

BULLETIN MENSUEL

DE LA

**SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON**

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937  
des SOCIÉTÉS BOTANIQUE DE LYON, D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON  
REUNIES  
et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, BOURGOIN, VALENCE, ANNECY, etc

**Siège Social et Secrétariat Général : 33, rue Bossuet, Lyon (6<sup>me</sup>)**

Trésorier : M. P. MICNOT, 4, rue Eugène-Manuel, Villeurbanne (Rhône).

---

**ABONNEMENT ANNUEL** : France et Colonies Françaises : 700 francs — C.C.P. Lyon 101-98  
Etranger . . . . . 800 francs

---

## PARTIE SCIENTIFIQUE

### CONTRIBUTION A L'ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX TURFICOLES

(Classe SPHAGNO - CARICETEA FUSCAE Nordh. 1936)  
DANS L'EST DU MASSIF CENTRAL

par Ernest-J. BONNOT.

« Classer une forme vivante, ce n'est pas seulement lui donner un nom : c'est surtout découvrir sa vraie place dans l'ensemble des êtres vivants. »

P. ALLORGE

Leçon inaugurale à la Chaire de Cryptogamie  
du Muséum d'Histoire Naturelle, 7 février 1933.

#### I. CONSIDERATIONS GENERALES

Quand on parle des tourbières du Massif Central, on songe surtout à l'Auvergne, aux tourbières montdoriennees du « district des lacs » qui ont constitué un terrain de recherches fécond pour de nombreux botanistes (BRUYANT, ALLORGE, BATISSE, LEMÉE, CHASSAGNE et DENIS, etc.). Moins favorisé, sans lacs d'altitude évoluant en tourbières, l'Est du Massif est toutefois loin d'être dépourvu de formations turfigènes et turficoles. Les confins orientaux de l'Auvergne possèdent de véritables tourbières de types variés, bien caractérisées, bien conservées, échappant encore en grande partie à l'action anthropozoogène ; parlant par exemple du Montoncel « qui a beaucoup de ressemblances avec l'Ecosse », le D<sup>r</sup> CHASSAGNE (1938) considère que, parmi toutes les tourbières qu'il a visitées, ce sont celles « des Bois-Noirs qui se rapprochent le plus du type primitif et naturel ». En outre, à côté de ces tourbières vraies, il existe des ensembles à végétation d'allure particulière offrant avec le milieu turficole d'indéniables parentés écologiques. Reprenant l'étude de ces synécies par les méthodes analytiques et essentiellement comparatives de la phytosociologie, nous nous proposons d'en donner une vue générale, de rechercher d'une part ce qui dans leur constitution floristique confirme une certaine communauté de composantes écologiques, et d'autre part ce qui dans leurs potentialités dynamiques explique leur diversification <sup>1</sup>.

#### APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET STRUCTURAL.

Le territoire intéressé par ce travail s'étend globalement à l'Est de la ligne de crête des Monts de la Madeleine - Bois Noirs - Forez jusqu'à l'extrême limite des derniers contreforts orientaux du Massif Central,

1. Cette étude rend compte de l'essentiel des résultats de recherches exposées dans un Mémoire présenté à la Faculté des Sciences de l'Université de Lyon pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures de Botanique. Je tiens à exprimer à M. le Doyen R. DOUIN et à M. le Professeur R. KÜHNER mes vifs et respectueux remerciements pour leurs conseils et leur bienveillant accueil au Laboratoire de Botanique, dont j'ai ainsi pu consulter la Bibliothèque et les documents floristiques.

c'est-à-dire jusqu'au couloir séquano-rhodanien. Comprenant ainsi une fraction méridionale de la Saône-et-Loire, la partie occidentale du département du Rhône et celui de la Loire en entier, il apparaît assez vaste : cette étendue a paru nécessaire à un travail consacré non seulement à la description des groupements, mais aussi à leur comparaison.

Du point de vue structural, les disciplines géologiques ont montré que l'architecture de cet ensemble comprend d'abord un socle cristallin antéhercynien; auquel sont venus s'ajouter les granites syntectoniques du N. W. : Bois-Noirs et Madeleine ; le socle ancien affleure sur de larges surfaces et sert ailleurs de soubassement à des masses sédimentaires plus récentes, conservées à la faveur de synclinaux ou de compartiments effondrés : Culm du Seuil de Neulize, Houillers de l'Ondaine-Gier et de la Brévenne, et surtout Oligocène des fossés forézien et roannais. Ces synclinaux et bassins sont d'ailleurs à peu près dépourvus de formations turfigènes, non qu'ils soient par suite de leur altitude relativement faible impropres au développement des groupements végétaux turficoles, mais parce que l'homme les a complètement transformés par l'établissement des cultures et des cités industrielles<sup>2</sup>. Il reste donc à considérer les « pays cristallins », constitués de roches magmatiques acides — surtout granites —, et de roches métamorphiques en bandes synclinales de direction armoricaine à l'Ouest, varisque à l'Est. La tectonique de cet ensemble cristallin pose au géologue « des problèmes d'une redoutable complexité » (F. BELLON), mais l'uniformité de composition chimique globale de ses roches assure au substratum qui en procède une grande homogénéité édaphique. On peut y ajouter le Seuil de Neulize, formé en majorité de schistes et de grès en partie granitisés, ce qui confère à ses sols un caractère également acidocline.

