

Remarques sur l'histoire du Bois-Noir et des autres Pinteraies du Valais

par H. GAMS

Comme ma description de la végétation d'Outre-Rhône, Fully et Saillon, actuellement sous presse, est basée sur des relevés faits il y a déjà une dizaine d'années et rédigée en majeure partie depuis plusieurs années, je n'ai pu y tenir compte qu'accidentellement de mes nombreuses expériences faites depuis. C'est ainsi que, par exemple, la description des *Eriçaiès* n'a pu profiter qu'en fort petite mesure de mes observations faites ces dernières années dans les Alpes bavaroises, tyroliennes et basse-autrichiennes. C'est pourquoi j'accepte volontiers la proposition de publier quelques résultats nouveaux relatifs au Bois-Noir et aux autres pineraies du Valais.

Le lecteur valaisan qui verra, à la page 170 de ma monographie sus-citée, le Bois-Noir attribué non pas à la région des dailles, mais à celle des chênes et du hêtre, supposera peut-être une erreur de l'auteur pas assez familier avec ce terrain déjà en dehors de sa dition spéciale. Il pensera que les cartes qui rattachent le Bois-Noir à la région des dailles (*Föhrenregion*), correspondent mieux avec le fait que sa plus grande partie est dominée par la daille. Pour expliquer mon opinion différente, je vais d'abord donner un aperçu de

la végétation actuelle

du Bois-Noir comparée à celle du Bois de Finges.

Le Bois-Noir occupe 3 zones superposées du torrent de Saint-Barthélemy. La zone inférieure est la plus soumise aux inondations et conserve mieux que les autres les premières étapes de la succession sur l'alluvion nue. Celle-ci correspond parfaitement à celle décrite par MM. Siegrist et Gessner des rives de l'Aar et du Tessin, et par M. W. Koch de celles de la Linth, et peut être résumée de la façon suivante :

Stade initial à *Tortella inclinata*, *Hieracium staticifolium* et *Calamagrostis epigeios* se transformant en prairies naturelles à

Catamagrostis varia et *Brachypodium pinnatum*.

Stade intermédiaire à *Hippophae* et *Salix incana*.

Stade terminal du *Pinetum corylosum* et *Pinetum ericosum*.

Nous ne nous occuperons plus ici des premiers stades qui renferment souvent des espèces alpines descendues comme *Hieracium staticifolium* et même *Saxifraga oppositifolia*, et non plus des prairies à *Agrostis* dues exclusivement au pacage des prairies naturelles et des Ériçaiies. Ces successions qui se déroulent dans les climats les plus divers, ne présentent rien de particulier.

Il en est autrement des pineraies qui occupent entièrement la zone moyenne du cône de déjection. Elles sont composées d'au moins 3 associations dont seulement les 2 premières se rencontrent également le long de l'Aar et de la Linth : une première riche en sous-bois d'essences feuillues, telles que le coudrier (*Pinetum corylosum*), *Frangula alnus*, *Cornus sanguinea* et *mas*, *Ligustrum*, etc., et en graminées (*Brachypodium pinnatum* et *silvaticum*, *Melica nutans*, etc.), une seconde à sous-bois réduit et avec dominance de *Carex alba*, et une troisième à sous-bois très faible (surtout *Juniperus communis*), mais à strate plus ou moins épaisse d'*Erica carnea*. Surtout les 2 premières associations sont riches en Orchidées (7 espèces notées) et *Primula acaulis* = *vulgaris*, ce qui s'explique par la réaction neutre du sol (pH d'après F. Chodat 7,15 à 7,25). Cette neutralité est partiellement due au sous-sol qui contient, outre du calcaire, de la dolomie et des schistes cristallins. (Pour la morphologie du cône, voir Horwitz, 1911.)

C'est l'association à *Erica* qui est la plus répandue et qui domine également dans l'épiçaiie de la 3^{me} zone du cône (voir les relevés dans ma thèse). Les espèces suivantes la composent d'une façon absolument identique en Valais et dans les Alpes orientales : *Erica carnea*, *Polygala chamaebuxus*, *Anemone hepatica*, *Carex alba*, *ornithopoda* et *glauca*, *Calamagrostis varia*, *Sesleria cœrulea*, *Rhytidium rugosum* et *Scleropodium purum*. *Helleborus niger* des Alpes orientales est remplacé chez nous par *H. fœtidus*. Le *facies rhodanien* de ces Ériçaiies peut également être caractérisé par l'absence de l'*Euphorbia amygdaloides* et du *Bupleurum salicifolium*. D'après la présence ou absence des mousses suscitées et d'autres (*Entodon orthocarpus*, *Hypnum Schreberi*, etc.), on peut distinguer plusieurs variantes.

