les parties dégagées pouvaient recevoir d'une part des éléments subarctiques, conservés aujourd'hui dans les tourbières, et surtout, d'autre part, des orophytes en liaison avec le sud-ouest. En conséquence, **les subalpines vosgiennes sont en rapport direct avec celles du Massif Central et des Pyrénées**, tandis que celles de la Forêt Noire voisine se rattachent à celles des Alpes. C'est là l'explication de la présence dans les Hautes-Vosges d'une vingtaine d'espèces qui y trouvent leurs avant-postes nord-est, tout en étant absentes du massif jumeau de la Forêt Noire avec, pourtant, les mêmes conditions géologiques, orographiques, sous un climat guère différent : *Narcissus pseudo-narcissus* ssp *pseudo-narcissus* (*N. poeticus* ssp. *poeticus* en Forêt Noire), *Luzula desvauxii* (remplacé par la var. *kneuckeri* I. ss. en Forêt Noire au Belchen), *Salix bicolor* (remplacé par *S. appendiculata* au Feldberg), *Pulsatilla alba* (et non pas *alpina*), *Selinum pyrenaicum* (= *Angelica* p.) (remplacé en Forêt Noire par *Ligusticum mutellina*), *Prunus padus* ssp. *petraea* Fi. var. *discolor* Braun-Bl. (ssp. *borealis* en Forêt Noire), *Sorbus mougeotti*, *Alchemilla hoppeana* ssp. *pallens* Bus. (remplacé en Forêt Noire par *A. plicatula*), *Potentilla crantzii*, *Sedum alpestre*, *Rhodiola rosea* (= *Sedum* r.), *Epilobium duriaei*, *Viola lutea* ssp. *elegans* Kirschl., *Pedicularis foliosa*, *Cicerbita plumieri*, *Carlina vulgaris* ssp. *longifolia* (= ssp. *stricta*), *Hieracium vogesiacum* et *H. olivaceum*, *Pinus uncinata*. Cette série d'espèces présentes dans le massif du Hohneck est complétée au Grand Ballon par *Androsace carnea* ssp. *rosea* (= ssp. *halleri*) et par *Myosotis alpina* (= *M. pyrenaica*). Par ailleurs, un examen plus poussé des sous-espèces et variétés de nombreuses espèces, surtout des aphyllipodes du genre *Hieracium*, oriente encore la recherche vers une liaison en direction du sud-ouest. Certaines espèces de ce groupe d'orophytes subatlantiques sont même totalement absentes des Alpes ou frôlent les Alpes cristallines occidentales en amont de Grenoble jusqu'au Mont Blanc en entrant dans le Valais.

### I - La forêt subalpine.

L'aspect général de la forêt vosgienne trouve encore-là son explication. Il s'agit d'une hêtraie-sapinière, dans laquelle les feuillus, avec l'altitude, dominant de plus en plus, pour être seuls présents en fin de compte : *Sorbus aria* ssp. *aria*, *S. mougeotii*, et finalement, sur les crêtes, des hêtres (*Fagus sylvatica*) rabougris associés à *Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia* et à *Sambucus racemosa*. Saule marsault (*Salix caprea*) et érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) sont presque aussi résistants. Le sapin (*Abies alba*), représentant normal des résineux, n'est plus adapté aux rigueurs hivernales de ces altitudes, alors que l'épicéa (*Picea abies* ssp. *abies*), le mélèze (*Larix decidua*), qui marquent ailleurs la strate culminante des ligneux avec les arolles (*Pinus cembra*), n'entrent pas dans la composition de la forêt vosgienne ; les mélèzes, certes fréquents à présent, sont tous introduits ; les arolles furent plantés très exceptionnellement (Reisberg, où ils sont entourés de *Pinus mugo*, également introduit). Quant à l'épicéa, essence continentale, qui marque bien les « sombres » pessières de la Forêt « Noire », il n'a pu s'implanter naturellement dans les Vosges, avec leur hêtraie-sapinière subatlantique déjà sur place, que dans quelques sites, précisément de part et d'autre de la Schlucht, sur les flancs du Hohneck et probablement entre Salm et Donon (Vosges moyennes). Ailleurs, il n'est que le résultat rentable de l'administration forestière. La sortie du 11 juillet permit de visiter une de ces pessières naturelles moussues, humides, avec *Blechnum spicant*, *Listera cordata* et le rarissime *Trientalis europaea*. *Galium saxatile* ssp. *saxatile* (= *G. hercynicum*) y remplace *G. rotundifolium*. Ailleurs, *Lycopodium annotinum* est encore une des caractéristiques des pessières. A part cela la végétation subalpine est celle qui se retrouve dans la hêtraie-sapinière vosgienne.

La hêtraie-sapinière présente plusieurs aspects significatifs. Sur sols frais, plus ou moins humides, sur pentes plus ou moins raides, donc lavées par des pluies dévalant plus ou moins rapidement, à humus doux permettant le travail bénéfique des vers de terre conjugué à une activité bactériologique assez importante, terrains de « mull », en particulier sur granites riches en colloïdes, minerais ferro-magnésiens libérant par altération des éléments argilo-ferreux trahis par une teinte brune, avec un pH se situant autour de 5, le tapis herbacé est marqué par une végétation opulente caractérisée par un gazon dense de hautes graminées : fétuque silvatique (*Festuca altissima*), millet des bois (*Milium effusum*). Gaillet à feuilles rondes (*Galium rotundifolium*), aspérule-reine des bois (*Galium odoratum*), surelle-pain de coucou (*Oxalis acetosella*) voisinent. *Actaea spicata*, *Stellaria nemorum* s.l., *Epilobium montanum*, *Viola reichenbachiana*, *Lysimachia nemorum*, *Stachys sylvatica*, *Lamium galeobdolon* s.l. (= *Galeobdolon luteum*), *Knautia dipsacifolia* s.l., *Phyteuma spicatum* s.l., *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, qui se fait relayer par *P. verticillatum*, sont les éléments courants d'une végétation évoluant vers la flore luxuriante de la mégaphorbiée subalpine : l'**Adenostylo-Cicerbitetum**.

Cet **Adenostylo-Cicerbitetum** de la phytosociologie se développe régulièrement sur stations humides bien entretenues, en raison des importantes précipitations atteignant 2000 mm, en particulier par les abondants filets d'eau. A relever : *Silene dioica*, *Rumex arifolius*, *Lunaria rediviva*, *Aruncus dioicus*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Geranium sylvaticum* ssp. *sylvaticum*, *Impatiens noli-tangere*, *Angelica sylvestris* var. *elator* Wahl., *Campanula latifolia*, *Adenostyles alliariae* ssp. *alliariae* (= *A. albifrons*), *Petasites albus*, *Cicerbita alpina*, *Cicerbita plumieri*, *Senecio nemorensis* ssp. *nemorensis*, *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*, *Crepis paludosa*, *Ranunculus plataniifolius* et *R. aconitifolius* (qui est plus étroitement lié aux filets d'eau avec *Aconitum napellus* et *Aconitum vulparia* au-dessus de *Chrysosplenium alternifolium*). Cette végétation exubérante donne encore un tapis végétal particulièrement impressionnant, dans une composition un peu spéciale, quand le hêtre (*Fagus sylvatica*) se raréfie au profit du frêne (*Fraxinus excelsior* ssp. *excelsior*) et de l'ensemble sycomore-orme de montagne (*Acer pseudoplatanus-Ulmus glabra*), qui ont même permis à E. ISSLER de singulariser l'association **Ulmeto-Aceretum**. *Streptopus amplexifolius* fait des apparitions sporadiques. En tant qu'arbustes, il y a lieu de signaler le recul du houx (*Ilex aquifolium*) au profit de *Loniceria nigra*, de *Ribes alpinum* et *Ribes petraeum*, de *Rosa pendulina*. Quelques espèces peuvent exploiter sur sols plus ou moins gelés les réserves nutritives accumulées dans leur bulbe pour profiter de la luminosité printanière sous les feuillus encore en état d'hibernation : *Leucojum vernum*, *Corydalis bulbosa* ssp. *bulbosa* (= *C. cava*) et surtout *Corydalis solida* ssp. *solida*, plus rarement *Gagea lutea* en même temps que *Primula elatior* ssp. *elatior*.

Sur sols secs, arénacés, plus acides (pH : 4-4,5), à humus de « moder », présents en particulier par des microgranites, pauvres en minéraux ferro-magnésiens, ou par des méplats permettant un lessivage en profondeur des minéraux, ce qui annonce une espèce de podzolisation marquée, sous une mince couche superficielle, par une teinte ocre, la hêtraie couvre un tapis herbacé marqué de la luzule blanche (*Luzula luzuloides* s.l.) et surtout de la luzule silvatique (*Luzula sylvatica* ssp. *sylvatica*), de la canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*) et de la myrtille (*Vaccinium myrtillus*) : c'est le **Luzulo-Fagion** de la phytosociologie. *Poa chaixii* s'y introduit. *Melampyrum pratense* ssp. *pratense* et surtout *Melampyrum sylvaticum* ssp. *sylvaticum*, *Solidago virgaurea* ssp. *virgaurea* y apportent le pigment jaune. *Maianthemum bifolium* y développe des parterres impressionnants, la bistorte (*Polygonum bistorta*) végète sans fleurir, la prenanthe (*Prenanthes purpurea*) est omniprésente. *Pyrola minor*, plus rarement *Pyrola rotundifolia* ssp. *rotundifolia* y sont disséminées, le gaillet à feuilles rondes

(*Galium rotundifolium*) régresse au profit du saxatile (*Galium saxatile* ssp. *saxatile*), l'aspérule reine des bois (*Galium odoratum*) se raréfie, la surelle pain de coucou (*Oxalis acetosella*) subsiste. Aux trois fougères communes (*Dryopteris filix-mas*, *Dryopteris dilatata*, *Athyrium filix-femina*) et à *Polystichum aculeatum* s'ajoute *Thelypteris limbosperma*. Grâce au climat frais et à la durée de l'été réduite par la fonte tardive des neiges, ralentissant et raccourcissant de nouveau l'activité biologique des vers et des bactéries dans la décomposition des matières végétales, ce type de hêtraie peut monter jusque sous les crêtes, vers les sommets. Avec l'alouchier (*Sorbus aria* ssp. *aria*), le sorbier des oiseaux (*Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia*) et le sorbier de Mougeot (*Sorbus mougeotii*), le sureau à grappes (*Sambucus racemosa*) et le saule marsault (*Salix caprea*) constituent le cortège ligneux le plus résistant autour des bosquets de hêtres rabougris des Hautes Chaumes. A remarquer sur les pentes, sous ces crêtes presque régulièrement raides du côté alsacien, la courbure singulière des troncs d'arbres, surtout des hêtres et des frênes, au-dessus du sol, vers la déclivité : elle est due à la pression des couches de neige plus ou moins glissantes, qui s'exerce sur ces arbres lors de leur jeunesse.

## II - Prairies naturelles, pâturages des landes et hautes chaumes.

En dehors de la strate ligneuse, se présente surtout la végétation subalpine caractéristique. A cette occasion, il y a lieu de noter le climat particulièrement rude des Vosges, puisqu'ailleurs, dans les hautes montagnes, il faut monter à une altitude supérieure d'au moins 1000 m pour retrouver les mêmes conditions. C'est qu'avec une altitude relativement réduite, même pas 1500 m, les crêtes vosgiennes orientées par suite du plissement varisque puis hercynien sud-sud-ouest/nord-nord-est, exposent, et cela sur toute leur longueur, leurs flancs comme premiers obstacles aux intempéries toujours d'origine atlantique, alors qu'ailleurs, à pareille altitude, on se trouve encore à l'abri de massifs plus élevés ou derrière d'autres chaînes qui forment bouclier. Toutefois, ces rigueurs sont loin d'être permanentes. Les conditions subatlantiques déjà mentionnées créent, par effet de foehn fréquent, de très brutales alternances avec réchauffement et dégel en hiver. Les « sentiers de vaches » horizontaux, parallèles, comme les marches d'un escalier, dus à la solifluxion, et les buttes sur les hautes chaumes, dues à la cryoturbation, en sont les résultats-témoins. Par ailleurs, ces hautes chaumes qui confèrent aux Vosges leur caractère si pittoresque, ne présentent plus l'aspect originel. Il y a bien eu une calvitie naturelle sur tous les sommets dépassant les 1300 m, mais on discute encore quant à son étendue sur les hautes chaumes dégagées aujourd'hui en dessous. L'analyse pédologique des sols donne des renseignements précieux, encore que, sous des conditions anciennes souvent différentes, leur évolution l'était éventuellement aussi. Mais de toute manière ce furent les fermiers, dont la présence et l'activité se trouvent consignées dès le X<sup>e</sup> siècle, qui agrandirent par défrichage les chaumes primaires pour leurs besoins en pâturage d'une part et celui en bois de chauffage d'autre part. Ils leur donnèrent ainsi leur large dégagement actuel, grâce auquel les espèces subalpines, confinées auparavant sur quelques sommets et sur leurs pentes dégagées, purent connaître une plus large extension.

La zone de rupture de pente, avec ses ravins partiellement ombragés et ses cirques de nivation, est la plus représentative. La visite du pâturage autour et au-dessus de l'ancienne ferme, aujourd'hui ruinée, du « Pferreywasen » en donnait un exemple. Les composantes de l'*Adenostylo-Cicerbitetum*, déjà signalées pour la hêtraie avec son *Ulmo-Aceretum*, s'y retrouvent toutes, sauf *Anthriscus nitida* (= *A. alpes-*

tris), qui disparaît, alors qu'*Angelica sylvestris* sous sa var. *elatior* Wahl. devient particulièrement abondante. Mais cette mégaphorbiée s'enrichit encore par *Epilobium duriaei* et *Epilobium alpestre* (= *E. trigonum*) avec leur hybride, par *Lilium martagon* et *Streptopus amplexifolius* qui connaissent leur meilleure expansion en dehors de la forêt, par *Carduus personata* ssp. *personata*, par *Alchemilla* gr. *vulgaris* L., avec ses espèces glabrescentes, voire glabres : *Alchemilla lineata*, *Alchemilla glabra* (= *A. alpestris*), *Alchemilla obtusa*, et par toute une gamme d'épervières : *Hieracium* du groupe *laevigatum* (*H. gothicum*, *H. rigidum*), du groupe *preanthoides* (*H. preanthoides* et *H. lanceolatum*), *Hieracium laurinum*, *Hieracium olivaceum*. Aux abords de la crête ou en dessous se développe régulièrement un gazon de *Luzula desvauxii* dans lequel perce *Thelypteris limbosperma* avec les autres fougères. Une mention spéciale à *Sibbaldia procumbens* vu à côté d'*Athyrium distentifolium* (= *A. alpestre*) dans une corniche de « l'Ammelthal » longtemps ensevelie sous la neige dont elle est indirectement tributaire, vu que la neige inhibe le développement d'autres espèces qui l'étoufferaient. *Prunus padus* ssp. *borealis* (= ssp. *petraea*) var. *bicolor* Br.-Bl. peut, avec le saule marsault (*Salix caprea* ; parfois *Salix bicolor* s'y ajoute), retenir la neige dans les couloirs à avalanches, dont le tracé des filets d'eau est relevé par *Ranunculus aconitifolius* accompagné de *Trollius europaeus* ssp. *europaeus*, *Aconitum napellus* et *Aconitum vulparia*, *Caltha palustris*. *Polygonum bistorta* ne manque jamais.

Sur des méplats, regorgeant d'eau, se développe facilement la tourbière plate du **Caricion fuscae**, avec *Carex echinata* (= *C. stellulata*), *Carex curta* (= *C. canescens*), *Carex* gr. *oederi* Ehrh., *Juncus filiformis*, *Eriophorum angustifolium*, *Platanthera chlorantha*, *Dactylorhiza majalis* ssp. *majalis* (= *Orchis latifolia*), *Viola palustris* ssp. *palustris*, *Parnassia palustris* ssp. *palustris*, *Potentilla palustris* (= *Comarum p.*), *Potentilla erecta* (= *P. tormentilla*), *Selinum pyrenaicum* (= *Angelica p.*), *Pinguicula vulgaris*, *Myosotis scorpioides* (= *M. palustris*), *Galium uliginosum*. *Juncus squarrosus* se tient un peu à l'écart. D'autres tourbières plates à *Carex nigra* ssp. *nigra* (= *C. fusca*) sur des pentes ou méplats plus proches du Hohneck hébergent encore *Bartsia alpina* et - très rarement - *Carex frigida*.

La lumière, en particulier **sur stations exposées au sud**, permet le développement de l'association du **Sorbo-Calamagrostidetum** de la phytosociologie. La rentrée sur la pente sud-est du massif du Hohneck, dans la zone de rupture de pente, avant le dernier rocher des Spitzkoepfe, en regard du sommet du Hohneck, permettait d'en relever la plupart des composantes. A *Calamagrostis arundinacea* et *Arrhenatherum elatius* s.l. s'ajoutent *Avenula pubescens* ssp. *pubescens* var. *alpina* Gaud., *Dactylis glomerata* s.l., et parfois, en intruse, *Briza media* ssp. *media*, en tant que graminées, pour encadrer :

|  |   |
|--|---|
| <i>Allium victorialis</i> ,                            | <i>Veronica chamaedrys</i> ssp. <i>chamaedrys</i> ,   |
| <i>Anemone narcissiflora</i> ,                         | <i>Pedicularis foliosa</i> ,                          |
| <i>Ranunculus platanifolius</i> ,                      | <i>Digitalis grandiflora</i> (= <i>D. ambigua</i> ),  |
| <i>Rubus saxatilis</i> ,                               | <i>Scabiosa lucida</i> ssp. <i>lucida</i> ,           |
| <i>Laserpitium latifolium</i> ,                        | <i>Centaurea montana</i> ,                            |
| <i>Bupleurum longifolium</i> ssp. <i>longifolium</i> , | <i>Serratula tinctoria</i> ssp. <i>macrocephala</i> , |
| <i>Stachys officinalis</i> (= <i>Betonica o.</i> )     | <i>Omalotheca norvegica</i>                           |
| var. <i>montana</i> Gaud. (= var. <i>stricta</i> ),    | (= <i>Gnaphalium n.</i> ),                            |
|  | <i>Hieracium aurantiacum</i> s.l.                     |

*Narcissus pseudonarcissus* ssp. *pseudonarcissus* et *Thlaspi alpestre* ssp. *sylvestre* Jord. entrent au printemps dans cet ensemble. En fait de ligneux, *Sorbus cha-*

*maemespilus* s'ajoute à *Sorbus aria* ssp. *aria*, et *Sorbus mougeotii* à *Rosa pendulina* et *Rosa pimpinellifolia*, qui s'hybrident, à *Ribes petraeum* et à *Ribes alpinum*. Au-delà des stations visitées, la crête suivante offre sur sa pente sud, à côté de *Traunsteinera globosa* (= *Orchis g.*), *Dianthus superbus* ssp. *speciosus*, *Carlina vulgaris* ssp. *longifolia*, *Crepis pyrenaica* (= *C. blattarioides*), *Picris hieracioides* ssp. *grandiflora* (= ssp. *auriculata*), et des espèces répandues au pied des Vosges, sur les collines calcaires, telles *Anthericum liliago*, *Dianthus carthusianorum*, *Hypericum hirsutum*, *Helianthemum nummularium* ssp. *grandiflorum* (= *H. ovatum*), *Vincetoxicum hirsutaria* ssp. *hirundinaria* (= *V. officinale*), *Campanula persicifolia* ssp. *persicifolia*, avec *Cotoneaster integerrimus*, *Amelanchier ovalis* (= *A. vulgaris*).

**La lande des hautes chaumes, une nardaie**, tout spécialement exposée aux intempéries précisément parce qu'elle n'est pas protégée par une couche de neige, cette dernière étant balayée par les tempêtes vers l'est dans les corniches sous la crête, présente un tapis végétal bien particulier. Le froid, le gel, la dessiccation y créent un humus brut, noirâtre, qui rappelle la tourbe, sur une terre gelée encore plus longtemps en profondeur lors de la période hivernale, impénétrable à l'eau. Les matières minérales du granit ne peuvent guère s'y dissoudre et donnent souvent une teinte de rouille à ces flaques d'eau par temps de pluie, alors que ce même sol se trouve fissuré par temps sec. Cela nous explique la présence de quelques éléments de tourbière comme *Juncus squarrosus*, *Juncus filiformis*, *Carex ovalis* (= *C. leporina*) et même *Scirpus cespitosus* s.l. (= *Trichophorum c.*). Pourtant la flore est très uniforme, pauvre quant au nombre d'espèces. À côté du nard (*Nardus stricta*), largement dominant, perce *Danthonia decumbens* (= *Sieglingia d.*) et se cache *Carex pilulifera* ssp. *pilulifera*. Très importante est la part que prennent la bruyère (*Erica tetralix*), la myrtille (*Vaccinium myrtillus*) et l'airelle (*Vaccinium vitis-idaea* ssp. *vitis-idaea*), la moins exigeante du groupe. Cet ensemble n'est guère égayé que par le genêt pileux (*Genista pilosa*) plaqué au sol, le lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), par les hampes noires de la luzule des Sudètes (*Luzula sudetica*), par les polygales (*Polygala serpyllifolia* plus que *Polygala vulgaris*), par les véroniques (*Veronica officinalis* et *Veronica serpyllifolia* s.l.), par la gymnadénie (*Pseudorchis albida* = *Leucorchis a.*) blanche et les coussinets du gaillet saxatile (*Galium saxatile* ssp. *saxatile*, par les thésions alpin et pyrénéique (*Thesium alpinum*, *Thesium pyrenaicum* ssp. *pyrenaicum*). Seules les gentianes jaunes (*Gentiana lutea* ssp. *lutea*), les arnicas (*Arnica montana* ssp. *montana*) et les verges d'or (*Solidago virgaurea* s.l.) parviennent à donner un peu de relief à cette végétation écrasée au sol dans laquelle rampent *Lycopodium clavatum* et plus rarement *Diphysium alpinum*, alors que *Botrychium lunaria* passe inaperçu. Plus encore que les tapis blancs de *Pulsatilla alba* alternant au printemps avec les dernières plaques de neige, *Viola lutea* ssp. *elegans* Kirschl., *Selinum pyrenaicum* (= *Angelica p.*), *Leontodon pyrenaicus* ssp. *pyrenaicus* donnent le cachet d'orophyte subatlantique à cette végétation, soulignée encore par *Hieracium vogesiacum* (= *H. mougeotii*), *Hieracium olivaceum*, très localisés, tout comme *Hieracium alpinum*.

### III - Flores fontinale et rupestre.

Sur les flancs, de part et d'autre des hautes chaumes, percent des sources, telles celles visitées, à savoir, du côté lorrain celle de la Moselotte, appelée encore « Fontaine de la Duchesse », et du côté alsacien celle de l'Ammelthal puis du Kaltenborn. Autour d'elles s'édifie le **Gardamino-Montion** de la phytosociologie. À *Cardamine amara* et *Montia fontana* s.l. s'y associent *Stellaria alsine*, *Saxifraga stellaris* ssp.