Des fractures soulignées par l'érosion fluviale ont découpé l'ensemble cristallin antéhouiller en massifs bien individualisés :

— au N. W. : les Monts de la Madeleine, atteignant 1165 m aux Pierres du Jour dans les Bois de l'Assise ;

— les Bois-Noirs (1292 m au Montoncel), séparés de la Madeleine par le système Besbre-Aix ;

— à l'W. les Monts du Forez (1640 m au Signal de Pierre-sur-Haute, point culminant de la région envisagée), séparés des Bois-Noirs par le Col de Noirétable d'où divergent la Durolle vers l'Ouest et l'Anzon vers l'Est ;

— au Sud, le Massif du Pilat, empilement de nappes pour certains géologues, bien individualisé du massif forézien par la Loire et des montagnes de l'Est (Beaujolais-Lyonnais) par le bassin du Gier ; il culmine à 1434 m au Crêt de la Perdrix ;

— à l'Est, les Monts du Lyonnais qui atteignent 950 m au-dessus du But d'Arpin, et ceux du Beaujolais (1012 m au Saint-Rigaud), deux massifs modestes entre lesquels le synclinal de la Brévenne trace sans doute la meilleure séparation, et qui d'autre part rejoignent la partie méridionale du Forez par le seuil rocheux de Saint-Victor, entamé par la Loire.

---

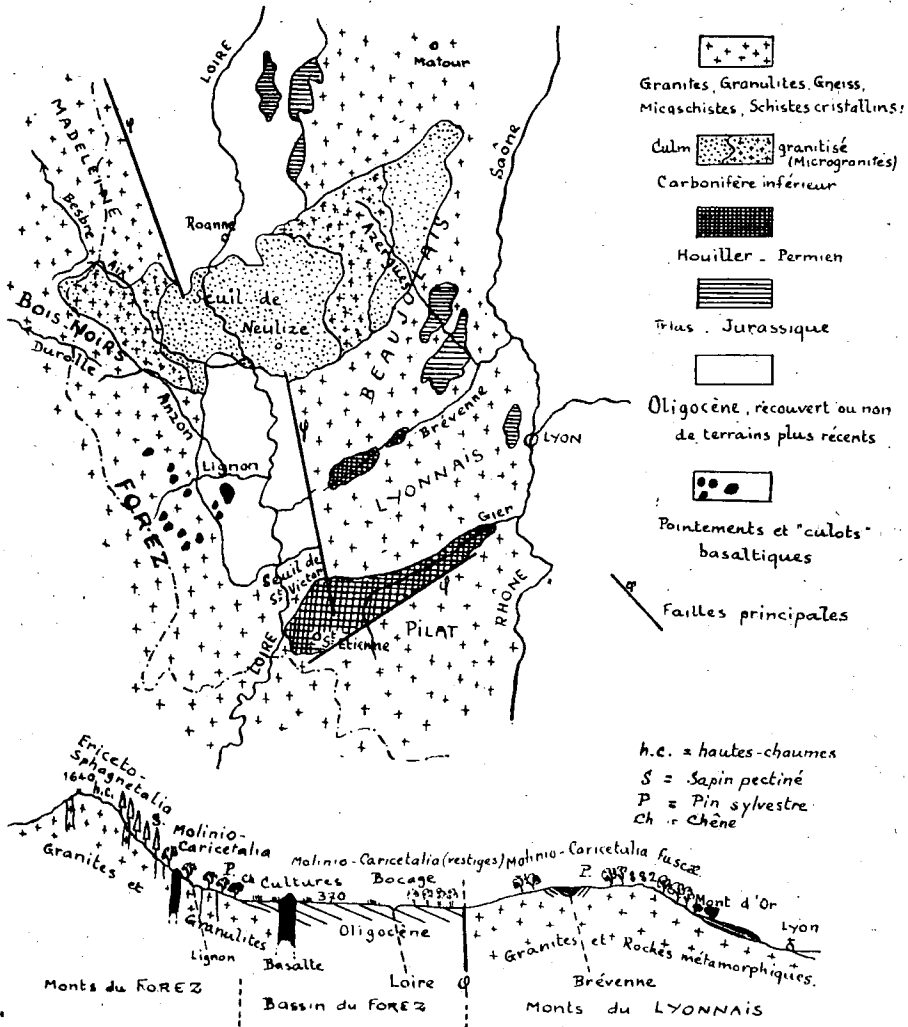
2. Des relevés effectués dans des formations prairiales humides de la plaine (Forez, Roannais) montrent une parenté floristique évidente avec des groupements turficoles du type *Juncetum acutiflori* ; mais l'intervention de l'homme a plus ou moins profondément modifié les symphyties naturelles.

**APERÇU GÉOBOTANIQUE.**

Sur ces montagnes d'altitude moyenne ou déjà notable, la végétation se répartit en étages bien marqués définis par leurs formes forestières climaciques, stades terminaux actuels, stables ou semi-stables, de l'évolution de séries complexes.

