



**ANNALES**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ BOTANIQUE**  
DE LYON

Paraissant tous les trois mois

---

TOME XXVII (1902)

---

NOTES ET MÉMOIRES



SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ  
AU PALAIS-DES-ARTS, PLACE DES TERREAUX

---

GEORG, Libraire, passage de l'Hôtel-Dieu, 36-38.

---

1902

# RECHERCHES

SUR LA

## DISTRIBUTION DU SAPIN

DANS LE LYONNAIS ET LE BEAUJOLAIS.

PAR

M. Marius AUDIN

---

### AVANT-PROPOS.

---

Il y a, dans la distribution du Sapin blanc (*Abies pectinata*) à travers le massif montagneux du Lyonnais et du Beaujolais, quelque chose de bien plus surprenant que son « abaissement singulier dans quelques gorges froides du Beaujolais » dont quelques auteurs ont parlé sans, du reste, le commenter aucunement (A. Le Grand : *Statistique botanique du Forez*, p. 19.— D<sup>r</sup> A. Magnin : *Observ. sur la Fl. du Lyon*. Ann. Soc. bot. Lyon, T. XII, p. 45 et 48), c'est l'irrégularité de sa dispersion et son absence totale sur toute la montagne lyonnaise proprement dite.

Aucun sapin spontané dans les bois qui couronnent les sommets des chaînons élevés de Riverie, d'Aveize, d'Izeron et les hauteurs du Pélerat qui leur fait face au N.-O., c'est-à-dire depuis la vallée du Gier jusqu'aux montagnes qui avoisinent Tarare au sud. A peine çà et là quelques maigres bouquets d'épicéas disséminés dans les grands domaines ou des sapins de *reméage* (1) isolés autour de quelques fermes.

Au nord et à partir du Boucivre, la montagne se prolonge nettement du sud au nord, maintenue entre 800 et 1.000

---

(1) (En Beaujolais *remiage*). De *romieu* : Pélerin qui va à Rome. Pélerinage.

mètres. De longues chaînes parallèles, d'altitudes à peu près égales, l'accompagnent : à gauche, celle de Thizy ; à droite, celle de Chatoux, qui tend d'Oingt au Torvéon.

Ce haut pays, c'est la montagne beaujolaise. Ici, au contraire, le Sapin est abondamment répandu et parfaitement à l'aise. Il constitue, bien souvent à des altitudes très faibles, l'essence largement dominante, parfois tout à fait exclusive, de vastes forêts dont la spontanéité n'est pas douteuse.

« L'existence de belles forêts de sapins dans le Haut-Beaujolais, dit un inspecteur des forêts (Seurre : *Notice sur les forêts de sapins du Haut-Beaujolais*, Mâcon 1897, p. 5), a été pour moi une véritable révélation ». Cette exclamation arrachée à un professionnel, dit assez combien est ignorée la présence des résineux dans la région ; or, l'étendue de leurs groupements n'y est certainement pas inférieure à 7.000 hectares, indépendamment des reboisements importants qui se poursuivent de toutes parts avec une intelligente activité.

A quelle cause faut-il attribuer la distribution irrégulière de cette essence forestière dans deux régions montagneuses si voisines, présentant la plus entière continuité et des points de ressemblance si nombreux ?

Nous allons essayer, en éliminant successivement tous les facteurs communs aux deux régions, d'en dégager la véritable signification.

## I.

### Les sapinières du Haut-Beaujolais

Tout d'abord, on se demandera peut être si les importantes forêts de résineux qui couvrent une partie de la montagne beaujolaise sont réellement spontanées ? Le fait paraît certain !

Et en effet, tous les auteurs qui, incidemment, se sont occupés du Beaujolais forestier, sont d'accord pour déclarer, sous une forme ou sous une autre, que la montagne beaujolaise ne fut autrefois qu'une immense forêt. Cette unanimité dans l'appréciation de l'ancienneté de nos bois n'est pas née

d'une simple hypothèse, mais de faits positifs dont il serait aisé de retrouver la trace.

« Je n'ai pas été peu surpris, dit Seurre, de constater que le « noir sapin se rencontre là (en Beaujolais) à l'état spontané et couvre, de son ombre épaisse, de vastes étendues de montagnes ! »

Il est manifeste, en effet, que le sapin se comporte dans cette région, comme une essence absolument indigène, nullement dépaycée ; il se propage avec une remarquable facilité et transforme lentement les taillis et les broussailles en de véritables sapinières. « C'est au point, ajoute Seurre, que les anciens du « pays de Poule prétendent que la forêt du Fay aurait ainsi « doublé son étendue depuis le commencement du siècle ! »

Vaivolet qui, dans ses Annotations à l'« *Histoire des Plantes* » de Gilibert considère l'Épicea comme le vrai sapin et le désigne sous le nom de *Sapin de la Grande Chartreuse*, donne à *Abies pectinata* celui de « faux sapin de nos montagnes », ce qui montre bien que cet arbre en était une des espèces communes.

Dans les archives de la commune de Monsols, les vieux plans cadastraux dont l'origine, il est vrai, ne remonte pas au delà du dix-huitième siècle, donnent de nombreuses parcelles de bois sapin, dans la montagne.

Si nous consultons les historiens qui ont illustré notre ville à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle et en particulier Brisson (1) et Alléon-Dulac (2), nous trouvons dans leurs ouvrages des preuves nombreuses de l'existence des sapins dans la montagne beaujolaise. « On ne peut, dit Brisson, regarder notre province comme un « pays de bois. Il y a peu de chênes, d'assez beaux hêtres. Les « sapins et les pins surtout y sont plus communs, mais en « général assez minces, si on en excepte un petit nombre de « cantons ». On verra plus loin les assertions de Brisson, concernant le volume de ces arbres, absolument démenties par les forestiers contemporains et s'affirmer de plus en plus le fait que l'auteur des *Mémoires historiques sur le Beaujolais* ne fut qu'un médiocre historien.

---

(1) Brisson : *Mémoires historiques et économiques sur le Beaujolais*, 1770.

(2) Alléon-Dulac : *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des provinces de Lyonnais, Forez et Beaujolais*, 1765.

Alléon-Dulac s'étend beaucoup plus longuement et en meilleure connaissance de cause sur les bois de sapins du pays, « dont on transporte les planches, dit-il, à Roanne ou à Ville-franche ».

En 1820, Grogner, secrétaire et rédacteur des *Annales de la Société d'agriculture de Lyon*, analysant les travaux successivement présentés à cette Société, avant la publication de ses mémoires, rappelle un rapport de M. de Sarron, de cette même année 1820, disant qu'il reste à peine quelques traces de la forêt de Pramenoux « qui fournissait autrefois (1) abondamment des poutres et des planches de sapin pour les constructions de Lyon et des villes voisines ».

Enfin, l'auteur d'un article paru dans le *Bulletin de la Diana* (Montbrison 1896), M. J. de Fréminville, archiviste de la Loire, a pu déchiffrer, dit Seurre, des actes très anciens qui témoignent de l'existence d'un « Maître des eaux et foretz » en Beaujolais, dès le début du XV<sup>e</sup> siècle (1407), ce qui fait dire à M. Seurre qu'il est à présumer que les montagnes beaujolaises étaient autrefois complètement revêtues de très grandes forêts de sapins.

Maître des eaux et forêts, va-t-on dire ? mais cette fonction n'implique pas nécessairement l'existence de bois de sapins et encore bien moins que ces arbres fussent spontanés ! — Oh ! sans doute et cette raison serait sans réplique si la tendance qui, depuis un siècle, a porté les propriétaires de forêts à déboiser sans cesse, au point que, dans ces certaines régions montagneuses de la France, ces déboisements outranciers sont devenus un véritable danger pour la sécurité publique, si cette pratique fâcheuse, disons-nous, ne venait à son tour apporter un puissant argument en faveur de la spontanéité des arbres existants.

Car, si depuis quelques années, sous l'impulsion bienfaisante de nos syndicats agricoles et grâce à l'intelligente initiative des grands propriétaires terriens, on boise et reboise activement les pentes arides des montagnes, il fut un temps, pas très éloigné, où l'on déboisait avec non moins d'ardeur, en Beaujolais.

---

(1) Cet *autrefois* est une allusion à la statistique dont Lambert d'Herbigny, Intendant de Lyon, en 1698, fut chargé par le Roi.