*alpigena*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Epilobium nutans* en plus de *Epilobium palustre*, *Myosotis scorpioides* (= *M. palustris*), *Glyceria fluitans* ssp. *fluitans* étant la graminée toujours présente. *Veronica serpyllifolia* s'y présente sous sa ssp. *tenella* All. Moins caractéristique est *Sagina procumbens* ssp. *procumbens*.

Le dernier des Spitzkoepfe, visité au terme de la tournée, donne un exemple de la **flore rupestre**, dont les espèces connaissent sur - et dans - les parois rocheuses un dégagement permanent. La phytosociologie essaye d'y distinguer les espèces de la classe des **Asplenietaea**, étroitement liées aux fentes rocheuses, et celles de la classe des **Scleranthetea** enracinées dans les petits dépôts arénacés des anfractuosités ou de la bordure. La lumière profite à *Asplenium trichomanes* s.l., *Asplenium septentrionale*, *Asplenium ruta-muraria* (rare au Hohneck), *Polypodium vulgare*, *Silene rupestris*, *Saxifraga paniculata* ssp. *paniculata* (= *S. aizoon*), *Sedum annuum*, *Sedum reflexum*, *Sedum telephium* ssp. *purpureum* Sch. et Keller, *Alchemilla flabellata* (très localisée sur la paroi du rocher), *Potentilla crantzii*, *Veronica fruticans* (= *V. saxatilis*), *Hieracium peleteranum* s.l., *Hieracium pallidum* ssp. *bivonae* Zahn et ssp. *rupicolum* Zahn. *Valeriana tripteris* s'y ajoute, comme *Myosotis arvensis* s.l. ; *Festuca ovina* y présente ses variétés glauques, *Amelanchier ovalis* (= *A. vulgaris*) y est l'arbrisseau représentatif, *Berberis vulgaris* faisant une apparition accidentelle sur le rocher voisin. Sur station fraîche, ombragée, en dessous du sommet visité, se trouve localisé *Rhodiola rosea* (= *Sedum r.*) (non loin de *Saxifraga hirsuta* ssp. *hirsuta* et de *Saxifraga continentalis* introduites). *Cystopteris fragilis* y est un peu plus fréquent que *Cryptogramma crispa*, alors que *Huperzia selago* ssp. *selago* est très répandue. *Sedum alpestre*, comme ailleurs sur stations lumineuses, fait quelques rarissimes apparitions sur parois exposées à l'est, en face, sur l'arête Hohneck-Petit-Hohneck.

#### IV - Tourbières.

Les **étangs et lacs**, installés dans une cuvette de niche glaciaire ou dans un fond de vallée derrière une moraine généralement encore surcreusée en auge, offrent tout naturellement l'eau nécessaire pour le développement d'une tourbière, en l'occurrence d'une **tourbière haute**, grâce à l'acidité des roches cristallines sous-jacentes, indispensable aux sphaignes. Ces dernières, en particulier *Sphagnum cuspidatum* Ehr., s'étalant horizontalement tout en poussant en hauteur, quittes à s'enfoncer sous leur propre poids, créent un vrai « tapis » rentrant de la rive vers l'eau libre, où flottent encore des îlots de tourbe. Le **lac de Lispach** visité - plus de 12 ha et 10,3 m de profondeur, à une altitude de 900 m - en fut un exemple. Les diverses espèces végétales, « piquées » dans ce tapis isolant, n'ont aucun contact avec le sol qui cesse d'être « terre nourricière ». Dans ces conditions oligotrophes les espèces carnivores (Droseras, Utriculaires) et les espèces vivant en symbiose (mycorhize des Ericacées, des Orchidacées, etc.) sont bien adaptées pour parer au manque de nitrates-azotates : *Utricularia australis* (= *U. neglecta*) et *Utricularia minor* flottent dans l'eau, cette dernière même dans les « **Schlenken** » ou **gouilles** occupés par *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*, *Carex rostrata*, arcto-alpines, et *Lepidotis inundata* (= *Lycopodiella i.*) ou *Rhynchospora alba*, plutôt subatlantiques, tout comme *Drosera anglica* et l'hybride *Drosera X obovata*, qui s'implantent sur les sphaignes. Ce réseau de « Schlenken » contourne des **levées ou bultes** qui se dressent en îlots plus fermes marqués par *Sphagnum rubellum* Wils., *Sphagnum acutifolium* Ehr. qui hébergent *Andromeda polifolia*. *Vaccinium oxycoccus* (= *Oxycoccus palustris*), *Carex pauciflora* et *Drosera rotundifolia* occupent les sommets sur lesquels la bruyère (*Calluna vulgaris*), d'abord plaquée au sol, se développe de plus en plus avec l'humidité

décroissante. Sur la marge extérieure de la tourbière, du côté de l'eau ouverte au centre ou dans la ceinture de la zone de suralimentation (le « lagg »), s'installent volontiers *Carex lasiocarpa* avec *Carex rostrata*, *Peucedanum palustre*, *Potentilla palustris* (= *Comarum p.*). *Menyanthes trifoliata*, grâce à son adaptation avec ses longues racines pouvant toucher de grandes profondeurs, annonce déjà la **tourbière plate** ou « **bas-marais** », moins oligotrophe, voire plus ou moins eutrophe. *Scirpus cespitosus* s.l. (= *Trichophorum c.*) et *Eriophorum vaginatum* font la transition vers l'association à *Carex nigra* ssp. *nigra* (= *C. fusca*), avec *Carex echinata* (= *C. stellulata*), *Carex curta* (= *C. canescens*), *Carex* gr. *æderi* Ehrh., *Carex paniculata* ssp. *paniculata*. *Sphagnum recurvum* P.B. y est caractéristique.

Sur un terrain plat, ou presque, sur un méplat d'une pente, où l'écoulement des eaux d'origine tellurique ou atmosphérique (pluies et brouillards donnent 1900-2000 mm de précipitations dans les Hautes-Vosges) ne connaît qu'un écoulement difficile, l'eau devient stagnante et le sol impénétrable, l'air n'y pénètre plus, les débris végétaux s'y décomposent mal, s'y accumulent ; l'enrichissement en carbone le rend acide, ce qui lui confère une teinte brunâtre-noirâtre. C'est le cas de la **tourbière de plateau**, évidemment soligène, avec son humus d'ensellement, visitée aux Rouges Feignes, à cheval sur la crête Tête de Cerf-Chaume de Champy, entre la vallée de la Moselotte et celle du Cajoux. Des sillons d'érosion y créent un réseau de canaux (« Schlenken » ou gouilles), contournant des levées ou bultes. Cet ensemble « éponge », grâce aux sphaignes, l'humidité qui est rendue et déversée de part et d'autre de la crête. Les levées sont régulièrement occupées par le trio *Vaccinium oxycoccus* (= *Oxycoccus palustris*), *Carex pauciflora*, *Drosera rotundifolia* (classe des **Oxycocco-Sphagnetea** de la phytosociologie). *Andromeda polifolia* est très fréquente, et les bruyères (*Calluna vulgaris*) cachent *Empetrum nigrum* s.l., subarctique qui trouve ici son unique rencontre vosgienne avec des subatlantiques confinées généralement à des altitudes moindres, telles *Drosera X obovata* et *Drosera anglica* présentes dans quelques rares schlenken, où se retrouvent (ordre des **Scheuchzerietalia** de la phytosociologie) *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa* particulièrement fréquente avec *Carex rostrata*. *Lepidotis inundata* (= *Lycopodiella i.*) est curieusement absente et *Rhynchospora alba* est en retrait, sans doute à cause de l'altitude, mais trouve une de ses rares rencontres haut-vosgiennes avec *Scirpus cespitosus* s.l. (= *Trichophorum c.*) qui, avec *Eriophorum vaginatum*, se trouve à la périphérie, faisant la transition vers le type de tourbière basse ou bas-marais (le **Caricion nigrae** (= *C. fuscae*) de la phytosociologie), avec *Carex nigra* ssp. *nigra* (= *C. fusca*), *Carex curta* (= *C. canescens*), *Carex echinata* (= *C. stellulata*), *Eriophorum angustifolium*. *Myriophyllum alternifolium* flotte dans quelques gouilles à l'intérieur marquées encore par *Eleocharis uniglumis* ssp. *uniglumis*. *Juncus squarrosus* et *Molinia caerulea* s.l. annoncent déjà le bord de la tourbière avec *Menyanthes trifoliata*, *Viola palustris* ssp. *palustris*, *Potentilla palustris* (= *Comarum p.*), *Potentilla erecta* (= *P. tormentilla*), *Selinum pyrenaicum* (= *Angelica p.*), *Succisa pratensis*. Bouleaux et épicéas annoncent un début d'envahissement de la forêt.

## Bibliographie

— « Saison d'Alsace » N° 61-62 - 1977, p. 3 à 200 : l'Alsace et sa végétation avec références aux travaux dus aux auteurs CARBIENER R., DUQUÉNOIS P., ENGEL R., GEISSERT F., ISSLER F., JAEGER P., KAPP E., KOEBELE F., OCHSENBEIN G., RASTETTER V., RINIÉ C., SCHAEFFER J., SELL Y., WALTER E.

— « Le Hohneck », aspects physiques, biologiques et humains » : ouvrage collectif édité par l'Association philomathique d'Alsace-Lorraine - Strasbourg 1963.

## Septième journée : 12 juillet 1983 Les collines de la région Rouffach - Westhalten (Ht-Rhin)

par A. GAGNIEU\*

### Introduction - Examen de la carte

C'est un ensemble prévosgien de reliefs orientés SO - NE dont l'altitude n'atteint pas 500 m.

L'itinéraire botanique est abordé par la vallée de Munster et le vallon de Wasserbourg, puis la montée au col du Forstplan (720 m), c'est-à-dire le côté Ouest ; le côté Est sera parcouru face à la plaine rhénane. Ce trajet met en évidence deux caractéristiques écologiques imposées à la végétation des Vosges, et de manière particulièrement sensible sur les collines des Vosges méridionales.

**1° Opposition des versants** du point de vue climatique, en particulier pluviométrie. L'illustration de cette situation est généralement donnée par les valeurs numériques de précipitation : 2 m annuels à Gérardmer, 50 cm à Colmar, villes distantes de moins de 40 km. On peut noter que, sur le trajet parcouru, dans la large vallée de Munster, les valeurs sont 160 cm, 110 cm, puis 60 cm à l'embranchement de route de Sultzbach.

**2° Diversité du substrat.** D'abord, la juxtaposition, au niveau de la grande faille vosgienne, des terrains sédimentaires des collines, au granit du Massif Vosgien ; d'autre part, l'existence d'un « champ de fractures » : ces terrains sédimentaires sont faillés dans tous les sens. Il en résulte des contacts insolites entre les composantes du Trias régional :

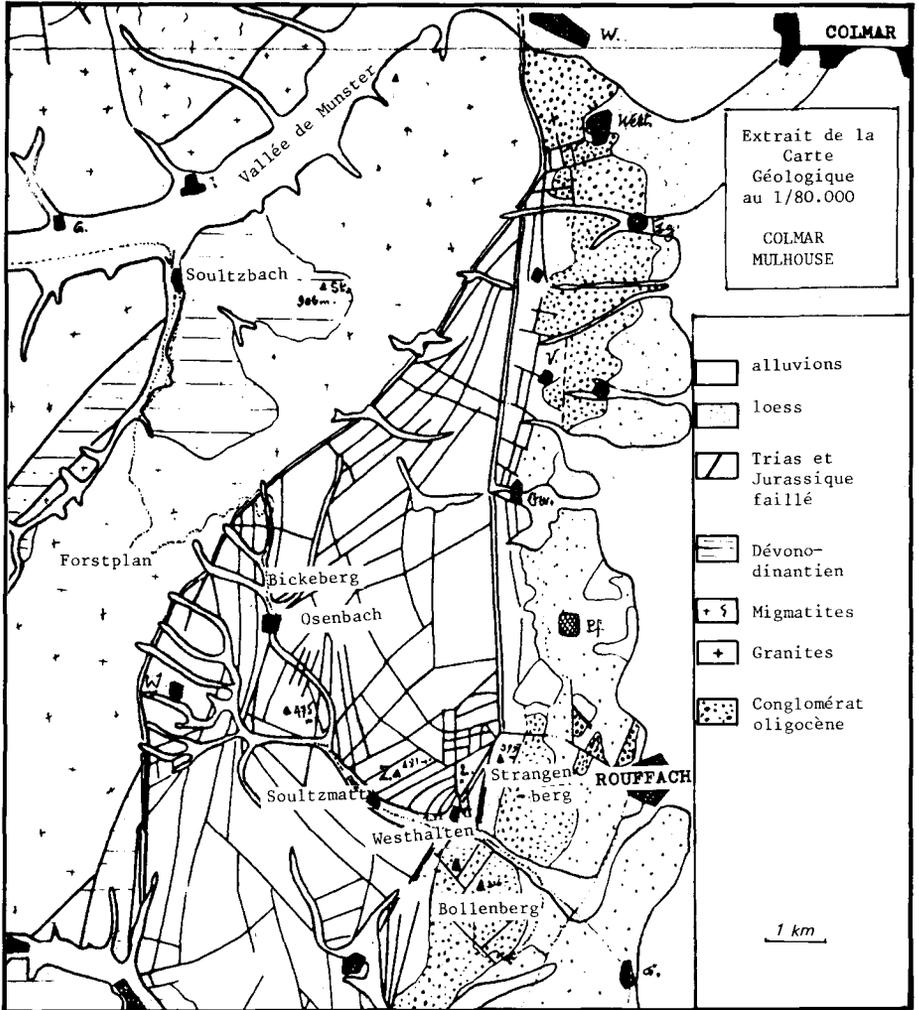
- Calcaire en plaquettes du Muschelkalk
  - Grès vosgien et sable roses ;
- celles du Jurassique :
- Oolithe en falaise rocheuse à gros bancs
  - Lias marneux déprimé en surface.

Mais la bordure orientale de la chaîne et des reliefs prévosgiens est uniformément de calcaire roux oligocène (Molasse de Rouffach) sous une couverture de loess, plus ou moins érodée, qui porte le vignoble en pente douce jusqu'à la plaine rhénane.

Remarquons que la vigne est maintenant cultivée au-dessus du loess, sur les pentes calcaires, le grès ou même l'arène granitique, de sorte que la zone de pré-bois si caractéristique au-dessus du vignoble ancien, a été démantelée en maints endroits et des trésors botaniques se sont raréfiés ou ont disparu.

---

\* A.G. : 28, rue Goethe, 67000 STRASBOURG.



### Itinéraire botanique

(2 parties : le trajet par le col de Forstplan, les collines de Westhalten).

#### I - De Soultzbach à Osenbach par le Forstplan (720 m)

##### 1. La forêt avant et après le col

###### • Montée versant N.O.

Au-dessus de Soultzbach c'est la sapinière de basse altitude où les chênes se maintiennent en individus isolés, surtout sur les lisières, avec saule Marsault, Noi-

setier, Sycomore, Sorbiers. Quelques plantations d'Épicéa ponctuent le versant.

Une clairière naturelle sur abrupt rocheux de granit constitue une incidente remarquable : quelques chênes tortueux (*Quercus petraea*) sur fond de *Calluna vulgaris*, *Genista pilosa* ; *Anthericum liliago* est en pleine floraison, avec *Epilobium lanceolatum*, *Sedum telephium* ssp. *telephium* (= *S. purpureum*), *Centaurea montana*. On remarque les Fougères rupestres : *Polypodium vulgare*, surtout *Asplenium* : *A. trichomanes* ssp. *trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *A. septentrionale*, *A. adiantum-nigrum*.

Au-dessus de 500 m : Hêtraie-sapinière typique (Hêtre en majorité dans la plus haute futaie), *Festuca altissima* (= *F. silvatica*) en tapis dense ; lisière à grandes Fougères : *Dryopteris filix-mas*, *D. carthusiana*, *Athyrium filix-femina*, avec *Petasites hybridus* ssp. *hybridus* (= *P. officinalis*), *Prenanthes purpurea* et une station éten due de *Cardamine heptaphylla* (= *Dentaria h.*) aux feuilles jaunies.

#### • Col du Forstplan

(au titre de documentation : relevé effectué en 1978 avec Monsieur LINDER, Professeur à Lille et les étudiants).

Relevé dans la HÊTRAIE-SAPINIÈRE du FORSTPLAN, alt. 720 m., expos. N.O., pente 5°, hauteur arbres 25 m., couv. arb. 100 %, couv. herb. 50 %, 100 m<sup>2</sup>.

##### strate arborescente

- 3.4 *Abies alba* (= *A. pectinata*)  
4.4 *Fagus sylvatica*

- 4.3 *Festuca altissima* (= *F. silvatica*)

- 2.3 *Deschampsia flexuosa*

- 3.2 *Anemone nemorosa*

- 3.2 *Oxalis acetosella*

- 2.2 *Galium odoratum* (= *Asperula o.*)

- 2.2 *Prenanthes purpurea*

- 2.1 *Vicia sepium*

- 1.2 *Athyrium filix-femina*

- 1.1 *Abies alba* (plantules)

- 1.1 *Hieracium murorum*

- 1.1 *Polygonatum verticillatum*

- Hypnum cupressiforme*

- 1.3 *Rhynchostegium* sp.

- Hylocomium splendens*

- Polytrichum formosum*

- + .2 *Atrichum undulatum*

##### strate arbustive

- 1.1 *Abies alba* (= *A. pectinata*)

- 2.1 *Fagus sylvatica*

##### strate herbacée

- 1.1 *Veronica montana*

- 1.1 *Milium effusum*

- + *Ajuga reptans*

- + *Maianthemum bifolium*

- + *Fagus sylv.* (plantules)

- + *Viola riviniana* ssp. *riviniana*

- + *Luzula luzuloides* ssp. *luzuloides*

- + *Fragaria vesca*

- + *Lathyrus montanus*

- + *Epilobium montanum*

- + *Neottia nidus-avis*

##### strate muscinale

#### • Descente versant S.E.

La forêt est moins dense, sa strate herbacée discontinue (la Canche se maintient mieux que la Fétuque).

Le Sapin est en difficulté : beaucoup d'individus ont le sommet « en table » (fin de croissance prématurée due au déficit d'eau : il lui manque les 90 cm de précipitation annuelle dont il a besoin). Son remplacement par *Pseudotsuga menziesii*, le « Douglas », est visible dans plusieurs parcelles forestières. L'Épicéa est fréquent, mais dispersé.

Le troisième conifère vosgien *Pinus sylvestris* forme un beau peuplement : une pinède est visible dans le paysage sur un éperon rocheux à mi-pente.

Le Chêne monte plus haut que sur le versant N.O. : trois spécimens de *Q. petraea* de belle taille se remarquent sur le terre-plein du col du Forstplan.

Une grande station de Digitales (*D. purpurea* ssp. *purpurea*) et quelques pieds de Belladone signalent l'existence d'une jeune plantation sur une coupe de versant. Les grands Epilobes (*E. angustifolium*) se voient beaucoup sur les espaces découverts,

de même que *E. montanum*, mais d'autres espèces se localisent dans les fossés à humidité temporaire : *E. hirsutum*, *E. roseum*, *E. tetragonum* ssp. *lamyi*. Callune et Myrtille constituent de maigres peuplements de sous-bois. Sur les lisières au sol peu épais, les Genêts sont très développés : *Genista pilosa*, *G. germanica*, *G. tinctoria*, *Chamaespartium sagittale* (= *Genista* s.). D'autres thermophiles occupent le talus ensoleillé : *Teucrium scorodonia* ssp. *scorodonia*, *Silene nutans* ssp. *nutans*, *Campanula persicifolia* ssp. *persicifolia*, *Lathyrus montanus* (= *Orobus* m.) ; les *Sedum* : *S. reflexum*, *S. acre*. Le Polypode (*Polypodium vulgare*) et la Potentille des rochers (*P. micrantha*) s'observent sur les blocs d'un granit très cassé. Sur l'arène sableuse s'étendent des peuplements caractéristiques de la mousse *Polytrichum piliferum*.

## 2. La faille géologique et le Bickenberg

Juxtaposé à la hêtraie-sapinière, le taillis de chêne apparaît sur le calcaire (Muschelkalk). Ce sont : *Quercus petraea*, *Q. pubescens* ssp. *pubescens*, mélangés de Sorbiers (*Sorbus torminalis*, *S. aria* ssp. *aria*), Amélanchier et Coronille (*C. emerus* ssp. *emerus*), dans le cortège habituel de la Chênaie : Viorne lantane, Cornouiller, Fusain, Troëne, Prunellier, Aubépine, Epine-Vinette.

Tous ces ligneux, arbustes et buissons, développent horizontalement leurs racines dans un sol de faible épaisseur.

Sur le talus herbeux, on peut remarquer tout de suite : *Hepatica nobilis* (= *H. triloba*) et *Sesleria albicans* ssp. *albicans* (= *S. caerulea*), fidèles au calcaire. Sur le trajet, on peut noter la présence répétée de la grande Ombellifère : *Laserpitium latifolium*, de *Digitalis lutea* ssp. *lutea*, *Campanula trachelium* ssp. *trachelium*, *C. persicifolia* ssp. *persicifolia*, *Hypericum montanum*, *Melittis melissophyllum* ssp. *melissophyllum* très abondante, *Tanacetum corymbosum* ssp. *corymbosum* (= *Leucanthemum* c.), *Arabis glabra* (= *Turritis* g.), *Genista pilosa*, *G. germanica*. Sur les parties plus ombragées : *Trifolium medium* ssp. *medium*, *Carex montana* augmentent la densité du tapis herbeux avec quelques Graminées, surtout *Melica uniflora* ; *Galium pumilum*, *Viola hirta* sont dispersés ainsi que *Thlaspi montanum* : une rareté régionale.

En ce qui concerne les Orchidées : *Cephalanthera rubra* a été observé de loin en loin sur tout le trajet surtout sur talus calcaire. *Cephalanthera longifolia* (= *C. ensifolia*) forme des nappes dispersées dans le sous-bois, près de la lisière, ainsi que *Neottia nidus-avis* ; *Epipactis atrorubens* (= *E. atropurpurea*) a été vu surtout en fin de trajet près du Bickenberg.