Aux altitudes inférieures, la *série du Pin sylvestre* occupe les espaces ensoleillés et secs ; les bois de cet arbre résistant alternent, dans un paysage souvent rocheux, avec des landes à Genêt purgatif, Sarothamne et *Carlina vulgaris*, ou des pelouses maigres à *Scleranthus*.

Au-dessus, à partir d'altitudes variant de 800 à 1200 m suivant l'expo-



En haut, carte géologique : unités structurales de la région étudiée (d'après la Carte Géologique de France au 1/1 000 000).

En bas : Coupe géobotanique schématique entre Lyon et le Signal de Pierre-sur-Haute avec indication de la répartition générale des deux Ordres phytosociologiques des formations turfciales.

sition, vient l'Etage nébuleux et beaucoup plus sylvatique du *Hêtre-Sapin* ; le Hêtre forme encore, dans les massifs du N. W. surtout, de belles forêts à mégaphorbiées de *Prenanthes purpurea*, *Mulgedium Plumieri*, *Polygonatum verticillatum*, Framboisier, *Sorbus racemosa*. La série du Hêtre se présente ailleurs sous forme de landes à Chamaephytes (*Calluna* et *Vaccinium*) avec *Serratula tinctoria*, *Senecio adonidifolius*, *Gentiana campestris*. Mais le Sapin pectiné, favorisé par le climat humide et froid d'une part, par l'homme d'autre part, constitue dans tous les massifs assez hauts de belles futaies homogènes.

Enfin, sur les points culminants de l'W. et du S. (Montoncel, Pierre-sur-Haute, Pilat), il émerge de la forêt un paysage botanique particulier constitué par la lande à Ericacées et complété à Pierre-sur-Haute, au-dessus de 1500 m, par une pelouse xérophytique à *Nardus stricta*. On a parfois exagéré le caractère montagnard de ces sommets qui ne forment en somme qu'un *sous-étage pseudo-alpin* (G. FLAHAULT) de l'Etage du Hêtre-Sapin, d'où les arbres sont éliminés par le vent. Tout au plus, dans la pelouse du sommet de Pierre-sur-Haute la présence assez abondante de *Trifolium alpinum* — héritage d'une influence alpine contemporaine des glaciations quaternaires — permet-elle d'y considérer un fragment de l'Etage *subalpin*, mais autrement moins caractérisé qu'au Mézenc par exemple.

Dispersées dans ces étages existent des formations turfiques nombreuses qu'il n'est guère possible d'intégrer à leurs phylums forestiers. Leur origine, leur étendue, leur morphologie, leur physionomie très variées confèrent à ces synécies un caractère suffisamment hétéroclite pour que se fasse sentir ici cette « nécessité de redonner une définition aux termes les plus courants chaque fois qu'il est question de s'en servir dans un but scientifique précis ». (Prof. GUINOCHE).

#### TOURBIÈRES, SOLS TOURBEUX.

Dans son sens restreint, la tourbière est un appareil naturel de sédimentation organique végétale où les cadavres végétaux sédimentent *in situ* en milieu anoxydatif, ce qui les protège pendant un temps assez long à l'échelle humaine contre la desmolyse minéralisatrice, dislocation totale en eau, gaz divers et substances minérales. Croissant sur le sol purement organique ainsi formé, de nouveaux végétaux nourrissent la sédimentation et la couche de tourbe s'accroît par tourbification des parties mortes sous l'influence de fermentations bactériennes et fongiques encore mal connues.

Pour la formation d'une tourbière en un lieu donné, l'eau est un facteur essentiel : elle est à la fois nécessaire à l'implantation des végétaux hygrophiles des stades initiaux et au maintien du milieu anoxydatif. Aussi la géomorphologie et la structure gouvernent-elles l'installation locale des tourbières en créant les dispositions favorables à la rétention de l'eau. Si l'apport se fait par le ruissellement superficiel ou par l'affleurement du niveau phréatique, il se forme une tourbière *soligène* ; si la tourbière s'installe grâce à la topographie (dépression, cuvette, lac) elle est dite *topogène*. Ces deux types existent dans le secteur considéré, avec tous les intermédiaires. Une genèse particulièrement intéressante a été réalisée par les « cuvettes de nivation » probablement modelées par des névés quaternaires périglaciaires et occupées

actuellement par de grandes et belles tourbières (flanc est de Pierre-sur-Haute).

Les stades initiaux de nos tourbières ont tous été topogènes ou soligènes. Aussi, dans nos massifs arasés aux reliefs mous, elles sont localisées dans les dépressions et sur les replats des pentes (tourbières de versant), dans les fonds de thalwegs largement ouverts et faiblement inclinés (tourbières de thalweg), aux sources des ruisseaux même les plus minuscules (criques de suintement). Ces tourbières peuvent demeurer dans un tel état topogène ou soligène, mais si la nébulosité et l'humidité du climat le permettent, c'est bientôt l'atmosphère seule qui assure l'alimentation en eau ; des strates végétales hygrophiles et turfigènes se surajoutent aux anciennes strates tourbifiées : la tourbière devient *ombrogène* et plus ou moins bombée. C'est ce qui arrive dans les structures favorables de l'Étage du Hêtre-Sapin, ce qui a conduit à la formation des tourbières bombées de nos massifs W. et S. où les influences atlantiques sont encore sensibles et la nébulosité forte ; dans l'alimentation en eau de ces tourbières ombrogènes, les précipitations occultes (rosées et brouillards) sont plus favorables à la tourbification que les fortes précipitations pluvio-neigeuses qui ont une action érosive.