L'aquilon lui-même, certain soir de l'année 1880, se mit de la partie et sema la dévastation à travers les futaies de la montagne qui fut en quelques heures jonchée de gigantesques cadavres végétaux : l'ouragan achevait l'œuvre néfaste de l'homme. Les plus grands, les plus beaux de nos sapins furent décimés malgré ou plutôt à cause même de la formidable résistance qu'ils opposèrent à la violence de l'orage. Ce fut, durant de longs mois, une véritable débauche de convois pesamment chargés entre la forêt et les chantiers encombrés.

Bien avant les événements que nous venons de rapporter, c'est-à-dire au commencement du siècle dernier, d'importants déboisements s'opéraient de toutes parts. L'imprévoyance fut à son comble vers 1820, où la forêt de Pramenoux « l'une des « plus belles propriétés de la famille de Langeac, dit M. de « Sarron (*loc. cit.*), fut livrée à une bande de spéculateurs ». Et, tandis qu'on déboisait d'un côté, on se gardait bien de reboiser de l'autre ; l'imprudence ne connut plus de limites et aurait atteint les proportions d'un véritable désastre, si la rigueur administrative ne fut venue plus tard y mettre un terme : la loi de 1859, avec ses restrictions impératives, avec sa menaçante perspective de pénalités sévères, mit un frein salutaire à ces dévastations qu'une jouissance temporaire et illusoire avait déchaînés.

La prodigieuse élévation et le volume considérable qu'atteint le Sapin dans nos montagnes viennent à leur tour témoigner de sa puissante adaptation ; il n'est pas rare de rencontrer dans la haute chaîne du Saint-Rigaud des arbres atteignant des dimensions colossales : celui connu dans le pays sous le nom de *gros sapin de Monsol* avait, dit encore Seurre, 4<sup>m</sup>35 de tour à 1<sup>m</sup>30 du sol et 38<sup>m</sup> de hauteur. De telles dimensions sont évidemment assez rares ; les plus beaux arbres mesurent de 28 à 35<sup>m</sup> sur 2<sup>m</sup>, 2<sup>m</sup>50 et souvent 3<sup>m</sup> de tour.

Il y a loin, on le voit, de ces dimensions remarquables, à l'appréciation fantaisiste de l'historien Brisson qui les jugeait *en général assez minces*. Il résulte enfin des témoignages recueillis soit auprès des propriétaires qui ont appris l'ancienneté des forêts de leurs domaines par les transmissions héréditaires, soit auprès des anciens du pays qui la connaissent par les traditions familiales, que les vastes futaies qui recouvrent les flancs de nos montagnes ont bien existé de tous temps.

Il suffit au surplus de visiter ces sapinières pour s'en convaincre : à voir l'aspect chenu de leurs arbres centenaires, à considérer leurs sous-bois ombreux aux sentiers moussus, on demeure persuadé de leur antiquité.

## II.

### Synonymie

Le mot *Sapin*, suivant quelques auteurs, vient du latin *Sapinus*, dérivé lui-même du sanscrit *Sapa* qui signifie résine.

Les vicissitudes onomastiques du Sapin ont été nombreuses et profondes. Linné, non content d'avoir, on ne sait trop pourquoi, confondu en un seul grand groupe (*Pinus*) les trois genres tournefortiens : *Larix*, *Abies* et *Pinus* (*Species plantarum*) a aggravé encore la confusion en attribuant au Sapin commun l'épithète *Picea* que tous les anciens botanistes avaient donnée au Sapin élevé. Quelques auteurs ont suivi Linné dans cette substitution, mais la plupart et tout particulièrement De Candolle et Desfontaines ont non seulement restitué au *Sapin à cônes pendants* l'étiquette *Picea*, mais ont encore rétabli la classification de Tournefort en ce qui concerne la disjonction des genres *Pinus* et *Abies*. Cette disposition est, du reste, conforme à la tradition des arboriculteurs forestiers qui, de tout temps, ont distingué tous ces arbres.

La synonymie du Sapin est très complexe :

*Abies* (Tourn.) *pectinata*, D. C. *Fl. Fr.* II. 275.

*A. picea*, Lindl. Penny Cyclop. n° 1.

*A. vulgaris*, Poir. Dict. suppl. VI. 514.

*A. excelsa*, Link. non D. C.

*A. candicans*, Fisch.

*A. alba*, Mill. (*Dict.*) non Michx.; C. B<sup>ur</sup>.

*A. taxifolia*, Desf. *Cat. hort. Par.* Ed. 3, 356.

*A. argentea*, De Chambray.

*A. taxifolia*, fructu sursum spectante. Tournef. *Inst.* 585.

*A. femina*, Elate. J. Bauh. *Hist.* I. 2. 281.

*Pinus* (Tourn.) *picea*, D. C. *Spec.*, 1420.

*P. abies*, Du Roi. *Obs. bot.*, 39.

*P. pectinata*, Lamk. *Fl. Fr.* II. 202.

*P. picea* Lin.

*Picea* (Cam.) *pectinata*, Loud. *Arbor.*, IV. 2329.

*P. taxifolia*, Host.

Cette synonymie correspond aux noms français : Sapin pectiné, *S. picea*, *S. commun*, *S. élevé*, *S. blanc*, *S. à feuilles d'If*, *S. argenté*, *S. femelle* ; Pin *picea*, *P. sapin*, *P. pectiné*, etc. On l'appelle encore Sapin des Vosges, ce qui est exact, ou *S. de Normandie*, dénomination forcée, cet arbre ne se trouvant qu'à l'état de vague dissémination dans cette province placée bien en dehors de l'aire de végétation de l'espèce, comme on le verra plus loin.

Le Sapin élevé (*A. excelsa* D. C.) dont nous nous occuperons peu, cette essence ne se trouvant qu'accidentellement dans la région lyonnaise, portait autrefois le nom de *Picea*. A la suite de quelle confusion ce nom est-il devenu *Epicea* sous lequel on le désigne habituellement aujourd'hui ?

« Il est probable, dit le D<sup>r</sup> Saint-Lager (1), que l'expression « corrompue l'*épicea* provient de l'agglutination de l'article *le* « (*le Picea*) faite par un typographe ». Cette substitution fâcheuse aggravée encore par la confusion introduite par Linné dans la nomenclature des Conifères, a amené la singulière synonymie parfaitement inintelligible pour les botanistes qui acceptent aveuglément la nomenclature Linnéenne.

Le *Picea* porte plusieurs autres noms vulgaires et notamment : Sapin de Norvège, *S. gentil*, Faux-sapin, Sérente, *Epicia*, Pesse (de l'adjectif latin *piceus*, dérivé de *pīx*, poix : Sapin d'où l'on tire la poix).

Le Sapin blanc n'a pas, que nous sachions, de nom vulgaire dont l'emploi soit généralisé. Larousse donne celui de *Avet* ; il est sûrement très localisé.

---

(1) D<sup>r</sup> Saint-Lager : *Remarques historiques sur les mots Plantes mâles et Plantes femelles* (Ann. Soc. bot. Lyon, 1883, XI).

III.

**Caractères botaniques**

Le Sapin est l'arbre des frimas et des altitudes : *frigoris comes et causa* (Linné). C'est le plus grand parmi nos arbres forestiers ; il atteint dans certaines régions et si les conditions ambiantes lui conviennent, les proportions les plus gigantesques. En Beaujolais, on en a vu mesurant 38 mètres de hauteur, ce sont les plus beaux ; leur élévation moyenne est de 28 à 35 mètres sur un diamètre de 70 à 80 centimètres. L'enracinement du Sapin, quoique puissant, est court, proportionnellement à la dimension relative de sa tige. Sa ramification est monopodique, c'est-à-dire qu'elle est constituée par un seul axe principal donnant naissance à des divisions latérales de moindre volume ; celles-ci sont verticillées et étalées, souvent réfléchies. L'écorce du Sapin, grise-blanchâtre pendant son jeune âge, se crevasse par la suite et se détache par plaques, mettant à nu une surface brune formée de filaments minces. Ses feuilles sont linéaires, planes, obtuses ou très peu échan-crées à leur sommet, d'un vert sombre en dessus, marquées sur la face inférieure de chaque côté de la nervure médiane, de deux lignes blanches qui donnent au feuillage un aspect argenté, qui a valu au Sapin un de ses noms les plus employés. Ces feuilles sont régulièrement distiques sur les jeunes rameaux, disposition qui s'efface un peu plus tard sur les branches âgées. Ses cônes ou *strobiles* sont grands, cylindriques, verts d'abord, puis rougeâtres et enfin bruns à la maturité, à *pointe dirigée vers le ciel*. La conformation de ses graines qui sont dépourvues de péricarpe, a donné lieu dans la classification, à la section des Gymnospermes (γυμνός, nu ; σπέρμα, graine) comprenant toute la division des *Conifères* de laquelle est démembrée la famille des *Abiétinées*. Ces graines sont accompagnées de larges ailes, tronquées obliquement au sommet.