Je ne discuterai pas ici les différences floristiques entre les Ériçaiies des *Pineta silvestris* et *montanae* et des *Piceeta*, mais qu'il me soit permis d'observer qu'une association tout à fait analogue

existe également dans les chênaies des Alpes méridionales, tandis qu'elle fait défaut dans la plus grande partie des *Pineta silvestris* et *montanae* du Valais. Elle existe dans les pineraies d'Ollon, de la Lizerne, de la Morge et dans la partie supérieure du bois de Finges, mais manque à celles de Lavey, Collonges, Fully, Saillon, Riddes, etc., de même dans les *Pineta montanae* d'Outre-Rhône, tandis qu'elle existe, sans aucun pin, sous les mélèzes du vallon de Lousine. La répartition curieuse de l'*Erica* en Valais a déjà été observée par MM. Christ et F. Chodat, nous y reviendrons.

Discutons d'abord la question à savoir si la pineraie du Bois-Noir elle-même représente un *climax climatique* (dans le sens de Clements et des autres américains) ou non ? Trois raisons m'engagent à nier cette question :

D'abord le climat de St-Maurice et de Collonges est tout différent de celui de la véritable région des dailles, comme le montrent déjà les châtaigneraies si riches en espèces hygrophiles (voir par exemple la description de celle d'Epinassey, par Christ) et les chiffres de précipitation : St-Maurice a une moyenne de 928 mm., Lavey de 990 mm., plus élevée que celle de Martigny-Ville (712 mm.) situé entre la région du hêtre et celle du chêne, et bien au-dessus des stations de la région des dailles typique qui n'ont en Valais que 530-680 mm.

Dans les semis du sous-bois, les essences feuillues (chênes, érables, aubépines, etc.) dominant de beaucoup le pin. Est-ce qu'elles vont le remplacer ? Je croyais autrefois devoir attribuer la dominance du pin aux incendies (voir p. ex. la statistique du Père Furrer) et aux autres attaques de l'homme. Mais déjà le nom ancien du Bois-Noir et sa composition floristique s'opposent à cette idée. Je pense maintenant que de tels ravages comme en 1926 suffiront et ont toujours suffi pour maintenir le Bois-Noir comme tel.

Ce qui m'a contraint avant tout de qualifier cette pineraie naturelle sans doute non pas de *climax climatique*, mais de *subclimax édaphique*, c'est la présence d'un grand nombre d'espèces atlantiques et étrangères à la région des dailles : *Abies*, *Taxus*, *Rosa arvensis*, *Hedera*, *Tamus*, *Primula vulgaris*, *Cyclamen europaeum* et *Trochiscanthes nodiflorus*, pour ne citer que les principales que j'ai vues moi-même. Les premières caractérisent surtout la zone à *Ilex* de l'Europe atlantique qui s'intercale, en Valais comme ailleurs dans les Alpes, entre les régions des feuillus, surtout du hêtre, et la jure des conifères.

Avant d'aborder la question de l'origine de cette différence apparente entre le *climax* et le *subclimax*, prenons comme exemple d'une pineraie-climax le Bois de Finges (Pfywald), étudié dernièrement par Wille. Sa partie supérieure, sur le cône de déjection de l'Iligraben, offre les analogies les plus grandes avec le Bois-Noir. Le sol est également formé d'éboulis calcaires et dolomitiques et accuse une réaction pH 6,8 à 7,5, donc une amplitude plus grande que celle du Bois-Noir. Le *Pinetum ericosum* y est représenté presque de même manière que dans le Bois-Noir, mais les espèces atlantiques susnommées font défaut, et l'*Ericetum* alterne souvent, peut-être sur le sol plus acide, avec un *Arctostaphyletum uvae ursi*.