Le climat n'agit pas seulement par l'humidité ; il est certain que la température joue un rôle non négligeable. Si elle est trop basse, l'activité turfigène est réduite ou nulle ; si elle est trop élevée, les réactions biochimiques génératrices de tourbes sont dépassées, la dislocation des molécules organiques étant trop poussée. C'est ce qui doit se passer dans les mares et étangs abondants en plaine et qui n'évoluent pas en tourbières malgré les apparences favorables ; par ailleurs le milieu y semble souvent trop réducteur, ce qui conduit à la formation de gaz des marais par fermentation méthanique des débris végétaux.

Ainsi nos tourbières apparaissent très diverses et ce terme possède des acceptions plus ou moins larges. Pour le Géologue comme pour le Tourbier, le mot « tourbière » désigne les accumulations importantes de tourbe dues au fonctionnement des tourbières ombrogènes localisées à l'Étage nébulo-sylvatique de la Fagabiétaie ; elles y sont souvent très belles, de type bombé propice à l'édification de la tourbe dont la couche peut atteindre 2 à 3 m, et même 6,20 m au Montoncel (G. LEMÉE 1945). Le tourbier exploite, le géologue étudie la *tourbe-roche*, et cela est si vrai qu'on a pu appliquer à cette roche sédimentaire les méthodes fondamentales de la Géologie stratigraphique ; l'étude micropaléontologique et statistique des tourbières de nos massifs a permis aux palynologistes de l'École de Strasbourg (G. LEMÉE 1942, 1948 ; G. et C. DUBOIS 1945 ; G. DUBOIS, C. DUBOIS et F. DUBOIS 1945) d'y reconstituer l'histoire du peuplement forestier. Certaines de ces tourbières ont même reçu un début d'exploitation : la Sagne-de-la-Morte (Pierre-sur-Haute) par un entrepreneur montbrisonnais, deux tourbières de Saint-Nicolas-des-Biefs par la ville de Roanne au cours de la guerre 1939-45 ayant entraîné la pénurie de houille.

Pour le botaniste-écologiste, le centre d'intérêt réside dans l'étude du milieu spécial créé par le fonctionnement d'une tourbière, et ce milieu peut exister sur une tourbe mal individualisée, plus ou moins dispersée par une phase minérale et souvent peu épaisse, c'est-à-dire sur un sol tourbeux. Le géologue et le tourbier refuseront d'appeler tourbière une

acutijonçaise de thalweg (= Jonçaise à *Juncus acutiflorus*, = *Juncetum acutiflori* Br.-Bl.) alors que le botaniste y voit une tourbière basse parce que les groupements végétaux présents ont des affinités floristiques indéniables avec ceux des tourbières vraies, indices d'une coïncidence partielle des conditions écologiques. C'est dans ce sens large que seront comprises nos tourbières régionales.

#### FORMATIONS TURFICOLES.

Les tourbières créent des milieux très particuliers qui résultent de ce que les conditions écologiques y sont éloignées de leur valeur moyenne régionale. Certains facteurs, non indispensables à la vie des végétaux, y sont près de leur valeur maxima : la fraction organique du sol, l'eau du sol, la durée de l'enneigement par exemple. De nombreuses espèces sont ainsi déjà évincées par simple application de la « loi du maximum ». Plus décisive encore est la faible teneur du milieu en sels minéraux dissous ; près de sa valeur minima, elle joue le rôle de facteur limitant et évince nombre d'autres espèces par application de la « loi du minimum ». Si certaines de nos tourbières bénéficient d'un apport plus ou moins mésotrophe dû à la proximité de sols minéraux voisins ou à une intervention anthropogène, les tourbières de la Fagabiétaie sont oligotrophes par le fait même de leur alimentation atmosphérique en eau. En outre l'évolution chimique lente de la tourbe, à laquelle s'ajoute sans doute une action directe du métabolisme des végétaux turfigènes, provoque l'acidification du milieu : le pH, souvent inférieur à 5, exerce aussi une action limitante<sup>3</sup>.

Les végétaux normaux, habituels, correspondant à des conditions écologiques plus ou moins moyennes étant ainsi écartés, la « place vide » est conquise par des espèces à morphologie, anatomie et physiologie mieux adaptées. Il en résulte pour la flore turficole une physionomie particulière qui, jointe à la spongiosité du substratum, a été remarquée depuis longtemps : le mot « *sagne* » est employé dans le langage populaire de nos régions pour désigner ces synécies spéciales ; usité largement en Suisse et dans tout l'Est français, il présente des variations locales fréquentes en « *saigne* », « *seigne* » ou « *sogne* » ; il correspond aux « *feignes* » des Vosges et aux « *fagnes* » des Ardennes belges. Les botanistes l'ont repris, mais dans des acceptions diverses. Dans sa classification des Formations d'après les Milieux, BRIQUET l'applique uniquement aux tourbières bombées à Sphaignes et l'oppose ainsi à ses « *Telmatées* », prairies tourbeuses.

