

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 43 (1917)

Artikel: Sur la ramification des sequoia
Autor: Candolle, C. / Candolle, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-743014>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

SUR LA
RAMIFICATION DES SEQUOIA

PAR

C. et A. CANDOLLE

(Avec Pl. I).

Il y a déjà plusieurs années que l'un de nous avait remarqué le caractère singulier que présente la ramification du *Sequoia gigantea Decn.* Ce caractère consiste en ce que les bases des branches paraissent être implantées dans l'intérieur du tronc, au lieu de faire saillie à sa surface comme chez les autres arbres. Cette disposition spéciale et anormale est si frappante qu'il est surprenant qu'elle n'ait pas été indiquée dans les diagnoses de l'espèce.

Le Professeur von Tubeuf est le seul, à notre connaissance, qui l'ait mentionnée dans son volume sur les conifères⁽¹⁾ où il dit que chez le *Sequoia gigantea* les rameaux sont insérés dans les profondes rainures de l'écorce (*in vertieften Rinnen der Borke*). En fait les dépressions, au fond desquelles se trouvent les insertions, ont la forme d'alvéoles arrondies plutôt que celle de rainures et il en résulte que les branches ressemblent tout à fait à ce que seraient des pousses endogènes issues du tronc.

L'insertion en apparence interne des branches adultes des *Sequoia* est un caractère morphologique des plus intéressants, vu qu'il paraît ne pas en exister d'autres exemples, même parmi les conifères. C'est pourquoi il nous a semblé qu'il valait la peine d'en faire l'objet d'une étude approfondie.

Comme nous pouvions disposer d'un arbre déjà âgé d'une

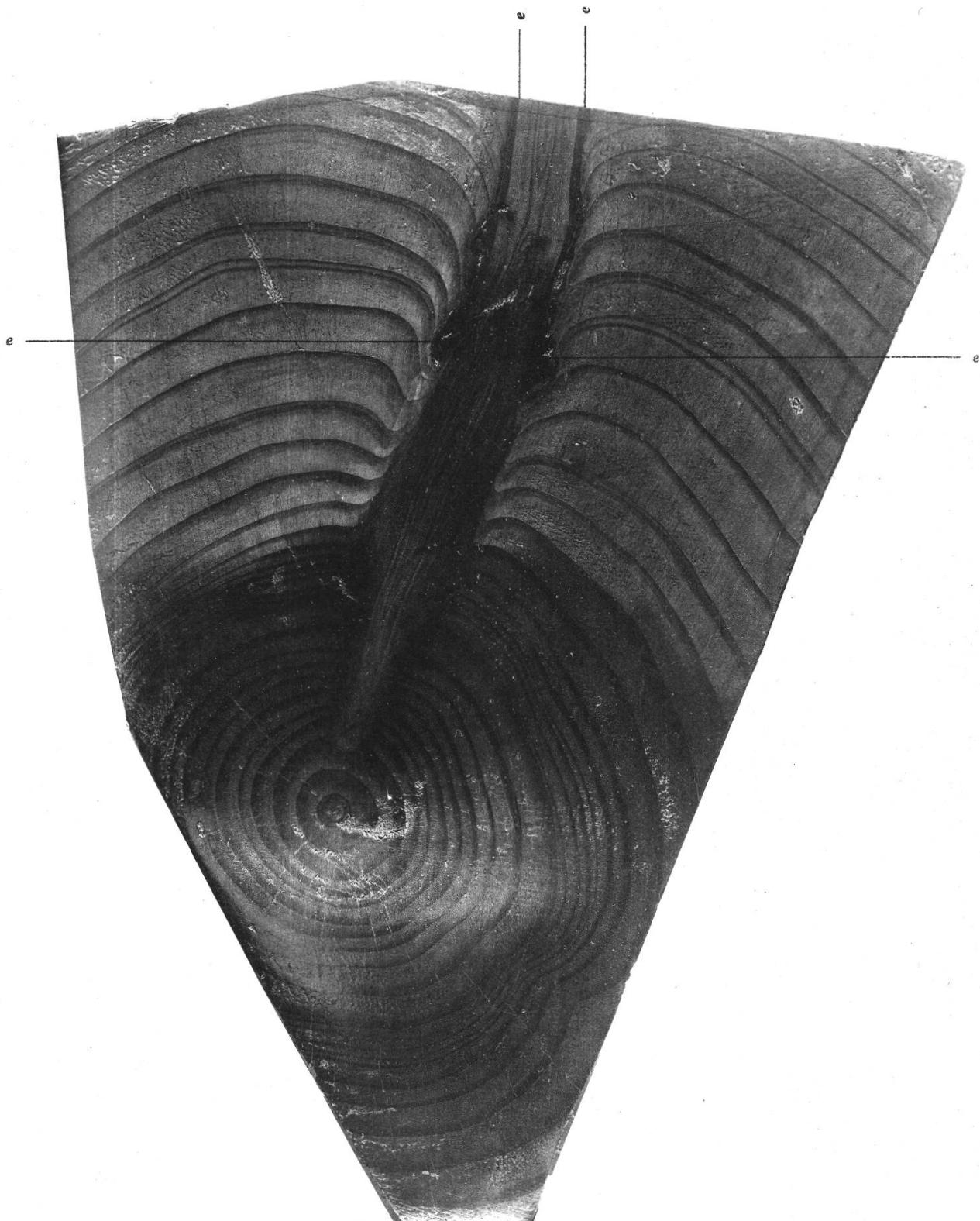
¹⁾ Dr Karl Freiherr von Tubeuf : *Die Nadelhölzer*, 1 vol. 8°. — Stuttgart 1897.