La partie inférieure du bois de Finges, sur l'éboulement purement calcaire, est tout à fait différente. Nous ne parlerons pas ici de l'influence destructive des vapeurs fluorhydriques de l'usine de Chippis, mais déjà avant ce désastre, il y avait une végétation entièrement différente. Le *Carex alba* est remplacé par *C. humilis*, et à côté de *Brachypodium pinnatum*, on y trouve *Bromus erectus*, *Andropogon ischaemon*, *Festuca valesiaca*, *Stipa pennata*, etc., avec leur cortège floristique de steppe silvatique. Non seulement les dailles succombent facilement aux vapeurs acides et à une quantité de parasites, mais leur accroissement est excessivement lent, souvent moins de 2 mm. par an.

Une série d'années aussi sèches que celles de 1911 et 1921 suffirait pour détruire tous les arbres. La steppe silvatique (dans le sens de Krylov et des autres phytogéographes russes) se transformerait en steppe pure, la limite continentale des forêts serait franchie.

Nous voyons donc que le *Pinetum ericosum* a une amplitude climatologique très vaste. Sa localisation actuelle ne peut être expliquée ni par les différences du climat ou du sol ni par les influences biotiques. Il faut en chercher la cause dans le *passé*, l'histoire de notre végétation.

On peut chercher à élucider cette histoire de 3 manières :

1° par la stratigraphie des dépôts fossilifères, surtout des tourbières et des tufs calcaires. Les tourbières de Morgins, de Salvan, de Champex, etc., représentent des archives de l'histoire valaisanne encore fermées. Leur étude n'ayant pas encore été abordée, il faut nous contenter d'abord des résultats stratigraphiques obtenues ailleurs (voir ma note de

1925 et mon rapport dans la Zeitschrift für Gletscherkunde, 1927), et de

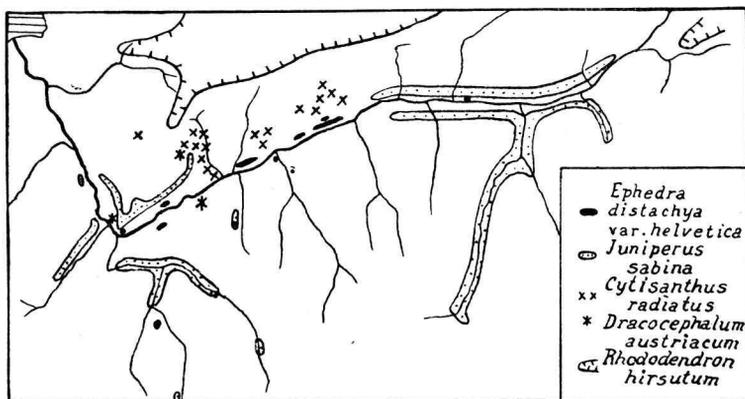
- 2° l'étude comparée des aires actuelles de plantes et d'animaux. C'est une tâche pénible, mais qui a déjà fourni à MM. Christ, Briquet, Chodat et Pampanini, Braun-Blanquet et d'autres des résultats fort appréciables.
- 3° La troisième méthode, la pure spéculation, est la plus commode, elle repose sur des observations le plus souvent très maigres et incomplètes, et ses résultats correspondent à cette base défectueuse. Ces travaux se reconnaissent aisément par l'absence de recherches stratigraphiques et d'indications chorologiques exactes. Nous ne nous en occuperons pas, mais procédons à l'examen de quelques aires d'espèces choisies.

*La répartition de quelques espèces arbustives
et leur cause probable*

1. *Pinus montana* Miller = *mugo* Turra. Le pin de montagne est disséminé dans la plus grande partie du Valais de 900 à 2100 m., d'après Jaccard, j'ai vu les derniers à la montagne de Fully à 2320 m. Berndt l'indique au Bois de Finges, mais il ne descend nulle part ailleurs dans la plaine valaisanne. Ni la forme couchée ni la forme arborescente forment des peuplements étendus en Valais, comparables à la zone des pins couchés des Alpes orientales, où il est associé si souvent à l'*Ericetum* et à *Rhododendron hirsutum*. Ce dernier (voir le croquis) n'atteint le Valais que dans quelques stations tout à fait isolées, et rien ne nous fait penser qu'il y ait jamais été plus répandu. De même, il me semble que *Pinus montana* y soit arrivé relativement tard et sans cortège floristique propre, tandis que l'*Ericetum*, ailleurs souvent lié au *Pinetum montanae*, y a pénétré avec une composition tout à fait typique, indépendant du pin de montagne et probablement pas en même temps.