Le pollen du Sapin est de couleur jaune et extrêmement abondant. Emporté par le vent au moment de l'anthèse, il donne lieu, dans le voisinage des grandes forêts, à des véritables précipitations, qu'on a appelées pluies de soufre.

Le bois de Sapin, caractérisé par de larges punctuations aréolées, est blanchâtre, élastique, à grain irrégulier, souvent très noueux.

L'âge auquel peut parvenir le Sapin est considérable, il se compte par centaines d'années; l'arbre atteint son maximum de développement vers 100 ou 120 ans, c'est à ce moment qu'on l'exploite.

Tels sont les caractères botaniques de cet arbre magnifique, remarquable surtout dans sa jeunesse, par l'élégance de sa forme pyramidale et la rectitude svelte de son tronc puissant.

#### IV.

### Phytostatique

α. LIMITES DE L'AIRE DE VÉGÉTATION. — Le Sapin est une espèce essentiellement européenne. Son aire de végétation figure une vaste ellipse de forme irrégulière, dont le grand axe va du golfe de Gascogne à l'Anatolie et le petit axe du Harz à la Sicile centrale.

Dans les limites de cette aire d'expansion, sa fréquence est très variable. Elle atteint son maximum dans les Pyrénées, le Jura, les Vosges, le Schwarzwald et quelques autres parties de l'Allemagne du Nord. Les essais d'acclimatation qui ont été tentés dans les monts du Harz, que sa limite septentrionale atteint à peine, n'ont pas eu un grand succès, sauf, dit Grisebach (*La végétation du Globe* (trad. par Tchihatcheff), 1877 — I, p. 135), sur quelques points particulièrement abrités du vent du nord.

On retrouve le Sapin dans la chaîne des Carpathes (Wahlenberg); au S.-O. de la Mer Noire en Asie Mineure et dans le Caucase. Au Sud, il est beaucoup plus disséminé en Grèce, en Turquie et dans le sud de l'Italie, sur les flancs orientaux du Siles (Tenore) et sur la chaîne des Apennins (*Ann. Sc. nat. Bot.* 3<sup>e</sup> sér., III, p. 239).

Le domaine du Sapin argenté s'étend donc, selon l'expression de Lecoq (*Etudes sur la Géographie physique de l'Eu-*

rope, XX, p. 425-427), sur un carré d'expansion de 663° exprimé par les chiffres suivants :

Sud, Sicile. . . . .	38°	} Ecart en latitude 13°	× = 663°
Nord, Principauté de Waldeck.	51°		
Occident, Pyrénées. . . . .	5° O.	} Ecart en longitude 51°	
Orient, Caucase . . . . .	46° E.		

En France, sa dispersion est très irrégulière ; suivant Mathieu (*Flore forestière*, contin. par Fliche, 1897), son aire est limitée au Nord et à l'Ouest par une ligne brisée qui, tendant de Bayonne à Carcassonne, puis à Aurillac et Clermont, franchit la chaîne du Beaujolais et remonte de Bourg à Epinal, à travers le Bugey, le Revermont, le Jura et les Vosges. Elle s'avancerait un peu plus à l'Ouest, d'après Gustave Heuzé, et suivrait une ligne imaginaire partant de Bayonne et qui passerait successivement par Tarbes, Toulouse, Aurillac, Clermont-Ferrand, Gannat, Autun, Langres, pour aboutir à Nancy.

Enfin, la limite occidentale révélée par la statistique forestière faite, en 1878, par les soins et sous le contrôle du Ministère de l'Agriculture, participe à la fois des deux données précédentes. Dans l'atlas qui accompagne le texte, la ligne se précise ; elle part du midi de Bayonne, suit les Pyrénées jusqu'à Saint-Gaudens, puis la haute vallée de la Garonne, s'interrompt ensuite entre Montauban et Figeac où coule l'Aveyron, franchit le Plateau central d'Aurillac à Montluçon, puis les vallées de l'Allier, de la Loire et de la Saône, pour enfin remonter d'Arinthod à Epinal et Lunéville.

Il existe des sapinières très importantes dans la haute Auvergne où le Sapin occupe constamment la zone des sols primitifs et volcaniques (Lecoq, *loc. cit.*, p. 425). G. Heuzé rapporte que les pentes du Puy-Mary sont en partie recouvertes par la forêt du Falgoux où, sur une étendue de plus de 800 hectares, le Sapin entre en mélange avec le Hêtre.

Schouw (in Lecoq. *loc. cit.*) dit qu'il est répandu sur toute la masse des Alpes, de l'est à l'ouest, entre 700 et 1400 m.

D'après Thurmann (*Essai de phytostatistique appliqué à la chaîne du Jura, et des contrées voisines*, 1849, p. 182) il forme dans le Jura, vers 1100m, de grandes forêts à lui seul et couvre toutes les sommités de la grande chaîne. Dans le Bugey, sa

limite se relève sensiblement et il ne couronne plus aussi exclusivement les sommités, même au-dessus de 1000<sup>m</sup>.

Le Sapin manque totalement dans le Morvan. « La faible « hauteur des collines morvandelles, nous écrit le Docteur « Gillot, laquelle se maintient entre 600 et 800<sup>m</sup> seulement, « ne permet pas la reproduction spontanée du Sapin et par « conséquent la formation de forêts. L'administration forestière « a bien essayé, il y a une soixantaine d'années, de faire des « plantations de sapins (*Abies excelsa*) assez étendues, dans la « forêt du Haut-Folin, sur la limite des départements de « Saône-et-Loire et de la Nièvre, où les montagnes du Morvan « atteignent leur altitude culminante (910<sup>m</sup>) mais dans ces « forêts *plantées*, à part quelques beaux arbres de lisières, « les sapins se couvrent hâtivement de lichens et de branches « mortes. »

On retrouve le Sapin en Normandie, tout à fait en dehors des limites de son aire de végétation, mais peu abondant.

Le Sapin élevé (*Abies excelsa*) est indigène des montagnes d'Europe et d'Asie. Son aire de développement est beaucoup plus septentrionale que celle du Sapin pectiné. Il est commun en Norvège, en Suède, en Laponie, dans le Danemark et l'Allemagne du Nord. Les plus belles forêts de Picea se trouvent sur les côtes méridionales de la Baltique. Il croît abondamment en Sibérie, mais il manque dans le Kamtschatka.

Cet arbre est chez nous si disséminé qu'il ne peut être considéré comme caractérisant une région quelconque ; c'est une espèce franchement montagnarde qui habite une zone supérieure à celle du Sapin pectiné.

β. INFLUENCE DES MILIEUX. — Les actions complexes qui influent à des degrés différents sur la répartition des espèces végétales à la surface du globe, sont de deux sortes : les actions physiques c'est-à-dire celles qui résultent des conditions propres à l'atmosphère, à la structure du sol, au climat, à l'altitude, à la latitude, à l'exposition et les actions chimiques résultant uniquement de la composition minéralogique des substrata.

## I. Influence chimique du sol.

Le rôle du sol, considéré principalement comme source de calcaire, est bien défini en ce qui concerne l'action nocive de cette substance sur une certaine catégorie de végétaux. Des travaux récents ont singulièrement précisé cette influence délétère du carbonate de chaux et établi en même temps sa prépondérance sur l'action mécanique des roches ; les expériences auxquelles il a été procédé prouvent avec évidence que beaucoup de plantes éprouvent une véritable et invincible répulsion pour cette substance. Le Sapin est-il de ce nombre ?

Les traités les plus récents de sylviculture (Maury : *Les Forêts de la Gaule*. Mathieu : (*loc. cit.*) Boppe et Jolyet : *Les Forêts*), n'abordent la question de l'influence chimique des roches sur les espèces forestières, que pour la nier en ce qui concerne le Sapin.

Cependant, envisagé dans sa dispersion naturelle et spontanée le Sapin est plus beau, plus grand, plus abondant dans les régions calcaires. « Le Sapin, dit Mathieu, recherche les « sols profonds, frais, fertiles, il redoute ceux qui sont com-  
« pacts... Peu lui importe, d'ailleurs, la nature minéralogique  
« de ce sol, pourvu qu'il y trouve la satisfaction de ses exi-  
« gences physiques. Les terrains calcaires du Jura produisent  
« des sapinières qui égalent si elles ne les surpassent pas, les  
« plus belles sapinières des sols siliceux ou granitiques des  
« Vosges. »

Boppe et Jolyet apprécient de la même manière et en termes identiques, l'indifférence du Sapin à la qualité minéralogique du substratum et signalent aussi la remarquable beauté des sapins du Jura.

