

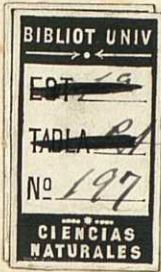
05-561928

al Sr D. M. Lagasca  
De parte del Autor.

~~7-3a 11~~

~~7-3-227~~

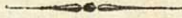
F-197



SUR LA

LONGÉVITÉ ET L'ACCROISSEMENT DES ARBRES.

PAR M. BERTHELOT.



TIRÉ DE LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE, DÉCEMBRE 1852.



1871

Paris



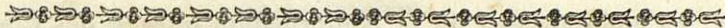
1871

LONGVITE ET L'ACQUISITION DES TERRES

PAR M. DE LAUNAY

PARIS, CHEZ M. DE LAUNAY, 1871





SUR LA LONGÉVITÉ ET L'ACCROISSEMENT DES ARBRES ;

par M. BERTHELOT.

---

*Introduction.*

Considérations générales sur l'organisation des Conifères et sur leur mode de développement.

Je vais présenter dans ce second Mémoire le résultat de mes observations sur la longévité et l'accroissement des Conifères des hautes Alpes ; mais j'exposerai d'abord quelques idées générales sur leur organisation et leur développement.

Il n'est peut-être aucune famille dans le règne végétal, qui offre plus d'intérêt que celle des Conifères ; la plupart des arbres qui la composent, se distinguent des autres végétaux par leur organisation interne et la germination singulière de leurs graines, soit que, d'après Mr. Desfontaines, l'on considère leurs cotylédons comme fendus jusqu'à la base, ou que prenant chaque partie apparente comme organe distinct, on range les Conifères dans la classe des Polycotyledonées.



La connoissance de la conformation interne des Conifères est due en grande partie aux travaux que le Dr. G. Kieser a consignés dans un ouvrage classique justement couronné par la Société Teylerienne (1). Je citerai en analyse les résultats de ses savantes observations.

« Les Pins, les Thujas, les Cyprès et les Genévriers  
« ont tous, » dit-il, « la même construction de leurs or-  
« ganes élémentaires, tout-à-fait différente de celle des  
« autres plantes; ils n'ont de vaisseaux spiraux que tout  
« près de la moëlle. »

Ces organes se distinguent par une structure particulière. On n'aperçoit dans le corps ligneux que des cellules allongées poreuses.

« Entre les Conifères et les autres plantes, » ajoute le Dr. Kieser, « sont situés l'If, le Gui et l'Ephedra, qui  
« montrent une construction intermédiaire, ressemblant  
« d'un côté aux Conifères et de l'autre aux autres végé-  
« taux. »

Il prouve en outre par des expériences concluantes (2) que toutes les cellules poreuses, qui composent en grande partie le système ligneux des Conifères, sont remplies d'air, et que c'est par cette raison que la pesanteur spécifique du bois de sapin et de plusieurs espèces analogues, est moindre que celle des autres arbres, ce qui le rend beaucoup plus propre à flotter.

Ces différences dans les organes élémentaires des Co-

(1) *Mémoire sur l'organisation des plantes*, par D.-G. Kieser. Harlem, 1814.

(2) Pages 308, 310 et 311.

nifères doivent influer sans doute sur leur structure extérieure. En effet, la plupart des arbres de cette famille se distinguent des autres par la forme aciculaire des feuilles et par la gaine qui les entoure à leur base, par leur feuillage permanent, qui indique déjà une autre économie dans la végétation, et de plus par leur port pyramidal, dépendant des embranchemens de la ramification distribués régulièrement le long de la tige. Enfin outre ces singularités, ces arbres ont encore celle de ne se propager jamais par rejetons.

En parlant, dans mon premier Mémoire, de la méthode forestière, employée par les habitans des montagnes pinifères pour juger de l'âge de quelques-unes des espèces qui y croissent, j'ai dit qu'ils étoient dans l'usage de compter autant d'années qu'il y a d'embranchemens réguliers depuis le bas du tronc jusqu'à l'extrémité de la tige, et qu'ayant moi-même vérifié ce procédé, j'avois obtenu les mêmes résultats que par la méthode ordinaire, c'est-à-dire en comptant les couches ligneuses sur la coupe transversale faite au-dessus du collet.

J'ai profité, l'été dernier, de mon séjour dans les Alpes Pennines et des observations auxquelles je me suis livré à cette époque, pour rechercher l'explication de cette coïncidence entre le nombre des embranchemens réguliers et celui des couches ligneuses; car les ouvrages de physiologie ou d'organographie que j'ai lus jusqu'à présent, ne m'ont rien dit là-dessus, et il n'est pas à ma connoissance que quelque botaniste se soit occupé de cette question d'une manière directe. «La structure des

Conifères, » dit Mr. Du Petit Thouars (1), « est si singulière qu'elle demande une discussion à part qui paroîtra dans un autre moment. » C'est vainement que cette simple phrase d'un des écrits de ce savant phytologue m'avoit fait espérer de trouver dans ses mémoires subséquens une explication de ses opinions; peut-être l'a-t-il fait depuis; mais n'ayant pu lire encore tout ce que cet habile observateur a publié durant les onze années que je viens de passer hors de l'Europe, j'ai été contraint de ne voir que par mes yeux et de ne raisonner que d'après mes idées. Ce sont donc mes propres opinions que je vais exposer ici.