Au-dessus du village d'Osenbach, le versant bien exposé du Bickenberg est un site botanique célèbre. Malgré le développement des ligneux (plantation de Pins concurrencés par les Chênes autochtones) le talus, jusqu'à mi-pente, permettait d'observer (12 juillet 1983) :

Un tapis herbacé jalonné par quelques pieds de *Cotoneaster integerrimus* avec le même cortège de la Chênaie, de grandes Ombellifères : *Bupleurum*, *Seseli*, *Peucedanum*, les Asters (*A. amellus*, *A. linosyris*), *Geranium sanguineum*, *Anthericum ramosum*, *Linum tenuifolium*, *Scabiosa columbaria* ssp. *columbaria*, *Prunella grandiflora* ssp. *grandiflora*, *Campanula glomerata* ssp. *glomerata*, *Helianthemum nummularium* ssp. *nummularium* (= *H. vulgare*), *Melampyrum pratense* ssp. *pratense* à fleurs jaune foncé, *Melampyrum cristatum*, *Euphrasia salisburgensis*, *Ophrys fuciflora* ssp. *fuciflora*, *Epipactis atrorubens* (= *E. atropurpurea*), *Aceras anthropophorum*, largement distribué, *Himantoglossum hircinum* ssp. *hircinum* (à l'état desséché).

A titre d'information, le relevé ci-après effectué en 1970 avec Monsieur LINDER, Professeur à Lille et les étudiants) :

Pelouse du Bickenberg altitude 450 m., expos. O., Pente 15°, couv. 100%, 25 m<sup>2</sup>.

#### Strate arbustive

- 2.1 *Quercus petraea* (= *Q. sessiliflora*)  
1.1 *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*

#### Strate herbacée

- |   |  |
|---|--|
| 4.4 <i>Sesleria albicans</i> ssp. <i>albicans</i><br>(= <i>S. caerulea</i> )          | 1.1 <i>Geranium sanguineum</i>   |
| 3.4 <i>Carex humilis</i>  | 1.1 <i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>   |
| 1.1 <i>Koeleria macrantha</i><br>(= i. <i>K. gracilis</i> )                           | 1.2 <i>Lotus corniculatus</i>  |
| + 2 <i>Festuca lemanii</i> (= <i>F. duriuscula</i> )                                  | 1.1 <i>Centaurea scabiosa</i> sp. <i>scabiosa</i><br>+ <i>Silene nutans</i> ssp. <i>nutans</i> |
| 1.1 <i>Briza media</i> ssp. <i>media</i>  | + <i>Linum tenuifolium</i>   |
| 1.2 <i>Bromus erectus</i> ssp. <i>erectus</i>   | + <i>Linum catharticum</i>   |
| 1.1 <i>Brachypodium pinnatum</i><br>ssp. <i>pinnatum</i>                              | + <i>Carex caryophylla</i><br>+ <i>Peucedanum oreoselinum</i>                                  |
| 2.2 <i>Helianthemum nummularium</i><br>ssp. <i>nummularium</i> (= <i>H. vulgare</i> ) | + <i>Peucedanum alsaticum</i><br>+ <i>Fragaria vesca</i>                                       |
| 2.1 <i>Quercus</i> (plantules)  | + <i>Hippocrepis comosa</i><br>+ <i>Primula veris</i> ssp. <i>veris</i>                        |
| 2.1 <i>Globularia punctata</i> (= <i>G. wilkommii</i> )                               | + <i>Polygala vulgaris</i>   |
| 3.4 <i>Teucrium chamaedrys</i>  | + <i>Arabis hirsuta</i>  |
| 2.3 <i>Thymus pulegioides</i>   | + <i>Bupleurum falcatum</i> ssp. <i>falcatum</i><br>+ <i>Polygonatum multiflorum</i>           |
| 2.1 <i>Euphorbia cyparissias</i>  |  |
| 2.2 <i>Genista pilosa</i>   |  |
| 1.1 <i>Seseli libanotis</i> ssp. <i>libanotis</i>                                     |  |
| 1.1 <i>Prunella grandiflora</i> ssp. <i>grandiflora</i>                               |  |

#### Strate muscinale

- Hypnum cupressiforme elatum*  
*Fissidens taxifolius*  
2.3 *Encalypta vulgaris*  
*Bryum capillare*  
*Abietinella abietina* (observée le 12 juillet 1983)

## II - Collines de Westhalten : Strangenberg - Lutzelberg - Bollenberg

Le trajet emprunte d'Ouest en Est la « combe » de Soultzmatt - Westhalten (v. carte) qui s'ouvre sur la plaine entre deux collines constituées d'un calcaire oolithique recouvert du calcaire roux, gréseux, appelé molasse de Rouffach (oligocène).

### Le Strangenberg (397 m.)

Du fait de sa position en avancée sur la plaine, il offre un panorama d'une étendue saisissante : au-delà de la plaine rhénane, la Forêt Noire, les Alpes au lointain, la ligne d'horizon à l'Ouest étant dessinée par les profils du Grand Ballon, Petit Ballon, Hohneck.

Son étude botanique permet de distinguer deux vocations écologiques correspondant aux deux parties du substrat :

- Sur le plateau ondulé, long de 1/2 km., exposé de tous côtés, et constamment venté, on découvre une étendue herbeuse parsemée de buissons épineux et on reconnaît les éléments typiques de la lande herbeuse continentale et européenne-orientale : *Carex humilis*, *Pulsatilla vulgaris* ssp. *vulgaris*, *Trinia glauca* ssp. *glauca* (la *Stipa* assidûment récoltée a disparu).

- Au point culminant de la falaise de calcaire blanc se reconnaît une formation de rupestres calciphiles : *Sesleria albicans* ssp. *albicans* (= *S. caerulea*), *Teucrium montanum*, *Fumana procumbens*, *Alyssum alyssoides* (= *A. calycinum*), *Sedum sexangulare*, *Minuartia rubra* (= *M. fasciculata*), *Linum tenuifolium* (ce peuplement



Photo n° 1 : STRANGENBERG — Sommet de la falaise d'oolithe (avril) - Buissons avec Amélanhier en fleur.  
 - au secon plan colline calcaire (Zinnkoepfle) avec chénaie-climax, réduite par le vignoble, en bas, surmontée de la lande herbeuse : clairière naturelle, sur le sommet.  
 - troisième plan : le sommet du Grand Ballon enneigé (1424 m.) au-dessus de la Hêtraie-Sapinière.  
 (entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> plan : entonnoir de Westhalten) (Cliché HAGEN).



Photo n° 2 : STRANGENBERG — Sommet. Oolithe avec Amélanhier, buissons de *Crataegus* et *Prunus*.  
 Horizon vers le Sud (Cliché HAGEN).

est groupé à l'abri d'un exemplaire en bosquet d'*Amelanchier ovalis*). Les rochers découverts portent le Lichen *Cladonia endiviaefolia* et les restes desséchés de *Scilla autumnalis*.

Le versant abrupt de la colline est couvert de l'*Anthericum liliago* en pleine floraison.

Les Xérophiles plus ou moins banales trouvent des conditions favorables sur l'espace découvert de la colline ensoleillée toute la journée. Le relevé suivant donne un échantillon de la végétation herbacée du milieu du plateau :

#### Pelouse xérophile du STRANGENBERG

Altitude 390 m., exposition S.-E., pente 5%, 100 m<sup>2</sup>, couverture 95%.

- |  |   |
|--|---|
| 3.3 <i>Pulsatilla vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>        | 1.1 <i>Centaurea rhenana</i> ssp. <i>rhenana</i>        |
| 1.1 <i>Bromus erectus</i> ssp. <i>erectus</i>              | 1.1 <i>Cerastium arvense</i> ssp. <i>arvense</i>        |
| 1.1 <i>Koeleria macrantha</i> (i. <i>K. gracilis</i> )     | 1.1 <i>Globularia punctata</i> (= <i>G. wilkommii</i> ) |
| 2.2 <i>Festuca lemanii</i> (= <i>F. duriuscula</i> )       | 1.1 <i>Teucrium chamaedrys</i>                          |
| 3.2 <i>Carex humilis</i>                                   | 1.3 <i>Galium glaucum</i> (= <i>Asperula g.</i> )       |
| 1.1 <i>Carex caryophylla</i>                               | + <i>Pimpinella saxifraga</i>                           |
| 1.1 <i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>             | + <i>Hieracium pilosella</i> s.l.                       |
| 1.1 <i>Stachys recta</i> ssp. <i>recta</i>                 | + <i>Medicago sativa</i> ssp. <i>falcata</i>            |
| 1.1 <i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>vulneraria</i>     | + <i>Orchis morio</i> ssp. <i>morio</i>                 |
| 1.2 <i>Lotus corniculatus</i>                              | + <i>Orobanche alba</i> (= <i>O. epithymum</i> )        |
| 2.3 <i>Trifolium montanum</i>                              | + <i>Phleum phleoides</i>                               |
| 2.2 <i>Helianthemum nummularium</i> ssp. <i>num.</i>       | + <i>Cornus sanguinea</i>                               |
| (= <i>H. vulgare</i> )                                     | ssp. <i>sanguinea</i>                                   |
| 2.2 <i>Potentilla cinerea</i> (i. <i>P. arenaria</i> )     | + <i>Hippocrepis comosa</i>                             |
| 1.1 <i>Potentilla tabernaemontani</i> (= <i>P. verna</i> ) | + <i>Dorycnium hirsutum</i> (= <i>Lotus h.</i> )        |
| 2.3 <i>Thalictrum minus</i> ssp. <i>minus</i>              | + <i>Ranunculus bulbosus</i> s.l.                       |
| 2.3 <i>Thesium linophyllum</i>                             | + <i>Galium verum</i> s.l.                              |
| 2.2 <i>Thymus pulegioides</i>                              | + <i>Rosa canina</i>                                    |
| 2.2 <i>Eryngium campestre</i>                              | + <i>Sedum acre</i>                                     |
| 1.1 <i>Dianthus carthusianorum</i>                         | + <i>Arabis hirsuta</i>                                 |
| 1.1 <i>Linum tenuifolium</i>                               | + <i>Danthonia decumbens</i>                            |
| 1.1 <i>Trinia glauca</i> ssp. <i>glauca</i>                | <b>Mousse :</b>   |
| 1.1 <i>Campanula glomerata</i> ssp. <i>glomerata</i>       | <i>Barbula convoluta.</i>                               |



Photo n° 3 : STIPA PENNATA — Dernière plante observée: 1972, sur la falaise du Schloesselberg à l'extrémité du Strangenberg, dans la combe de Westhalten (Cliché HAGEN).

Les bordures, chemins au sol tassé sont le refuge des printanières très répandues : *Erophila verna* s.l., *Cerastium pumilum* s.l., *Saxifraga tridactylites*. Lorsque le sol ne couvre pas le rocher qui affleure, on voit : *Erodium cicutarium* ssp. *cutarium*, *Taraxacum laevigatum* (Willd.) DC., *Acinos arvensis* (= *Calamintha acinos*). Plus tard, se développera *Veronica spicata* ssp. *spicata*.

Les buissons ont un faciès remarquable : *Pyrus*, *Prunus*, *Crataegus*, sont des arbustes au tronc épais, rameaux tortueux, où s'enchevêtrent les arceaux épineux de *Rosa canina*, *Berberis vulgaris*, *Ribes uva-crispa*. *Rosa pimpinellifolia* n'a pas un buissonnement ni une floraison spectaculaires (pâturage des moutons ?) mais des rejets nombreux poussent vigoureusement.

Tous les buissons abritent un cortège de grandes herbacées : *Polygonatum odoratum* (= *P. vulgare*), *Vincetoxicum hirundinaria* ssp. *hirundinaria* (= *V. officinale*), *Geranium sanguineum*, *Melica ciliata* ssp. *ciliata*, *Viola hirta*, *Thalictrum minus* ssp. *minus*.

Trois mousses méritent d'être remarquées :

*Rhytidium rugosum*, *Rhacomitrium canescens*, *Abietinella abietina*.

### Le Lutzelberg (312 m.)

Dans la dépression en entonnoir, au-dessus de Westhalten un plissement de couches calcaires (Muchelkalk) forme un arc spectaculaire. La masse caillouteuse qui le recouvre est en partie occupée par le vignoble. Dans un espace abrité, exposé au midi, la végétation xérothermophile mérite une observation attentive : l'élément le plus frappant est : *Artemisia alba* en touffes vert cendré qui donne à la falaise un aspect méditerranéen.

Un **Xerobrometum** discontinu occupe une partie de la pente caillouteuse : (entre les cailloux : *Cladonia endiviaefolia*) *Teucrium chamaedrys* et *Stachys recta* ssp. *recta* dispersées, des rosettes de *Teucrium montanum* plaquées sur les dalles calcaires, *Acinos arvensis* (= *Calamintha acinos*), *Petrorhagia prolifera* (= *Tunica p.*), *Asperula cynanchica*, *Galium glaucum* (= *Asperula g.*), *Medicago minima*, *Medicago sativa* ssp. *falcata*, *Trifolium scabrum*, *Althaea hirsuta*, *Potentilla cinerea* (i. *P. arenaria*), répandu, *Teucrium botrys*, *Minuartia rubra* (= *M. fasciculata*) sont disséminés.

(Plus tard, en fin d'été, *Scilla autumnalis* sera assez dense et très répandue).

Le **Mesobrometum** présente un faciès de hautes herbes : les Graminées *Brachypodium pinnatum* ssp. *pinnatum*, *Bromus erectus* ssp. *erectus*, *Phleum phleoides*, *Koeleria macrantha* (i. *K. cristata*), *Melica ciliata* ssp. *ciliata* sont en mélange avec les Centaurées : *C. rhenana* ssp. *rhenana*, *C. scabiosa* ssp. *scabiosa* ; les Umbellifères : *Peucedanum cervaria*, *P. alsaticum*, *P. oreoselinum*, *Bupleurum falcatum* ssp. *falcatum*, *Seseli annuum* ssp. *annuum* ; les Asters (*A. linosyris*, *A. amellus*), *Achillea nobilis* ssp. *nobilis*, *Tanacetum corymbosum* ssp. *corymbosum* (= *Leucanthemum c.*), *Anthericum ramosum*, *Allium sphaerocephalon* ssp. *sphaerocephalon*, *Thalictrum minus* ssp. *minus*.

Au contact du vignoble, les buissons deviennent importants ; parmi eux, un *Ulmus minor* (= *U. campestris*) à petites feuilles. Un espace de lande réunit *Dictamnus albus*, *Vincetoxicum hirundinaria* ssp. *hirundinaria* (= *V. officinale*), *Thalictrum minus* ssp. *minus*, *Inula conyza* et les Umbellifères, surtout *Peucedanum cervaria* et *Seseli annuum* ssp. *annuum*.

Les pierriers, constamment remaniés, sont occupés et consolidés par *Rubus caesius*, *Galeopsis angustifolia*, *Asperula cynanchica* plaquée sur les cailloux ; surtout

les *Sedum* : *S. acre*, *S. album*, *S. reflexum*, *S. telephium* ssp. *telephium* (= *S. purpureum*).

### Le Bollenberg (320 m.)

Il fait pendant au Strangenberg, à plus faible altitude et présente une belle opposition des versants : forêts sur le versant ouest, versant sud et est à végétation basse, discontinue. Un *Xerobrometum* occupe la plus grande surface, parsemée de petits buissons. La pente est ventée, mais protégée du côté du froid (nord et ouest), ensoleillée toute la journée.

Le substrat est le même qu'au Strangenberg, même calcaire roux à trame sili- ceuse, mais le lessivage superficiel est plus poussé : c'est un sol squelettique, avec remblayage dans les creux par l'argile d'altération. Là se développent les buissons protecteurs de grandes Herbacées (parmi lesquelles *Veronica austriaca* ssp. *teucrium*). Ils portent les lambeaux desséchés d'*Eryngium campestre*.

La végétation discontinue, sur la plus grande surface, comporte des espèces habituellement rupestres, calciphiles *Fumana procumbens*, *Koeleria vallesiana* ssp. *vallesiana*, *Hornungia petraea* (= *Hutchinsia* p.), *Alyssum alyssoides* (= *A. calycinum*), *Minuartia rubra* (= *M. fasciculata*) et *Minuartia hybrida* ssp. *hybrida* (= *Arenaria tenuifolia*), *Bombycilaena erecta* (= *Micropus* e.). Plus tard, *Scilla autumnalis* sera disséminée sur tout le versant avec fleurs et graines.

On remarque des espèces banales représentées par des formes naines, par ex. : *Euphorbia cyparissias*, *Erodium cicutarium* ssp. *cicutarium*, même *Bromus erectus* ssp. *erectus*. Le Lichen *Cladonia endiviaefolia* est partout présent.

### Flore du vignoble

Sur toutes les pentes caillouteuses du vignoble, autour de Westhalten, la « végétation de la Vigne » est refoulée par les traitements mécaniques et les herbicides. Elle s'est réfugiée sur les talus et bordures.

Le 12 juillet 1983 on pouvait reconnaître : *Borago officinalis*, *Physalis alkekengi*, *Muscari neglectum* (i. *M. racemosum*), *Erodium cicutarium* ssp. *cicutarium*, *Cerastium semidecandrum* ssp. *semidecandrum*, *Allium polyanthum* (= *A. rotundum*), *Alopecurus myosuroides*, *Geranium pusillum*, *Calendula arvensis*, *Crepis setosa* ssp. *setosa*, *Aristolochia clematitidis*. Des capsules desséchées de *Tulipa sylvestris* ssp. *sylvestris* montrent que la Tulipe n'est pas totalement sacrifiée.

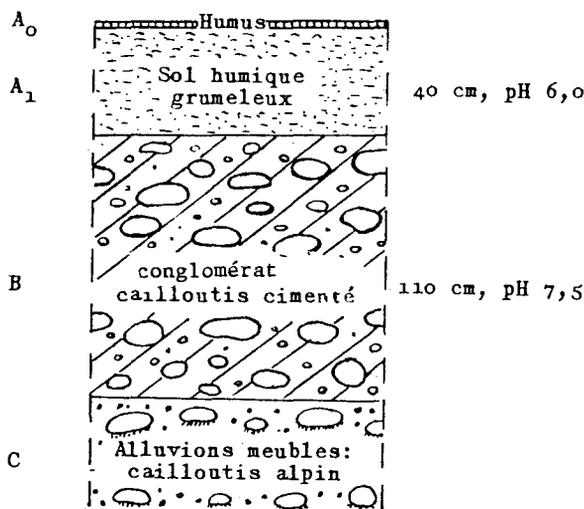
Une station importante de *Potentilla recta* doit être remarquée, puisque cette espèce est devenue rarissime sur les collines du vignoble.

### Forêts de plaine

Partie Nord du Haut-Rhin - Forêt de la Hart morcelée entre Ensisheim, Colmar, Neu-Brisach.

Entre l'Ill et le Rhin, la basse terrasse rhénane repose sur un épais complexe fluvio-glaciaire (plus de 200 m. par place). Ce cailloutis d'origine alpine est cimenté par le calcaire en un conglomérat compact près de la surface. Le sol est d'épaisseur variable (5 à 40 cm à la carrière de Mayenheim - Schéma ci-après). C'est la première contrainte de la végétation.

La deuxième est celle du climat :



Profil de sol de la Hart

- Pluviosité faible (moyenne annuelle : 50 cm.) et sécheresse au début de l'été.
- Profondeur de la nappe phréatique (jusqu'à 14 m) que les racines ne peuvent atteindre en raison du mur horizontal que constitue le conglomérat ou « Kittschicht ». La situation est comparable à celle des falaises calcaires des collines où les racines se développent horizontalement.
- Le climat présente le caractère continental d'écart de température importants (-25° en hiver, 39° en été) aggravés par les gelées printanières tardives (les jeunes pousses de *Quercus pubescens* ssp. *pubescens* en portent le témoignage presque chaque année).
- Le développement des ligneux étant déterminé par l'épaisseur du sol, deux forêts ont été visitées, au cours d'une incursion en plaine, dans le but de voir deux aspects de la végétation forestière en rapport avec les conditions édaphiques : le Rotläuble (près de Hirtzfelden), sur sol épais, Hettenschlag (près de Dessenheim) sur sol réduit ou substrat graveleux.

### Le Rotläuble

L'épaisseur du sol permet la réalisation d'une futaie, d'autre part, la présence du Charme est significative : il est en mélange avec le Chêne en plusieurs points de la forêt.

La liste ci-après est celle des espèces identifiables, celles qui ont un intérêt spécial par leur localisation géographique sont soulignées.

#### 1. *Strate arborescente*

*Quercus pubescens* ssp. *pubescens*, en mélange avec *Q. petraea* et *Pinus sylvestris*. A remarquer : *Sorbus torminalis* de taille élevée, *Pyrus communis* (Poirier), *Malus domestica* (= *Pirus malus*) (Pommier), *Tilia cordata*, *Carpinus betulus*.

**Note** : un Pommier marqué est observé depuis 25 ans. Son pollen présente une anomalie héréditaire transmise aux descendants obtenus par semis de pépins et cultivés au Jardin Botanique de Strasbourg (léthalité du pollen).

## 2. *Strate arbustive*

Très dense, elle est constituée surtout par le cortège de la Chênaie : Viorne lanthane, Bourdaine, Troëne, Chèvrefeuille (*Lonicera periclymenum* ssp. *periclymenum* et *L. xylosteum*), Prunellier, Eglantier, *Rosa* groupe *canina*, *Rubus canescens* (= *R. tomentosus*) (Ronce grimpante).

## 3. Formations gramineuses de clairières et sous-bois de futaie

*Bromus erectus* ssp. *erectus*, *Briza media* ssp. *media*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca heterophylla*, *Festuca rubra* s.l., *Koeleria macrantha* (i. *K. cristata*), *Dactylis glomerata* ssp. *aschersoniana*, *Danthonia decumbens* (= *Sieglingia d.*), *Phleum phleoides*, *Poa nemoralis*, *Poa pratensis* ssp. *pratensis*, *Poa compressa*, *Avenula pratensis* ssp. *pratensis* (= *Helictotrichon p.*).

En mélange avec les Graminées : *Tanacetum corymbosum* ssp. *corymbosum* (= *Leucanthemum c.*), *Glechoma hederacea*, *Anthericum liliago*, *Platanthera bifolia*, *Viola hirta*, *Primula veris* s.l., *Muscari botryoides*, *Astragalus glycyphyllos*, *Vicia cracca*, *Valeriana* gr. *officinalis*, *Polygonatum odoratum* (= *P. officinale*), *Campanula rapunculoides*, *Buglossoides purpureocaerulea* (= *Lithospermum p.*), *Campanula persicifolia* ssp. *persicifolia*, *Lychnis viscaria* (= *Viscaria viscosa*), *Lotus corniculatus*, *Vicia sativa* ssp. *nigra* (= *V. angustifolia*), *V. hirsuta*, *Galium mollugo*, *G. verum* s.l..

## 4. Peuplements de lisières

*Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum*, *Potentilla rupestris*, *Potentilla alba*, *Ajuga genevensis*, *Ranunculus bulbosus* s.l., *R. acris* ssp. *acris*, *Vincetoxicum hirsutum*



Photo n° 4 : ROTLÂUBLE — Futaie jeune avec *Dictamnus albus* (Cliché MICHAELIS).