Paul Parmentier (*Les Abiétinées du Doubs* in Soc. d'Emulat. du Doubs, 1894-1900) dit en substance que « le département  
« du Doubs occupe un des premiers rangs dans la liste de ceux  
« qui fournissent et possèdent le plus de résineux. » Il attribue cette exubérance de végétation forestière à l'orientation des montagnes du département, à son climat et surtout à la nature géologique de son sol *exclusivement* calcaire.

Enfin un dernier témoignage nous est fourni de l'incomparable beauté des sapinières jurassiennes « dont les arbres, dit

« Michalet (*Hist. nat. du Jura*) croissent serrés et vigoureux, « balançant leurs têtes à 30 et 40<sup>m</sup> de hauteur. »

On pourrait citer encore vingt autres appréciations semblables se rapportant au même sujet, ce serait allonger inutilement cette notice.

La belle végétation du sapin sur des sols qui apparemment lui semblent contraires (Boppe et Jolyet, *loc. cit.*) résulte, croyons-nous, de propriétés accessoires des terrains calcaires : à l'égard de certaines espèces *thermophiles* pour lesquelles une somme élevée de chaleur est nécessaire, la faculté d'échauffement de ces sortes de sols est une condition essentiellement favorable. Quelques auteurs croient même que ce besoin impérieux de calorique peut être la seule exigence de certaines espèces affectant des allures calcicoles.

Le Sapin, au contraire, éminemment hygrophile, semble prospérer sur les sols calcaires par des causes tout autres.

Personne n'ignore l'extrême fertilité des calcaires marneux, abondamment répandus dans les couches oxfordiennes du Jurassique moyen. Or, la richesse de ces sols est due, non seulement à la diversité des éléments qui les composent (potasse, chaux : phosphates, sulfates, nitrates, etc.), mais encore à la décomposition rapide des matières organiques, à leur prompt nitrification et à l'abondante production d'acide carbonique qui en résulte. Ne serait-ce pas la principale sinon l'unique cause de la belle venue des sapins du Jura ?

De semblables recherches nous entraineraient trop loin en dehors du cadre restreint de cette étude. Disons seulement que l'élément calcaire ne peut être la cause de la présence et de la vigueur du Sapin dans la montagne beaujolaise, constituée uniquement par des roches anciennes (granites, porphyres, schistes divers) totalement dépourvues d'éléments calciques ou en contenant parfois dans la série des roches basiques (diorites, porphyrites, diabases), mais en quantité trop faible pour que la présence à peine appréciable de cet élément puisse être utilement invoquée dans le cas tout particulier qui nous occupe.

## 2. Influences physiques

a) LATITUDE. — L'influence de la *latitude* qui se manifeste

en raison de l'approche ou de l'éloignement des pôles, ne peut certainement pas se faire sentir dans la région montagneuse du Rhône dont les deux points extrêmes sont distants de 80 kilomètres à peine. Nous pensons, et on n'y contredira pas sans doute, que son action est négligeable sur un territoire aussi restreint.

On a cru voir l'influence de la latitude dans l'absence de Sapins en forêts sur les hauts sommets du Bugey méridional, alors que ces arbres s'abaissent jusqu'à 900<sup>m</sup> environ vers la partie centrale du département de l'Ain et jusqu'à 800 et même 700<sup>m</sup> sur ses confins avec le Jura. Si l'on adoptait cette manière de voir et le principe d'une marche ascendante aussi accentuée, on s'exposerait aux conséquences les plus imprévues, à savoir : l'absence complète de Sapins dans la chaîne des Pyrénées, au-dessous de 3000<sup>m</sup>, de même que sur la plupart des hauteurs de l'Ardèche, de l'Auvergne et du Dauphiné occidental. Or, il est loin d'en être ainsi ; on sait notamment qu'au Pilat, le Sapin apparaît au-dessus du Planil à l'altitude de 700<sup>m</sup>, que les monts d'Auvergne sont, sur certains points, couverts de Sapins, que cet arbre recouvre de même la plupart des sommités dauphinoises.

En réalité, la ligne homothermique, limitant inférieurement la zone du Sapin, se relève très régulièrement du N. au S. à quelques exceptions près. Elle franchit le Valais vers 635<sup>m</sup> d'altitude, la chaîne du Beaujolais vers 650<sup>m</sup>, puis successivement le Lyonnais à 680<sup>m</sup>, le Molard de Don à 700<sup>m</sup>, le massif du Pilat, les monts de la Madeleine et de la Haute-Loire vers 750<sup>m</sup>, l'Auvergne centrale à 795<sup>m</sup>, les Hautes-Alpes et le Vivarais vers 850<sup>m</sup> et atteint les premiers contreforts pyrénéens à 1000<sup>m</sup> environ. Ce sont là, en effet, les chiffres révélés par les statistiques.

Les exceptions, ce sont, de même que pour le Bugey, l'absence de Sapins sur certains points, leur abaissement excessif sur certains autres ; nous sommes là, il ne faut pas l'oublier, en présence de circonstances absolument indépendantes de la latitude et procédant de causes tout autres : exposition, courants d'air et surtout sécheresse du sol et de l'atmosphère.

Quant aux manifestations de la latitude, elles ne sont véritablement appréciables que sur une région très étendue du N.

au S. et non sur les portions contiguës d'un territoire restreint où tant d'influences secondaires peuvent les modifier.

De ce nombre est un facteur dont nous avons négligé de parler jusqu'ici, très important cependant et à cause duquel il serait imprudent de vouloir tirer des conclusions absolues des données de la statistique : le fait de l'homme.

L'intervention humaine est une cause directe et permanente de la mobilité des cadres dans lesquels évolue la forêt, c'est un fait qui peut se passer de développements. Essentiellement soumis à l'influence de l'homme qui, au gré de son caprice ou pour ses besoins, l'introduit où il manque et l'extirpe d'où il est, rongé par le haut et par le bas dans certaines régions que les défrichements imprévoyants ont vouées à la calamité périodique et inévitable, le Sapin offre une de ces végétations dont il est extrêmement difficile de préciser les limites naturelles.

Cependant, en s'aidant des observations déjà faites, il est possible d'en déterminer quelques-unes de proche en proche. Les renseignements que nous avons recueillis dans de nombreuses publications permettent d'établir ainsi la zone moyenne du sapin dans notre domaine forestier français :

Vosges . . . . .	depuis	400	jusqu'à	1200	mètres.
Jura. . . . .	—	600	—	1200	—
Bugey. . . . .	—	900	—	1250	—
Pilat . . . . .	—	700	—	1300	—
Plateau central . . .	—	750	—	1400	—
Alpes . . . . .	—	800	—	1600	—
Vivarais. . . . .	—	1000	—	1800	—
Pyrénées . . . . .	—	1050	—	1950	—

En Beaujolais, c'est vers 650<sup>m</sup> que commence la zone du Sapin suivant une ligne insensiblement ascendante du Nord au Sud. A la rencontre des monts Lyonnais, cette ligne aborde le mont Boucivre vers l'altitude de 680<sup>m</sup> et parcourt toute l'étendue de la chaîne, sans atteindre celle de 700<sup>m</sup>, laissant au-dessus d'elle la plupart des hauteurs lyonnaises qui varient entre 703 et 950<sup>m</sup>.

Ce n'est donc évidemment pas à l'influence de la latitude qu'est due l'absence du Sapin dans la montagne lyonnaise ; l'altitude générale de ce massif la place tout entière bien au-dessus de la limite inférieure de cet arbre.

b) ALTITUDE. — Il ne peut être question non plus de l'action de l'*altitude*, étroitement corrélative d'ailleurs on vient de le voir, de celle de la latitude.

Si, en réalité, les sommets du Haut-Beaujolais sont un peu plus élevés que les hauteurs lyonnaises qui, du reste, n'atteignent pas moins de 900<sup>m</sup> sur un grand nombre de points (1), cette différence infime ne peut faire obstacle à la propagation d'une essence forestière qui, dans les chaînes septentrionales, forme de beaux bois à l'altitude de 650<sup>m</sup> comme on le verra plus loin.