Parmi les Conifères, les Mélèzes, les Sapins et plusieurs sortes de Pins, sont les arbres qui, à cause de la distribution régulière de leurs rameaux, peuvent être soumis plus facilement à la méthode dont j'ai parlé. Il existe pourtant d'autres espèces, parmi les Conifères, ou bien dans les autres familles, qui présentent aussi beaucoup d'uniformité dans la disposition pyramidale de leurs branches; mais dans celles-là il seroit souvent inutile de compter leur âge par le nombre d'embranchemens, soit parce que leurs rameaux ne sont pas symétriquement rangés le long de la tige, soit parce que se trouvant trop rapprochés, ils se confondent à leur naissance.

On peut, en général, diviser les arbres en deux systèmes d'organisation.

1° Ceux dont les ramifications sont disposées d'une manière symétrique le long d'une tige mère, depuis le premier embranchement jusqu'à la cime.

(1) *Essais sur la végétation*. Paris, 1809. Page 147.

2<sup>o</sup> Ceux dont la tige mère, ou le tronc, n'arrive qu'à une certaine hauteur et se subdivise ensuite en branches primordiales donnant naissance à d'autres rameaux secondaires qui suivent à peu près les mêmes évolutions dans leur développement.

Ces deux grands systèmes d'organisation comprennent chacun une infinité de modifications constantes d'où dépend la différence de port des espèces.

Pour trouver la cause de cette différence marquante dans la distribution des branches, il faut la chercher dans la situation des bourgeons primitifs. Mr. Du Petit Thouars, sans appliquer ses observations sur les Conifères, comme je l'ai fait moi-même, avoit reconnu toute l'importance de la situation des premiers bourgeons dans le développement des arbres. Voici ce qu'il a dit à ce sujet : « La végétation semble composée de deux mouvemens qui entraînent leurs parties en deux sens opposés; l'un d'eux, celui que nous avons nommé positif ou aérien, les dirige contre la loi générale de la gravitation. De là vient que, dans le développement du bourgeon, toutes les parties qu'il contient se dirigent perpendiculairement, pourvu que quelque cause étrangère ne les dérange pas. Cependant, d'un autre côté, chacun des bourgeons cherche à s'isoler de ses voisins, en sorte que, dès que l'un d'eux a gagné la ligne verticale, les autres sont forcés de s'en écarter plus ou moins. Il paroît par là que leur premier but est donc de gagner la verticale, mais que le second est de s'en écarter le plus possible. C'est pour cela que le bourgeon terminal, soit naturellement, soit accidentellement, semble jouir de cette propriété dans toute

son énergie. Elle diminue dans ceux qui sont latéraux, en sorte que les branches qui en sortent font un angle plus ou moins aigu avec la principale ; c'est suivant les espèces. De cette cause résulte le port général des arbres, etc. (1). »

Ainsi, dans les Conifères qui font particulièrement l'objet de ce Mémoire, la distribution régulière qu'affectent leurs divers embranchemens provient de la disposition des premiers bourgeons et de leur mode de développement successif. C'est en effet ce que prouve l'observation.

J'entends par disposition des premiers bourgeons leur situation réciproque au moment de leur apparition, ou en d'autres termes cette espèce d'agrégation organique qui part du collet et constitue le nœud vital.

J'appelle développement successif des bourgeons, cette force d'énergie qui continue d'une manière constante d'année en année, ou, si l'on veut, ce mode uniforme d'évolution qu'on observe, durant l'existence d'un arbre, dans toutes les différentes phases et métamorphoses de ses organes reproductifs.

On doit considérer cette agrégation similaire des bourgeons et leur multiplication progressive, pendant tout le temps que la force végétative est en activité, comme une continuation du développement du nœud vital, ou comme le nœud vital lui-même reproduit successivement dans ses principes organiques, sous une multitude d'agrégations pareilles à celle qu'il offroit à sa première apparition.

(1) *Essais sur la végétation*. XII<sup>me</sup> Mémoire. Pages 227 et 228.



Entrons maintenant dans des explications plus détaillées, et tâchons de développer ces principes.

Dans les Conifères à rameaux verticillés, ou à embranchemens réguliers, le premier développement a lieu par un bourgeon central autour duquel se trouvent groupés plusieurs autres bourgeons latéraux ou secondaires (1).

De là vient que la jeune plantule s'accroît, dans la première année, en une tige qui s'élançe de suite dans une direction verticale et qui présente aussitôt à son sommet plusieurs jets latéraux autour du jet central qui les domine.