*ria* ssp. *hirundinaria* (= *Cynanchum officinale*), *Stachys officinalis* (= *Betonica* o.), *Filipendula vulgaris* (= *F. hexapetala*), *Hypericum perforatum*, *H. montanum*, *Fragaria vesca*, *Carex tomentosa*, *Carex flacca* ssp. *flacca* (= *C. glauca*), *Genista tinctoria*, *G. germanica* (localisées sur sable sous des pins).

#### 5. Bords de route, sols tassés, ornières de chemins forestiers

*Carex praecox* (= *C. schreberi*), *Vulpia myuros*, *Dichanthium ischaemum* (= *Andropogon* i.), *Geranium columbinum*, *Teucrium botrys*, *Potentilla cinerea* (i. *P. arenaria*), *P. argentea*, *P. inclinata* (= *P. canescens*), *P. heptaphylla*, *Prunella laciniata*, *Prunella grandiflora* ssp. *grandiflora*, *Prunella vulgaris* (des plantes à fleurs blanches), *Veronica chamaedrys* ssp. *chamaedrys*, *V. officinalis*, *V. serpyllifolia* ssp. *serpyllifolia*, *V. spicata* ssp. *spicata*, *Stachys recta* ssp. *recta*, *Trifolium medium* ssp. *medium*, *T. alpestre*, *T. rubens*, *T. campestre*, *T. montanum*.

#### Remarques :

- Une exploration systématique des chemins et voies d'accès permet de voir des espèces n'appartenant pas à l'ensemble décrit, qui est propre à la Forêt du Rotläuble p.ex. : *Aphanes arvensis*, *Melampyrum cristatum*, *Filago vulgaris* (= *F. germanica*), enfin *Tuberaria guttata* a été vu au cours de notre visite.

- On remarque aussi la prédominance croissante de *Potentilla argentea* acidiphile sur *P. heptaphylla*. Elle est probablement due au lessivage du calcaire du conglomérat qui affleure dans les sentiers, où on mesure des pH = 5 à 7.

### Hettenschlag

L'intérêt de cette formation ligneuse est double :

- Elle offre l'exemple d'un peuplement forestier sur sol très réduit, mais aussi l'exemple d'une évolution **naturelle** d'un site botanique sur une période relativement courte : environ 30 ans.

La forêt, sur sa plus grande étendue, est composée d'un taillis de Chêne au facies comparable à celui de la falaise de calcaire au-dessus d'Osenbach : sur un sol de faible épaisseur la croissance des ligneux est limitée.

- Jusqu'aux années proches de 1950, elle a fourni l'exemple très typique de clairières naturelles constituées suivant un schéma à répétition.

Quand le conglomérat est de plus en plus proche de la surface, le sol de plus en plus réduit, les arbres laissent place aux buissons ; la pelouse gramineuse maigre et discontinuée est remplacée ensuite par des herbacées basses, dont beaucoup de Potentilles, étalées sur le gravier. Enfin le lichen *Cladonia rangiferina* devient le seul occupant des parties les plus inhospitalières, sur le gravier. Cet état de chose qui résulte de conditions édaphiques et climatiques, est entretenu et accentué par l'action incessante des lapins qui pullulent à cette époque.

Le relevé ci-dessous a été fait au cours d'une visite guidée par E. ISSLER, 1951. Partie centrale d'une clairière.

#### Relevé sur sol graveleux sec.

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 4-5 <i>Agrostis canina</i> var. <i>arida</i>           | + -1 <i>Viola hirta</i>          |
| 2-2 <i>Bromus erectus</i> ssp. <i>erectus</i>          | + -1 <i>Potentilla argentea</i>  |
| 3-4 <i>Potentilla cinerea</i> (i. <i>P. arenaria</i> ) | + -2 <i>Ajuga genevensis</i>     |
| 1-3 <i>Veronica spicata</i> ssp. <i>spicata</i>        | + -2 <i>Hypericum perforatum</i> |
| 1-2 <i>Scabiosa canescens</i>                          | 1-2 <i>Euphorbia cyparissias</i> |
| (= <i>S. suaveolens</i> )                              | + -1 <i>Verbascum lychnitis</i>  |
| 2-4 <i>Fragaria viridis</i> ssp. <i>viridis</i>        | 1-2 <i>Galium pumilum</i>        |
| 1-1 <i>Myosotis ramosissima</i>                        | + -2 <i>Prunella laciniata</i>   |
| (= <i>M. hispida</i> )                                 |                                  |

- +2 *Lotus corniculatus*
- +1 *Cladonia rangiferina*

- Depuis cette période, les clairières ont perdu et continuent à perdre leur caractère, pour deux raisons :

- la disparition brutale des lapins (myxomatose) 1954,
- une modification climatique, visible sur les graphiques, négligeable à l'échelle humaine, mais importante ici : la pluviosité étant globalement toujours faible, les précipitations sont rapprochées, il n'y a plus de longue période sèche au début de l'été.

Le processus de transformation a été suivi pendant une quinzaine d'années, le même s'est réalisé dans toutes les clairières du « Bois de Hettenschlag ». Les mousses commencent leur développement : ce sont surtout les Hypnacées puis *Dicranum*. Chaque touffe, puis la colonie, maintiennent l'humidité après la pluie. Le Lichen *Cladonia rangiferina* se désagrège (les débris pulvérulents du thalle sont incorporés aux mousses : observation répétée).

Le conglomérat se décompose par lessivage superficiel du calcaire ; les herbacées basses occupent la surface très rapidement ; des graminées envahissantes forment une pelouse en recouvrant les Potentilles [*P. cinerea* (i. *P. arenaria*) et *P. tabernaemontani* (= *P. verna*)]. La couche herbeuse s'épaissit en constituant un sol.

**Remarque :** *Potentilla rupestris* se maintient dans les périodes de transition, elle supporte très bien l'aridité du substrat. Elle couvre certains espaces nus d'un peuplement continu sur le gravier ; elle accepte aussi la cohabitation avec les Graminées.

**Relevé effectué en 1972** avec R. LINDER et les étudiants.

Bois de Hettenschlag, altitude 214 m., pelouse fermée, couv. 100%. Profil du sol : Ao : 1 cm humus, A 1 : 15 cm sol grumeleux - humique, B 1 : 10 cm conglomérat décomposé, B 3 : 70 cm conglomérat en place, C : roche - mère - cailloutis rhénan.

- |  |  |
|--|--|
| 3.3 <i>Bromus erectus</i> ssp. <i>erectus</i>                  | + <i>Lotus corniculatus</i>  |
| 4.4 <i>Festuca ovina</i>                                       | + <i>Hippocrepis comosa</i>  |
| 3.1 <i>Poa pratensis</i> ssp. <i>pratensis</i>                 | + <i>Phleum phleoides</i>  |
| 1.2 <i>Anthoxanthum odoratum</i>                               | + <i>Campanula rapunculosa</i>   |
| 1.1 <i>Koeleria macrantha</i> (i. <i>K. gracilis</i> )         | 2 <i>Rumex acetosa</i> ssp. <i>acetosa</i>   |
| 1.1 <i>Dactylis glomerata</i> ssp. <i>glomerata</i>            | + <i>Ajuga reptans</i>   |
| 2.2 <i>Carex caryophyllea</i>                                  | + <i>Crataegus monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>                                   |
| 3.2 <i>Geranium sanguineum</i>                                 | + <i>Ligustrum vulgare</i>   |
| 2.3 <i>Chamaespartium sagittale</i><br>(= <i>Genista</i> s.)   | + <i>Rosa canina</i>   |
| 2.2 <i>Teucrium chamaedrys</i>                                 | + <i>Achillea millefolium</i> ssp. <i>millefolium</i>                              |
| 2.2 <i>Helianthemum nummularium</i><br>ssp. <i>nummularium</i> | + <i>Quercus robur</i> ssp. <i>robur</i><br>(= <i>Q. pedunculata</i> ) : plantules |
| 2.2 <i>Euphorbia cyparissias</i>                               | + <i>Luzula campestris</i>   |
| 1.1 <i>Stachys recta</i> ssp. <i>recta</i>                     | + <i>Cerastium arvense</i>   |
| 1.1 <i>Polygala vulgaris</i>                                   | + <i>Geranium dissectum</i>  |
| 1.1 <i>Ranunculus bulbosus</i> s.l.                            |  |
| 1.1 <i>Galium verum</i> s.l.                                   |  |
| 1.1 <i>Fragaria vesca</i>                                      | <i>Pleurozium schreberi</i>  |
| 1.1 <i>Hypericum perforatum</i>                                | 1.3 <i>Rhytidium rugosum</i>   |
| 1.1 <i>Dorycnium hirsutum</i> (= <i>Lotus</i> h.)              | <i>Scleropodium purum</i>  |
| 1.1 <i>Potentilla rupestris</i>                                | <i>Rhodobryum roseum</i>   |
| + 2 <i>Thymus serpyllum</i>                                    | <i>Abietinella abietina</i>  |

Au 12 juillet 1983 - les clairières xérophiles sont des espaces herbeux réduits, cernés par des buissons, qu'on peut appeler « pelouses arbustives ». Le fait frappant est le développement exubérant de *Brachypodium pinnatum* ssp. *pinnatum*; des éléments du **Brometum** se reconnaissent sur les chemins : *Ranunculus*, *Lotus*, *Polygala*, *Fragaria*, *Thymus*... (on voit un rameau fleuri d'*Helianthemum* à peine dégagé

d'une touffe de *Brachypodium*).

Aux Botanistes d'une future session, le bois de Hettenschlag se présentera comme une chênaie fermée, sans doute encore différente ; mais elle n'égalera probablement pas, en richesse d'espèces, celle du Rotläuble.

On peut mentionner que la chênaie de Heiteren, quelques kilomètres à l'Est, a subi la même évolution que celle de Hettenschlag.

De ce fait, on déplore la disparition très prochaine de l'unique station en Alsace d'*Adonis vernalis*, euro-continentale très célèbre. Elle fleurissait au printemps une grande clairière (photo ISSLER).



Photo n° 5 : HEITEREN — Clairière naturelle de la chênaie : *Querceto - carpinetum alsaticum* Issler avec *Adonis vernalis* - 1928 -

Cette clairière est actuellement fermée par le développement des buissons. Exemple d'évolution naturelle de la forêt, observée comme à Hettenschlag (Cliché ISSLER).

Dans l'évolution de la géographie climatique de l'Europe, depuis la période pontique du quaternaire, son sort d'isolée était le même que celui de *Potentilla alba* du Rotläuble ou celui de *Pulsatilla vulgaris* ssp. *vulgaris* sur le Strangenberg, mais les stations de ces 2 espèces sont celles de reliques très vivantes dans la végétation actuelle.

## Huitième journée : 13 juillet 1983 Vosges saônoises et Ballon d'Alsace

par Gonthier OCHSENBEIN\*

Les Vosges saônoises doivent sans doute leur intérêt à leur morphologie glaciaire bien conservée, qui en fait non seulement un des sites les plus attrayants pour le touriste, mais encore un des plus intéressants pour la science en Europe. Plus que d'autres régions elles restèrent marquées, à la suite des glaciations, de cuvettes plus ou moins profondes, d'amphithéâtres morainiques avec dépression centrale, de plateaux de moraine de fond, qui, après disparition des glaces, se comblèrent spontanément d'eau et donnèrent autant d'étangs naturels de peu de profondeur. Dans la suite, pour les besoins de la pisciculture, ils connurent souvent de légères surélévations du niveau normal ou une évacuation abaissée de l'eau, pour permettre périodiquement de les vider presque totalement, ce qui libère, dégage temporairement les rives et permet d'observer, puis d'étudier la dynamique pourtant naturelle de l'évolution des divers types de végétation hygrophile, sans pour autant détruire les espèces tributaires de l'eau ouverte. Si ailleurs, surtout du côté alsacien, nous avons d'impressionnants plans d'eau soumis à de brutales interventions radicales de leur niveau d'eau tous les ans, qui détruiraient toute évolution naturelle, voire même toute végétation, tout est bien conservé ici.

Il y a toujours les surfaces d'**eau ouverte** : le groupement à *Nymphaea alba*, *Nuphar pumila* (rare), *Potamogeton natans*, *Utricularia australis* (= *U. neglecta*) ; le **Phragmition** [englobant *Scirpus lacustris* ssp. *lacustris*, *Sparganium erectum* (= *S. ramosum*) ssp. *neglectum*, *Sparganium emersum* (= *S. simplex*), *Glyceria plicata*, *Sagittaria sagittifolia*] ; et le **Magnocaricion** (englobant *Phalaris arundinacea*, *Carex lasiocarpa*) borde les rives, derrière lesquelles, généralement en amont, se trouvent installées des tourbières qui alimentent les étangs. Ce sont d'abord des **tourbières hautes** à sphaignes du **Rhynchosporion** avec gouilles ou « Schlenken » à *Sphagnum cuspidatum* Ehrh., *Rhynchospora alba*, *Rhynchospora fusca* (rare), *Carex limosa*, *Carex rostrata*, *Scheuchzeria palustris*, *Drosera intermedia*, *Utricularia ochroleuca*, *Menyanthes trifoliata*, en dedans desquelles s'édifient des bultes à *Vaccinium oxycoccos* (= *Oxycoccus palustris*), *Drosera rotundifolia*, *Carex pauciflora*. Souvent des éléments détachés nagent en îlots dans l'eau libre, portant bien entendu une végétation totalement isolée du sol nutritif. Plus à l'écart, en passant par l'association à *Scirpus cespitosus* (= *Trichophorum* c.) ssp. *germanicus* et *Eriophorum vaginatum*, on trouve la **tourbière plate** ou **bas-marais** avec *Carex nigra* ssp. *nigra* (= *C. fusca*), *Carex curta* (= *C. canescens*), *Carex echinata* (= *C. stellulata*), *Carex panicea*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus filiformis*, *Viola palustris* ssp. *palustris*, etc..., espèces qui toutes sont bien enracinées dans le sol, tout comme celles qui par le **Molinietum** conduisent au type de prairie humide.

---

(\*) G.O. : 18 A, rue des Veaux, 67000 Strasbourg.

Mais quand ces étangs voient leur niveau d'eau baissé, ce qui de toute manière est largement provoqué par les aménagements pour la pisciculture déjà signalés, les berges, les **fonds exondés** permettent d'observer un développement spectaculaire de divers groupements végétaux très particuliers. Il y a tout d'abord une série d'espèces pérennantes, vivaces, qui supportent des années durant leur immersion sans toutefois trouver leur développement normal pour arriver par une floraison à la maturation des fruits. Autour de *Littorella uniflora*, avec sa rosette de feuilles longues de 5 à 12 cm chez les exemplaires immergés, stériles, longues de moins de 5 cm autour de fleurs apétales à 4 étamines chez les exemplaires exondés, la phytosociologie a groupé le **Littorellion** [*Eleocharis acicularis*, *Juncus bulbosus* (= *J. supinus*), *Sparganium angustifolium* (= *S. affine*), *Ranunculus flammula* ssp. *flammula*, *Veronica scutellata*, *Galium palustre*, pour ne citer que quelques espèces rencontrées]. Le **Nanocyperion** et le **Bidention** comprennent des annuelles : *Corrigiola littoralis*, *Illecebrum verticillatum* (subatlantique, manque du côté alsacien), *Elatine triandra*, *Elatine hexandra*, *Lythrum portula* (= *Peplis p.*), *Filaginella uliginosa* ssp. *uliginosa* (= *Gnaphalium u.*), *Gnaphalium luteo-album*, *Eleocharis ovata*, *Cyperus fuscus* et des hépatiques (*Riccia furcata* ou *sorocarpa*) quant au premier groupe, puis *Bidens tripartita*, *Bidens radiata*, *Polygonum hydropiper*, *Polygonum minus*, *Polygonum persicaria*, *Rorippa islandica*, *Alopecurus aequalis* (= *A. fulvus*) et *Alopecurus geniculatus* du deuxième groupe dans lequel s'est intégré *Hypericum* cf *majus*. Ces annuelles restent invisibles sous l'eau, puisque seules les semences résistent à l'immersion, quitte à profiter de la première exposition à l'air libre pour provoquer une vraie explosion, créant un tapis végétal d'une luxuriante densité.

Enfin il y a lieu de relever la présence, parfois abondante, dans les Vosges saônoises, de quelques espèces réputées rares, voire absentes, dans les autres secteurs du massif, entre autres du côté alsacien. Il s'agit en particulier de quelques subatlantiques arrêtées par les chaînes vosgiennes qui se cantonnent à leur pied sub-occidental en Haute-Saône, quittes à se retrouver en partie dans les Vosges gréseuses occidentales autour de Bitche : *Illecebrum verticillatum*, *Elatine hexandra* à côté de *E. triandra*, *Drosera intermedia*, *Utricularia ochroleuca*, *Rhynchospora fusca* à côté de *R. alba*, *Sparganium angustifolium* (= *S. affine*) (Étang Saulotte, Étang près ferme Bacheley, Étang d'Arfin, Étang des Rivets), ou encore le subboréal *Nuphar pumila* (Étang Noir sur la crête, Étang du Sapin-Haut, Étang du Moulin, Étang du Viaux-Dessus près ferme Goutte Géhan, Étang de la Grande Chaussée). *Bidens radiata* qui s'ajoute à *B. tripartita* mérite d'être relevé : cette nord-européenne, considérée - sans doute à tort - d'origine américaine, est absente des Vosges et de la plaine alsaciennes. Il convient encore de souligner l'apparition dans une dizaine d'étangs de *Hypericum canadense*, découvert et déterminé comme tel en 1954 par J. BOUCHARD, mais qui correspond plus exactement à *Hypericum majus*. L'arrivée chez nous de cette nord-américaine (Québec-Montoba) demande encore à être élucidée.

A titre d'exemple, parmi les douzaines d'étangs en vue, un arrêt permet de visiter la **tourbière de haut-plateau** « Les Grands Faings » au nord de la route D 236, à 720 m. d'altitude, avec ses bulbes d'une part, ses gouilles ou schlenken de l'autre, ce qui fit revoir les espèces rencontrées l'avant-veille, mais dans un cadre particulièrement impressionnant par son étendue et par la présence nouvelle d'*Utricularia ochroleuca*. Puis un étang presque à sec, au nord de la même route, à 640 m. d'altitude, au nord-est de la ferme Saulotte, traversé par un filon de lamprophyre de la famille des minettes, permit de revoir *Utricularia ochroleuca*, avec en plus *Drosera intermedia* à côté de *Drosera rotundifolia*, *Rhynchospora fusca* à côté de *Rhynchospora alba*, et surtout d'étudier le **Littorellion**, le **Nanocyperion** et le **Bidention**. Nous présentons ci-contre un schéma avec relevés de ce dernier. A signaler qu'au bord de la prairie

A titre d'exemple : **Étang de Saulotte** (KAPP-OCHSENBEIN)

**Relevé I (*Juncetum bulbosii*)**

|                              |     |     |
|------------------------------|-----|-----|
| <i>Lythrum portula</i>       | 3-3 | 4-4 |
| <i>Juncus bulbosus</i>       | 2-3 | .   |
| <i>Eleocharis ovata</i>      | +   | +   |
| <i>Bidens tripartita</i>     | 1-1 | .   |
| <i>Filaginella uliginosa</i> | .   | +   |
| <i>Polygonum minus</i>       | .   | +   |

**Relevé II (*Juncetum bulbosii*)**

|                                |     |  |
|--------------------------------|-----|--|
| <i>Polygonum minus</i>         | +   |  |
| <i>Polygonum lapathifolium</i> | +   |  |
| <i>Juncus bulbosus</i>         | 4-4 |  |
| <i>Riccia sorocarpa</i>        | 4-5 |  |

**Relevé III**

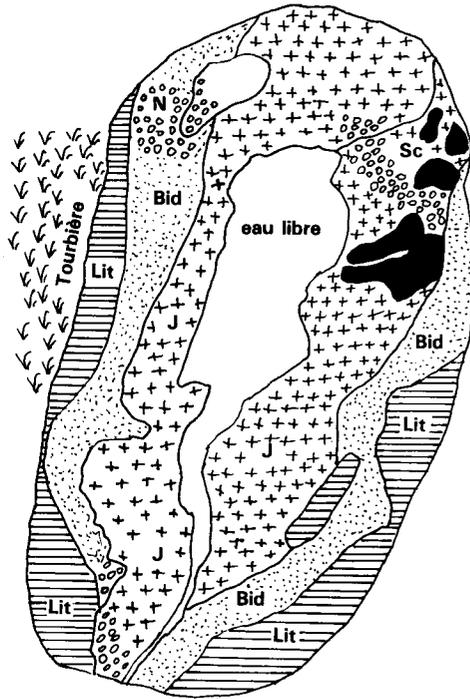
|                              |     |     |
|------------------------------|-----|-----|
| <i>Sphagnum</i> sp.          | 3-3 |     |
| <i>Vaccinium oxycoccos</i>   | 3-3 |     |
| <i>Drosera rotundifolia</i>  | 1-1 | .   |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | 1-1 | .   |
| <i>Potentilla palustris</i>  | 1-2 | 2-2 |
| <i>Rhynchospora alba</i>     | 2-3 | 3-4 |
| <i>Carex rostrata</i>        | +   |     |
| <i>Drosera intermedia</i>    | .   | 2-3 |

**Relevé IV (*Caricetum lasiocarpae*)**

|                              |     |  |
|------------------------------|-----|--|
| <i>Equisetum fluviatile</i>  | 1-1 |  |
| <i>Carex lasiocarpa</i>      | 2-2 |  |
| <i>Carex panicea</i>         | 1-1 |  |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | +   |  |
| <i>Lysimachia vulgaris</i>   | .   |  |

**Relevé V (unispécifique, dans une schlenke)**

|                               |     |  |
|-------------------------------|-----|--|
| <i>Utricularia ochroleuca</i> | 4-4 |  |
|-------------------------------|-----|--|



Bid = *Bidention*  
 Lit = *Littorellion*  
 °° = *Nanocyperion*  
 J = *Juncetum bulbosii*  
 ● = *Scorpidium*

**Schlenken-Gouilles** : *Scheuchzeria palustris*, *Carex limosa*, *Carex rostrata*, *Rhynchospora fusca*, *Drosera intermedia*.

En dehors : *Scirpus cespitosus* s.l. (= *Trichophorum* c.), *Eriophorum vaginatum*, *Juncus squarrosus*.

**Littorellion** : *Littorella uniflora*, *Juncus bulbosus* (= *J. supinus*), *Eleocharis acicularis*, *Veronica scutellata*, *Galium palustre*. S'ajoute : *Leersia oryzoides*.

**Nanocyperion** : *Corrigiola litoralis*, *Illecebrum verticillatum*, *Lythrum portula* (= *Peplis p.*), *Eleocharis ovata*.