« Deux points seulement des montagnes du Lyonnais et du Beaujolais, a dit le D<sup>r</sup> Magnin (*loc. cit.*, p. 45), appartiennent réellement à la zone des Sapins, ce sont le mont Boucivre (1.004<sup>m</sup>), le massif de Saint-Rigaud (1.012<sup>m</sup>), du mont Moné (1.000<sup>m</sup>) et de la Roche-d'Ajoux (983<sup>m</sup>); on peut lui assigner, par conséquent, les limites altitudinales comprises entre 950 et 1.012<sup>m</sup>. »

Certains auteurs, mal informés, excluent presque totalement le Sapin des forêts du Beaujolais et lui substituent, avec une largesse exagérée, le Pin sylvestre. « Toutes les montagnes du Haut-Beaujolais en sont garnies », dit M. Privat-Deschanel (2). C'est une erreur que nous croyons devoir combattre.

La zone du Sapin est, au contraire, réelle, très nette et beaucoup plus étendue que ne l'ont supposé ces auteurs; loin de se cantonner sur les cimes, cet arbre se répand profusément sur les flancs des montagnes qu'il couvre de son ombre épaisse, parfois jusqu'à son contact avec la zone des vignes, réalisant ainsi les associations végétales les plus inattendues. A partir de 650<sup>m</sup>, en effet, là où mûrissent encore les dernières vignes, le Sapin fait son apparition, soit en massifs purs, soit en mélange avec des essences feuillues, principalement le Hêtre et le Chêne qui, sur certains points, sont progressivement supplantés par lui. A l'altitude de 950<sup>m</sup> il disparaît, de sorte que, la zone comprise entre cette cote et celle de 1.012<sup>m</sup>, dans laquelle on s'est plu à le renfermer, en est dépourvue; les rares sommets

---

(1) Exactement : 921<sup>m</sup> au Signal-des-Verrières; 936<sup>m</sup> au Signal-de-Saint-André-la-Côte; 950<sup>m</sup> au Crêt-des-Loives.

(2) P. Privat-Deschanel : *La Végétation du Beaujolais...* in *Revue scientifique*, 13 juillet 1901.

qui appartiennent à cette zone sont en landes (le Sobrant) ou en broussailles (le Saint-Rigaud, la Roche-d'Ajoux, le Torvéon, etc.)

Quant au Pin silvestre, indépendamment des boisements récents dans lesquels il entre pour une large part, concurremment avec le Mélèze, cet arbre est naturellement peu répandu ; on le rencontre assez abondamment, mais presque toujours planté, dans le vallon de Claveisolles et en général dans la haute vallée de l'Azergues dont il borde les grands bois de Sapins. Il forme rarement forêt et *a fortiori* ne caractérise pas une zone spéciale comme dans les chaînes plus méridionales : la zone des Pins, si nette dans le Lyonnais.

La réalité des faits ainsi rétablie, on est bien plus à l'aise pour s'étonner de l'absence du Sapin commun, dans toute l'étendue de la chaîne lyonnaise. Très abondant et remarquablement développé dans les peuplements de Pramenoux, on le voit se répandre à travers les belles forêts des Mollières, franchir la dépression de la Turdine qui aurait pu faire obstacle à son extension vers le Sud, s'établir sur les pentes du Boucivre *et sur toutes les crêtes environnantes* (Le Grand, p. 19 *loc. cit.*) et enfin au voisinage de Panissières à 600<sup>m</sup> d'altitude environ, puis s'arrêter brusquement, comme s'il ne trouvait plus au-delà les conditions indispensables à son existence.

Cette suspension brusque est d'autant plus singulière que non loin de là se dresse le chaînon du Pélerat précédant les sommets élevés de la Haute-Brévenne, d'Aveize, d'Yzeron et de Riverie où tout semble réuni pour le satisfaire.

Quoiqu'il en soit, il est bien évident que ce n'est nullement, comme on l'a cru, à l'insuffisance d'altitude moyenne qu'est due l'absence du Sapin sur ces hauteurs ; on a vu, dans le chapitre précédent, que la ligne homothermique déterminée par sa limite inférieure traverse d'une extrémité à l'autre la chaîne du Lyonnais, dominée partout par des hauteurs variant de 800 à 950<sup>m</sup>.

c). EXPOSITION. — Ce n'est pas davantage à l'influence de l'*exposition* qu'il convient d'attribuer l'absence du Sapin dans le Lyonnais montagnoux. Les grands plissements hercyniens qui ont marqué leur empreinte dans la direction de ses vallées (vallées du Gier, de la Brévenne et le cours supérieur du Ga-

ron et de l'Yzeron) offrent des conditions d'exposition exceptionnellement favorables à l'expansion de cet arbre, si tant est que la préférence marquée qu'on lui attribue pour les versants froids, soit rigoureusement vraie.

On a fait une très judicieuse distinction entre *l'exposition générale d'une contrée et les expositions particulières de ses diverses parties* qui dans la vallée du Rhône particulièrement chaude, *accentuent encore ou annihilent, suivant leur nature, cette particularité du climat rhodanien.* (D<sup>r</sup> Magnin : *loc. cit.*).

Partant de ce principe, on doit s'attendre à rencontrer une végétation manifestement thermophile sur toutes les pentes exposées au midi, à n'y voir, en tous cas, aucune de ces espèces hygrophiles dont l'existence révèle toujours une certaine humidité atmosphérique. Le Sapin, qui est de ce nombre, semble donc devoir en être exclu ou tout au moins relégué sur les plus hauts sommets où l'action de l'exposition est masquée par des influences plus fortes ; il n'en est rien.

S'il est vrai que cet arbre, envisagé dans l'ensemble de sa dispersion, recherche de préférence les expositions froides, il est des cas particuliers où cette loi générale reçoit le plus formel démenti ; l'un de nos plus jolis bois de sapins, la forêt de Couroux qui recouvre la base de la Roche d'Ajoux, est entièrement exposée au midi et s'abaisse, circonstance particulièrement digne de remarque, jusqu'aux abords du village de Poule à 650 m. d'altitude.

Ce n'est donc pas *à l'exposition*, comme on l'a dit, qu'est dû *l'abaissement du sapin dans certaines gorges froides du Beaujolais* : ce prétendu abaissement disons-le en passant, est au surplus une pure illusion ; on a vu dans un des précédents chapitres que la limite de 650<sup>m</sup>. est absolument normale et résulte de la comparaison avec les régions forestières voisines.

Nous en aurons fini avec la question de l'exposition, après avoir montré combien elle s'élargit et devient délicate si l'on compare la dispersion du Sapin dans notre vallée chaude du Rhône, (*la plus chaude des vallées de France* a dit le D<sup>r</sup> Magnin) et celle de la vallée de la Loire, *plus froide que celle du Rhône à latitude égale*, grâce à son orientation générale et à sa pente dirigée du sud au nord ; dans le Forez montagneux à température moyenne moins élevée que celle du massif lyonnais, le

Sapin s'abaisse rarement au-dessous de 1100<sup>m</sup>; c'est exactement le contraire, on le comprend, qui devrait se produire.

L'explication de ce fait, d'apparence insolite, paraît être pour une large part dans la sécheresse excessive de la région du Forez qui reçoit une moyenne annuelle d'eau pluviale, inférieure de moitié environ à celle de Lyon; mais n'anticipons pas.

Au point de vue de l'exposition donc, toutes autres conditions égales, l'orientation de la montagne lyonnaise, dans ses diverses parties, est plus favorable à la présence du Sapin que celle de la chaîne du Beaujolais. Que se passe-t-il, en effet, de part et d'autre?

Dans le Lyonnais, le plus grand nombre des vallées sont dirigées S. O.-N. E. telles sont les vallées de la Brévenne, du Gier, ainsi que le cours supérieur de l'Izeron et du Garon; leur pente générale dirigée vers ce dernier point est donc plutôt froide. La direction de la vallée de la Coise est elle-même nettement E.-O. offrant par conséquent un de ses versants au plein nord.

Dans le Beaujolais, où les plissements alpins ont été intenses, rien de semblable; la plupart des vallées (v. de l'Azergues, du Rhins, de la Trambouze) suivent une direction nettement N.-S.; seule dans le haut pays, celle de l'Ardière est orientée N. O.-S. E., offrant d'ailleurs une exposition tout aussi défavorable au Sapin qui, en dépit des conditions médiocres qui lui sont faites à ce point de vue, s'y est énergiquement implanté sur plusieurs points.