Dans notre secteur, il indique les formations tourbeuses où les Sphaignes portent à leur maximum le caractère spongieux du substrat. Il n'a pas de signification phytosociologique précise et englobe toutes les synécies oligotrophes : variantes oligotrophes des tourbières basses, tourbières de transition et tourbières bombées. Comme beaucoup d'autres

---

3. Effectuant des mesures potentiométriques précises, J. RAMAUT (1954) a montré que la tourbe ainsi que les Sphaignes desséchées (tuées) acidifient l'eau ou une solution auxquelles on les ajoute. « Tout se passe comme s'il existait dans la mousse un bagage substantiel acide diffusant dans le milieu. » D'autre part, dès 1910, BAUMANN et GULLY émettaient l'idée que les cellules des Sphaignes étaient capables d'échanger des ions H<sup>+</sup> avec le milieu ambiant, contre des cations. Ces échanges jouent précisément un rôle important dans les hypothèses modernes sur l'absorption par la cellule végétale des ions des sels minéraux dissous.

formations végétales étendues et caractérisées (forêt, bruyères, landes...), on l'a souvent appliqué à la toponymie sous différentes formes, sauf dans le N.-W. (région Bois Noirs - Madeleine). Au nord du Forez on trouve par exemple *Grandsaigne* à la Monnerie-le-Montel, *Longessagne* à Cervières, *Sagnetonge* à Saint-Romain-d'Urfé, la *Grande-Saigne* à Saint-Marcel-d'Urfé, *Sagnolles* à Saint-Martin-la-Sauveté, le *Col des Sagnes* (828 m) entre Chabreloche et Viscontat. Au Forez, le terme est fréquent : il y a *Grande-Sagne* à la Côte-en-Couzan, *Sagnan* à Saint-Didier-sur-Rochefort, la *Sagne-Morte* à Palogneux, les *Saignes* au Poyet-Haut, *Sagne-Bourru* au signal de la Pirouse, les *Sagnes* à Marcoux, *Fraissagne* à Saint-Georges-en-Couzan, le *Saignasson*, la *Sagne-de-la-Morte* et *Saigne-Blanchard* dans le Massif de Pierre-sur-Haute, les *Sagnes* à Saint-Pierre-la-Bourlhonne, les *Seignes* à Tour-sur-Meymont, les *Sagnes* et *Sagne-Riante* à Sauvain, *Sagne-Longue* à Saint-Bonnet-le-Courreau, les *Sagnes* entre Job et le Fossat, *Sagnebelle* à la Chapelle-Agnon, les *Sagnes* à Essertines, *Sagnebalier* à Bard, la *Grande-Sagne* à la Croix-de-l'Homme-Mört et à Faye-Furet. Quant à Jeansagnière, près du Col du Béal, son origine est controversée : pour certains toponymistes ce vocable viendrait non de sagne mais de Gentianère et serait ainsi en relation avec les landes et pelouses où l'on trouve la Gentiane jaune.

Au Pilat les formations tourbeuses ont également donné les *Sagnots* au-dessus de Saint-Martin-en-Coailleux, la *Sagne* près Malmont, *Sagneites* au-dessus du barrage de la Valla, les *Sagnes* au-dessous du Saut-du-Gier, la *Sagne-Morte* (lieudit et rivière) au-dessus de Roisey et la *Ferme du Sagne* entre le Bessat et Tarentaise. Lyonnais et Beaujolais sont moins bien partagés pour la simple raison que les altitudes supérieures à 500 m, où apparaissent les sagnes, sont beaucoup moins largement réparties. On y trouve cependant les *Saignes* à Rozier-en-Donzy, la *Seigne* à Sainte-Colombe, le village de *Longessaigne* (720 m) et les *Sagnes* à Bibost.

Enfin, il est à remarquer que le mot *Sagne* se retrouve dans la région comme nom de famille.

Dans le N.-W. (Madeleine) on commence à parler de « narses » (Saint-Nicolas, Laprugne), terme bien connu en Auvergne.

Les Sagnes de notre région dont le caractère principal est la structure spongieuse du substratum ont cependant des physiologies fort variées. Il y a loin par exemple des *Sagnes* du Saut-du-Gier à la *Sagne-de-la-Morte* de Pierre-sur-Haute. Le terme s'étend de stades initiaux hygrophiles jusqu'à des complexes de tourbières bombées évoluées. Physiologiquement nous comprendrons dans nos formations turficoles : des mégaphorbiées tourbeuses de ruisseaux et fossés à grandes plantes aux fleurs colorées (*Filipendula Ulmaria*, *Achillea Ptarmica*, *Eupatorium cannabinum*, *Angelica sylvestris*, *Valeriana officinalis*...), des prés tourbeux à *Molinia coerulea* ou à *Juncus acutiflorus* avec strate plus ou moins dense d'Eu-, Iso- et Hypnobryales, des prés tourbeux à peuplements denses de *Juncus effusus*, des groupements herbeux à Nard et cespites de *Juncus squarrosus*, des tourbières plates oligotrophes avec strate sphagnalé dense et hygrophile, des tourbières en manteau à Sphaignes et *Carex*, des tourbières bombées à Sphaignes rubescentes, des landes tourbeuses bosselées de touradons de Sphaignes avec Microhépatiques, des landes-brosses à *Trichophorum coespitosum*.