Or dans cette première année le tronc aura acquis une couche ligneuse, produit des fibres de cette agrégation de bourgeons. Dans la seconde année, les bourgeons latéraux, en se développant, s'allongeront en branches, tandis que le bourgeon central, continuant son ascension verticale, arrivera à une plus grande hauteur, en entraînant avec lui ses nouveaux bourgeons latéraux qui ne tarderont pas à faire leurs évolutions. Une nouvelle couche ligneuse se sera formée et composera cette partie de la

(1) Dans les arbres qui font partie de l'autre système d'organisation que j'ai indiqué, c'est-à-dire, dans ceux dont le tronc ou la tige mère n'arrive qu'à une certaine hauteur et se divise aussitôt en branches primordiales, le nœud vital n'est, dès son principe, qu'une agrégation de plusieurs bourgeons partiels, sans bourgeon central apparent. Une première impulsion organique dirige d'abord ce groupe en ligne droite pour produire le premier jet; mais bientôt le nœud vital se dilate, et chaque bourgeon partiel se développe en s'écartant de ses voisins, pour suivre ensuite séparément ses évolutions successives.

tige comprise entre le premier embranchement et le naissant; mais cette couche ligneuse, en descendant vers les racines, formera au-dessous du premier embranchement une seconde couche superposée à celle de l'année antérieure. L'année suivante le développement et l'accroissement suivront la même marche, et ainsi de suite; c'est-à-dire qu'à mesure que le bourgeon central s'élançera en ligne droite pour prolonger la tige, ses bourgeons latéraux formeront de nouvelles séries de branches, et les parties de la tige comprises entre chacune d'elles s'augmenteront successivement d'une nouvelle couche ligneuse.

Maintenant si, après un certain nombre d'années, l'on abat l'arbre par une coupe transversale faite au-dessus du collet, le nombre de couches ligneuses qu'on comptera sur cette coupe, donnera l'âge de l'arbre abattu.

Si l'on divise ce même arbre par tronçons, en faisant des coupes continues le long de la tige et au-dessus de chaque embranchement régulier, le nombre de couches ligneuses qu'on comptera sur ces diverses coupes diminuera successivement d'année en année, depuis la première série de branches jusqu'à la cime.

On verra en même temps que le nombre des embranchemens réguliers disposés le long de la tige, coïncide avec le nombre d'années écoulées depuis la naissance de l'arbre jusqu'à l'instant de sa destruction.

Mais on peut encore pousser plus loin l'observation; si on coupe transversalement une des grandes branches latérales de chaque série, on s'apercevra que le nombre de couches ligneuses de chaque coupe, coïncide avec

celui de la partie correspondante de la tige , car ces branches se sont développées la même année.

Expliquons maintenant la marche que suivent les bourgeons latéraux.

Nous avons déjà dit que chaque groupe, ou agrégation de bourgeons, se développoit en ramifications régulières autour d'un axe commun, qui est la tige ou le prolongement du bourgeon central. L'année qui suivra le premier jet de ce bourgeon, les latéraux se développeront et le premier embranchement aura lieu. L'année d'après, tandis qu'un second embranchement se manifesterá au-dessus, les rameaux latéraux de la première série se prolongeront par le développement de leurs bourgeons terminaux, et s'accroîtront en même temps des produits de leurs bourgeons axillaires. Il en sera de même dans les années successives, c'est-à-dire qu'en vertu d'un principe inné en eux, mais qu'il ne nous est pas donné de définir, les nouveaux rameaux donneront naissance à d'autres bourgeons semblables, qui se développeront à leur tour, pour suivre les mêmes métamorphoses.

Dans certaines espèces les bourgeons axillaires feront des évolutions analogues à celles de leurs branches-mères; ils produiront d'autres rameaux qui formeront toujours avec la tige centrale un angle à peu près semblable à celui des ramifications de leur embranchement respectif. C'est de cette subdivision régulière et constante que dépend l'aspect symétrique des arbres (1).

(1) Mr. Du Petit Thouars a développé les mêmes principes dans son XII<sup>me</sup> Mémoire, *De la Culture considérée dans la reproduction*

D'après cet exposé l'on conçoit que les rameaux des années antérieures s'augmenteront successivement des produits fibreux de chacune de ces nouvelles formations, et de là vient que l'âge de chaque branche est toujours indiqué par le nombre de ses couches ligneuses.

L'impulsion organique qui gouverne ce système de développement et d'accroissement, dont je viens de donner l'explication, est une de ces causes premières que nous ne connoissons encore que par leur action et qu'il faut nous contenter de désigner par des mots. En effet, cette tendance du bourgeon central à s'élever perpendiculairement et celle des bourgeons latéraux à s'écarter de la ligne verticale; ne peuvent être déterminées que par cette impulsion dont le principe nous est inconnu.

C'est sans doute en vertu de ce principe que, lorsqu'on

*par bourgeon.* Je crois devoir citer ici ce qu'il a dit à ce sujet, afin de compléter cette explication du développement des branches.