A l'exemple du bois de Couroux dont il est parlé plus haut, on peut en ajouter d'autres: les bois qui recouvrent à de très basses altitudes (620-650<sup>m</sup>) le flanc occidental de la chaîne de Marchampt, de Lamure au Torvéon; l'ancienne sapinière de Malval, détruite en 1880, nettement exposée au S.-O. Il convient d'ajouter, d'autre part, que les plus belles sapinières se trouvent exposées au nord (forêts du Haut-Sornin: Ajoux et la Farge) ou à l'est (bois de Chenelette, de Belleroche et de Pramenoux) circonstance qui d'ailleurs n'infirme aucunement notre opinion que l'exposition ne joue qu'un rôle secondaire et subordonné dans la distribution du Sapin.

d). ATMOSPHÈRE. — Il en est tout autrement de l'action exercée par le régime pluvial et l'humidité atmosphérique.

Le Sapin jouit d'une réputation non usurpée d'hygrophilie intense. Déjà en 1855, De Candolle (*Géographie botanique*, t. I, p. 191-193) attribuait au climat trop sec, l'absence de sapins dans le S.-O. de la France. Beaucoup plus tard le D<sup>r</sup> A. Magnin (*loc. cit.* p. 48) examinant la distribution géographique suivant la verticale de nombreuses espèces (notamment du Sapin) communes au Lyonnais et au Forez mais qui, dans cette dernière région, *n'apparaissent pas au-dessous de 1100 m.* (Legrand, *loc. cit.* p. 36) attribuait à son tour leur abaissement dans notre massif, à la quantité plus grande de précipitations pluviales entretenant le sol et l'atmosphère dans une humidité constante.

En ce qui concerne particulièrement le Sapin, il recherche, sans aucun doute, les sols profonds et frais où pénètrent à l'aise ses puissantes racines. De même que la Pesse, mais à un degré moindre cependant, il redoute les terrains secs et arides où son accroissement végétatif est entravé, sa fructification abondante et prématurée, où il s'épuise.

Il est manifeste que dans notre massif, cet arbre devient d'autant plus abondant qu'on approche davantage des stations qui reçoivent de plus grandes quantités de pluie; on le voit apparaître en remontant du sud au nord, sur les pentes qui avoisinent Tarare où la quantité d'eau tombée annuellement atteint 800<sup>mm</sup> puis il devient de plus en plus répandu à mesure qu'on avance vers le nord et les localités plus humides, à Saint-Nizier-d'Azergues par exemple, où la quantité annuelle de pluie dépasse 950<sup>mm</sup> et atteint son maximum de fréquence et d'ampleur au voisinage du Saint-Rigaud où cette moyenne s'élève à plus de 1100<sup>mm</sup>. Sa densité est donc en raison directe de la progression de l'humidité atmosphérique, subordonnée elle-même à l'abondance des précipitations pluviales.

La répartition du Sapin par rapport au régime pluvial est très nette: il semble qu'il n'apparaisse qu'avec une moyenne d'au moins 800<sup>mm</sup> toutes les autres conditions indispensables à sa végétation étant réunies, bien entendu.

Or, cette moyenne n'est pas lyonnaise, Joanne commet une erreur fondamentale quand il dit que la moyenne des pluies, de 78 centim. à Lyon, s'élève à 100 *sur les montagnes entre le*

*Gier et la Brévenne* et n'est plus que de 80 dans le reste du département. C'est exactement le contraire qui a lieu. Les chiffres suivants qui résultent d'observations prolongées dans les stations pluviométriques que possède notre département sur des situations variées et dont nous devons la communication à l'obligeance de M. Morel, secrétaire du service météorologique du Rhône, offrent les plus sûres garanties d'exactitude. On remarquera qu'elles sont en parfaite concordance avec la distribution du Sapin dans le pays.

Voici la moyenne annuelle révélée par ces nombreuses stations :

STATIONS PLOUVIOMÉTRIQUES	HAUTEUR EN MILLIMÈTRES (moyenne annuelle)	STATIONS PLOUVIOMÉTRIQUES	HAUTEUR EN MILLIMÈTRES (moyenne annuelle)
Echarmeaux (Les)	1229 <sup>mm</sup>	Cercié.	744 <sup>mm</sup>
Chauffailles.	989	Villefranche.	734
Monsol.	970	Panissières.	730
Sauvages (Les).	948	St-Genis-Laval.	709
St-Nizier-d'Azergues.	953	Chatillon-d'Azergues.	705
Pilat.	930	Roanne.	698
Lamure.	923	Duerne.	697
Cublize.	856	L'Arbresle.	689
Tarare.	808	Mornant.	686
St-Martin-en-Haut	798	St-Jean-des Vignes	675
Izeron.	778	Charlieu.	675
Mont-Verdun.	770	Belleville.	654
Lyon.	765	Lachassagne.	596
Ste-Foy-l'Argentière.	756	St-Laurent-d'Oingt	575
Loire.	754		

En partant des points les plus élevés de la chaîne la fréquence du Sapin diminue progressivement et il disparaît définitivement en même temps que s'abaisse au-dessous de 800<sup>mm</sup> la hauteur moyenne annuelle, c'est-à-dire au-delà du mont Boucivre. Toute la montagne lyonnaise en est totalement dépourvue. Il réapparaît au-dessus du Planil dans le massif du Pilat où l'humidité ambiante est déterminée par une moyenne d'eau pluviale de 900<sup>mm</sup>.

Il semble donc que cette solution de continuité, inexplicable en apparence, dans l'aire de dissémination de l'*Abies pectinata* soit due à la sécheresse relative de la chaîne lyonnaise où la moyenne des précipitations est partout inférieure à 80<sup>c</sup>, d'après le tableau ci-dessus.

Cependant, pour être sincère, il faut reconnaître qu'il y a

dans le Haut-Beaujolais, concomitance si étroite des influences multiples qui viennent d'être étudiées, qu'il est bien difficile de déterminer avec certitude, la part certaine qu'il convient d'attribuer à chacune d'elles. Il est incontestable que les plus beaux sapins se trouvent sur les *pentcs nord* de la *partie la plus élevée* et la *plus septentrionale* de la chaîne, aux stations qui reçoivent la *plus grande quantité de pluie annuelle*.

Ceci est un fait, tout le reste n'est qu'hypothèse et il est impossible de nier une influence au profit de telle autre. Toutes, évidemment, jouent un rôle ; ce rôle quel est-il ?

Si celui de l'humidité ambiante n'est pas exclusif, il est évidemment prépondérant, c'est un facteur avec lequel il faut compter dans l'interprétation d'un fait de dissémination végétale comme celui qui nous occupe.

Boppe et Jolyet (*loc. cit.*) donnent une ingénieuse explication de la préférence du Sapin pour les sols frais.

« Les essences à frondaison abondante, disent ces auteurs, « comme le Hêtre et le Sapin, ont une transpiration très active. « Il en résulte que sous un climat sec, leurs racines sont « parfois impuissantes à rétablir l'équilibre et l'arbre est « exposé à périr de soif. Ils acceptent un sol relativement sec « dans une température humide et au contraire dépérissent « sous un climat sec, bien que plantés dans un sol humide. »

Le Sapin, au surplus, redoute à un égal degré l'excès d'humidité et l'excès de sécheresse. Si survient la transition du terrain léger au terrain gras, si l'humidité du sol devient extrême, si au mouvement des eaux fécondantes et des infiltrations, succède un état de stagnation surabondante, l'arbre languit et dépérit bientôt.

Disons en passant que l'Épicéa supporte infiniment mieux l'humidité excessive et qu'on l'emploie fréquemment au boisement des tourbières assainies.

Il nous resterait à parler des autres manifestations du climat telles que la température moyenne, la direction des vents, l'intensité du brouillard, la neige, la brume et surtout la gelée à laquelle le Sapin, de l'aveu de tous les auteurs est particulièrement sensible. Malheureusement ces phénomènes météorologiques n'ont jamais été sérieusement étudiés en Beaujolais. Les courants atmosphériques ont seuls fait l'objet de quelques recherches éparées ; on sait par exemple que les vents les plus

fréquents sont le N. et le N.-O. Ils dominent également dans le Lyonnais, d'après M. Privat-Deschanel (Bull. Soc. sc. nat., Tarare juillet 1901) qui identifie les climats de ces deux pays.