trentaine d'années, nous l'avons fait abattre et nous en avons obtenu des rondelles transversales, ainsi que des coupes longitudinales, taillées au niveau des branches et à diverses hauteurs au-dessus du sol.

L'examen de ces matériaux nous a permis de suivre les phases successives de l'enfoncement graduel des branches et de reconnaître qu'il provient, comme cela était à prévoir, de l'excès d'épaississement du tronc sur celui de leurs bases. On constate en effet que dans cette portion inférieure des branches leurs couches annuelles sont extrêmement minces en comparaison de celles avec lesquelles elles se raccordent dans le tronc.

L'enveloppement de la base des branches par les tissus du tronc ne les empêche pas de conserver leur vitalité pendant une assez longue durée, car les arbres ayant déjà atteint un âge avancé portent des branches encore vivantes bien que profondément emboîtées à la base. Nous avons eu l'occasion d'étudier la structure interne de l'une des plus grosses branches d'un arbre haut d'environ 25 mètres. Longue de 4 mètres, cette branche n'avait, à sa sortie de l'arbre, qu'un diamètre de 7,5 centimètres, tandis qu'au même niveau celui du tronc mesurait près d'un mètre. Sa plus grande section transversale renfermait 35 couches annuelles dont la faible épaisseur allait en diminuant du centre à la périphérie où elle ne dépassait pas un demi-millimètre. Bien que sa base fût déjà profondément et hermétiquement enveloppée par les tissus du tronc, la branche en question aurait certainement pu vivre encore longtemps, car outre d'abondantes ramilles feuillées elle portait de nombreux bourgeons adventifs dont la présence attestait la vigueur de son tissu cambial.

Si l'emboîtement des branches vivantes constitue, comme nous l'avons dit, un caractère morphologique important et propre aux Sequoia, celui de leurs branches mortes ne mérite pas moins de fixer l'attention. Comme il s'en trouve toujours un assez grand nombre parmi les vivantes, il nous a été facile de nous procurer des rondelles et des coupes longitudinales passant par des branches mortes de l'arbre que nous avions fait abattre. Nous avons pu alors constater que l'emboîtement de la base des branches continue de s'accroître longtemps après



Sequoia gigantea

qu'elles ont cessé de vivre. Et il en résulte la formation dans le tronc de nœuds présentant une structure singulière caractérisée par la présence de l'écorce dans la portion de ces nœuds qui s'est formée depuis la mort des branches. C'est ce que montre la planche ci-jointe (Pl. I) qui est la reproduction par phototypie de l'un de ces nœuds et des couches annuelles qu'il traverse. En comptant ces couches on trouve que c'est à partir de la vingtième année qu'a commencé la prédominance de l'épaississement du tronc sur celui de la branche qui a donné lieu à la formation du nœud. A partir de ce moment la surface du tronc a fait saillie tout autour de l'insertion de la branche encore vivante, ce qui se manifeste par un recourbement des couches annuelles du tronc du côté du nœud. Ce recourbement s'est ensuite accentué de plus en plus pendant quelques années sans que les couches annuelles du tronc et de la branche aient cessé de se raccorder entre elles. Pendant toute cette période l'écorce de la branche est restée en dehors du tronc de sorte qu'elle manque forcément dans la portion correspondante du nœud. Mais à partir de la vingt-cinquième année le raccordement des couches annuelles des deux organes ayant cessé, l'écorce de la branche (Pl., e) s'est trouvée être elle-même encastrée dans le tronc.