« C'est toujours dans la direction de leur formation primitive que  
« les branches se prolongent; c'est leur bourgeon terminal qui la  
« conserve, tandis que les latéraux s'en écartent, en formant un  
« angle sur lui, semblable à celui qu'il forme lui-même sur la tige  
« principale. Cette direction se conserve invariablement dans quel-  
« ques arbres; mais dans d'autres, les rameaux prenant une grande  
« dimension en longueur, sans en prendre beaucoup en épaisseur,  
« leur extrémité est entraînée par la gravitation générale, en sorte  
« que les branches retombent. »

« Cet effet ne vient pas de ce que l'angle que forment ces branches  
« à leur naissance s'ouvre, car une fois déterminé, il est impossible  
« qu'il varie. Le Cyprès et le Peuplier d'Italie sont un exemple des  
« premiers; le Bouleau et le Saule-Pleureur, des seconds. » — *Essais  
sur la végétation.* Paris, 1809. Page 228.

plante de bouture un rameau latéral d'un pin, ou d'une des espèces analogues, on ne le voit jamais s'élever en arbre; cette bouture tend toujours à s'allonger dans une direction oblique et se développe dans sa croissance comme si elle faisoit encore partie de l'embranchement auquel elle a appartenu.

Une particularité singulière distingue aussi les Conifères des autres familles. Les Pins, les Sapins, les Mélèzes et les espèces analogues ne repoussent jamais, lorsqu'on les coupe au collet, ou au-dessus des premiers embranchemens; cependant le *Pinus inops*, qui couvre les *Pine Barrens*, déserts pinifères de l'Amérique septentrionale, semble faire exception à cette règle.

D'autre part, si on coupe la tige d'un arbre jeune, et que cette taille se fasse, soit précisément au-dessous du dernier jet du bourgeon central, soit au-dessous des pousses de l'embranchement immédiat, deux ou trois des pousses les plus voisines ne tarderont pas à prendre une direction verticale, de manière que, si on retranche les plus foibles, pour n'en laisser qu'une seule, le développement de l'arbre suivra bientôt son cours ordinaire et le bourgeon terminal du rameau conservé viendra remplir les fonctions du bourgeon central.

Pourquoi ce phénomène, qui se manifeste sur l'arbre dans les rameaux latéraux, cesse-t-il d'avoir lieu dans ceux qu'on plante de bouture et qui proviennent du même embranchement? La solution de ce problème de physiologie horticulaire n'entre pas maintenant dans le plan de ce Mémoire, et je ne le signale ici, comme question, qu'afin de provoquer les recherches des botanistes

qui voudront me devancer dans les travaux que je me propose. Il faut pourtant le dire, il est dans les sciences naturelles, comme dans les sciences physiques, une ligne de démarcation que l'entendement humain ne pourra peut-être jamais franchir, et nous devons convenir que, si l'attraction et les forces répulsives sont les puissances occultes sur lesquelles repose tout le système du monde, la physiologie végétale a pour elle sa force vitale et ses impulsions organiques, principes ignorés d'une foule de phénomènes jusqu'à présent inconcevables.

Je ne veux pas terminer cet exposé sans faire encore une observation que je crois de quelque importance. La méthode forestière, qui consiste à compter l'âge de certaines Conifères par le nombre de leurs embranchemens, ne peut être employée sur les arbres d'un âge très-avancé, parce qu'alors l'ascension du bourgeon central est devenue presque nulle et l'augmentation de la tige en longueur inappréciable. Dans les premières années du développement, la force d'énergie qui porte le bourgeon central à s'élaner verticalement, fait sentir alors toute son influence; de là vient que la distance des embranchemens symétriques, produits par le développement des bourgeons latéraux, est d'autant plus grande que ces embranchemens se trouvent plus près de la base (1);

(1) Mr. Du Petit Thouars n'avoit pas négligé cette observation, mais il l'a rapportée aux arbres en général. « Dans les premières années de l'existence d'un arbre, » dit-il, « la pousse du bourgeon terminal est toujours plus longue que celle des autres; c'est d'elle que dépend l'accroissement en élévation de cet arbre; mais une fois

mais à mesure que l'arbre s'avance dans sa croissance, cette force d'énergie paroît se répandre dans toutes les ramifications. Quoique toujours égale, considérée sous les rapports de l'influence générale qu'elle exerce sur tous les bourgeons, cette force est constamment la même; mais prise en détail il n'en peut être ainsi. Elle s'affoiblira donc dans l'organe reproductif de la cime, pour s'accroître et se multiplier dans ceux des branches latérales, c'est-à-dire que le bourgeon central ne conservera plus qu'une partie de cette force d'énergie inséparable de l'impulsion organique. La distance respective des séries de branches disposées le long de la tige, diminuera donc successivement, parce que cette distance est relative à la force d'ascension du bourgeon central qui entraîne avec lui ses bourgeons latéraux. On peut donc dire, en règle générale, que dans les premières années l'arbre croît plus en longueur qu'en circonférence, que ces deux systèmes de croissance s'établissent à peu près d'une manière uniforme vers l'âge moyen, mais que dans la dernière époque de l'existence, l'augmentation en longueur devient presque insensible, tandis que l'accroissement en circonférence continue d'augmenter dans la tige, comme dans tous les rameaux, quoique d'une manière plus lente.