2. *Juniperus sabina* L. La sabine, espèce répandue sur les montagnes non seulement de l'Europe méridionale, mais aussi de l'Asie et (en forme voisine) de l'Amérique du Nord, occupe en Valais deux aires nettement séparées et assez différentes (voir le croquis) : une aire occidentale et presque exclusivement montagnarde de St-Maurice à l'Haut de Cry, au St-Bernard, 2500 m., et aux alpes de Bagnes et de Nendaz, et une aire orientale de Sierre à Conches et dans la vallée de St-Nicolas où la sabine atteint

3000 m. au Gornergrat. A l'ouest, elle ne forme guère des peuplements denses que dans la zone du mélèze entre 1600 et 2100 m. et ne se trouve plus bas que sur les rochers de St-Maurice, du Rosel, de Saillon, etc., nulle part dans la plaine et nulle part associée à l'argousier, tandis qu'à l'est elle accompagne le plus souvent les *Pineta silvestris* et les *Hippophaeta* et descend jusqu'à la plaine. Des différences analogues s'observent dans les Alpes orientales. Tandis que l'aire tyrolienne ressemble à celle du Haut-Valais, celles de la Suisse orientale, du Vorarlberg et du Lungau correspondent à celle du Bas-Valais.



Répartition de quelques espèces arbustives en Valais

Comment expliquer cette différence et la lacune entre les deux aires ? La répartition actuelle fait penser à une immigration par les cols du St-Bernard, de la Fenêtre de Bagnes, du Théodule et peut-être du Simplon. Il se peut que les deux aires ne se soient jamais touchées, mais il se peut aussi qu'elles aient été séparées plus tard et que la sabine ait été refoulée à l'ouest par une végétation plus exigeante et plus ombrageante que les daillaias du Haut-Valais. Les stations isolées sur les rochers inférieurs seraient alors à considérer comme des reliques. En tout cas, l'immigration doit avoir eu lieu avant l'établissement des chênaies et des jeurs.

3. *Ephedra distachya* L. var. *helvetica* (C. A. Meyer) s'intercale, comme le montre notre croquis, nettement entre les 2 aires de la sabine. C'est une plante tout aussi xérique que la sabine, mais bien plus thermophile. Nulle part, elle ne paraît dépasser 650 m. d'altitude. La station la plus proche du Valais (Suse) étant éloignée de plus de 100 km., nous ne saurions fixer ni la voie ni

la date de l'immigration, mais certainement celle-ci n'a pas pu avoir lieu à une époque moins chaude que l'actuelle et sera pour cette raison *postérieure à celle de la sabine*.

4. *Hippophae rhamnoides* L. L'argousier ou épine blanche est répandu tout le long du Rhône et de la plupart des torrents comme presque tout autour des Alpes (voir p. ex. les mémoires de MM. Siegrist, Gessner et Servettaz). Ces stations sont cependant bien moins intéressantes que celles des pentes sèches de la région des dailles : aux mayens de Fully, de Conthey (au Porteur de bois jusqu'à 1900 m.), de Sierre, etc., dans les vallées des Drances (Valsorey 1740 m., Mauvoisin 1620 m.), d'Hérémente, d'Anniviers, de Viège, etc. Les partisans d'une immigration récente expliqueront les stations de la plaine comme primaires, celles de la montagne comme celles de la sabine qui accompagne ici très souvent l'argousier, comme secondaires, dues au transport par les oiseaux.

Je suis de l'avis contraire, voici pourquoi : L'argousier est, comme le montrent si bien les ouvrages de mes amis Palmgren et Nordhagen, une plante montagnarde d'origine orientale. En Asie, il monte encore plus haut que la sabine, soit à 5000 m. Aux alentours de la Mer baltique, il a suivi la retraite des glaciers en peuplements denses jusque dans les montagnes de la Scandinavie centrale, comme le prouvent quantité de trouvailles fossiles (dans les tufs calcaires et dépôts lacustres). Il s'est maintenu lors de l'immigration du pin, mais a succombé partout à l'ombre des forêts, sauf dans les stations toujours déboisées, comme sur les graviers des torrents et sur les côtes de la mer.