Il se dégage des considérations qui précèdent, que l'humidité joue un rôle incontestablement prépondérant dans la distribution du Sapin et que, dissimulant souvent l'influence des autres facteurs, son action est rarement masquée par eux. Partout où l'humidité est suffisante, le Sapin vient, quelle que soit l'exposition et, dans une certaine mesure, quelle que soit l'altitude.

e). SOL. — Le Sapin, de même que la plupart des autres Abiétinées, croît sur les sols les plus divers ; cependant, le rôle que joue dans sa répartition, la structure mécanique du sol, c'est-à-dire le degré de division et de ténacité des terres, est des plus évidents. L'enracinement de cet arbre est profond et puissant, ses racines allongées et traçantes, vont chercher à de grandes distances le point d'attache solide qui lui permettra de lutter victorieusement contre la violence des vents.

Il est hors de doute cependant, que cet arbre atteint son maximum d'ampleur et d'élévation dans les régions calcaires : dans ces sols, souvent d'une extrême minceur, sillonnés de profondes crevasses, les racines rampent dit-on, à la surface même de la roche dans les fissures de laquelle elles plongent avidement, aussitôt qu'elles y sont parvenues. A ce moment l'arbre qui jusqu'ici a végété misérablement, prend un vigoureux essor et ne tarde pas à regagner complètement le temps perdu.

Tel est aussi l'avis des auteurs de l'excellent traité « *Les Forêts* » quand ils disent que cette essence demande que le terrain soit meuble, *profond* et simplement frais, « ou tout au moins ajoutent-ils, que le sous-sol soit fissuré dans le sens « vertical. »

On s'est peut-être trop hâté de chercher une explication à cette anomalie, beaucoup plus apparente que réelle, car il est interdit de le faire sans nuire à la règle même ; n'est-il pas excessif de prétendre que le Sapin exige des sols meubles et profonds, s'il peut acquérir son maximum de volume en sols calcaires, à la simple faveur des fissures qui sillonnent ces roches ?

Les généralités de la phytostatique nous font trop oublier des

faits particuliers susceptibles d'expliquer bien des cas, singuliers en apparence ; *le sol des forêts* dont nous allons dire deux mots est de ce nombre.

L'humus, qui constitue la portion la plus importante du sol des forêts, est une masse organique tout à fait différente du sol géologique du lieu, tant par sa consistance que par la composition chimique des éléments qui la composent, sol factice toujours d'une certaine épaisseur, par suite de l'accumulation séculaire des débris végétaux et des éboulis des pentes arrêtés dans leur chute, par la barrière que leur oppose la forêt.

L'épaisseur de cette masse énorme de matériaux accumulés est extrêmement variable, suivant les lieux et la nature des peuplements ; elle est considérable et très rapide dans les bois feuillus, plus lente dans les forêts de sapins et de pins (frère Ogérien : *Géologie du Jura*, 1865, p. 391) elle peut atteindre, d'après cet auteur, jusqu'à 2<sup>m</sup>50 d'épaisseur. Il résulte, en outre des recherches de M. Grandeau (1) que le sol forestier est beaucoup plus riche en humus que les sols agricoles convenablement fumés.

Or, si l'on songe que la « *masse nourricière qu'utilisent les essences forestières* » selon l'expression de MM. Boppe et Jolyet n'est pas illimitée ; qu'il est rare, ajoutent ces auteurs, que leurs racines fonctionnent au-delà de un ou deux mètres de profondeur, on voit que le travail radiculaire se fait entièrement dans la couche arable et que la paroi compacte des roches calcaires ne gêne pas l'évolution des racines. La structure particulière de ces sortes de sols ne peut donc avoir qu'une action fort limitée sur la vigueur végétative des forêts et le sort du jeune sapineau que seul le couvert prolongé, trop prolongé et trop épais souvent, a maintenu dans un état stationnaire.

L'humus n'agit donc pas seulement chimiquement, son rôle mécanique est des plus précieux et des plus indispensables à la végétation forestière.

Le sol, envisagé dans sa constitution mécanique est donc une des conditions essentielles de toute végétation forestière, au même titre et plus encore même que sa composition minéralogique, à laquelle la plupart des essences forestières paraissent assez indifférentes.

---

(1) Grandeau. *La Nutrition de la plants*.

D'autre part, la distribution même des forêts de sapins dans la région jurassienne est caractéristique à cet égard. En effet, sur les couches supérieures de l'étage portlandien, où la terre végétale offre une très faible épaisseur, « les sapins, dit le frère « Ogérien, sont d'une mauvaise venue et se laissent facilement « déraciner ou découronner par les vents ». Au contraire, les forêts du jurassique moyen (J<sup>2</sup>) « qui forme des sols arables « d'une grande profondeur... sont très belles et végètent avec « une grande vigueur. »

Si l'on pousse plus loin les recherches, jusqu'à l'origine de ces forêts, une objection naît d'elle-même : elles ont commencé, ces forêts, non pas sur une couche plus ou moins épaisse de matières organiques, mais bien sur le sol géologique lui-même ! En un mot il faut bien, selon l'expression de M. Grandeau, qu'*avant l'humus il y ait eu des plantes*, puisque cette substance est en grande partie produite aux dépens des débris végétaux qui constituent la *couverture morte* de la forêt.

Est-il aussi indispensable qu'avant l'humus il y ait eu des Sapins ?

Ces arbres venus du pôle vers la période glaciaire et se répandant à travers l'Europe « en suivant les chaînes de montagnes « qui leur servaient de chemin » (de Saporta : *Le Monde des Plantes*) ont pu s'établir au milieu des forêts préexistantes, se substituer aux essences moins rustiques, aux types en voie de disparition par exemple, qu'ils auraient remplacé complètement en un espace de temps qu'il importe peu de déterminer.

Cette substitution d'essences qui n'a plus de nos jours le même objet ni les mêmes causes n'est pas sans exemple néanmoins, elle s'opère sous nos yeux, avec une intensité variable.

L'auteur d'un récent article paru dans la *Revue scientifique du Limousin* (15 avril 1901) M. Joly de Sailly, fait ressortir, d'accord avec la statistique, que sur beaucoup de points de notre domaine forestier, le Sapin tend à faire disparaître le Hêtre et à se substituer à lui. Il termine en constatant que cette supplantation est définitive dans la chaîne des Pyrénées, aux altitudes de 800 à 1700<sup>m</sup>.

Dans le Haut-Beaujolais, ce phénomène de substitution n'est pas moins net ; dans beaucoup de forêts le Sapin exclut progressivement les essences feuillues et notamment le Chêne. Les

raisons de cette transformation sont les mêmes chez tous les auteurs, à savoir la faculté dont jouit le jeune plant de Sapin de conserver, sous un couvert épais et très prolongé, sa force végétative et toute son aptitude à une vigoureuse croissance ultérieure.

Il résulte de cette existence en quelque sorte latente du jeune sapineau, la possibilité pour lui de s'implanter naturellement au milieu des taillis, des fourrés, dans les broussailles qui bordent les forêts dont il agrandit sans cesse les cadres.

Ainsi sans doute ont pris naissance et se sont constituées les sapinières qui recouvrent nos montagnes, ainsi se sont formées de même les magnifiques forêts de sapins du Jura, sur des couches entièrement organiques, très meubles, très fraîches où d'une part, le Sapin n'avait pas à craindre l'influence nocive du calcaire des couches profondes, s'il avait dû en être incommodé, où d'autre part, il rencontrait le sol substantiel et assez profond qui convient à ses exigences.

Hâtons-nous de dire que cette explication n'est qu'une pure hypothèse. En ce qui concerne les plantes herbacées des forêts, dont l'appareil radicaire peu développé n'atteint évidemment pas la roche sous-jacente, l'innocuité des couches calcaires est des plus certaines. En est-il de même pour la végétation forestière? Quelle est l'épaisseur de la couche humique des forêts du Jura? Accessoirement, quelle est la composition de cette substance, encore mal connue qu'on appelle humus?

Question fort intéressante, mais qu'il nous est interdit d'aborder quant à présent, à cause du cadre restreint de ce mémoire. Bornons-nous à la qualité des terres sous-jacentes du Lyonnais et du Beaujolais, dont nous comparerons la constitution mécanique, en même temps que la nature de leurs éléments constitutifs.

Les terres arables des monts lyonnais, a dit Cl. Roux (*Et. géol. sur les monts lyonnais*, p. 200)... « sont légères, sèches » et de *mince épaisseur*, laquelle est souvent insuffisante, sauf « dans les bas fonds. » Et c'est en effet le caractère propre à la montagne lyonnaise qui frappe le plus, quand on la visite pour la première fois; presque partout la roche perce la terre maigre des landes, des champs, des bois; la prairie elle-même n'en est pas exempte. Les pins, souvent assez maigres, accro-

chés aux pentes abruptes, traînent leurs longues racines sur ce sol ingrat, sans pouvoir y pénétrer à peine.