L'aspect ombelliforme qu'affectent certaines espèces dans nos climats méridionaux, dépend de cette dernière cause, à laquelle vient se joindre la tendance des ra-

« que la tige s'élève, cette pousse diminue, tandis qu'il arrive quelquefois que les latérales continuent leur croissance avec vigueur. »

— *Essais sur la végétation*, XII<sup>me</sup> Mémoire, p. 228.

meaux latéraux à s'élever alors verticalement. C'est, en effet, ce qui arrive lorsque les pins commencent à vieillir; à cette époque la force d'énergie du bourgeon central est devenue presque nulle; l'impulsion organique qui le guidait, semble avoir diminué en lui, pour se subdiviser et se transmettre dans les autres; l'arbre ne croît plus en hauteur, *sa tête se couronne* et ses nouvelles pousses arrivant toutes à la même élévation, se nivellent en ombelle. C'est dans cet état que les forestiers reconnoissent un arbre vieux; ils disent alors qu'*il fait la cime*.

---

Observations dendrométriques sur la longévité et la marche de l'accroissement.

### *Des Sapins.*

Les sapins constituent une des espèces les plus utiles, comme bois de construction; j'ai déjà observé que leur système ligneux, quoique dépourvu de vaisseaux spiraux, est presque entièrement composé de cellules aérophores, et que c'est en vertu de cette organisation que leur bois, de même que celui de la plupart des Conifères, est plus propre à flotter que les autres.

En effet, Eytelwein a démontré que le rapport de la pesanteur spécifique du bois de sapin à celle de l'eau étoit comme 0,546 à 1,000 (1), tandis que les résultats comparatifs de ses nombreuses expériences établissent des

(1) Eytelwein, *Vergleichung der in den Königl. Preuss. Staaten eingeführten Maasse und Gewichte*. Berlin, 1798. p. 81.



proportions bien plus fortes pour les vingt-huit autres espèces d'arbres qu'il a examinées.

Lors de mes excursions dans les Alpes Pennines, c'est dans la forêt du Ferré que j'ai vu les plus beaux sapins; ils doivent leur conservation à leur isolement, car il seroit impossible de transporter leur tronc dans les vallées inférieures, à cause des obstacles insurmontables qui entourent cette localité. La forêt du Ferré est située près du col de ce nom, dans le vallon de l'Allée Blanche, à la base des pentes méridionales du Mont-Blanc; le grand glacier d'Entrèves, barre presque entièrement la communication avec la vallée de Courmayeur où vient aboutir la route d'Aoste, et ce n'est que par des sentiers très-scabreux qu'on parvient dans le défilé de l'Allée Blanche, après avoir évité le grand glacier et le cours impétueux du torrent qui va former la Doire-Baltée. J'ai mesuré, dans la forêt du Ferré, des sapins qui avoient près de 4 mètres de circonférence; mais l'arbre le plus grand de cette espèce est sans contredit celui qui existe encore entre Dolone et Pré-Saint-Didier, sur la montagne du Béqué, dont les crêtes escarpées se lient à la chaîne du Grand-Mont qui borne la vallée de Courmayeur à l'occident. Le sapin du Bequé, que l'on peut considérer aujourd'hui comme un des vétérans de la végétation alpine, est désigné par les montagnards sous le nom d'*Écurie des chamois*, parce qu'il sert d'abri à ces animaux pendant l'hiver. Ce bel arbre a 7 mètres 62 centimètres de circonférence au-dessus du collet, et cet énorme tronc conserve encore une grosseur de 4 mètres 80 centimètres au-dessus du premier embranchement qui a lui-même 2 mètres 75 centimètres de contour.

Je vais présenter d'abord un tableau des périodes de croissance d'un sapin dont j'ai pu constater l'âge par le nombre de ses couches ligneuses, et je donnerai à la suite mes calculs approximatifs sur l'âge du sapin du Bequé.

Je dois prévenir, avant tout, que l'épaisseur des couches ligneuses a été prise sur un des rayons de la circonférence du tronc, et qu'il faut doubler ces différentes mesures pour avoir l'accroissement en diamètre. J'avois déjà fait cette observation dans une note de mon premier Mémoire (1); mais j'oubliai alors d'ajouter qu'il falloit doubler les chiffres des périodes indiquées dans mes tableaux, car chacun d'eux ne représente réellement que l'accroissement en rayon (2), et leur total ne donne que la longueur approximative du rayon mesuré; je dis approximative, parce qu'il est rare que la somme de toutes ces fractions de mesures partielles puisse coïncider exactement avec sa longueur entière, malgré toute l'exactitude que l'on peut porter dans cette opération.