**Bidention** : *Bidens tripartita*, *Bidens radiata*, *Rorippa islandica*, *Polygonum hydropiper*, *Polygonum persicaria*, *Polygonum minus*, *Alopecurus aequalis*, *Glyceria plicata*.

encadrant l'étang, avec belles touffes de *Pedicularis sylvatica* ssp. *sylvatica* et *Dactylorhiza majalis* ssp. *majalis* (= *Orchis latifolia*), les bryologues ont pu signaler la significative *Bruchia vogesiaca*.

L'après-midi fut réservée à la montée au Ballon d'Alsace (qui donne le nom au granite amphibolique à biotite dit « des ballons » avec ses remarquables gros phénoblastes roses de feldspath alcalin tranchant sur le fond de plagioclases appelé aussi indûment autrefois « syénite des ballons »). La lande à nard y cache un lycopode critique du groupe *Diphasium complanatum*, déterminé par les uns *Diphasium zeil-leri* Rouy, mais qui présente bien le port de *Diphasium issleri*. La courte visite permet encore de voir en-haut, dans un couloir, une superbe station de *Streptopus amplexifolius*, alors que le temps ne suffit plus pour visiter une des deux seules stations vosgiennes de *Veratrum album* (sous la forme *lobelianum* Bernh.), une des quelques espèces du groupe des calciphiles fréquentes dans le Jura en face et localisées dans les seules Vosges méridionales marquées par les vallées de Masevaux, Thann et Guebwiller.

### Bibliographie

« Étangs des Vosges saônoises », à paraître dans le Bulletin Ass. Philom. Als. Lorr., T.XX - 1984.

## La session Vosges-Alsace en photographies

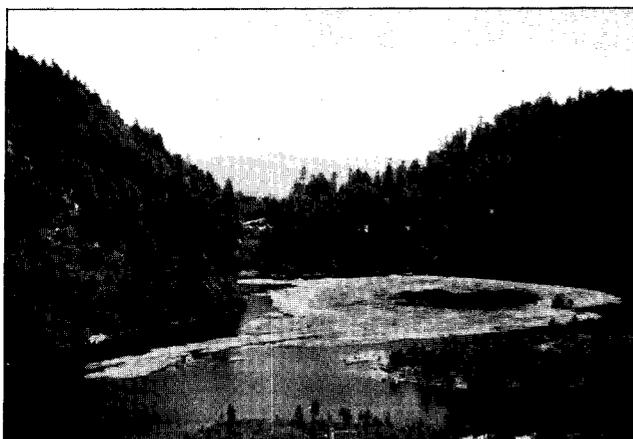


Photo 1 : Le lac de Lispach et ses radeaux flottants. 11.07.83. (Photo J. VAST).



Photo 2 : Le lac de Lispach : herborisation sur les îles flottantes. 11.07.83. (Photo J. VAST).



Photo 3 : Une bonne histoire alsacienne ! Champ du Feu. 7.07.83 (Photo J. VAST).



Photo 4 : A. BRAUN faisant l'historique de la Tourbière du Champ du Feu. 7.07.83 (Photo J. VAST).



Photo 5 : Une partie des botanistes sous la direction de Mlle A. GAGNIEU. 11.07.83. (Photo M. BOTINEAU).



Photo 6 : Botanistes accablés par la chaleur. 9.07.83 (Photo M. BOTINEAU).



Photo 7 : Au Jardin Botanique de Saverne. 6.07.83 (Photo J. VAST).



Photo 8 : Sur les pelouses du Strangenberg. Au fond : Westhalten. 12.07.83 (Photo J. VAST).



Photo 9 : Près du Ballon d'Alsace. 13.07.83 (Photo M. BOTINEAU).



Photo 10 : A l'affût de *Utricularia ochroleuca*. Tourbière des Grands-Faings. 13.07.83 (Photo M. BOTINEAU).



Photo 11 : Le joueur de flûte. 9.07.83 (Photo M. BOTINEAU).



Photo 12: Hêtraie sommitale  
près du Rainkopf. 11.07.83  
(Photo J. VAST).



Photo 13 et 14 : Sortie de cave  
à Westhalten. 12.07.83 (Photo  
M. BOTINEAU).



Photo 15 : *Dictamnus albus* : follicules. Bois de Rothleible. 12.07.83. (Photo M. BOTINEAU).



Photo 16 : *Dictamnus albus* : fleurs. Bois de Rothleible. 12.07.83 (Photo M. BOTINEAU).

Photo 18 : *Senecio paludosus*. Waldrhein. 9.07.83. (Photo J. VAST).

Photo 17 : *Trientalis europaea*, en sous-bois, près de la tourbière de Rouge Feignes. 11.07.83 (Photo M.MANGE).





Photo 19 : Population d'*Arnica montana* dans la pelouse du Ballon d'Alsace. 13.07.83 (Photo M. MANGE).



Photo 20 : *Calla palustris* (fruits). Etang du moulin de la Petite Pierre. Juillet 83 (Photo J. VAST).



Photo 21 : *Diphysium issleri*. Ballon d'Alsace. 13.07.83 (Photo J. VAST).



Photo 22 : *Anthericum ramosum*, près de Westhalten. 12.07.83.



Photo 23 : *Veronica longifolia*, près de Drusenheim. 9.07.83.



Photo 24 : *Gladiolus palustris*, ried de Herbsheim. 8.07.83 (Photo J. VAST).



Photo 25 : *Eriophorum angustifolium*, zone tourbeuse du Ballon d'Alsace. 13.07.83 (Photo M. MANGE).

**Bryophytes observées  
pendant la dixième session extraordinaire  
de la S.B.C.O. :  
Vosges-Alsace**

par A. LECOINTE et R.B. PIERROT\*  
(avec la collaboration de P. BOUDIER et M.A. ROGEON)

La richesse bryophytique du massif vosgien est trop connue pour que nous la soulignons de nouveau. Le sol, l'altitude et le climat de la plaine alsacienne conditionnent une bryoflore bien différente, moins riche en nombre d'espèces, mais cependant intéressante.

Une abondante bibliographie se trouve à la fin d'une note de V. RASTETTER : « Contribution à la Flore des Bryophytes d'Alsace » (Bull. de la Société d'Histoire naturelle du Pays de Montbéliard, 1980). Beaucoup d'autres études ou notes ont été publiées. On trouvera à la fin de ce compte rendu quelques autres références bibliographiques ; ces études renvoient à d'autres travaux dont la liste n'est pas exhaustive, tant les Vosges et l'Alsace ont suscité de publications bryologiques. Nos remerciements Melle FISCHER qui nous a fourni à ce sujet diverses photocopies.

L'équipe bryologique de la S.B.C.O. de 1983 était assez nombreuse. Ont participé totalement ou partiellement aux récoltes : M. BONNESSEE, P. BOUDIER, R. FERLIN, A. FOUQUET, J.M. HOUMEAU, A. LECOINTE, R.B. PIERROT, M.A. ROGEON. Au cours de la session, nous avons été guidés une demi-journée par V. RASTETTER, et une journée par J.C. VADAM. Nous aurions apprécié une plus large participation des bryologues locaux. Nous avons aussi été très heureux de notre rencontre avec G. PHILIPPI, de Karlsruhe, à qui l'on doit de récentes belles découvertes dans la région et qui nous en a fait partager quelques unes. Le premier jour, S. MULLER nous montra les espèces intéressantes autour de l'Étang de Hanau. Après la session, P. CRIVELLI, de Muhlouse, a guidé R.B. PIERROT au lac de Blanchemer et à la tourbière du Machey. Que tous ces confrères trouvent ici l'expression de nos remerciements.

Pour les raisons évidentes des transports par cars, les bryologues ont dû parcourir, à peu près, les mêmes terrains que les phanérogamistes. Dans ces conditions, certaines journées ont été assez maigres, alors qu'ailleurs il eût été souhaitable de s'attarder. Il ne faut donc pas s'étonner d'un bilan qui n'est pas totalement satisfaisant ; beaucoup d'espèces très intéressantes manquent à notre « tableau de chasse ».

Certains d'entre nous ont récolté des muscinées dans la région, soit au cours des années passées, soit en 1983, avant et après la session. Il nous a semblé opportun

---

\* P. BOUDIER, 17, rue des Moïneries, Auvilliers, 28360 DAMMARIE.  
A. LECOINTE, Laboratoire de phytogéographie, Université de Caen, 14032 CAEN Cedex.  
R.B. PIERROT, Les Andryales, St-André, 17550 DOLUS.  
M.A. ROGEON, 14, rue H. Dunant, 86400 CIVRAY.

de citer ici leurs récoltes, la plupart étant inédites. Le bilan ainsi complété s'établit à 360 taxons : 265 mousses, 95 hépatiques.

La nomenclature adoptée est :

Hépatiques : GROLLE R., 1983 ; Mousses : CORLEY H.F.V. & al., 1981.

Les stations de nos récoltes, avec localisation dans le réseau de Flora Europaea (FE) en carrés de 50 x 50 km, sont ainsi codées :

#### a) au cours de la session :

##### Premier jour : 6.07.83

11. Bas-Rhin. Saverne, jardin botanique (FE/LV 4).
12. Bas-Rhin. Eschbourg ; près Oberhof, vallon du Stampftal, bois de Hattmatt (FE/LV 4).
13. Moselle. Philippsbourg, étang de Hanau (FE/LV 4).
14. Moselle. Eguelshardt, étang de Waldeck (FE/LV 4).
15. Moselle. Camp militaire de Bitche (FE/LV 4).

##### Deuxième jour : 7.07.83

21. Bas-Rhin. Oberhaslach, Le Nideck et le Mossberg (FE/LU 3).
22. Bas-Rhin. Belmont-de-la-Roche, Le Champ du Feu (FE/LU 3).
23. Bas-Rhin. Dorlisheim, butte de Rangenberg (FE/LU 3).

##### Troisième jour : 08.07.83

31. Bas-Rhin. Herbsheim, ried à Juncus (FE/MU I).
32. Bas-Rhin. Herbsheim, Belle-Source (FE/LU 3).
33. Bas-Rhin. Rhinau, île du Rhin au sud du barrage de Rhinau (FE/MU2).

##### Quatrième jour : 09.07.83

41. Bas-Rhin. La Wantzenau, bords du Waldrhein (FE/MU I).
42. Bas-Rhin. La Wantzenau, champ de foire (FE/MU I).
43. Bas-Rhin. Soufflenheim, bois (FE/MV 2).
44. Bas-Rhin. Stattmatten, près de la Moder, bois et champs (FE/MV 2).
45. Bas-Rhin. Oberhoffen, S. de la forêt de Hagüenau, chemin à *Corynephorus*, lisière (FE/MV 2).

##### Cinquième jour : 11.07.83

50. Vosges. Le Valtin, route des Crêtes au S du Col de la Schlucht (FE/LU 4).
51. Haut-Rhin. Sultzzen, Le Tanet, rochers (FE/LU 4).
52. Vosges. Le Valtin, tourbière du Tanet (FE/LU 4).
53. Vosges. Le Valtin ; Le Tanet, talus et abords de la route des Crêtes (FE/LU 4).
54. Vosges. Metzeral ; le Hohneck, flanc S, versant NNE du cirque de Schiessrothried, 1200-1300 m. (FE/LU 4).

##### Sixième jour 12.07.83

61. Haut-Rhin. Osenbach, le Bickeberg (FE/LU 4).
62. Haut-Rhin. Westhalten, le Strangenberg (FE/LU 4).
63. Haut-Rhin. Westhalten, près de l'église, troncs (FE/LU 4).
64. Haut-Rhin. Dessenheim, moulin du Canal Vauban et environs (FE/LU 4).

**Septième jour : 13.07.83**

71. Haute-Saône. Beulotte-St-Laurent, tourbière des Faings de la Mer, 600-650 m. (FE/LU 2).
72. Haute-Saône. Beulotte-St-Laurent, étang de la Saulotte, pré Témeloup (FE/LU 2).
73. Limite Vosges-Haut-Rhin. Ballon d'Alsace ; montée à la table d'orientation, flancs S et E, Sewen (Haut-Rhin) ; ligne de crêtes des Rochers de Morteville (flanc N) et descente (flanc NW), Saint-Maurice-sur-Moselle (Vosges) (FE/LT I).

**b) hors session**

- B 1. Bas-Rhin. Grandfontaine ; pentes W du Donon ; P. BOUDIER, 5.07.83. (FE/LU 3).
- C 1. Vosges. La Bresse, lac de Blanchemer, 1000 m ; P. CRIVELLI et RBP, 15.07.83. (FE/LU 2).
- C 2. Vosges. La Bresse, tourbière de Machey, 1000 m ; ld. (FE/LU 2).
- L 1. Bas-Rhin. La Petite-Pierre, mur ; AL, 1983. (FE/LV 4).
- L 2. Vosges. La Bresse, tourbière de Lispach et pessière ; AL, 1977, 1983. (FE/LU 2).
- P 1. Vosges. La Bresse, lac de Blanchemer, 1000 m ; RBP, 1953. (FE/LU2).
- P 2. Vosges. La Bresse, le Hohneck, pentes W sous le sommet ; RBP, 1953. (FE/LU 4).
- P 3. Haut-Rhin. Orbey, lac Blanc ; RBP, 1953. (FE/LU 4).
- P 4. Vosges. Habeaurupt-Plainfaing, forêt des Hospices de Nancy ; RBP, 1953. (FE/LU 4).
- P 5. Vosges. Habeaurupt-Plainfaing, Le Rudlin ; RBP, 1953. (FE/LU 4).
- P 6. Vosges. Habeaurupt-Plainfaing, lac Sec ; RBP, 1953. (FE/LU 4).
- P 7. Vosges. Habeaurupt-Plainfaing, forêt des Hospices de Nancy, Le Groube, cote 850 ; RBP, 1953. (FE/LU 4).
- p 8. Vosges. Col des Faignes-sous-Vologne ; RBP, 1953. (FE/LU 2).
- p 9. Vosges. Le Valtin, signal de Sérichamp ; RBP, 1953. (FE/LU 4).
- P 10. Haut-Rhin. Soultz-Haut-Rhin, le Grand Ballon, 1400 m ; RBP, 1953. (FE/LU 4).
- P 11. Vosges. La Bresse, lac des Corbeaux ; RBP, 1953. (FE/LU 2).
- P 12. Vosges. Retournemer, berges N du lac ; RBP, 1953. (FE/LU 2).
- P 13. Bas-Rhin. Blaesheim, talus ; RBP, 1978. (FE/LU 3).
- P 14. Haut-Rhin. Riquewihr, forêt ; RBP, 1979. (FE/LU 4).
- P 15. Haut-Rhin. Mulbach, Gaschney, rochers ; RBP, 1983. (FE/LU 4).
- P 16. Haut-Rhin. Munster, place et parc de la Fecht ; RBP, 1983. (FE/LU 4).
- P 17. Haut-Rhin. Breitenbach, Lameysberg, forêt ; RBP, 1983. (FE/LU 4).
- P 18. Haut-Rhin. Orbey, lac Noir ; RBP, 1983. (FE/LU 4).
- P 19. Haut-Rhin. Orbey, lac Blanc ; RBP, 1983. (FE/LU 4).
- P 20. Vosges. Le Valtin ; route des Crêtes, Gazon du Faing ; RBP, 1983. (FE/LU 4).
- P 21. Haut-Rhin. Metzeral, col de Platzerwassel, hêtraie et sommet, 1200 m ; RBP, 1983. (FE/LU 4).
- P 22. Haut-Rhin. Sondernach, sommet du Steinberg, rochers, 1160 m ; RBP, 1983. (FE/LU 4).
- P 23. Haut-Rhin. Wintzenheim, Hollandsbourg, bois, 630 m ; RBP, 1983. (FE/LU 4).
- P 24. Haut-Rhin. Metzeral, lac de Fischboedle et vallon de la Wormsa ; RBP, 1983. (FE/LU 4).

- P 25. Haut-Rhin. Munster ; Collet du Linge, 950 m., RBP, 1983. (FE/LU 4).  
R 1. Bas-Rhin. Schwindratzheim, tronc de peuplier, route entre D 421 et canal de la Marne au Rhin ; M.A. ROGEON, 1983. (FE/LV 4).  
R 2. Bas-Rhin. Ottrott, vieux châteaux ; M.A. ROGEON, 1983. (FE/LU 3).  
R 3. Limite Vosges-Haut-Rhin. Xonrupt-Longemer (Vosges), limite Le Val-tin (Vosges) et Stosswihr (Haut-Rhin) ; Jardin botanique du Chitelet et environs ; M.A. ROGEON et P. BOUDIER, 1983. (FE/LU 4).

### Conclusions.

360 taxons pour deux régions comme les Vosges et l'Alsace représentent un bilan trop peu représentatif pour que nous puissions en tirer des conclusions biogéographiques significatives.

Pour les raisons évoquées au niveau du tableau 1, des conclusions phytosociologiques précises ne peuvent être tirées à partir des listes et des ensembles présentés dans ces tableaux.

Certains groupements relevés dans des conditions précises auraient cependant pu s'y prêter, d'autres ont déjà été décrits (PHILIPPI, Von HUBSCHMANN, LECOINTE,...). Néanmoins, ces listes et ces tableaux restent incomplets, d'autant plus qu'une partie des récoltes antérieures inédites de l'un d'entre nous (AL, 1977) n'a pu être dépouillée à temps.

Dans ces conditions, il nous paraît préférable de réserver nos conclusions pour un autre article dans un prochain bulletin de la S.B.C.O.

**Bibliographie sommaire**

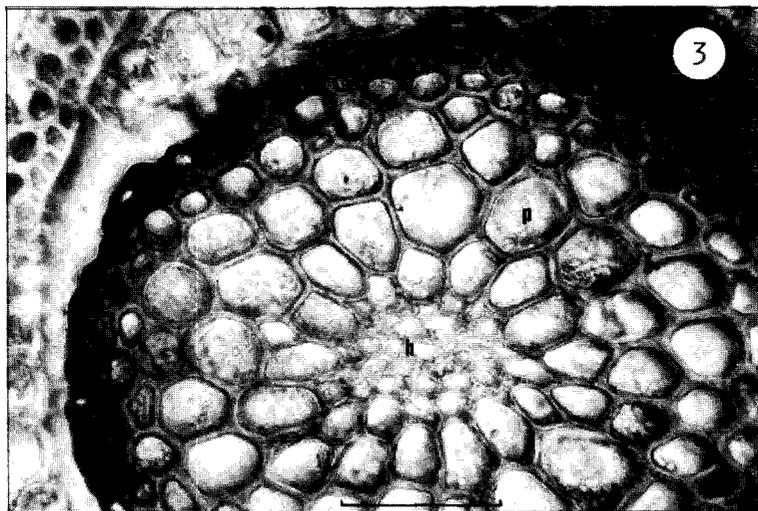
- BOULAY N. 1902. Une cascade vosgienne : le Saut du Bouchot. *Rev. Bryol.* 29<sup>e</sup> année : 37-51.
- COPPEY A. 1909 (1908). Rapport sur les muscinées recueillies au cours de la Session de la Société Botanique à Nancy et dans les Vosges. *Bull. Soc. Bot. Fr.* : 4<sup>e</sup> série, T. IX (Indication de documents bibliographiques antérieurs).
- COPPEY A. 1909. Contribution à l'étude des Hépatiques de la Haute-Saône. *Rev. Bryol.* 36<sup>e</sup> année : 118-128, 147-153.
- COPPEY A. 1910-1911-1912. Études phytogéographiques sur les mousses de la Haute-Saône. *Rev. Bryol.* 37<sup>e</sup> année : 81-87, 99-105 ; *id.* 38<sup>e</sup> année : 13-19, 45-48, 90-93, 112-119, 128-135 . *id.* 39<sup>e</sup> année : 3-12. (nombreuses indications bibliographiques).
- CORLEY H.F.V. & al. 1981. Mosses of Europe and the Azores ; an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journ. of Bryol.*, Vol. 11 : 609-689.
- DISMIER G. 1906. Le *Bruchia vogesiaca* Schw. dans la Haute-Saône. *Bull. Soc. Bot. Fr.* : 537.
- GROLLE R. 1983. Hepatics of Europe including the Azores ; an annotated list of species with synonyms from the recent literature. *Journ. of Bryol.*, Vol. 12 : 403-459.
- HEE A. 1936. Sphaignes récoltées dans les Vosges. *Bull. Ass. Phil. Alsace-Lorraine*, T. VIII, 3 : 193-199.
- HEE A. 1937. Une nouvelle localité de *Pressia commutata* (Lindb.) Nees dans les Vosges lorraines. *Id.*, 4 : 313-315.
- HEE A. 1937. Le *Metzgeria fruticulosa* (Dicks.) Evans dans les Vosges. *Rev. Bryol. Lichén.* T. X : 151-153.
- HEE A. 1942. La végétation hépaticologique d'un coin de vallon vosgien. *Id.* T. XIII : 121-129.
- HEE A. 1945. Note complémentaire à l'article « La végétation hépaticologique d'un coin de vallon vosgien ». *Id.* T. XV : 72-73.
- HEE A. 1950. Hépatiques nouvelles pour la Flore d'Alsace. *Bull. Ass. Phil. Alsace-Lorraine*, T. IX, 1 : 4-6.
- HEE A. 1951. Remarques sur deux publications relatives aux muscinées d'Alsace et de Lorraine parues pendant la guerre. *Id.* T. IX, 2 : 74.
- HENRY R. 1912. Contribution à l'étude des Sphaignes vosgiennes. *Rev. Bryol.* 39<sup>e</sup> année : 53-56, 62-67, 77-82, 97-104.
- HILLIER L. 1908. Notes complémentaires sur les sphaignes, mousses et hépatiques des Vosges méridionales. *Bull. Soc. H.N. du Doubs*, n<sup>o</sup> 16.
- KOPPE F. 1943. Beiträge zur Moosflora von Lothringen. *Mitt. des Thür. Bot. Vereins*, Heft 50 : 119-150.
- RASTETTER V. 1969. Contribution à la flore bryologique du Haut-Rhin. *Bull. Ass. Phil. Alsace-Lorraine*, T. XIII, 2 : 147-188.