Nous n'avons pas encore des trouvailles fossiles analogues de nos Alpes, mais rien ne contredit à une histoire tout à fait analogue. Comme dans le Haut-Valais, l'argousier est fréquemment associé au Tyrol à la sabine, et les deux essences présentent tant d'analogies dans leur dispersion, que je suppose une histoire commune. Quant à l'âge de leur immigration, nous ne savons rien de précis. Il se pourrait fort bien que les deux essences aient immigré, ce qui est probable aussi pour l'argousier en Norvège, avant la dernière glaciation et qu'elles aient passé celle-ci quelque part au bord méridional des Alpes, pour réimmigrer aussitôt après la retraite des glaciers. L'argousier est particulièrement fréquent, en Valais comme au Tyrol, en dehors des moraines de Gschnitz, p. ex. dans les vallées de Viège et d'Hérens. Peut-être que cette avance des glaciers marque la fin de son extension maximale. Ceci confirmerait l'hypothèse de MM. Briquet et Braun-Blanquet, que la

période interstadiale entre la formation des moraines de Bühl et de Gschnitz a été favorable à l'immigration des espèces xériques.

Mon avis contraire (1923) doit être abandonné, puisque non seulement le stade de Gschnitz, mais aussi celui de Daun sont antérieurs à l'époque boréale, donc au commencement de l'époque chaude postglaciaire. Ceci est prouvé non seulement par des observations dans les Alpes orientales (voir Firbas), mais aussi par le fait que je dois à l'amabilité de M. W. Staub, que les tombeaux de Glis, du plus ancien néolithique, sont enfoncés dans des éboulis au-dessus des moraines de Daun. La retraite des glaciers Bühl-Gschnitz est donc bien plus ancienne que je ne l'avais cru auparavant, et l'hypothèse de M. Briquet, qui fit remonter une époque xéothermique (pas la seule, comme nous savons aujourd'hui) jusqu'au Magdalénien, paraît justifiée.

Les forêts de l'époque boréale et atlantique doivent avoir refoulé l'argousier et probablement aussi la sabine, dans leurs cantonnements actuels.

5. *Cytisanthus radiatus* (L.) Lang (*Cytisus r.* Mert. et Koch), *Genistella sagittalis* (L.) Gams et *Dracocephalum austriacum* L. Pour la répartition générale excessivement curieuse de ces espèces et impossible à expliquer par les circonstances actuelles, je renvoie le lecteur à la flore de Hegi, où je les ai traitées en détail. *Cytisanthus* et *Dracocephalum austriacum* ont en Valais une aire voisine de celle de l'*Ephedra* (voir le croquis), mais bien plus montagnarde, les deux se rencontrent à l'Haut de Cry (1780 m. env.), et j'ai vu le genêt en amont de Lens jusqu'à 1900 m. L'eurythermie et la disjonction extrême de ces espèces font penser à une immigration fort ancienne. Peut-être que leur localisation entre les deux aires de la sabine s'expliquerait par l'hypothèse que ces espèces auraient immigré en même temps ou déjà avant la sabine et auraient été refoulées par celle-ci ?

En tout cas, le genêt rayonnant est une espèce bien plus méditerranéenne et moins continentale que la sabine, rangée par M. Christ à côté de lui dans l'élément des Alpes méridionales. C'est bien le genêt le moins atlantique de tous. Son aire valaisanne coïncide avec la réapparition de plusieurs espèces des environs de St-Maurice qui manquent ailleurs au Valais central, telles que *Primula vulgaris* et *Anthericum ramosum*.

L'autre genêt qui atteint le Valais central, *Genistella sagittalis*, a une dispersion tout à fait différente, mais pas moins curieuse : il est atlantique dans la région rhodanienne et cesse presque com-

plètement autour de Martigny (je n'ai pu retrouver aucune des stations indiquées par Jaccard dans le Valais central), tandis qu'il est continental dans la région danubienne. Peut-être que cette énigme est en relation avec la présence de deux optima de l'acidité (voir F. Chodat, p. 41 et 110) ?