Je n'ai pas voulu changer maintenant la marche que j'avois commencé à suivre, et j'ai continué à calculer mes mesures sur les rayons de la circonférence des troncs, afin que mes tableaux puissent présenter plus d'ensemble pour

(1) *Observations sur la longévité et la marche de l'accroissement de plusieurs espèces d'arbres du midi de l'Europe.* Bibliothèque Universelle, juillet 1832, p. 280.

(2) Ainsi dans mon tableau comparatif de l'accroissement de trois variétés de Mélèzes dont il est question dans mon premier Mémoire, il n'y a que les mesures constatées par Mr. le Prof. De Candolle qui donnent l'accroissement en diamètre; toutes les autres ne représentent que l'accroissement en rayon.



la comparaison de mes recherches, sur la marche de l'accroissement des diverses espèces d'arbres que j'ai déjà observées, et pour pouvoir en déduire ensuite des conséquences générales.

*TABLEAU des périodes d'accroissement exprimé en millimètres. (Abies excelsa. DC.)*

PÉRIODES DE DIX ANNÉES.	ÉPAISSEUR DES COUCHES DE CHAQUE PÉRIODE, POUR UN SAPIN AGÉ DE 260 ANS, DONT LE TRONC AVOIT 2 MÈTRES 85 CENTIMÈTRES DE CIRCON- FÉRENCE.
de 1 à 10	36 millimètres.
10 20	35
20 30	26
30 40	26 $\frac{1}{2}$
40 50	27
50 60	22 $\frac{1}{2}$
60 70	23
70 80	25
80 90	23 $\frac{1}{2}$
90 100	17
100 110	15 $\frac{1}{4}$
110 120	18 $\frac{1}{2}$
120 130	15 $\frac{1}{2}$
130 140	17
140 150	16
150 160	16
160 170	14
170 180	13 $\frac{1}{2}$
180 190	12
190 200	11
200 210	12 $\frac{1}{4}$
210 220	12 $\frac{1}{2}$
220 230	12 $\frac{1}{2}$
230 240	12 $\frac{1}{4}$
240 250	10 $\frac{1}{2}$
250 260	10
Total 480 millimèt. $\frac{1}{4}$ ou 48 cent. pour la longueur très-approximative du rayon mesuré.	

On voit d'après les mesures portées dans le tableau précédent, que la marche de l'accroissement diminue progressivement jusque vers le second siècle où elle commence à s'établir d'une manière plus uniforme. Il est probable que cette croissance, qui n'est déjà plus que de 10 millimètres à la 260<sup>me</sup> année, eût diminué encore dans les siècles suivans, peut-être même jusqu'à 8 millimètres, pour se soutenir long-temps encore dans cette proportion. Ce chiffre 8 peut donc représenter d'une manière assez approximative la moyenne de croissance en rayon, de la seconde époque de l'existence des sapins, c'est-à-dire, de cette longue suite d'années où l'accroissement s'établit sur une marche plus lente, mais en même temps plus régulière.

Tâchons maintenant de calculer, sur ces données, l'âge du sapin du Béqué.

Nous savons déjà que cet arbre a 7 mètres 62 centimètres de circonférence, ce qui fait 2 mètres 54 centimètres de diamètre.

Or, le sapin dont il est question dans le tableau antérieur, avoit 260 ans et 2 mètres 85 centimètres de circonférence, c'est-à-dire 95 centimètres de diamètre, lorsqu'il a été abattu.

Son accroissement en rayon n'étoit plus que de 10 millimètres dans les dernières périodes, ce qui fait 20 millimètres en diamètre.

Si ce sapin eût continué à vivre, son diamètre se seroit augmenté de 80 millimètres en quarante ans ou en quatre périodes, et auroit été d'un mètre et 3 centimètres, au bout de trois cents ans.

En admettant que cet accroissement de 20 millimètres par période, se fût soutenu dans la même proportion jusqu'au cinquième siècle, le diamètre de l'arbre se seroit augmenté de 40 centimètres de plus, et auroit eu alors 1 mètre 43 centimètres.

Supposons maintenant, selon l'opinion plausible que nous avons admise plus haut, qu'à cette époque l'accroissement en diamètre n'eût plus été que de 16 millimètres par période, et qu'il eût continué de cette manière. Dans ce cas, le diamètre se seroit accru de 16 centimètres par siècle, et ce n'auroit été qu'après 1200 ans d'existence qu'il auroit pu atteindre les dimensions de celui du sapin du Béqué, c'est-à-dire, 2 mètres 54 centimètres.

Le sapin du Béqué peut pourtant vivre encore longtemps; car après tant d'années sa robusticité se soutient avec une telle énergie que cet arbre semble ne pas avoir de vieillesse. C'est ici le cas de convenir que, si les monumens d'un autre âge intéressent par leur antiquité, les vétérans de la végétation européenne ne doivent pas moins fixer notre attention, car ils parlent autant à l'imagination que ces temples en ruines, que ces colonnes renversées, que tous ces débris historiques dont un jour la poussière même ne sera plus; mais après douze cents ans d'existence des arbres sont encore debout; ils vivent comme auparavant; l'impulsion organique qui les guide dans leur développement, est toujours la même; leurs produits se succèdent sans interruption, et chaque année ils donnent à la terre plus qu'ils n'en reçoivent.