La faible épaisseur des plus fortes branches des *Sequoia* en comparaison de l'épaisseur du tronc a été remarquée par tous les auteurs qui se sont occupés de ces arbres. Ils ont eu soin de signaler dans leurs descriptions cette disproportion caractéristique. On peut se demander si elle n'est pas la conséquence de l'emboîtement des branches, leur base devant être soumise à une forte pression résultant de l'épaissement des tissus qui les enserrent. Il semble en effet que cette pression pourrait bien, à la longue, occasionner le dépérissement et la mort des branches. Et cela expliquerait peut-être le fait bien connu que les arbres géants de la Californie ont tous le tronc dénudé jusqu'à une grande hauteur. Mais il est cependant plus probable que cette dénudation a été causée par l'insuffisance de l'éclairagement sous le couvert de ces arbres croissant en forêt. Sous ce rapport il importera d'examiner la structure des nœuds correspondant aux branches perdues, ce qui ferait connaître la durée de leur période de vitalité.

Le *Sequoia gigantea* est encore intéressant à un autre point de vue que celui de la ramification. Chez cette espèce l'accroissement transversal du tronc, du moins dans la portion inférieure, ne se ralentit pas au cours des années. Cette singularité a déjà été signalée par Alphonse de Candolle lors du congrès international de botanique réuni à Londres en 1866 (¹). A cette occasion il fit connaître le résultat de la mensuration des couches annuelles, au nombre de 1245, faite peu auparavant par l'ingénieur suisse Edgar De la Rue, sur la coupe transversale de l'un des plus grands *Sequoia* de Californie. Cet arbre se trouvait dans le comté de *Calaveras* où il était désigné sous le nom de *Old Maid*. Il avait été brisé pendant un orage à la hauteur de 120 pieds anglais et sa hauteur totale était estimée à 350 pieds. La coupe transversale avait été pratiquée à 6 pieds et 1 pouce au-dessus du sol. A cette hauteur le diamètre du tronc était de 26 pieds et 5 pouces. En consultant le tracé des couches annuelles effectué par De la Rue il est aisément de se rendre compte de ce qu'a été, d'année en année, l'accroissement transversal du tronc.

Le procédé employé pour compter et mesurer les couches était le suivant : une bande de papier ayant été posée le long du rayon de la coupe transversale du tronc, De la Rue et son assistant marquaient par des traits sur le papier la rencontre des couches, l'un d'eux partant du centre et l'autre de la périphérie. Une première opération donna un total de 1245 couches, puis une seconde pour laquelle ils avaient réciproquement changé de place n'en donna que 1223. La différence entre ces deux chiffres résultait naturellement de ce que les couches n'étaient pas toutes également faciles à distinguer. La copie du premier tracé a seule été conservée et c'est celle dont nous allons nous servir pour montrer quel a été l'accroissement du tronc aux diverses périodes de sa longue existence. A cet effet nous avons dressé le tableau qui suit où sont indiqués, en centimètres et millimètres les épaississements successifs correspondant dans le tracé à chaque décennie, soit à chaque période de dix années consécutives.