6. *Calluna vulgaris* (L.) Hull et *Erica carnea* L. Les bruyères offrent beaucoup d'analogies avec les genêts. Il semble qu'elles aussi (et de même les espèces d'*Arctostaphylos*) possèdent deux optima d'acidité (fait, du reste, devenu douteux par les dernières recherches de C. Olsen et de H. Osvald, sur quoi je ne puis insister ici). *Calluna* est indiqué, par Jaccard, comme répandu dans tout le pays, ce qui n'est cependant pas le cas. Il manque des Follatères à Saillon et à la plus grande partie de la région des dailles (de même que, p. ex., *Bellis perennis*), mais réapparaît dans l'étage subalpin et alpin des Alpes pennines, où je l'ai vu encore, à 2410 m. entre les vallées d'Hérémente et de Nendaz, et, à 2320 m. à la Törbelalp. Sa dispersion dans les Alpes ne saurait être expliquée rien que par le climat et le sol actuel, mais je n'ose pas encore me prononcer à ce sujet.

Reste encore l'*Erica carnea*, notre point de départ. Cette bruyère calciphile préférante est très disséminée dans les Alpes où elle atteint 2060 m. à Lousine, 2300 m. dans les Alpes pennines et 2650 m. dans les Grisons. Elle forme les peuplements déjà décrits sommairement sur les cônes de déjections du Bois-Noir, de la Lizerne, de la Morge et du Bois de Finges, mais manque ailleurs à la plaine et à la plus grande partie des coteaux inférieurs. Ce phénomène, qui a déjà évoqué la curiosité de bien des auteurs (Christ, F. Chodat, p. ex.), ne saurait être expliqué que par les conditions actuelles. S'il ne fallait, p. ex. pour l'établissement du *Pinetum ericosum*, qu'un cône de déjection à réaction neutre ou faiblement alcaline, pourquoi est-ce qu'il manque sur le cône de l'Aboyeu, si proche du Bois-Noir, et qui porte des hêtraies ?

Pour résoudre ces questions, nous ne pourrions nous contenter des phénomènes valaisans, mais il faut franchir nos frontières.

Analogies dans les Alpes orientales et leur explication

Les pineraies, analogues à celle du Bois-Noir et du Bois de Finges, ne sont aucunement confinées à la région des dailles des Alpes centrales, si bien délimitée par MM. Braun-Blanquet et Christ. On en trouve presque tout le long du bord des Alpes et dans les zones

méridionales et septentrionales du hêtre, p. ex. autour du Lac des Quatre-Cantons (voir E. Schmid), au Tessin, où les *Ericeta* dépassent de beaucoup les *Pineta* vers le sud, de même qu'à la Riviera, au Tyrol méridional et dans la zone septentrionale du föhn. Trois groupes de stations paraissent favorables :

1. Certains cônes de déjections, surtout des terrasses inférieures (Niederterrassen) en dehors des grandes vallées, mais aussi des cônes anciens en dedans. Citons, comme exemple devenu classique, les « Heiden » (landes) au nord de Munich. C'est là qu'au moins une grande partie des questions posées ont été résolues par les frères Wilhelm et Karl Troll (1926). Ces landes, développées souvent, p. ex. dans la plaine alsacienne (voir Issler) et sur les basses terrasses des rivières bavaroises et autrichiennes, en véritable steppe silvatique, occupent une zone nettement déterminée, non pas par le climat, mais par la morphologie et par la nature du sol qui exclut l'établissement d'essences plus exigeantes. Le climat climatique est remplacé par un subclimax édaphique. Pour l'explication en détail, il faut que je renvoie aux mémoires cités de mes amis bavarois.

2. Les sols dolomitiques en général. Ce phénomène s'observe le mieux dans les Alpes autrichiennes où il a déjà été observé par Kerner, Nevole et d'autres, et où je suis en train de l'étudier en détail. On y observe deux zones de pin : l'étage subalpin du pin couché (Krummholz) qui se trouve à peu près, très souvent avec *Erica*, sur tous les terrains, et une zone inférieure nettement confinée aux affleurements et éboulis dolomitiques. Sur les pentes exposées au sud, domine la daille ordinaire, souvent avec un sous-bois de coudrier et d'*Amelanchier*, avec des *Ericeta* entremêlés de *Xero-Molinieta*, tandis que sur les pentes du nord, on a le plus souvent des *Pineta montanae* tout à fait identiques à celles de l'étage subalpin, non seulement avec les mêmes *Ericeta* et *Rhododendreta hirsuti*, mais également avec leurs *Dryadeta* et *Cariceta firmae*, et ceci à 600-900 m. d'altitude, en plein étage du hêtre ! Je croyais d'abord pouvoir expliquer cette inversion par l'inversion de température qui s'y observe en effet, mais elle n'explique pas le confinement du phénomène à la dolomie.