*Des Mélèzes*

Ce que j'ai dit des sapins, relativement à l'organisation de leur corps ligneux, doit s'entendre aussi pour les mélèzes; d'après les expériences d'Eytelwein, la pesanteur spécifique de leur bois, comparée à celle de l'eau, est comme 0,622 à 1,000. L'emploi des mélèzes pour les constructions navales, n'est pas moins important que celui des sapins, et il est désolant de voir les administrations locales ne prendre presque aucune mesure pour veiller à la conservation des forêts où cette espèce croît spontanément. Les progrès de la dévastation dans les montagnes pinifères que j'ai visitées, vont bientôt tout envahir; nulle part l'époque des coupes n'est réglée d'une manière judicieuse; des arbres encore dans toute la force de la croissance sont abattus sans intelligence, et ce n'est plus que dans certains endroits isolés qu'on peut voir encore quelques-uns de ces mélèzes gigantesques qui dûrent couvrir jadis les versans des grandes Alpes, et s'étendre dans les vallées adjacentes.

Mais que servent des réflexions aujourd'hui devenues banales? Ces plaintes ont été faites dans tous les temps sans qu'on en ait tenu compte; l'on a continué à détruire sans jamais replanter; l'intérêt du moment a toujours guidé les spéculateurs, et en fait d'arbres, les avantages de l'avenir ont été rarement appréciés.

L'Angleterre est peut-être le seul pays en Europe où les grands propriétaires ont connu toute l'importance des

replantations. Du temps du célèbre Samuel Johnson , poète et lexicographe , les montagnes de l'Ecosse étoient tellement dévastées qu'il dit , dans la relation de son voyage , qu'il n'avoit pas trouvé dans tout le pays un arbre plus gros que le bâton qu'il portoit d'habitude. Cependant aujourd'hui l'Ecosse est couverte de bois qui ont été replantés depuis cette époque où le poète anglais fixa l'attention générale par l'originalité de son observation.

Un des ducs d'Athol fut le premier à planter des mélèzes sur ses terres ; il en avoit fait venir les graines d'Italie , et cette espèce étoit alors si peu connue en Angleterre , que l'on tint long-temps dans une serre chaude les douze premiers arbres qu'on obtint de semis ; mais bientôt ils acquirent de telles dimensions qu'on se décida à en sacrifier six , qui , à tout hasard , furent mis en pleine terre. Leur accroissement fut rapide , et c'est de ces six arbres que les nombreux mélèzes d'Ecosse tirent leur origine ; deux de ces types subsistent encore aujourd'hui , et il seroit d'autant plus important d'avoir leurs dimensions exactes , qu'on assure qu'ils ont déjà été mesurés à diverses époques.

Les grandes plantations du duc d'Athol réussirent au-delà de toute espérance , et il y a quelques années que ces mêmes forêts , qu'il avoit commencé à renouveler dans sa jeunesse , lui ont fourni des bois pour la construction de plusieurs bâtimens de guerre , parmi lesquels on compte une frégate à laquelle le Gouvernement a donné le nom de l'*Athol*.

Les mélèzes peuplent maintenant un grand nombre de

montagnes d'Ecosse ; l'on fait même un commerce assez considérable de jeunes arbres qu'on exporte pour vendre dans toutes les parties de l'Angleterre où cette espèce avoit déjà été introduite avec succès. Cette passion des Anglais pour la culture des grands végétaux , date du temps de Charles II, et le bel ouvrage du dendrophile Evelyn (1) a beaucoup contribué à la fomenteur.

De tels exemples sont bien dignes d'être imités , et qu'il me soit permis de dire à ce sujet avec le poète de Mantoue ,

*Et dubitant homines serere , atque impendere curam ?*

Vinc. Georg. Liv. II.

Mais je reviens aux mélèzes que j'ai observés dans les Alpes Pennines : l'on va voir dans le tableau qui suit , la marche de l'accroissement de trois arbres , dont j'ai pu constater le nombre des couches ligneuses. Si l'on compare les résultats indiqués dans ce tableau , avec ceux obtenus dans celui que j'ai présenté sur l'*Abies excelsa*, l'on verra que dans les mélèzes la marche de l'accroissement s'assimile beaucoup avec celle des sapins , et que ces deux espèces peuvent arriver également à un âge très-avancé. En effet , j'ai mesuré , dans la forêt du Ferré , plusieurs mélèzes à très-grandes dimensions ; un d'eux avoit 5 mètres 45 centimètres de circonférence , ce qui , d'après des calculs analogues à ceux que j'ai donnés pour le sapin du Béqué , suppose déjà un arbre de plus de 800 ans.