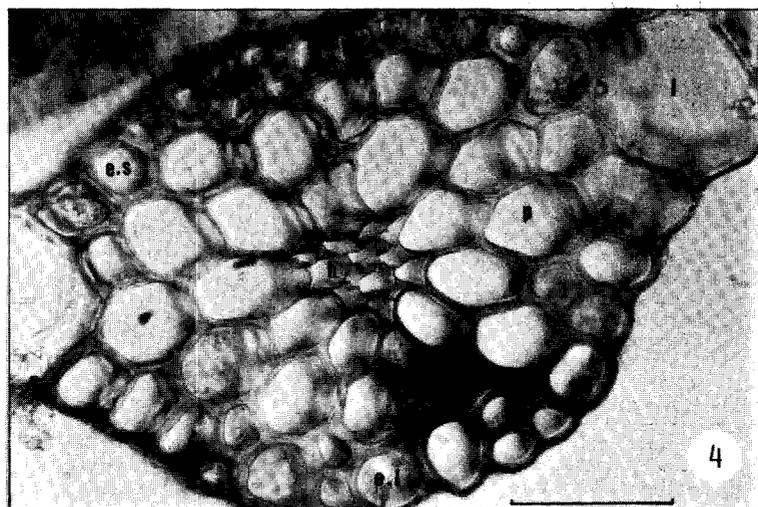
1 - Le lac de Longemer,  
Vosges, vu depuis  
la route des Crêtes.  
11.07.1983. (Photo  
A. Lecointe)



2 - Flanc sud du Hohneck,  
Vosges, 1200-1350 m,  
au dessus du cirque  
de Schiessrothried,  
11.07.1983. (Photo  
A. Lecointe)



3 - *Campylopus flexuosus*, coupe transversale de la tige. Souche pourrissante, pinède tourbeuse de l'étang de Hanau, Philippsbourg, Moselle, 6.07.1983. (herb. AL/83/0740bis ; photo A. Lecointe)



4 - *Rhizomnium punctatum*, coupe transversale de la nervure de la feuille. Souche décomposée, bois de Soufflenheim, Bas-Rhin, 9.07.1983. (herb. AL/83/7154bis ; photo A. Lecointe)

e.i = épiderme inférieur, e.s = épiderme supérieur, h = hydroïdes du faisceau axial, l = limbe, p = parenchyme cortical, s = stéréïdes. Échelle = 50  $\mu$ m

Dans les tableaux suivants, les signes ●, ● et o n'indiquent que la présence de l'espèce et seule l'ordination est conduite selon les méthodes phytosociologiques sigmatistes\*. Ils ne peuvent donc servir à définir des associations précises, les colonnes correspondant à des listes par biotopes et non à des relevés homogènes et quantifiés.

Par contre, cette présentation, en dehors d'éviter la répétition des espèces pour chaque station, permet cependant d'esquisser des ensembles floristiques pouvant servir de bases à une étude phytosociologique ultérieure.

Pour les localisations complètes et les dates des observations, se reporter à la liste des codes des stations visitées, citée précédemment.

Légende : ● = présence du taxon c. *spor.* ou c. *per.*; ● = présence du taxon ; o = présence avec point de doute, matériel trop jeune, incomplet ou insuffisant.

| TABLEAU 1 - SOUCHES ET BOIS POURRISSANTS |     |     |    |     |     |     |
|--|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| n° de stations                           | 43a | 13a | L2 | 21a | 14a | 22a |
| <i>Plagiothecium latebricola</i>         | ●   |     |    |     |     |     |
| <i>Plagiothecium nemorale</i>            | ●   |     |    |     |     |     |
| <i>Rhizomnium punctatum</i>              | ●   |     |    |     |     |     |
| <i>Atrichum undulatum</i>                | ●   |     |    |     |     |     |
| <i>Dicranum flagellare</i>               | ●   | ●   |    |     |     |     |
| <i>Odontoschisma denudatum</i>           | .   | ●   |    |     |     |     |
| <i>Plagiomnium affine</i>                | .   | ●   |    |     |     |     |
| <i>Bazzania trilobata</i>                | .   | ●   |    |     |     |     |
| <i>Calypogeia muelleriana</i>            | .   | ●   |    |     |     |     |
| <i>Hypnum cupressiforme</i>              | .   | ●   |    |     |     |     |
| <i>Ptilidium pulcherrimum</i>            | .   | ●   | ●  |     |     |     |
| <i>Brachythecium velutinum</i>           | ●   | .   | ●  |     |     |     |
| <i>Scapania umbrosa</i>                  | .   | .   | ●  |     |     |     |
| <i>Calypogeia suecica</i>                | .   | .   | ●  |     |     |     |
| <i>Cephalozia catenulata</i>             | .   | .   | ●  |     |     |     |
| <i>Cephalozia lunulifolia</i>            | .   | .   | ●  |     |     |     |
| <i>Cephalozia bicuspidata</i>            | .   | .   | ●  |     |     |     |
| <i>Blepharostoma trichophyllum</i>       | .   | .   | ●  |     |     |     |
| <i>Riccardia palmata</i>                 | .   | .   | ●  | ●   |     |     |
| <i>Lophocolea cuspidata</i>              | .   | .   | ●  | ●   |     |     |
| <i>Dicranum tauricum</i>                 | .   | .   | .  | ●   |     |     |
| <i>Pohlia nutans</i>                     | .   | .   | .  | ●   |     |     |
| <i>Dicranella heteromalla</i>            | .   | .   | .  | ●   |     |     |
| <i>Rhytidiadelphus loreus</i>            | .   | ●   | .  | .   |     |     |
| <i>Campylopus pyriiformis</i>            | .   | .   | .  | .   | ●   |     |
| <i>Campylopus flexuosus</i>              | .   | ●   | .  | .   | ●   |     |
| <i>Tetraphis pellucida</i>               | ●   | ●   | ●  | .   |     |     |
| <i>Dicranum scoparium</i>                | ●   | ●   | .  | ●   |     |     |
| <i>Herzogiella seligeri</i>              | ●   | ●   | .  | .   |     |     |
| <i>Dicranum montanum</i>                 | ●   | ●   | .  | .   | ●   |     |
| <i>Lepidozia reptans</i>                 | .   | .   | .  | .   | .   |     |
| <i>Nowellia curvifolia</i>               | .   | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   |
| <i>Lophocolea heterophylla</i>           | ●   | ●   | ●  | ●   | ●   | ●   |

Pour chaque site, plusieurs biotopes ont généralement été étudiés ; chacun d'eux est désigné dans les tableaux par une lettre qui suit le n° de station. L'absence de lettre indique qu'un seul groupement de la station a été retenu.

13a & 14a: Pinèdes tourbeuses ou paratourbeuses ;  
21a: Hêtraie - Sapinière ; 22a: Sapinière ; 43a: Hêtraie - Charmaie ; L2 : Pessièrre.

\* école sigmatiste (ou zuricho-montpellieraine) dont le nom vient de S.I.G.M.A. = Station internationale de géobotanique méditerranéenne et alpine, créée en 1915 à Montpellier, par J. BRAUN-BLANQUET et Ch. FLAHAUT.

TABLEAU 2 - PARTIES MÉDIANES DES TRONCS

| n° de stations                    | 13b | 21b | 53a | 22b | 33b | 32a | 43b | 63. | 12a | 11a | 15a |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Metzgeria temperata</i>        | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Hypn. cupr. v. resupinatum</i> | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Frullania tamarisci</i>        | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Neckera pumila</i>             | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Lejeunea ulicina</i>           | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Frullania fragilifolia</i>     | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Zygodon baumgartneri</i>       | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Neckera complanata</i>         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Orthotrichum stramineum</i>    | •   | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Ulota bruchii</i>              | •   | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Antitrichia curtipendula</i>   | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Pterigynandrum filiforme</i>   | •   | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Orthotrichum pumilum</i>       | •   | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Pylaisia polyantha</i>         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Leskea polycarpa</i>           | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Ulota crispa</i>               | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Radula complanata</i>          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Platygyrium repens</i>         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Dicranum montanum</i>          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Orthotrichum obtusifolium</i>  | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Orthotrichum diaphanum</i>     | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Tortula papillosa</i>          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Tortula virescens</i>          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Tortula laevipila</i>          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Homalothecium sericeum</i>     | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Metzgeria furcata</i>          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>M. f. var. ulvula</i>          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Leucodon scuroides</i>         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Porella platyphylla</i>        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Hypnum cupressiforme</i>       | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>H. c. var. filiforme</i>       | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Orthotrichum striatum</i>      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Orthotrichum lyellii</i>       | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Orthotrichum affine</i>        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Frullania dilatata</i>         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

Légendes. 11a : *Ulmus* isolés, parc ; 12a : *Fraxinus* alignés, bord de chemin ; 13b : *Fagus*, près de Pinède tourbeuse ; 15a : *Populus cf nigra* alignés, bord de route ; 21b : *Acer*, Hêtraie-Acéraie fraîche ; 22b : *Fagus* isolés, prairies en contrebas des tourbières ; 32a : *Fraxinus*, bois hygrophile ; 33b : *Fraxinus*, Frênaie-Acéraie inondable ; 43b : *Fagus*, Chênaie-Charmaie fraîche ; 53a : *Fagus*, Hêtraie d'altitude, 1250 m ; 63. : *Juglans* alignés, bord de route.

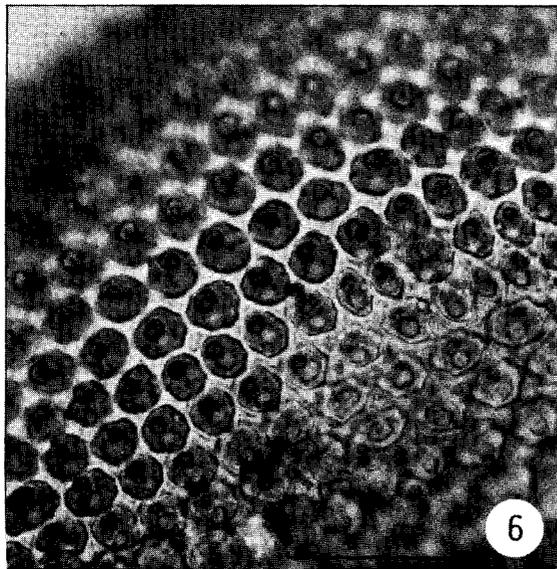
TABLEAU 3 - BASES DE TRONCS

| n° de stations                     | 41a | 33c | 21c | 12b | 11b | 13c | 53b | 73a | 53c |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Plagiomnium cuspidatum</i>      | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Polytrichum formosum</i>        | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Lophocolea minor</i>            | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Plagiothecium succulentum</i>   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Eurhynchium praelongum</i>      | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Zygodon viridissimus</i>        | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Homalothecium sericeum</i>      | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Pylaisia polyantha</i>          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Amblystegium varium</i>         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Fissidens taxifolius</i>        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Anomodon attenuatus</i>         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Metzgeria furcata</i>           | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Radula complanata</i>           | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Leskea polycarpa</i>            | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Bryum flaccidum</i>             | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Amblystegium serpens</i>        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Anomodon viticulosus</i>        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Neckera complanata</i>          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Frullania tamarisci</i>         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Cirriophyllum crassinervium</i> | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Homalia trichomanoides</i>      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Porella platyphylla</i>         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Brachythecium rutabulum</i>     | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Bryum capillare</i>             | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Dicranoweisia cirrata</i>       | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Ptilidium pulcherrimum</i>      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Plagiochila porelloides</i>     | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Bazzania trilobata</i>          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Aul. pal. var. imbricatum</i>   | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Herzogiella seligeri</i>        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Lophocolea heterophylla</i>     | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Hypnum cupressiforme</i>        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Brachythecium populeum</i>      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Lescuraea mutabilis</i>         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Pterigynandrum filiforme</i>    | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Brachythecium reflexum</i>      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Pseudoleskeella nervosa</i>     | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Plagiothecium denticulatum</i>  | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |

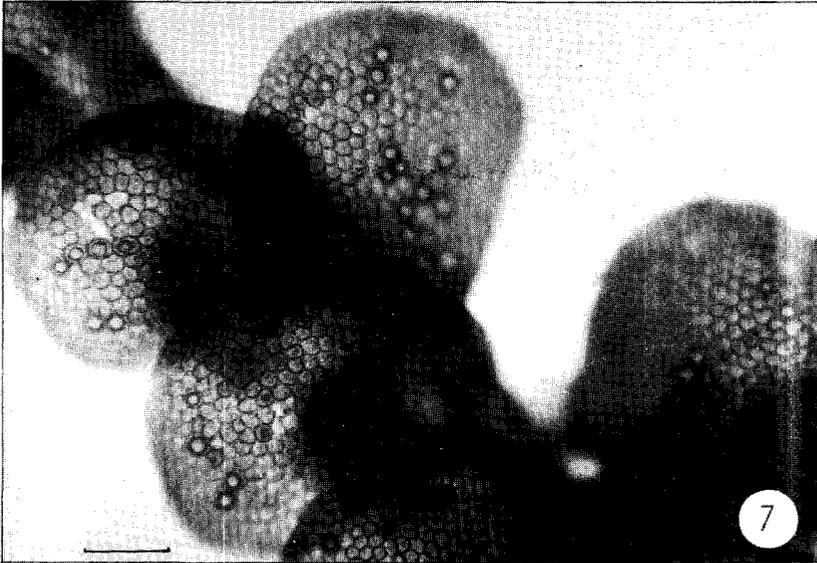
Légendes. 11b : *Betula* isolé, parc ; 12b : *Fraxinus*, bord de chemin ; 13c : *Pinus*, Pinède tourbeuse ; 21c : *Acer*, Hêtraie-Acéraie fraîche ; 33c : *Fraxinus*, forêt alluviale inondable ; 41a : *Salix*, dépressions inondables ; 53b : *Betula*, base de la tourbière ; 53c & 73a : *Fagus*, Hêtraie d'altitude, 1200-1250 m.



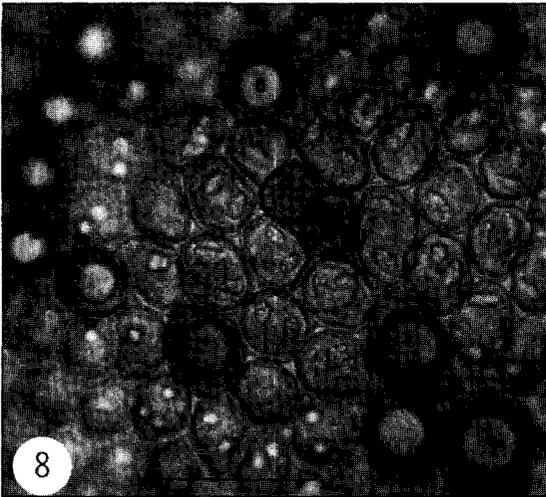
5 - *Orthotrichum obtusifolium* (o) et *O. diaphanum* (d). Tronc de *Juglans regia*, bord de route derrière l'église de Westhalten, Haut - Rhin, 12.07.1983. (herb. AL/83/7278, photo A. Lecoïnte)



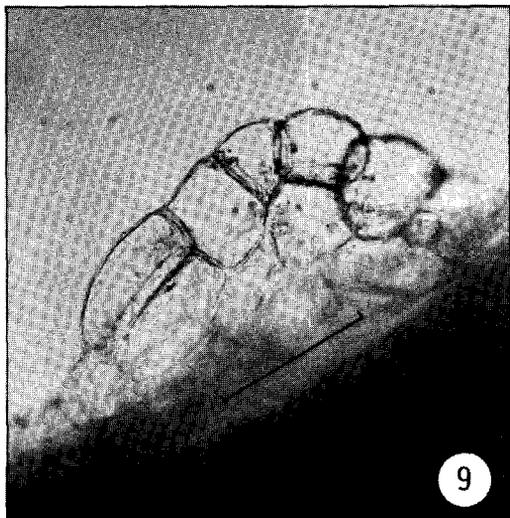
6 - vue de détail, sur différents plans, des papilles de cellules foliaires d'*Orthotrichum obtusifolium*.  
échelle = 50  $\mu$ m  
(Photo A. Lecoïnte)



7 - *Frullania fragilifolia*. Vue d'ensemble des lobes foliaires dorsaux à ocelles dispersés. Le Moosberg, Oberhaslach, Bas-Rhin, 7.07.1983. (herb. AL/83/0772, photo A. Lecointe) Echelle = 0,1 mm.

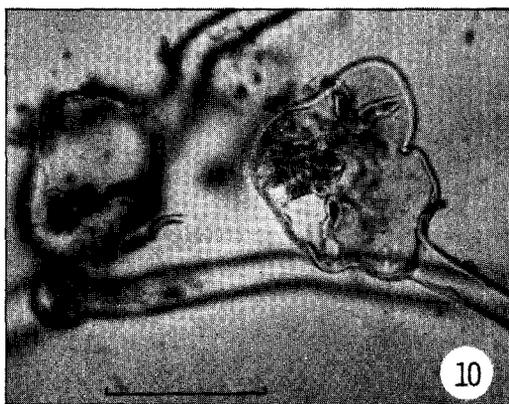


8 - *Frullania fragilifolia*. Lobe dorsal : détail des ocelles (o) et des cellules foliaires avec oléocorps (l). Echelle = 50  $\mu$ m. (Photo A. Lecointe)



9 - *Plagiothecium denticulatum*. Base de feuille, oreillette à cellules arrondies. Humus sous Hêtraie, près du Tanet, 1250 m, Le Valtin, Vosges, 11.07.1983.

10 - *Cephalozia connivens*. Rhizoïde mycorhizé à extrémité renflée-coralloïde contenant des filaments mycéliens (mise en évidence par coloration sélective du champignon au bleu coton). Berge tourbeuse, étang du Waldeck, Eguelshardt, Moselle, 6.07.1983. (herb. AL/83/0749)



11 - *Polytrichum commune*. Coupe transversale de la feuille : lamelles chlorophylliennes à extrémité échancrée. Tourbière du Tanet, 1260 m, Le Valtin, Vosges, 11.07.1983.

Les trois clichés : échelle = 50  $\mu$ m ; photos A. Lecoïnte.

| TABLEAU 4 - SOLS MINÉRAUX DÉNUDÉS ET ACIDES |    |     |     |     |     |     |
|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| n° de stations                              | 50 | 53d | 73a | 22c | 21d | 45a |
| <i>Pogonatum urnigerum</i>                  | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Oligotrichum hercynicum</i>              | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Diplophyllum albicans</i>                | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Ditrichum pusillum</i>                   | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Diplophyllum obtusifolium</i>            | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Jungermannia gracillima</i>              | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Lophozia sudetica</i>                    | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Polytr. comm. v. perigoniale</i>         | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Marsupella funckii</i>                   | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Nardia scalaris</i>                      | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Ditrichum lineare</i>                    | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Ditrichum heteromallum</i>               | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Lophozia bicrenata</i>                   | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Cephaloziella subdentata</i>             | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Calypogeia neesiana</i>                  | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Polytrichum juniperinum</i>              | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Pogonatum aloides</i>                    | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Campylopus introflexus</i>               | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Dicranum scoparium</i>                   | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Pleurozium schreberi</i>                 | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Racomitrium canescens</i> (1)            | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Brachythecium albicans</i>               | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>B. a. subsp. dumetorum</i>               | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Pohlia nutans</i>                        | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Ceratodon purpureus</i>                  | •  | •   |     |     |     |     |
| <i>Polytrichum piliferum</i>                | •  | •   |     |     |     |     |

Légendes. 21d : bord de chemin sableux, en lisière de lande ; 22c : sable et tourbe, exp. W, 1100 m ; 45 : chemin sableux, exp. S ; 50 : talus bord de la D.417, exp. NE, 1150 m ; 53d : plages dénudées, talus et chemin près de la route des crêtes, 1200 m ; 73a : ravines de ruissellement, exp. S, 1200 m.

Légendes. 11c : sol mésotrophe ombragé, sur grès calcaireux ; 11d : zones décarbonatées entraînant la réalisation d'un humus plus acide ; 12c : talus ombragé, lisière forestière ; 13d : talus mésotrophe ombragé, bord de l'étang de Hanau ; 13e : humus brut sous Pinède claire et lande à *Calluna* ; 15b : pelouse thermophile sur sables humifères ; 21e : humus brut sous lande à *Calluna*, lisière de taillis ; 22d : lande dégradée et humus brut dénudé ; 53e : humus brut sous lande à *Calluna* & *Vaccinium myrtillus*, 1250 m ; 73c : humus brut sous lande à *Vaccinium myrtillus*, 1200-1230 m.

Dans ce tableau, seules les colonnes 13d et 11c correspondent à des groupements d'humus doux, sur sols mésotrophes.

| TABLEAU 5 - SOLS HUMIFÈRES MÉSOTROPHES OU ACIDES |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| n° de stations                                   | 13d | 11c | 11d | 21e | 12c | 13e | 53e | 73c | 22d | 15b |  |
| <i>Plagiomnium affine</i>                        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Lophocolea bidentata</i>                      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Plagiothecium caviifolium</i>                 | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Atrichum undulatum</i>                        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Encalypta streptocarpa</i>                    | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Homalothecium lutescens</i>                   | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Eurhynchium striatum</i>                      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Thuidium tamariscinum</i>                     | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Plagiomnium rostratum</i>                     | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Plagiomnium undulatum</i>                     | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Rhizomnium punctatum</i>                      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>                | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Leucobryum glaucum</i>                        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Mnium hornum</i>                              | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Plagiothecium nemorale</i>                    | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Dicranum scoparium</i>                        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Plagiothecium succulentum</i>                 | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Plagiothecium curvifolium</i>                 | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Bryum capillare</i>                           | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Dicranella heteromalla</i>                    | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Lepidozia reptans</i>                         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Pellia epiphylla</i>                          | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Plagiothecium denticulatum</i>                | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Ptilium crista-castrensis</i>                 | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Hypnum jutlandicum</i>                        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Polytrichum formosum</i>                      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Ptilidium ciliare</i>                         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Barbilophozia lycopodioides</i>               | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Dicr. scop. v. alpestre</i>                   | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Plagiochila asplenoides</i>                   | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Heterocladium heteropterum</i>                | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Calypogeia azurea</i>                         | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Barbilophozia floerkei</i>                    | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Isopterygium elegans</i>                      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Rhytidiadelphus louses</i>                    | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Pohlia nutans</i>                             | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Calypogeia neesiana</i>                       | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Polytrichum juniperinum</i>                   | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Pleurozium schreberi</i>                      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Scleropodium purum</i>                        | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Hylocomium splendens</i>                      | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>                | •   | •   |     |     |     |     |     |     |     |     |  |

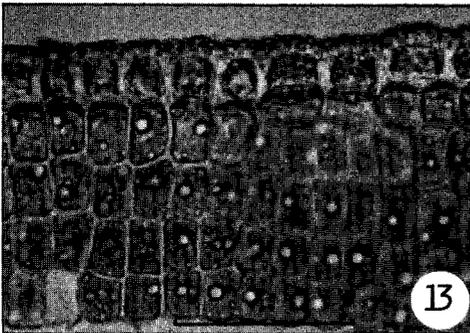
(1) La récente révision mondiale du "complexe *Racomitrium canescens*" par Frisvoll (1983) permet de reconnaître quatre espèces pour l'Europe. Dans ces conditions, le matériel récolté à Oberhoffen, au sud de la forêt de Hagenau (colonne 45a) est à rapporter à *Racomitrium elongatum* Frisvoll.