Les monts lyonnais sont en effet constitués essentiellement par des roches gneissiques, les plus maigres et les plus stériles de tous les sols. Les roches qui, étant plus grossières, se désagrègent plus facilement, y sont rares. Le granite, entre autres, est représenté surtout par des variétés microgranitiques résistant à l'altération et constituant par conséquent des sols d'une extrême minceur, d'une extrême aridité.

Les gneiss feuilletés, plus tendres, ne donnent eux-mêmes que des terres généralement peu profondes, sauf dans les bas fonds où les érosions entraînent les surfaces lentement désagrégées ; mais ces combes, on le comprend, sont à des altitudes toujours faibles.

Les terres dérivées des schistes chloriteux du bassin de la Brévenne beaucoup moins réfractaires à l'altération, sont plus fortes et plus profondes, mais l'altitude des surfaces occupées par ces roches, est de même tout à fait en dehors de la zone du Sapin qui ne peut profiter de leur fertilité relative.

Si l'on compare ces sols avec ceux du Haut-Beaujolais, dérivés eux aussi de roches anciennes, on s'aperçoit bien vite qu'ils diffèrent notablement entre eux par la profondeur et le degré de ténacité. En effet, le granite du Beaujolais qui, il est vrai, n'occupe que des surfaces peu étendues dans la haute zone, est du type à grands éléments, se décomposant avec facilité et donnant lieu à des arènes profondes et humides. On y voit de beaux Sapins.

Quant aux terres dérivées des roches dures, connues sous le nom de porphyre, elles sont généralement peu profondes et fort sèches, mais d'autre part, leur développement est peu considérable et réduit le plus souvent à des lambeaux étroits, sans grande importance au point de vue agricole.

Seuls parmi les roches porphyriques, les orthophyres (et leurs tufs) occupent de vastes surfaces dans le Beaujolais supérieur (Chenelette, Saint-Didier, Ouroux, Avenas) ; mais les terres qui en proviennent sont assez profondes et plus fertiles que celles résultant de la décomposition lente des autres roches de ce groupe (1).

---

(1) Sans que le phénomène d'altération des tufs soit aussi marqué que

Les grandes et belles forêts du Saint-Rigaud, ou d'Ajoux, pour mieux dire, reposent pour la plus grande partie sur de puissantes assises carbonifériennes (schistes et calcaires) roches tendres et facilement attaquées par les agents atmosphériques ; la couche arable est très épaisse et éminemment favorable à la végétation forestière, Les Sapins, entre autres, y sont remarquablement développés, souvent mêlés à des Hêtres de belles dimensions.

Enfin les grandes forêts de Sapins de la vallée d'Azergues, sont établies, en grande partie, sur la microgranulite, roche fort dure, mais généralement à grands éléments, moins réfractaires à la décomposition que les roches microlithiques du massif lyonnais. Les Sapins, d'ailleurs y sont moins beaux et moins estimés que dans les massifs d'Ouroux, d'Ajoux ou de Chenelette. La forêt des Mollières à Saint-Just-d'Avray, de même que les parties basses du bois du Fay, établies les unes et les autres en pleine zone microgranulitique sont, au dire des gens du pays, inférieures à tous les points de vue à celle de Pramenoux ou de Saint-Nizier-d'Azergues qui s'étendent en partie sur les sédiments schisteux, tendres et friables du carbonifère marin.

Au point de vue tellurique, le Sapin suit donc une progression parallèle à celle déterminée par l'humidité atmosphérique ; son abondance et son développement sont en raison directe de la profondeur des terres. Là encore il est bien difficile de faire avec certitude, la part respective des deux influences connexes ; on peut seulement affirmer que le Sapin affectionne les sols profonds.

Si différentes en effet et si variables que soient, au point de vue purement tellurique, les stations de cet arbre, il est bien difficile de méconnaître la préférence très nette qu'il manifeste pour les terres profondes et substantielles.

A côté de cela, le Sapin est très rustique, il peut croître sur des sols où beaucoup d'autres espèces ne viendraient pas, cela

---

pour le granite, la roche tombe en sable ; on trouve des épaisseurs de 2-50 d'arène porphyrique (Grüner)... la terre végétale que donnent les tufs est épaisse ; c'est la plus profonde et la meilleure de cette région où dominent les roches dures. (Grüner). (P. Privat-Deschanel : *Le Rôle géographique des tufs orthophyriques dans le Beaujolais* ; Bull. Soc. Sc. natur., Tarare, 15 mars 1901).

ne prouve pas qu'il soit indifférent à la composition et à la fertilité des terres, mais seulement qu'il est plus accommodant que d'autres essences. Si dans le Plateau-Central, pour ne citer qu'un exemple, il paraît cantonné sur les substrata granitiques ou volcaniques souvent assez maigres, c'est que les couches calcaires où il trouverait un support plus substantiel, ne lui offrent pas une altitude suffisante (H. Lecoq : *Et. sur la géog. phys. et sur la vég. du Pl. Cent. VIII*, p. 425).

Ce jeu des influences se complétant ou s'annihilant suivant les cas, est des plus complexes ; c'est ainsi qu'on verra le Sapin s'abaisser jusqu'à une limite extrême, si une action plus forte que celle qui le retient dans une zone élevée, vient à le solliciter ; on le voit descendre jusqu'à 350<sup>m</sup> dans certaines expositions froides et humides au nord des Apennins (Schouw : *Ann. sc. nat. Bot. 3<sup>e</sup> sér. III*, p. 239) alors que la faveur d'un sol meilleur n'aura pu, dans le Plateau-Central, à latitude sensiblement égale, faire violence à ses préférences altitudinales. Cela veut dire sans doute, que l'humidité atmosphérique lui est plus sensible et l'attire avec plus de force que la qualité du sol.

Le Sapin obéit donc dans sa dissémination naturelle à un ensemble de conditions, parmi lesquelles l'humidité atmosphérique et en second lieu, le degré de division et de fertilité du sol, semblent jouer un rôle prépondérant.

Il importe malgré tout de se persuader que la dispersion du Sapin ne serait plus la même, si l'homme n'était venu, pour sa satisfaction, bouleverser l'œuvre sublime de la Nature. Le bouquet de Sapin qui, à grand peine, orne nos rives, est une ironie ; le Sapin est, par excellence, l'arbre des altitudes : *Abies in montibus altis* (Virgile).

### Conclusions.

Elles sont bien faciles à déduire. En résumé, il se dégage clairement des considérations qui précèdent :

1<sup>o</sup> Que l'absence du Sapin dans la montagne lyonnaise n'est due ni à l'influence de la *latitude*, ni à l'action corrélatrice de l'*altitude* ni à celle de l'*exposition* qui sont, en général, partout favorables à la bonne venue de cet arbre.

2° Que l'insuffisance d'humidité atmosphérique déterminée par une somme de précipitations pluviales partout inférieure à 800<sup>mm</sup> de moyenne annuelle, paraît être la cause déterminante de ce phénomène de dissémination.

3° Que la nature compacte et dure des roches granito-gneissiques qui dominent dans tout le Lyonnais supérieur et dont la désagrégation extrêmement lente et irrégulière donne lieu à des terres sèches, arides et d'une grande minceur, est une seconde cause, moins immédiate toutefois, de l'absence du Sapin dans cette région.

Qu'il nous soit permis de terminer par un vœu. De vastes étendues de montagnes parmi les petits domaines restent inutilisées ; l'exemple louable des grands propriétaires agronomes est trop peu suivi, les encouragements désintéressés prodigués par les syndicats agricoles trop peu écoutés. Les enseignements de l'agronomie scientifique et rationnelle se heurtent aux errements routiniers de l'antique culture.

Et pourtant, combien il serait désirable et profitable aux intérêts matériels du pays, que tous nos sols granito-porphyriques, maigres et arides, fussent rapidement et complètement couverts de forêts ; outre le profit direct que pourront en retirer les propriétaires reboiseurs, l'intérêt général du pays le commande.

On ne saurait, en effet, trop insister sur le rôle bienfaisant de la forêt chargée de rétablir l'équilibre normal des précipitations pluviales toujours entravées par les déboisements outranciers et de régulariser les conditions climatiques en réduisant au minimum les extrêmes de température si préjudiciables à la végétation.

Et parmi ce peuple intéressant des forêts, il n'est pas d'arbres aussi utiles que les conifères résineux, qui consentent à vivre dans les parties élevées des montagnes où aucun autre arbre ne supporterait les rudes conditions climatiques de ces régions.

M. AUDIN.