Le peuplement végétal de ces milieux a fait l'objet des recherches de nombreux botanistes attirés par la rareté ou le caractère inhabituel des espèces qui le constituent. Aussi la flore macroscopique de ces tourbières est-elle aujourd'hui dans l'ensemble assez bien connue.

#### APERÇU FLORISTIQUE.

La macroflore de nos tourbières consiste surtout en Phanérogames et en Bryophytes. Les premières ont été assidûment recherchées par de nombreux botanistes du XIX<sup>me</sup> et de la première moitié du XX<sup>me</sup> siècle, dont les découvertes sont consignées dans les excellents ouvrages régionaux de BOREAU (éd. 3, 1857), LEGRAND (Statistique botanique du Forez, 1873), CARIOT et SAINT-LAGER (éd. 8, 1897), CHASSAGNE (Inventaire analytique de la Flore d'Auvergne, 1955). Pour des raisons d'Histoire géologique et de position géographique de la région, deux groupes de Végétaux vasculaires prennent dans ces tourbières une remarquable importance : ce sont ceux des cortèges circumboréal et atlantique. Les espèces d'origine circumboréale y sont venues à la faveur des glaciations et s'y sont réfugiées au Postglaciaire plus chaud, y rencontrant à la fois des conditions favorables et une concurrence faible : tels sont par exemple *Juncus squarrosus*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus quadripetala*, *Drosera rotundifolia*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Scheuchzeria palustris*, auxquels s'ajoutent de nombreux *Carex* : *C. pauciflora*, *teretiuscula*, *stellulata*, *canescens*, *limosa*, *fusca* (= *Goodenoughi*) ainsi que deux arcto-alpines : *Empetrum nigrum* et *Andromeda polifolia* (Montoncel et Forez).

Ce n'est qu'en 1902 que A. D'ALVERNY a découvert le peuplement de *Pinus uncinata* Ram. réfugié à la tourbière de la Pigne au-dessus de Chalmazel ; c'est un très intéressant jalon sur la voie de transgression de l'espèce vers les Pyrénées (Cl. ROUX, 1908) <sup>4</sup>.

Le deuxième groupe géographique, espèces des cortèges atlantique et subatlantique, est représenté par *Wahlenbergia hederacea*, *Carum verticillatum*, *Scutellaria minor*, *Polygala serpyllifolia* ; on observe dans nos massifs l'amenuisement brutal des atlantiques, ou le morcellement de leurs aires qui deviennent plus ou moins disjointes : *Carex helodes* en est un exemple typique.

Les Bryophytes occupent dans nos formations turficoles une place extrêmement variable, avec un degré de recouvrement allant de 0 % dans certaines associations de tendance mésotrophe favorisée par l'homme à 100 % dans les groupements oligotrophes. Si les Muscinées des ordres *Eu-*, *Iso-* et *Hypnobryales* jouent un rôle incontestable dans ces peuplements, c'est évidemment le genre *Sphagnum*, champion de l'activité turfigène, qui imprime un cachet spécial à de nombreux groupements en leur créant le substratum. Certaines Hépatiques *Jungermanniales Acrogymae* y existent aussi, strictement inféodées à un tel milieu. Ces Bryophytes turficoles sont moins bien connues que les Végétaux vasculaires. Dans ces deux dernières décades, les recherches méthodiques de P. CUYNET dans le Forez et surtout le Pilat ont suscité un vif intérêt

---

4. Quelques autres « jalons » existent dans le Massif Central, certains de découverte récente : Monts-Dores (tourbière de la Barthe), Aubrac (lac de Saint-Andéol), Margeride (sources du Pontajou), pentes N. W. du Plomb du Cantal.

pour la bryoflore de nos massifs <sup>5</sup>. Au Pilat par exemple, P. CUYNET (1950, 1951, 1953) a montré l'existence dans la strate muscinale des tourbières de *Dicranum Bergeri*, *D. Bonjeani*, *Bryum Duvali*, *Blindia acuta*, *Dicranella cerviculata*, *Mnium Seligeri*, ainsi que des Hépatiques *Calypogeia Meylani*, *C. sphagnicola*, *Gymnocolea inflata*, *Jamesoniella Schraderi*, *Mylia anomala*, *Chiloscyphus pallescens*, *Cephalozia connivens*, *Lepidozia setacea*. *Barbilophozia Kunzeana* a été signalée à la Madeleine (Gué de la Chaux) par G. SARRASSAT, au Forez (La Pigne) par P. CUYNET, et par E. C. WALLACE au Pilat où cet auteur a aussi découvert *Drepanocladus vernicosus*.