L'explication est facilitée par deux faits : Les *Ericeta* ne s'y trouvent non seulement sous leur forme habituelle, mais aussi sous une forme inconnue en Valais : une association à *Erica carnea*, *Sphagnum acutifolium* et *quinquefarium* et *Lycopodium annotinum*, sur une épaisse couche d'humus acide ! C'est la pau-

vreté des sols dolomitiques en sels solubles qui empêche le hêtre, le sapin et l'épicéa de s'y installer et qui facilite la formation d'humus neutre et même acide !

Le second fait remarquable m'a été fourni par mes recherches stratigraphiques dans les tourbières et lacs de Lunz et celles de mes collègues de Prague (surtout Firbas) et de Munich, dans des régions semblables. Ces recherches prouvent que les pins — *Pinus silvestris* et *montana* — ont longtemps, certainement des milliers d'années, dominé la végétation de nos vallées alpines et de tout l'avant-pays alpin. Nous savons encore très peu de la flore de ces pineraies sauf le fait que, bien vite, s'est installé presque partout un sous-bois de coudrier. Le pollen du coudrier se trouve dans ces couches souvent en une quantité qui dépasse celle des autres essences forestières ensemble. La végétation dominante a eu, par conséquence, une physionomie fort semblable à celle des *Pineta corylosa* du Bois-Noir et de la dolomie autrichienne, et rien ne s'oppose à l'hypothèse qu'à cette époque aussi les *Ericeta* ont eu une extension bien plus grande que celle d'aujourd'hui, et leur identité à l'ouest et à l'est s'expliquerait facilement par ce caractère de *reliques*.

C'est également le troisième groupe de stations à *Erica* qui parle en faveur de cette hypothèse : il s'agit des rochers de granite et de serpentine. Des *Pineta ericosa* sur granite ont été décrits par Cajander, de Brixen en Tyrol, où j'ai pu observer la même chose. Des *Pineta* semblables, mais le plus souvent avec des *Calluneta* (qui s'y mêlent aussi à Brixen) se trouvent dans la vallée de la Reuss (voir E. Schmid), et des *Piceeta ericosa* au Tessin et au Val Bregaglia, également sur le granite. La serpentine porte une végétation analogue p. ex. en Styrie et en Serbie.

Ce n'est certainement pas la Magnésie de la dolomie et la serpentine ou le silicium du granite qui détermine cette végétation, mais tout simplement la *stérilité* de tous ces sols, y compris ceux des cônes de déjections sus-cités, qui *écarte toute autre végétation et qui permet à une végétation fort ancienne et qui remonte à « l'âge du pin »* (époques subarctiques, préboréales et boréales) *de se maintenir jusqu'à nos jours*.

Mais pourquoi est-ce que le cône de l'Aboyeu, qui n'est certainement pas plus riche en chaux et en autres nutritifs que celui du Bois-Noir, porte des hêtraies, et pourquoi est-ce que les *Ericeta*, etc., manquent sur la plus grande partie des coteaux stériles du Valais central ? Le cône de l'Aboyeu est probablement bien plus

récent que celui du Bois-Noir et n'a probablement pas encore existé à l'âge du pin, et les coteaux du Valais central ont été couverts par des arbustes et graminées plus xérophiles que l'*Erica*, surtout par la sabine. La séparation des deux aires de celle-ci s'explique peut-être par le climat moins continental des environs de Sion et de Martigny qui aura permis d'abord au coudrier et plus tard aux chênaies mixtes, de conquérir tout le terrain.

Voilà comment s'explique, d'après nos connaissances actuelles, l'énigme du Bois-Noir.