¹) Voir : Report of proceedings, p. 97,

Décades		Epaissements		Décades		Epaissements		Décades		Epaissements		Décades		Epaissements		Décades		Epaissements		
	cm.		cm.		cm.		cm.		cm.		cm.		cm.		cm.		cm.		cm.	
1	3,55	17	3,95	33	2,40	49	3,00	65	2,15	81	4,50	97	3,80	113	3,41					
2	3,95	18	3,95	34	3,00	50	3,10	66	2,00	82	2,50	98	3,55	114	3,30					
3	3,20	19	4,00	35	3,35	51	3,70	67	2,45	83	1,70	99	2,65	115	3,00					
4	3,25	20	4,50	36	3,45	52	3,35	68	2,60	84	2,50	100	3,60	116	3,40					
5	5,40	21	4,40	37	3,30	53	3,60	69	2,60	85	1,25	101	5,90	117	2,95					
6	4,70	22	3,75	38	3,25	54	3,70	70	1,90	86	2,65	102	4,05	118	2,80					
7	4,40	23	4,35	39	4,45	55	2,35	71	2,05	87	3,45	103	4,45	119	2,50					
8	5,20	24	5,40	40	5,25	56	2,65	72	1,75	88	3,60	104	3,70	120	3,50					
9	4,75	25	4,45	41	6,20	57	2,05	73	2,15	89	3,15	105	3,25	121	3,45					
10	3,90	26	2,45	42	4,30	58	2,35	74	2,45	90	3,35	106	2,75	122	3,40					
11	4,20	27	2,30	43	5,40	59	1,65	75	2,60	91	2,65	107	2,25	123	3,50					
12	4,05	28	2,05	44	5,35	60	2,10	76	2,75	92	2,75	108	3,00	124	3,25					
13	3,90	29	2,30	45	5,00	61	2,45	77	2,45	93	3,05	109	2,00	125	1,60					
14	3,75	30	2,50	46	5,35	62	1,75	78	2,305	94	2,75	110	2,40	—	—					
15	4,50	31	2,75	47	3,50	63	2,10	79	1,80	95	2,95	111	2,95	—	—	—				
16	4,30	32	3,10	48	2,85	64	1,85	80	2,30	96	2,70	112	3,40	—	—	—				

On voit qu'au lieu de diminuer graduellement l'épaisseissement a varié d'une manière très irrégulière, allant tantôt en augmentant tantôt en diminuant, et que pendant la 124^{me} décade il a été à peu près le même que pendant la première.

Mais cette persistance de l'énergie d'accroissement dans la portion inférieure du tronc n'avait plus lieu à une grande hauteur. On peut facilement le vérifier à l'aide de deux fragments de bois envoyés par De la Rue en même temps que son tracé et sur lesquels il a inscrit lui-même le nombre des couches qui correspondent à l'épaisseissement d'un pouce anglais. Ces fragments avaient été extraits de l'arbre à l'endroit où il s'était brisé, c'est à dire à 128 pieds au-dessus du sol. L'un d'eux avait été pris près du centre et l'autre près de la circonférence du tronc. Or si on les compare entre eux on trouve que l'épaisseur d'un pouce comprend 20 couches près du centre, puis 37 à une plus grande distance de ce centre et enfin jusqu'à 55 près de la périphérie. Ainsi dans la portion supérieure de l'arbre l'accroissement transversal était non seulement plus faible qu'à la base

ce qui devait avoir lieu vu la forme conique du tronc, mais en outre il diminuait rapidement avec l'âge de l'arbre. D'après cela il est probable que la prédominance de l'épaississement du tronc sur celui de la base des branches, et par suite l'emboîtement de celles-ci, doit cesser vers le sommet des grands Sequoia. Mais c'est là un point sur lequel les botanistes californiens pourront seuls nous renseigner, car les plus anciens Sequoia plantés en Europe sont encore loin d'avoir acquis la dimension et la forme définitives des arbres de cette espèce.

Le genre *Sequoia* n'a que deux espèces, à savoir le *S. gigantea Decn.*, auquel se rapportent les pages qui précèdent, et le *S. sempervirens Torr.*, soit le *Redwood* des Américains. Dans cette seconde espèce l'insertion des branches adultes présente le même caractère que chez la première et elles sont aussi extrêmement grêles en comparaison du tronc⁽¹⁾. Le faible calibre des branches et leur enfoncement dans le tronc sont donc deux traits caractéristiques du genre *Sequoia*. Les deux espèces de l'époque actuelle sont les seules survivantes de ce genre qui était beaucoup plus largement représenté dans les temps anciens, depuis l'époque de la craie supérieure. Mais les espèces fossiles que l'on rattache à ce genre ne sont connues que par des empreintes de feuilles et de cônes, de sorte que rien ne prouve que leur ramification ait présenté les mêmes caractères que celles des deux espèces actuelles.

¹⁾ D'après un arbre de cette espèce existant à Genthod près de Genève.

Explication de la Pl. I :

Coupe transversale du nœud d'une branche morte, $\frac{2}{3}$ de la grandeur naturelle ;

c Ecorce de la portion morte de la branche.