(1) *Evelyn's Sylva.*



*TABLEAU des périodes d'accroissement exprimé en millimètres. (Larix Europæa. DC.)*

PÉRIODES. de DIX ANNÉES.	MÉLÈZE AGÉ DE 188 ANS. (Tronc 2 mètr., 6 cent. de circonfer.	MÉLÈZE AGÉ DE 180 ANS. ( Tronc 2 <sup>m</sup> , 5 ½ cent. de circonfer.	MÉLÈZE AGÉ DE 182 ANS. ( Tronc 2 <sup>m</sup> , 5 cent. de circonfer.	TERME MOYEN D'ACCROISSE- MENT.
de 1 à 10	31 millimèt.	41	35	35 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>
10 20	31	34	33	32 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>
20 30	25 ½	32	28 ½	28 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>
30 40	28	27	30	28 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
40 50	20	21 ½	25 ½	22 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
50 60	17	18	25	20
60 70	16 ½	14	17 ½	16
70 80	13	15	15	14 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
80 90	12	13	14	13
90 100	13	11 ½	14 ½	13
100 110	14	14	12	13 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
110 120	16	14	12	14
120 130	15	12	13	13 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
130 140	11	11	12	11 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
140 150	11	14	12	12 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
150 160	11	13	31	12 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
160 170	9 ½	11 ½	11	10 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
170 180	10	10	11	10 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
180 188	8			

*Abies pectinata. Lam.*

*L'abies pectinata* de Lam. (*Pinus picea* de Linn.) est assez rare dans les Alpes Pennines où il est connu des montagnards sous le nom de *Bujeon*. Si l'on en juge par la qualité de son bois, dont la texture indique une

organisation moins vigoureuse que les autres Conifères, cette espèce ne semble pas devoir arriver à un âge très-avancé. On verra, par le tableau qui suit, que son accroissement commence déjà à diminuer d'une manière sensible dès la trentième année; il n'est plus que de 13 millimètres à la quatrième période, tandis que dans les sapins il n'arrive à cette réduction qu'à la dix-huitième, c'est-à-dire, après 180 ans. Eytelwein a démontré que le bois de l'*abies pectinata* étoit plus léger que celui des autres Conifères qu'il a soumises à ses expériences; sa pesanteur spécifique, comparée à celle de l'eau, est comme 0,444 à 1,000.

TABLEAU des périodes d'accroissement exprimé en millimètres.

PÉRIODES DE DIX ANNÉES.	ABIES PECTINATA AGÉ DE 62 ANS. (Tronc de 83 centimètres de circonférence.)
de.. 1 à 10	35 millimèt.
10 20	26
20 30	17
30 40	13
40 50	14
50 60	13

NB. L'on retrouve aussi dans les forêts de la base méridionale du Mont-Blanc, le *Pinus uncinata* de D C. ou *P. escarena* de Risso, dont il est fait mention dans mon premier Mémoire. Je me suis bien convaincu que cette espèce est la même que celle qui croît dans les collines sub-alpines qui avoisinent le col de Braus, et que l'on continue



à rencontrer au col de Tende et dans les vallées qu'il faut remonter pour se rendre à Courmayeur. Le *Pinus cembra* croit aussi dans ces localités ; on en voit de très-grands individus dans les environs de la Cité d'Aoste ; mais je n'ai pas eu l'occasion de vérifier l'accroissement de cette espèce par le nombre et l'épaisseur de ses couches ligneuses.

ADDITION.

Je ne veux pas terminer ce Mémoire sans parler des pommiers qu'on cultive dans la vallée de Courmayeur. Cette variété, que les habitans de ce district appellent pommier sauvage, arrive en peu d'années à de très-grandes dimensions. Les observations que j'expose dans le tableau suivant, comparées avec celles qu'on vient de lire sur les Conifères des Alpes, fourniront une nouvelle preuve de la différence qui existe dans le mode d'accroissement de chaque espèce.

*TABLEAU des périodes d'accroissement exprimé en millimètres.*

PÉRIODES DE DIX ANNÉES.	POMMIER AGÉ DE 70 ANS. (Tronc de 2 mètres 5 cent. de circonférence.)
de.. 1 à 10	53 millimèt.
10 20	63
20 30	63
30 40	53
40 50	45
50 60	40
60 70	24

*Remarque.* — Les mesures ont été prises sur un rayon moyen, l'excentricité étant d'un tiers du diamètre. Le tronc avoit 57 couches de duramen.

Il en est des pommiers comme de beaucoup d'arbres cultivés ; leur accroissement se développe d'abord sur une grande échelle , mais cette force d'énergie s'épuise bientôt avec l'existence ; les arbres , au contraire , qui peuvent prolonger leur vie au-delà de plusieurs siècles , croissent pour l'ordinaire très-lentement. Ainsi le pommier dont il est ici question avoit déjà atteint , à 70 ans , une circonférence de deux mètres cinq centimètres , tandis que nous avons vu des mélèzes n'acquérir ces dimensions qu'après leur 180<sup>e</sup> année.

Gênes , décembre 1832.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE CIENCIAS NATURALES	
BIBLIOTECA R.	
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10