12 - Groupement bryologique dense sur sol minéral dénudé. Haut talus pierreux (2, 50 m), au bord de la route des Crêtes, près du col de la Schlucht, Le Valtin, Vosges, 11.07.1983.  
(Photo A. Lecoïnte)

espèce dominante :  
*Ditrichum heteromallum*

et, compagnes :  
*Diplophyllum obtusifolium*,  
*Nardia scalaris*,  
*Oligotrichum hercynicum*,  
*Pogonatum urnigerum*,  
*Polytrichum piliferum*,  
...



13 - *Pogonatum urnigerum*.

Vue de face d'une lamelle chlorophyllienne isolée à partir de la face supérieure de la feuille : cellules sommitales à parois fortement épaissies et papilleuses. (herb. AL/83/7167 ; photo A. Lecoïnte)

| TABLEAU 6 - TOURBIÈRES ACIDES    |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| n° de stations                   | 71a | 52. | 22e | 14b | 13f | 72a |
| <i>Sphagnum warnstorffii</i>     | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum subsecundum</i>      | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Sph. lesc. v. inundatum</i>   | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Cephalozia bicuspudata</i>    | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Dicranella heteromalla</i>    | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Dicr. scop. v. paludosum</i>  | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum rubellum</i>         | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum cuspidatum</i>       | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>S. c. v. plumosum</i>         | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum fuscum</i>           | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Mylia taylorii</i>            | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Mylia anomala</i>             | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Odontoschisma denudatum</i>   | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Gymnocola inflata</i>         | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Calyptogeia azurea</i>        | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Calyptogeia neesiana</i>      | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Calyptogeia muelleriana</i>   | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Cephalozia lunulifolia</i>    | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Barbilophozia attenuata</i>   | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Lophozia incisa</i>           | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Drepanocladus vernicosus</i>  | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Drepanocladus fluitans</i>    | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>D. f. v. falcatus</i>         | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Campylopus flexuosus</i>      | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum angustifolium</i>    | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum russowii</i>         | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Dicranum affine</i>           | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum tenellum</i>         | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Odontoschisma sphagni</i>     | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sph. lesc. v. auriculatum</i> | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum subnitens</i>        | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Kurzia pauciflora</i>         | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Dicranum polysetum</i>        | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Polytrichum formosum</i>      | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum capillifolium</i>    | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum fallax</i>           | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum magellanicum</i>     | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Cephalozia connivens</i>      | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Leucobryum glaucum</i>        | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Polytrichum commune</i>       | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum flexuosum</i>        | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Calyptogeia fissa</i>         | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Hypnum jutlandicum</i>        | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum palustre</i>         | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Aulacomnium palustre</i>      | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Polytrichum strictum</i>      | •   | •   |     |     |     |     |
| <i>Sphagnum papillosum</i>       | •   | •   |     |     |     |     |

## Légendes.

13f : pinède tourbeuse, 235 m.

14b : berges tourbeuses de l'étang de Waldeck, 252 m.

22e : tourbière bombée, pentes du Champ-du-Feu; 1070-1050 m.

52. : tourbière de pente du Tanet, 1270-1240 m.

71a : Tourbière du plateau des Grands-Faings, 700 m.

72a : berges tourbeuses acides de l'étang de la Saulotte, 640 m.

Listes hétérogènes (milieux variés) ne permettent pas de définir des ensembles significatifs.

## Légendes.

21g : berge de ruisseau, terreuse et ombragée, 450 m.

21h : cascade du Nideck, rochers élaboussés et ombragés, 400 m.

21i : rigoles de toit en fibrociment et mur suintant, 300 m.

32b : berge de ruisseau, terreuse et ombragée, mésotrophe, 160 m.

54c : berges terreuses éclairées, ruisselets de fonte des neiges, 1300 m.

54d : berges rocheuses élaboussées et éclairées, ruisselet de fonte des neiges, 1300 m.

73f : source et berges terreuses éclairées, à

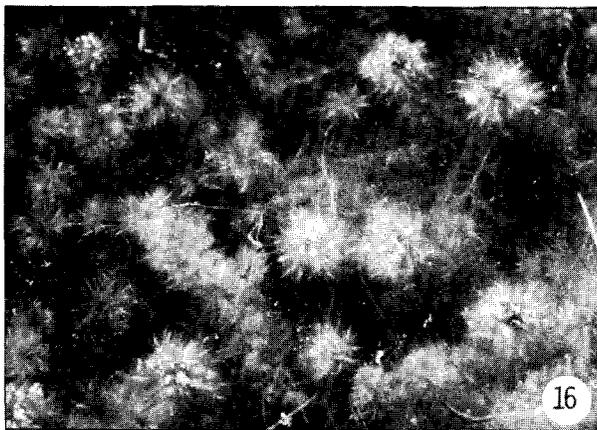
*Saxifraga stellaris*, 1180 m.

| TABLEAU 7 - BERGES DE RUISSEAUX, ROCHERS ÉLABOUSSÉS |     |     |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| n° de stations                                      | 21g | 21h | 21i | 32b | 54c | 54d | 73f |
| <i>Fissidens pusillus</i>                           | •   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Scapania nemorea</i>                             | •   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Dichodontium pellicidum</i>                      | •   | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Thamobryum alopecurum</i>                        | •   | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Hygrohypnum luridum</i>                          | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>H. l. v. subsphaericarpon</i>                    | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>Bryocerythrophyllum recurvirostrum</i>           | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>Didymodon ferrugineus</i>                        | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>Rhynchostegium murale</i>                        | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>Orthotrichum anomalum</i>                        | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>Schistidium apocarpum</i>                        | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>Cratoneuron filicinum</i>                        | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>Fissidens adianthoides</i>                       | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>Plagiothecium nemorale</i>                       | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>Pellia endiviifolia</i>                          | •   |     | •   |     |     |     |     |
| <i>Pellia epiphylla</i>                             | •   |     | •   |     |     | •   |     |
| <i>Rhynchostegium riparioides</i>                   | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Brachythecium rivulare</i>                       | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Chiloscyphus pallescens</i>                      | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Rhizomnium punctatum</i>                         | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Bryum pallens</i>                                | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Hygrohypnum ochraceum</i>                        | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Jungermannia obovata</i>                         | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Plagiothecium platyphyllum</i>                   | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Brachythecium reflexum</i>                       | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Lecuracea patens</i>                             | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Racomitrium aciculare</i>                        | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Scapania undulata</i>                            | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Rhytidiadelphus loreus</i>                       | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Chiloscyphus polyanthos</i>                      | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Aneura pinguis</i>                               | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Conocephalum conicum</i>                         | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Pohlia walhenbergii</i>                          | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>P. w. v. glacialis</i>                           | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Pohlia ludwigii</i>                              | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Bryum weigeltii</i>                              | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Oligotrichum hercynicum</i>                      | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Kiaeria starkei</i>                              | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Ditrichum heteromallum</i>                       | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Pohlia nutans</i>                                | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Barbilophozia floerkei</i>                       | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Calyptogeia fissa</i>                            | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Drepanocladus exannulatus</i>                    | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Calliergon stramineum</i>                        | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Philonotis fontana</i>                           | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Pellia cf. neesiana</i>                          | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Philonotis serotata</i>                          | •   | •   | •   | •   |     |     |     |
| <i>Dicranella palustris</i>                         | •   | •   | •   | •   |     |     |     |



14 - Vue générale de la tourbière de Lispach, La Bresse, Vosges, 11.09.1977. (Photo A. Lecoïnte)

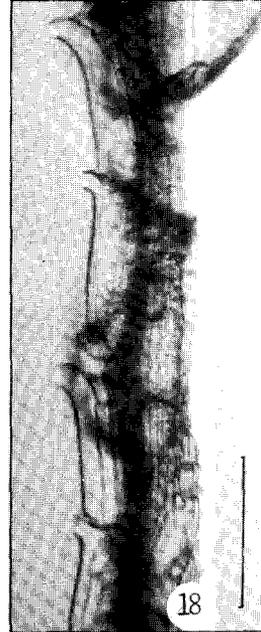
15 - *Sphagnum palustre*. Sommet de la tige feuillée avec les pseudopodes portant les capsules (à droite et à gauche : capsules jeunes avec opercule, au centre : capsules âgées, désoperculées et vides). Tourbière de l'étang de Hanau, Philippsbourg, Moselle, 6.07.1983. (herb. AL/83/0746bis ; photo A. Lecoïnte)



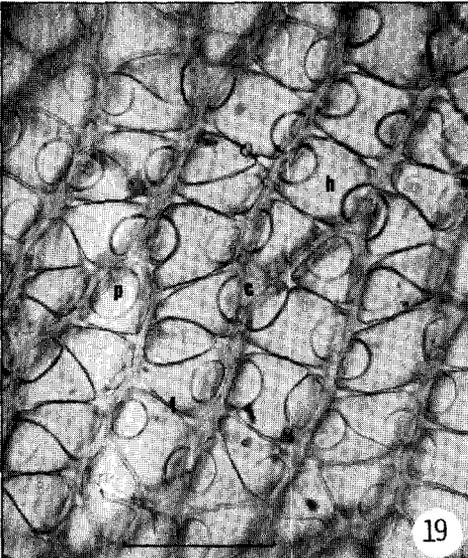
16 - *Sphagnum cuspidatum* var. *plumosum*, immergé dans l'eau acide des dépressions de la tourbière de Lispach, 11.09.1977. (Photo A. Lecoïnte)



17 - *Sphagnum fallax*, vue d'ensemble du sommet de la tige avec les deux sortes de rameaux (dressés et pendants).



18 - *Sphagnum tenellum*, hyalocystes lagéniformes des rameaux.

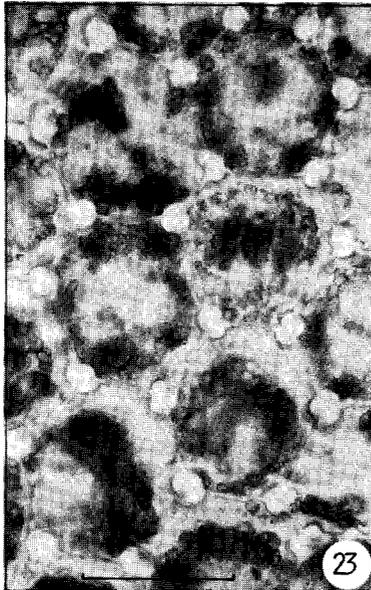
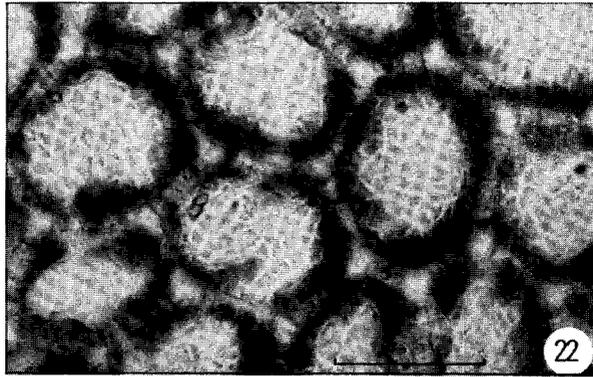
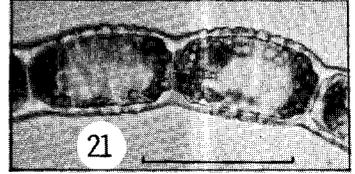
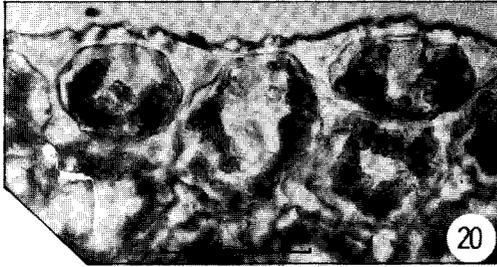


19 - *Sphagnum palustre*. face dorsale des feuilles raméales, montrant les hyalocystes (h), les chlorocystes (c), les fibrilles (f) et les pores (p).

Pour les trois espèces : tourbière du Champ-du-Feu, 1050 m, Belmont-de-la-Roche, Bas-Rhin, 11.07.1983.

Echelle des  $\varnothing$  : 50  $\mu$ m.

(herb. AL : *S fallax* = 83/0793,  
*S. tenellum* = 83/0784,  
*S. palustre* = 83/0784bis)  
 Photos A. Lecointe.



*Mylia taylorii*

Cuticule craquelée - verruqueuse,

- vue en coupe optique dans les cellules du bord de la feuille (20) ou dans le cil de l'amphigastre (21) ;

- en vue de surface pour les cellules foliaires (22).

Trigones noduleux des cellules foliaires centrales (23).

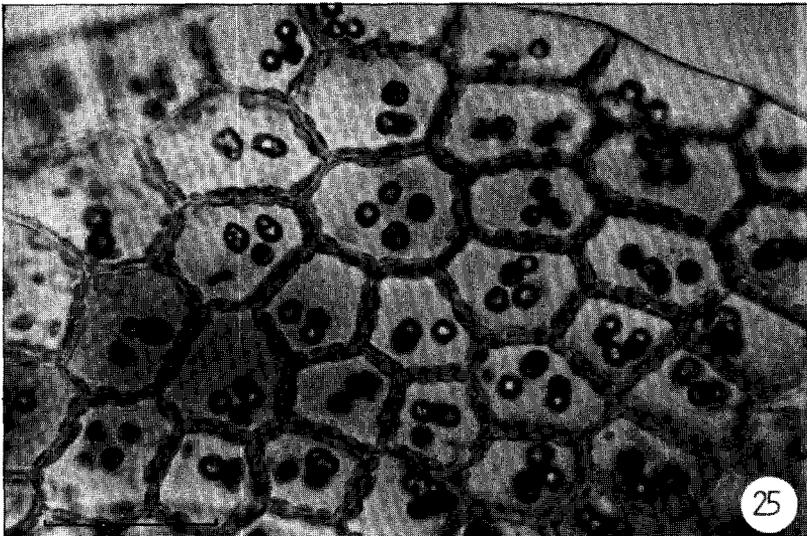
Echelle = 50  $\mu$ m.

Tourbière du Tanet, 1250 m, Le Valtin, Vosges ; 11.07.1983.

(herb. AL/83/7202 ;  
photos A. Lecoïnte)



24 - Groupement à *Andreaea rupestris* Falaise granitique éclairée et suintante, exp. SW, 1120m, bord de la route de Munster, près du col de la Schlucht, Le Valtin, Vosges, 10.07.1983. (Photo A. Lecoïnte)



25 - *Calypogeia azurea*, Cellules foliaires avec les oléocorps bleu indigo à l'état frais, mais fugaces. Tourbière du Tanet, 1250 m, Le Valtin, Vosges, 11.07.1983. Echelle = 50  $\mu$ m. (Photo A. Lecoïnte)

| TABLEAU 8 - ROCHERS SILICEUX HUMIFÈRES |     |     |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| n° de stations                         | 11e | 12d | 73d | 51a | 54a |
| <i>Aulacomnium androgynum</i>          | •   |     |     |     |     |
| <i>Plagiothecium cavifolium</i>        | •   |     |     |     |     |
| <i>Herzogella seligeri</i>             | •   |     |     |     |     |
| <i>Lophocolea cuspidata</i>            |     | •   |     |     |     |
| <i>Scapania nemorea</i>                |     | •   |     |     |     |
| <i>Metzgeria temperata</i>             |     | •   |     |     |     |
| <i>Lejeunea ulicina</i>                |     | •   |     |     |     |
| <i>Plagiothecium curvifolium</i>       |     | •   |     |     |     |
| <i>Leucobryum juniperoides</i>         |     | •   |     |     |     |
| <i>Jungermannia leiantha</i>           |     | •   |     |     |     |
| <i>Campylopus flexuosus</i>            |     | •   |     |     |     |
| <i>Campylopus pyriformis</i>           |     | •   |     |     |     |
| <i>Bazzania trilobata</i>              |     | •   |     |     |     |
| <i>Cynodontium bruntonii</i>           |     | •   |     |     |     |
| <i>Pluchium hornum</i>                 | •   |     |     |     |     |
| <i>Tetraphis pellucida</i>             | •   |     |     |     |     |
| <i>Plagiothecium laetum</i>            | •   |     |     |     |     |
| <i>Bazzania flaccida</i>               |     |     | •   |     |     |
| <i>Sphagnum girgensohnii</i>           |     |     | •   |     |     |
| <i>Sphagnum capillifolium</i>          |     |     | •   |     |     |
| <i>Calypogeia fissa</i>                |     |     |     | •   |     |
| <i>Rhabdoweisia fugax</i>              |     |     |     | •   |     |
| <i>Dicr. scop. v. alpestre</i>         |     |     |     | •   |     |
| <i>Paraleucobryum longifolium</i>      |     |     | •   |     |     |
| <i>Cynodontium polycarpon</i>          |     |     | •   |     |     |
| <i>Loph. ventr. v. silvicola</i>       |     |     | •   |     |     |
| <i>Isopterygium elegans</i>            |     |     | •   |     |     |
| <i>Drepanocladus uncinatus</i>         |     |     | •   |     |     |
| <i>Dicranodontium denudatum</i>        |     |     | •   |     |     |
| <i>Lophozia incisa</i>                 |     |     | •   |     |     |
| <i>Diplophyllum taxifolium</i>         |     |     |     | •   |     |
| <i>Lophozia ventricosa</i>             |     |     |     | •   |     |
| <i>Lescuraea patens</i>                |     |     |     | •   |     |
| <i>Pohlia longicollis</i>              |     |     |     | •   |     |
| <i>Dryoptodon patens</i>               |     |     |     | •   |     |
| <i>Dicranoweisia crispula</i>          |     |     |     | •   |     |
| <i>Lophozia sudetica</i>               |     |     |     | •   |     |
| <i>Jungermannia hyalina</i>            |     |     |     | •   |     |
| <i>Hypnum cupressiforme</i>            |     |     |     | •   |     |
| <i>Polytrichum alpinum</i>             |     |     |     | •   |     |
| <i>Scelopodium purum</i>               |     |     |     | •   |     |
| <i>Cynodontium strumiferum</i>         |     |     |     | •   |     |
| <i>Pohlia nutans</i>                   |     |     |     | •   |     |
| <i>Brachythecium reflexum</i>          |     |     |     | •   |     |
| <i>Heterocladium heteropterum</i>      |     |     |     | •   |     |
| <i>Barbilophozia floerkei</i>          |     |     |     | •   |     |
| <i>Bazzania tricrenata</i>             |     |     |     | •   |     |
| <i>Anastophyllum minutum</i>           |     |     |     | •   |     |
| <i>Rhabdoweisia crispata</i>           |     |     |     | •   |     |
| <i>Rhytidiadelphus loreus</i>          |     |     |     | •   |     |
| <i>Plagiochila porrelloides</i>        |     |     |     | •   |     |
| <i>Blepharostoma trichophyllum</i>     | •   |     |     | •   |     |
| <i>Diplophyllum albicans</i>           |     |     |     | •   |     |
| <i>Lepidozia reptans</i>               |     |     |     | •   |     |

## Légendes.

11e : fissures humifères ombragées, décarbonatées, dans les grès calcaireux, 300 m ; 12d : paroi siliceuse subverticale d'un gros rocher gréseux ombragé et suintant, 210 m ; 51a : fissures et replats humifères des rochers du Tanet, 1290 m ; 54a : fissures et replats humifères de gros blocs rocheux, 1300 m ; 73d : rochers humifères frais à suintants et ombragés, 1200 m.

| TABLEAU 9 - ROCHERS SILICEUX       |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| n° de stations                     | 21f | 22f | 22g | 51b | 54b | 73e |
| <i>Blepharostoma trichophyllum</i> | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Plagiothecium nemorale</i>      | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Bryum capillare</i>             | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Frullania tamarisci</i>         | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Hypnum cupressiforme</i>        | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Antitrichia curtipendula</i>    | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Isothecium myosuroides</i>      | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Isothecium alopecuroides</i>    |     |     | •   |     |     |     |
| <i>Scapania curta</i>              |     |     | •   |     |     |     |
| <i>Scapania cf. irrigua</i>        |     |     | •   |     |     |     |
| <i>Lophozia longidens</i>          |     |     | •   |     |     |     |
| <i>Rhizomnium punctatum</i>        | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Heterocladium heteropterum</i>  | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Paraleucobryum longifolium</i>  | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Rhytidiadelphus loreus</i>      | •   |     |     |     |     |     |
| <i>Tritomania quinqueidentata</i>  |     |     |     | •   |     |     |
| <i>Dicranella heteromalla</i>      |     |     |     | •   |     |     |
| <i>Scapania nemorea</i>            |     |     |     | •   |     |     |
| <i>Marsupella sphacelata</i>       |     |     |     | •   |     |     |
| <i>Cynodontium polycarpon</i>      |     |     |     | •   |     |     |
| <i>Andreaea rothii</i>             |     |     |     | •   |     |     |
| <i>Lophozia sudetica</i>           |     |     |     | •   |     |     |
| <i>Racomitrium lanuginosum</i>     |     |     |     | •   |     |     |
| <i>Plagiochila porrelloides</i>    |     |     |     | •   |     |     |
| <i>Marsupella emarginata</i>       |     |     |     |     | •   |     |
| <i>Brachydontium trichodes</i>     |     |     |     |     | •   |     |
| <i>Racomitrium sudeticum</i>       |     |     |     |     | •   |     |
| <i>Andreaea rupestris</i>          |     |     |     |     | •   |     |
| <i>Dryoptodon patens</i>           |     |     |     |     | •   |     |
| <i>Racomitrium aquaticum</i>       |     |     |     |     | •   |     |
| <i>Diplophyllum albicans</i>       |     |     |     |     | •   |     |
| <i>Racomitrium heterostichum</i>   |     |     |     |     | •   |     |
| <i>Schistidium apocarpum</i>       |     |     |     |     | •   |     |

## Légendes.

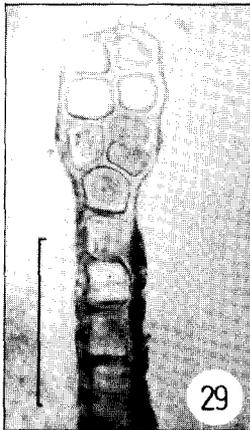
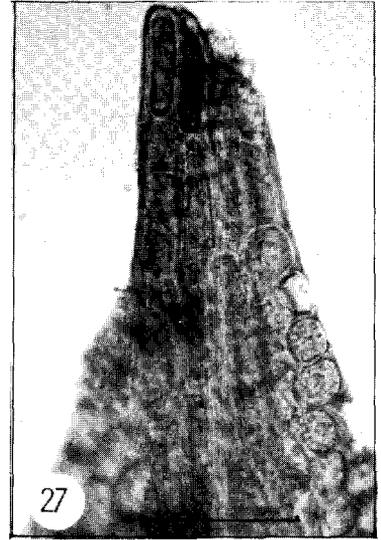
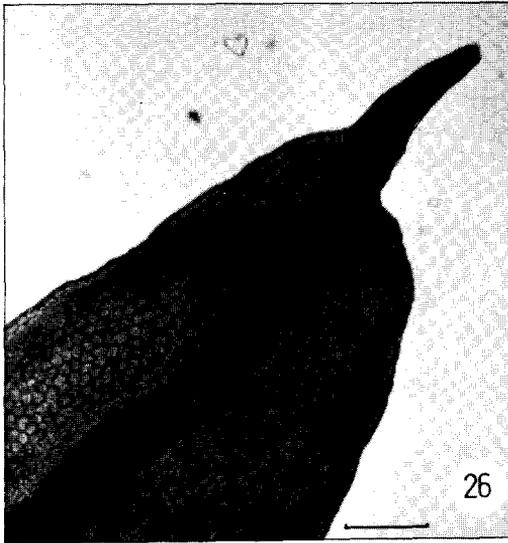
21f : gros rocher gréseux, faiblement humifère, 430 m ; 22f : petits rochers granitiques ombragés et frais, sous sapinière, 1000 m ; 22g : rochers éclairés et frais, lisière de sapinière, près d'un ruisseau, 1010 m ; 51b : faces subverticales de rochers éclairés, frais à suintants, exp. NE, 1290 m ; 54b : faces verticales, à demi-ombragées, de gros rochers granitiques, exp. NW, 1250 m ; 73e : faces subverticales de rochers granitiques, exp. NE, 1200 m.