Mais c'est surtout dans le domaine des Sphaignes que les additions les plus spectaculaires ont été faites. Ainsi DISMIER (1927) dans sa Flore des Sphaignes de France en indique 12 espèces dans la Loire ; on en connaît aujourd'hui 20. G. LEMÉE (1941) a montré *Sphagnum Rüssowi* au Montoncel et P. CUYNET l'a retrouvé au Forez ; au Pilat, P. CUYNET a découvert *Sph. compactum*, *Sph. cuspidatum* et surtout *Sph. imbricatum* jusque-là inconnu dans le Massif Central. La richesse de la flore sphagnale du Forez est confirmée par deux remarquables découvertes récentes : celles de *Sph. Dusenii* (P. CUYNET et E. C. WALLACE) et de *Sph. balticum* (H. ZOLLER, 1954) à la Pigne. C'est la seule station connue en France de cette dernière espèce. Comme les végétaux vasculaires, les Bryophytes montrent la coexistence parfois singulière d'espèces boréo-continentales (telles *Sph. fuscum* et *Sph. balticum*) avec des espèces plus ou moins atlantiques (comme *Sph. teres*). Ces faits accentuent encore pour nos massifs le caractère de région de transition.

Les découvertes récentes de P. CUYNET et des autres auteurs montrent combien notre connaissance statique des biocénoses de tourbières est encore imparfaite, même à l'échelle des Végétaux macroscopiques, alors que les êtres inférieurs (peuplement algal, Thécamœbiens) y tiennent une place non négligeable et que les microflores bactérienne et fongique (*Verticillium*, *Penicillium*, *Mortierella*, symbiotes mycorhiziques d'*Empetrum* et des *Ericacées*) jouent un rôle fondamental dans la création et la variation du biotope, donc dans le dynamisme des biocénoses.

#### PHYTOSOCIOLOGIE.

Par la variété de leurs aspects physiologiques et de leurs groupements végétaux, les formations turficoles matérialisent la multiplicité des microclimats de tourbière. La notion d'Association végétale (au sens moderne des phytosociologistes) s'y impose avec force et elle s'est montrée intéressante à exploiter dans notre région : d'une part ces formations sont restées au moins en partie à l'état naturel, d'autre part elles reflètent par leurs éléments floristiques particuliers l'existence de composantes climatiques boréales dans leurs microclimats. De plus les phénomènes d'interaction, de compétition, y sont poussés à un haut degré, ce qui

5. M. P. CUYNET (Saint-Etienne) qui dirige avec une haute compétence la Société Internationale d'Echanges des Muscinées a bien voulu vérifier mes déterminations de Bryophytes et il a effectué lui-même la détermination d'un certain nombre de Sphaignes critiques ou difficilement caractérisables. Son aide m'a été particulièrement précieuse et je me dois de lui exprimer ici ma très vive gratitude.

Mes remerciements s'adressent également à M. CHOISY (Lyon) pour ses déterminations de Lichens, et à M. COQUILLAT, Secrétaire Général de la Société Linnéenne, qui a mis à ma disposition à la fois son inépuisable science bibliographique et la riche bibliothèque de la Société.

se traduit par exemple par les coefficients de sociabilité élevés des Sphaignes et souvent aussi des Monocotylédones et des Ericacées.

Dans la région eurosibérienne de l'Empire holarctique, les phytosociologues ont décrit environ 80 associations de tourbières, d'extension géographique plus ou moins notable. Malheureusement des noms très divers ont servi à désigner ces associations suivant les pays. En outre, partant de critères différents ou différemment interprétés, les Ecoles phytosociologiques ont rassemblé ces associations en Unités supérieures souvent non superposables. NORDHAGEN (1936) a le premier réuni tous les groupements de tourbières en une Classe unique, par ailleurs laissée inconnue. Dans un remarquable essai de synthèse P. DUVIGNEAUD (1949) a repris cette manière de voir et amendé la conception de cette Classe unique en précisant ses limites et son contenu. L'étude des groupements turfiques de nos massifs nous a confirmé nombre d'arguments de valeur exposés dans l'essai de synthèse de DUVIGNEAUD. Aussi avons-nous préféré la tendance uniciste de NORDHAGEN-DUVIGNEAUD à la conception pluriciste de BRAUN-BLANQUET (1947) <sup>6</sup> et intégré nos groupements turfiques à la Classe unique SPHAGNO-CARICETEA FUSCAE (Nord. 1936 sine nom.) Duvign. 1949 emend.

Cette Classe réunit ainsi en une seule grande unité phytosociologique les tourbières, les prés et landes tourbeuses de la région eurosibérienne. Comprenant tous les groupements turfiques installés sur milieu eu-, méso- ou oligotrophe, elle est caractérisée par des espèces souvent euryoniques : *Aulacomnium palustre*, *Tomenthypnum nitens*, *Molinia coerulea*, *Carex panicea* en sont des types représentatifs ; d'autres espèces, d'amplitude écologique plus restreinte, semblent aussi de bonnes caractéristiques supérieures : *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Rhynchospora alba*, *Carex fusca*, *Gentiana Pneumonanthe*, *Polytrichum commune*, *Dicranum Bonjeani*, *Calliergon stramineum*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum recurvum* et sa ssp. *amblyphyllum*. *Carex helodes* peut s'ajouter à cette liste et c'est en même temps une excellente différentielle atlantique de nos groupements appartenant à cette Classe.