BIBLIOGRAPHIE

- Braun-Blanquet (J.)** — Die Föhrenregion der Zentralalpentäler. Actes Soc. Helv. sc. nat. 98, 1906.
— Ericaceae, voir **Hegi**, Vol. V 3.
- Briquet (J.)** — Le développement des Flores dans les Alpes occidentales. Rés. Congrès int. de bot., Vienne 1905, Jena 1906.
- Cajander (A.-K.)** — Ueber Waldtypen. Acta forestalia fennica 1, 1909 et 20, 1921.
- Chodat (Fernand)** — La Concentration en Ions Hydrogène du Sol et son importance pour la constitution des formations végétales. Thèse, Genève 1924.
- Christ (H.)** — Das Pflanzenleben der Schweiz, Zurich 1879.
— Die Visp-Taler Föhrenregion im Wallis. Bull. Murith. 40, 1920.
- Clements (F.-E.)** — Plant Succession, Carnegie-Publ. 1916.
- Firbas (Fr.)** — Pollenanalytische Untersuchungen einiger Moore der Ostalpen. Lotos 71 (1923), 1924.
— Ueber einige hochgelegene Moore Vorarlbergs und ihre Stellung in der regionalen Waldgeschichte Mitteleuropas. Zeitschr. f. Botanik 18, 1926.
- Furrer (Sigism.)** — Geschichte, Statistik und Urkundensammlung über Wallis, Sion 1850.
- Gams (H.)** — Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich (thèse), 1918.
— Die Waldklimata der Schweizeralpen, ihre Darstellung und ihre Geschichte. Verh. Naturf. Ges. Basel (Christ-Festband) 35, 1923.
— Remarques sur le développement postglaciaire des Alpes et de l'avant-pays alpin. Bull. Murith. 42, 1925.
— Heide und Steppe. Beitr. z. Systematik u. Pflanzengeogr. 4, 1927.
— Die Ergebnisse der pollenanalytischen Forschung in Bezug auf die Geschichte der Vegetation und des Klimas von Europa. Zeitschrift für Gletscherkunde, 1927.

- Gams (H.)** — Von den Follatères zur Dent de Morcles. Eine Vegetationsmonographie aus dem Wallis. Beitr. z. geobot. Landesaufnahme 15, 1927 (sous presse).
- Gams (H.)** u. **Nordhagen (R.)** — Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. Landeskundl. Forsch. 25, München 1923.
- Gessner (H.)** u. **Siegrist (R.)** — Bodenbildung, Besiedelung und Sukzession der Pflanzengesellschaften auf den Aareterrassen. Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 17, 1925.
- Hegi (G.)** — Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV 3, 1925 et V 3-4, 1926-27.
- Horwitz (L.)** — Contribution à l'étude des cônes de déjections dans la Vallée du Rhône. Bull. Soc. vaud. sc. nat. 47, 1911.
- Issler (E.)** — Les Associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Colmar 1924-26.
- Jaccard (H.)** — Catalogue de la Flore valaisanne. Mém. Soc. helv. 34, 1895.
- Kerner (A.)** — Das Pflanzenleben der Donauländer. Innsbruck 1863.
- Koch (Walo)** — Die Vegetationseinheiten der Linthebene, Jahrb. St-Gall. Naturf. Ges. 61, 1926.
- Nevole (J.)** — Vegetationsverhältnisse des Oetscher- und Dürrensteingebietes in Niederösterreich. Abhandl. Zool. bot. Ges., Wien 3, 1905.
- Nordhagen (R.)** — Kalktuffstudier i Gudbrandsdalen, Videnskapss. Skrifter, Kristiania, 1921.
- Palmgren (A.)** — Hippophaes rhamnoides auf Aaland. Acta Soc. Fauna et Flora fenn. 36, 1912.
- Schmid (Emil)** — Vegetationsstudien in den Urner Reusstälern. Ansbach, 1923.
- Servettaz (C.)** — Monographie des Eléagnacées. Beih. Bot. Centralbl., 1909.
- Siegrist (R.)** — Die Auenwälder der Aare. Jahresber. Aarg. Naturf. Ges. 1913.
- Siegrist (R.)** u. **Gessner (H.)** — Ueber die Auen des Tessinflusses, Schröter-Festschr., Zurich, 1925.
- Troll (Karl)** — Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis der deutschen Alpen, ihre Oberflächengestalt, ihre Vegetation und ihr Landschaftscharakter. Forschungen z. deutschen Landes- u. Volkskunde 24, 1926.
- Troll (Wilhelm)** — Die natürlichen Wälder im Gebiete des Isarvorlandgletschers. Landeskundl. Forschungen 27, München, 1926.
- Wille (F.)** — Die Rauchschaadenfrage der Aluminiumfabriken mit besonderer Berücksichtigung der Aluminiumfabrik Chippis. Berlin (Parey), 1922.
- Untersuchungen über die Reaktion einiger Böden aus dem Mittelwallis. Landwirtsch. Jahrbuch d. Schweiz, 1926.
-