| n° de station                          | 11f | 61a | 21j | 23c | 62b | 45c |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Rhynchostegium murale</i>           | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Scleropodium cespitosum</i>         | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Lophocolea cuspidata</i>            | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Plagiothecium cavifolium</i>        | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Brachythecium populeum</i>          | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Didymodon sinuosus</i>              | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Plagiothecium curvifolium</i>       | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Lophocolea minor</i>                | ●   | ●   |     |     |     |     |
| <i>Encalypta streptocarpa</i>          | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Homomallium incurvatum</i>          |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Didymodon rigidulus</i>             |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Didymodon spadiceus</i>             |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Didymodon insularis</i>             |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Scapania aspera</i>                 |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Bryoxytrichophyllum recurv.</i>     |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Schistidium apocarpum</i>           |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Campylium calcareum</i>             |     | ●   | ●   |     |     |     |
| <i>Neckera crispa</i>                  |     | ●   | ●   |     |     |     |
| <i>Anomodon viticulosus</i>            |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Tortula ruralis</i>                 |     | ●   | ●   |     |     |     |
| <i>Porella platyphylla</i>             |     | ●   | ●   |     |     |     |
| <i>Bryum capillare</i>                 |     | ●   | ●   |     |     |     |
| <i>Didymodon vinealis</i>              |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Amblystegium serpens</i>            |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Brachythecium rutabulum</i>         |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Hypnum cupressiforme</i>            |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Eurhynchium praelongum</i>          |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Plagiomnium undulatum</i>           |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Cirriphyllum crassinervium</i>      |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Metzgeria conjugata</i>             |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>M. furcata</i> v. <i>ulvula</i>     |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Neckera complanata</i>              |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Porella arboris-vitae</i>           |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Homalia trichomanoides</i>          |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Plagiochila porelloides</i>         |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Isothecium alopecuroides</i>        |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Plagiomnium rostratum</i>           |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Homalothecium lutescens</i>         |     | ●   |     | ●   |     |     |
| <i>Encalypta vulgaris</i>              |     | ●   |     | ●   |     |     |
| <i>Ditrichum flexicaule</i>            |     | ●   |     | ●   | ●   |     |
| <i>Orthotrichum anomalum</i>           |     | ●   |     | ●   | ●   |     |
| <i>Ctenidium molluscum</i>             | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |     |
| <i>Homalothecium sericeum</i>          | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   |     |
| <i>Fissidens cristatus</i>             |     |     |     | ●   | ●   |     |
| <i>Grimmia pulvinata</i>               |     |     |     | ●   | ●   |     |
| <i>Tortella tortuosa</i>               |     |     |     | ●   | ●   |     |
| <i>Tortella inclinata</i>              |     |     |     | ●   | ●   |     |
| <i>Gr. pulv.</i> v. <i>africana</i>    |     |     |     | ●   | ●   | ●   |
| <i>Ceratodon purpureus</i>             |     |     |     | ●   | ●   | ●   |
| <i>Hypn. cupr.</i> v. <i>lacunosum</i> |     |     |     | ●   | ●   | ●   |
| <i>Tortula muralis</i>                 |     |     |     | ●   | ●   | ●   |

Légendes. 11f : grès calcaireux ombragés ; 21j : falaises et blocs rhyolitiques plus ou moins ombragés ; 23c : rochers calcaires ensoleillés ; 45c : blocs de ciment et de mortier, très secs et ensoleillés ; 61a : rochers calcaires ombragés ; 62b : pierraille calcaire sèche et ensoleillée.

| n° de station                          | 62c | 61b | 23d |
|--|-----|-----|-----|
| <i>Tortella inclinata</i>              | ●   |     |     |
| <i>Tortella tortuosa</i>               | ●   |     |     |
| <i>Enthostodon fascicularis</i>        | ●   |     |     |
| <i>Tortula intermedia</i>              | ●   |     |     |
| <i>Tortula muralis</i>                 | ●   |     |     |
| <i>Grimmia pulvinata</i>               | ●   |     |     |
| <i>Riccia sorocarpa</i>                | ●   |     |     |
| <i>Hylocomium splendens</i>            |     | ●   |     |
| <i>Weissia controversa</i>             |     | ●   |     |
| <i>Weissia brachycarpa</i>             |     | ●   |     |
| <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>      |     | ●   |     |
| <i>Eurhynchium striatum</i>            |     | ●   |     |
| <i>Encalypta vulgaris</i>              |     |     | ●   |
| <i>Pottia intermedia</i>               |     |     | ●   |
| <i>Trichostomum crispulum</i>          |     |     | ●   |
| <i>Weissia condensata</i>              |     |     | ●   |
| <i>Leiocolea badensis</i>              |     |     | ●   |
| <i>Bryum capillare</i>                 |     |     | ●   |
| <i>Encalypta streptocarpa</i>          |     |     | ●   |
| <i>Entodon concinnus</i>               |     |     | ●   |
| <i>Thuidium philibertii</i>            |     |     | ●   |
| <i>Thuidium delicatulum</i>            |     |     | ●   |
| <i>Campylium chrysophyllum</i>         |     |     | ●   |
| <i>Homalothecium lutescens</i>         |     |     | ●   |
| <i>Scleropodium purum</i>              |     |     | ●   |
| <i>Ditrichum flexicaule</i>            |     |     | ●   |
| <i>Rhytidium rugosum</i>               |     |     | ●   |
| <i>Ctenidium molluscum</i>             |     |     | ●   |
| <i>Fissidens cristatus</i>             |     |     | ●   |
| <i>Hypn. cupr.</i> v. <i>lacunosum</i> |     |     | ●   |

Légendes. 23d : pelouse calcicole ensoleillée, avec passées fraîches ; 61b : pelouse calcaire éclairée, talus en lisière de bois, exp. SW ; 62c : pelouse calcaire rase et caillouteuse, sèche et ensoleillée, exp. SE.



*Cinclidotus danubicus* : feuille.

Vue générale (26) ou détail (27) des apex. Bourrelet marginal bistratifié, vu à plat (28, mise au point sur l'épaississement) ou en coupe transversale (29). Moulin du Canal Vauban, Dessenheim, Haut-Rhin, 12.07.1983. (herb. AL/83/7279 ; photos A. Lecoïnte ; Echelles : 26 = 0,1 mm, 27 à 29 = 50 µm)



30 - *Marchantia polymorpha*

Thalles avec gamétangio-phores ♀, ♂ et corbeilles à propagules.

Sol sablo-graveleux, à-demi ombragé, La Wantzenau, Bas-Rhin, 9.07.1983.

(herb. AL/83/7150, photo A. Lecoïnte)



31 - Mort d'un Frêne.

Frênaie - Ormaie alluviale inondable, semi-naturelle.

Forêt de Rhinau, île du Rhin, Bas-Rhin, 5.09.1977.

(photo A. Lecoïnte)

TABLEAU 12 - SOLS DÉNUDÉS MÉSOTROPHES À EUTROPHES

| n° de stations                           | 41b | 41c | 72a | 72b | 33d | 42. | 23b | 44. |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Aphanoregma patens</i>                | ●   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Anthocerotaceae</i> (pl.)             | ●   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Ricciaceae</i> (pl.)                  | ●   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> |     | ●   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Eurhynchium swartzii</i>              |     | ●   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Calliergonella cuspidata</i>          |     | ●   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Campyllum stellatum</i>               |     | ●   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Thuidium philibertii</i>              |     | ●   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Thuidium abietinum</i>                |     | ●   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Bryum capillare</i>                   |     | ●   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Plagiomnium affine</i>                |     | ●   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Riccia huebeneriana</i>               |     |     | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Pseudophemerum nitidum</i>            |     |     | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Atrichum tenellum</i>                 |     |     | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Jungermannia gracillima</i>           |     |     | ●   |     |     |     |     |     |
| <i>Pohlia campotrichela</i>              |     |     | ●   | ●   |     |     |     |     |
| <i>Bruchia vogesiaca</i>                 |     |     |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Dicranella cerviculata</i>            |     |     |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Philonotis arnellii</i>               |     |     |     | ●   |     |     |     |     |
| <i>Pellia epiphylla</i>                  |     |     |     |     | ●   |     |     |     |
| <i>Barbula convoluta</i>                 |     |     |     |     | ●   |     |     |     |
| <i>Dicranella varia</i>                  |     |     |     |     | ●   |     |     |     |
| <i>Plagiomnium rostratum</i>             |     |     |     |     |     | ●   |     |     |
| <i>Ceratodon purpureus</i>               |     |     |     |     |     |     | ●   |     |
| <i>Aneura pinguis</i>                    |     |     |     |     |     |     |     | ●   |
| <i>Marchantia polymorpha</i>             |     |     |     |     |     |     |     | ●   |
| <i>Funaria hygrometrica</i>              |     |     |     |     |     |     |     | ●   |
| <i>Barbula unguiculata</i>               |     |     |     |     |     |     |     | ●   |
| <i>Didymodon luridus</i>                 |     |     |     |     |     |     |     | ●   |
| <i>Homalothecium lutescens</i>           |     |     |     |     |     |     |     | ●   |
| <i>Riccia glauca</i>                     |     |     |     |     |     |     |     | ●   |
| <i>Dicranella schreberana</i>            | ●   | ●   |     |     |     |     |     | ●   |
| <i>Pohlia delicatula</i>                 |     |     | ●   | ●   | ●   |     |     | ●   |
| <i>Bryum bicolor</i>                     |     |     |     | ●   |     |     |     | ●   |
| <i>Bryum argenteum</i>                   | ●   | ●   |     |     |     |     |     | ●   |
| <i>Eurhynchium praelongum</i>            | ●   | ●   |     |     |     |     |     | ●   |

44. : alluvions argileuses, bord de champ de Maïs, 120 m ; 72a : vase nue et humide, exondée, 638 m ; 72b : flancs et rebords dénudés des traces de passage des bêtes et des ornières du chemin, 640 m.

TABLEAU 13 - TOURBIÈRES MÉSOTROPHES

| n° de stations                    | 22h | 72b | 31. | 71b |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| <i>Aneura pinguis</i>             | ●   |     |     |     |
| <i>Sph. lesc. v. crassicladum</i> | ●   |     |     |     |
| <i>Thuidium tamariscinum</i>      | ●   |     |     |     |
| <i>Lophocolea bidentata</i>       | ●   |     |     |     |
| <i>Hylocomium splendens</i>       | ●   |     |     |     |
| <i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> | ●   | ●   |     |     |
| <i>Drepanocladus exannulatus</i>  | ●   | ●   |     |     |
| <i>Calliergon stramineum</i>      |     | ●   |     |     |
| <i>Drepanocladus aduncus</i>      |     |     | ●   |     |
| <i>Bryum pseudotriquetrum</i>     |     |     | ●   |     |
| <i>Fissidens adianthoides</i>     |     |     | ●   |     |
| <i>Thuidium philibertii</i>       |     |     | ●   |     |
| <i>Campyllum elodes</i>           |     |     | ●   | ○   |
| <i>Campyllum stellatum</i>        |     |     | ●   |     |
| <i>Scleropodium purum</i>         |     | ●   | ●   |     |
| <i>Brachythecium rutabulum</i>    |     | ●   | ●   |     |
| <i>Climacium dendroides</i>       | ●   | ●   | ●   | ●   |
| <i>Calliergonella cuspidata</i>   | ●   | ●   | ●   | ●   |

Légendes. 22h : bords de ruisselets, dépressions à *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, ..., 1050 m ; 31. : bas-marais à Joncs, 160 m ; 71b : fossés et dépressions mésotrophes en lisière de tourbière acide, 700 m ; 72b : prairie tourbeuse à Joncs, 640 m.

Légendes. 23b : sol argileux nu, Vigne, 220 m ; 33d : ornières de chemin inondable, sur alluvions du Rhin, 163 m ; 41b : dépression sablo-vaseuse exondée, bords du Waldrhein, 130 m (pl.= plantules, matériel trop jeune pour être déterminé spécifiquement) ; 41c : ornières de chemin et zones dénudées sur alluvions du Waldrhein, 132 m ; 42 : sol sablo-graveleux, bande à-demi ombragée en lisière du champ de foire, 140 m ;

LISTE RÉCAPITULATIVE DES TAXONS RÉCOLTÉS OU OBSERVÉS, PAR STATION:

| H É P A T I Q U E S                | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 21 | 22 | 23 | 31 | 32 | 33 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 61 | 62 | 63 | 64 | 71 | 72 | 73 | hors-session          |
|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------|
| <i>Anastrepta orcadensis</i>       | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P24.                  |
| <i>Anastrophylum minutum</i>       | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P3, P24.              |
| <i>Aneura pinguis</i>              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Barbilophozia attenuata</i>     | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P7, P24, R3.          |
| <i>Barbilophozia barbata</i>       | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P7, P18.              |
| <i>Barbilophozia floerkei</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P22.                  |
| <i>Barbilophozia lycopodioides</i> | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P2.                   |
| <i>Bazzania flaccida</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P1, P24.              |
| <i>Bazzania tricrenata</i>         | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P3, P24.              |
| <i>Bazzania trilobata</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P24.                  |
| <i>Blasia pusilla</i>              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P14.                  |
| <i>Blepharostoma trichophyllum</i> | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | L2, P2, P7, P21, P24. |
| <i>Calypogeia azurea</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | C1, L2, R3.           |
| <i>Calypogeia fissa</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | C2.                   |
| <i>Calypogeia muelleriana</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | C1, R3.               |
| <i>Calypogeia neesiana</i>         | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | B1.                   |
| <i>Calypogeia suecica</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | L2.                   |
| <i>Cephalozia bicuspidata</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | L2, P20.              |
| <i>Cephalozia catenulata</i>       | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | L2.                   |
| <i>Cephalozia connivens</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Cephalozia lunulifolia</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | L2, P7.               |
| <i>Cephaloziella divaricata</i>    | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P16.                  |
| <i>Cephaloziella subdentata</i>    | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Chiloscyphus pallescens</i>     | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Chiloscyphus polyanthos</i>     | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Cladopodiella fluitans</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | C2.                   |
| <i>Conocephalum conicum</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Diplophyllum albicans</i>       | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Diplophyllum obtusifolium</i>   | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Diplophyllum taxifolium</i>     | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Fossombronia foveolata</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | C1.                   |
| <i>Frullania dilatata</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P24.                  |
| <i>Frullania fragilifolia</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P7.                   |
| <i>Frullania tamarisci</i>         | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P24.                  |
| <i>Gymnocolea inflata</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Jungermannia gracillima</i>     | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Jungermannia hyalina</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Jungermannia leiantha</i>       | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | C2.                   |
| <i>Jungermannia obovata</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Jungermannia sphaerocarpa</i>   | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P2.                   |
| <i>Kurzia pauciflora</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | C2.                   |
| <i>Lejeunea cavifolia</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P24.                  |
| <i>Lejeunea ulicina</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P6, P7.               |
| <i>Lepidozia reptans</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | L2, P7, P24, P25, R3. |
| <i>Lophocolea bidentata</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |
| <i>Lophocolea cuspidata</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                     |

|                                   | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 21 | 22 | 23 | 31 | 32 | 33 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 61 | 62 | 63 | 64 | 71 | 72 | 73 | hors-session              |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------|
| <i>Lophocolea heterophylla</i>    | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | L2                        |
| <i>Lophocolea minor</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Lophozia badensis</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Lophozia bicrenata</i>         | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Lophozia excisa</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | B1.                       |
| <i>Lophozia incisa</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Lophozia longidens</i>         | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Lophozia sudetica</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Lophozia ventricosa</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>L. v. var. silvicola</i>       | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | B1, P5, P20.<br>P18, P24. |
| <i>Marchantia polymorpha</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P3.                       |
| <i>Marsupella emarginata</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | B1, P1.                   |
| <i>M. e. var. aquatica</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P11.                      |
| <i>Marsupella funckii</i>         | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Marsupella sphacelata</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Metzgeria conjugata</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Metzgeria furcata</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>M. f. var. ulvula</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>M. temperata</i>               | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Mylia anomala</i>              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Mylia taylorii</i>             | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Nardia scalaris</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Nowellia curvifolia</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Odontoschisma denudatum</i>    | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Odontoschisma sphagni</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Pellia endiviifolia</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Pellia epiphylla</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Pellia cf. neesiana</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Plagiochila asplenoides</i>    | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Plagiochila porelloides</i>    | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Porella arboris-vitae</i>      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Porella cordaeana</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Porella platyphylla</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Ptilidium ciliare</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Ptilidium pulcherrimum</i>     | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Radula complanata</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Riccardia palmata</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Riccia glauca</i>              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Riccia huebeneriana</i>        | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Riccia sorocarpa</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Scapania aspera</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Scapania curta</i>             | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Scapania cf. irrigua</i>       | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Scapania nemorea</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Scapania umbrosa</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Scapania undulata</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Tritomaria exsecta</i>         | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Tritomaria exsectiformis</i>   | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |
| <i>Tritomaria quinqueidentata</i> | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .                         |

| M O U S S E S                            | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 21 | 22 | 23 | 31 | 32 | 33 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 61 | 62 | 63 | 64 | 71 | 72 | 73 | hors-session |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|
| <i>Amblystegium serpens</i>              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P16.         |
| <i>Amblystegium subtile</i>              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P21.         |
| <i>Amblystegium varium</i>               | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P24.         |
| <i>Amphidium mougeotii</i>               | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P24.         |
| <i>Andreaea rothii</i>                   | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Andreaea rupestris</i>                | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P3, P4, P24. |
| <i>Anomodon attenuatus</i>               | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Anomodon viticulosus</i>              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Antitrichia curtipendula</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P4, P22.     |
| <i>Aphanoregma patens</i>                | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Atrichum tenellum</i>                 | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Atrichum undulatum</i>                | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Aulacomnium androgynum</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P24.         |
| <i>Aulacomnium palustre</i>              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P8.          |
| <i>A. p. var. imbricatum</i>             | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Barbula convoluta</i>                 | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Barbula unguiculata</i>               | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Bartramia hallerana</i>               | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P19.         |
| <i>Bartramia pomiformis</i>              | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P24.         |
| <i>Brachydontium trichodes</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P9.          |
| <i>Brachythecium albicans</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>B. a. subsp. dumetorum</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Brachythecium populeum</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P2, P16.     |
| <i>Brachythecium reflexum</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P2, P3.      |
| <i>Brachythecium rivulare</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Brachythecium rutabulum</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Brachythecium velutinum</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | L2, P24.     |
| <i>Bruchia vogesiaca</i>                 | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P10.         |
| <i>Bryum alpinum</i>                     | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P5, P24.     |
| <i>Bryum argenteum</i>                   | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Bryum bicolor</i>                     | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Bryum capillare</i>                   | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Bryum creberrimum</i>                 | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Bryum flaccidum</i>                   | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P16.         |
| <i>Bryum pallens</i>                     | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Bryum pseudotriquetrum</i>            | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | L1, P24.     |
| <i>Bryum rubens</i>                      | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Bryum weigeli</i>                     | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Calliergon stramineum</i>             | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | P1.          |
| <i>Calliergonella cuspidata</i>          | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Campylium calcareum</i>               | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Campylium chrysophyllum</i>           | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Campylium elodes</i>                  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |
| <i>Campylium stellatum</i>               | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .  | .            |









|  | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 21 | 22 | 23 | 31 | 32 | 33 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 61 | 62 | 63 | 64 | 71 | 72 | 73 | hors-session |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|
| <i>Sphagnum majus</i>                  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | C1, C2.      |
| <i>Sphagnum palustre</i>               |    |    | •  | •  |    |    | •  | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  | •  |    | C2, P8.      |
| <i>Sphagnum papillosum</i>             |    |    | •  |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  | •  |    | P25.         |
| <i>Sphagnum quinquefarium</i>          |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | C2.          |
| <i>Sphagnum riparium</i>               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | P1.          |
| <i>Sphagnum rubellum</i>               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    | •  |    |    |              |
| <i>Sphagnum russowii</i>               |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Sphagnum subnitens</i>              |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Sphagnum subsecundum</i>            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |              |
| <i>Sphagnum tenellum</i>               |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |              |
| <i>Sphagnum warnstorffii</i>           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |              |
| <i>Taxiphyllum wissgrillii</i>         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |              |
| <i>Tetraphis pellucida</i>             | •  | •  | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | P14.         |
| <i>Thamnobryum alopecurum</i>          |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | L2, P7, R2.  |
| <i>Thuidium abietinum</i>              |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |              |
| <i>Thuidium philibertii</i>            |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |              |
| <i>Thuidium tamariscinum</i>           |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | P24.         |
| <i>Tortella inclinata</i>              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Tortella tortuosa</i>               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Tortula intermedia</i>              |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Tortula laevipila</i>               |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Tortula muralis</i>                 | •  |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Tortula papillosa</i>               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | P16.         |
| <i>Tortula ruralis</i>                 |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Tortula virescens</i>               |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Trichostomum brachydontium</i>      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Trichostomum crispulum</i>          |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Ulota bruchii</i> Hornsch. ex Brid. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | P7, P18.     |
| <i>Ulota crispa</i>                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Weissia brachycarpa</i>             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Weissia condensata</i>              |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Weissia controversa</i>             |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Weissia cf. rutilans</i>            |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Zygodon baumgartneri</i>            |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |
| <i>Zygodon viridissimus</i>            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | •  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |              |

Légende.

• : présence du taxon

◐ : présence du taxon c. spor. ou c. per.

◑ : détermination avec point de doute (matériel jeune, incomplet, insuffisant, ...)

Les numéros des stations visitées pendant la session (11 à 73) ou hors-session (lettre et nombre) correspondent à ceux de la liste des codes citée précédemment dans l'article.