La Classe *Sphagno-Caricetea fuscae* est subdivisée en deux Ordres :

a) Les ERICETO-SPHAGNETALIA Schwick.

Toutes les tourbières oligotrophes à *Sphagnum*, à *Eriophorum vaginatum*, les landes tourbeuses à *Erica Tetralix* ou à *Trichophorum coespitosum* sont réunies dans cet Ordre des *Ericeto-Sphagnetalia*, mais compris plus largement par DUVIGNEAUD que par NORDHAGEN. L'auteur belge y ajoute judicieusement le « dernier maillon », c'est-à-dire les nanobuissons des sols tourbeux : les « stades terminaux à dominance d'Ericacées des tourbières bombées ombrogènes ». Par ces stades terminaux embryonnés, l'Ordre touche aux *Vaccinio-Piceetalia*, et « la limite se situe à peu près là où la formation d'humus acide l'emporte sur la formation de tourbe ». C'est une excellente limite écologique, bien que parfois difficile à saisir. Cette manière de voir a de plus le mérite de rendre inutile un Ordre des *Ledetalia palustris*, aussi mal caractérisé que possible chez nous où les massifs ne sont pas assez atlantiques pour

6. BRAUN-BLANQUET dans ses « Instructions » de 1947 répartit en effet en trois Classes les formations turfiques : les *Oxyocco-Sphagnetea*, les *Scheuchzerio-Caricetea* et les *Molinio-Juncetea*.

avoir *Erica tetralix* et pas assez boréo-continentaux pour que s'y soient implantés *Ledum palustre* et *Chamaedaphne calyculata*. Les *Ledetalia palustris* se trouvent ainsi scindés : les formations à Ericacées où les Sphaignes les plus xérophiles manifestent encore une intense activité turfigène restent aux *Ericeto-Sphagnetalia* tandis que les groupements sur substratum à assèchement progressif où dominant *Pleurozium Schreberi* et les *Cladonia* du sous-genre *Cladina* sont « des stades pionniers des *Vaccinio-Piceetalia* ». L'Ordre des *Ericeto-Sphagnetalia*, de valeur très générale, est alors caractérisé par *Sphagnum magellanicum* (= *medium*), *Sph. acutifolium*, *Sph. imbricatum*, *Sph. compactum*, *Polytrichum strictum*, *Drosera rotundifolia*, *Oxycoccus quadripetala*, et par des Hépatiques sphagnicoles : *Odontoschisma sphagni*, *Mylia anomala*, *Gymnocolea inflata*, *Jamesoniella Schraderi*. Il est possible que certaines de ces caractéristiques (*Drosera rotundifolia*, *Sphagnum acutifolium*) ne soient valables que sur un plan assez local ; dans d'autres régions elles peuvent exister dans des tourbières basses à strates d'Hypnacées de l'Ordre des *Molinio-Caricetalia fuscae* et deviennent alors des caractéristiques de la Classe.

b) Les MOLINIO-CARICETALIA FUSCAE (Br.-Bl.) Duvign.

C'est un Ordre tout aussi varié, moins turfigène, qui comprend les formations de prés humides à hautes herbes, de prés tourbeux à *Juncus acutiflorus* ou à *Molinia coerulea*, les tourbières plates à Cypéracées et Hypnacées.

Par leur composition floristique, par leurs possibilités évolutives naturelles ou plus souvent anthropogènes, les groupements des *Molinio-Caricetalia* touchent aux groupements de prairies (*Arrhenatheretalia*), auxquels furent d'ailleurs parfois réunies diverses associations à *Molinia*. Seront plus ou moins souvent cités parmi les caractéristiques de cet Ordre : *Cirsium palustre*, *Viola palustris*, *Carex stellulata*, *Carex flava*, *Galium palustre*, *Galium uliginosum*, *Comarum palustre*, *Ranunculus flammula*, *Filipendula Ulmaria*, *Pedicularis palustris*, *Calliargon cordifolium*, *Drepanocladus exannulatus*.

Dans la région sur laquelle porte ce travail les deux Ordres phytosociologiques des tourbières sont bien représentés. Les *Molinio-Caricetalia*, souvent tourbières soligènes, y existent dans les parties d'altitude faible ou moyenne. Leur activité turfigène est souvent réduite et ne devient notable qu'en altitude, alors que les apports d'eau atmosphérique abondants de l'Etage du Hêtre-Sapin favorisent les différentielles oligotrophes : c'est là qu'il faut voir l'origine des tourbières de transition.

Les *Ericeto-Sphagnetalia* sont localisés dans les massifs élevés, formant dans la Fagabiétaie de plus ou moins vastes clairières occupées par des tourbières plus ou moins bombées. Tous les types d'évolution s'y trouvent, depuis des stades initiaux topogènes inondés jusqu'aux stades terminaux xérophytiques plus ou moins embryonnés et « arborés » qui présagent l'intégration finale de nos tourbières à l'invincible forêt climacique.

C'est dans ce cadre phytosociologique général que nous avons entrepris la description des principaux aspects de nos groupements turficoles et essayé de préciser leurs limites sociologiques et leurs relations dynamiques.