

Zeitschrift:	Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber:	Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band:	46 (1910)
Heft:	170
Artikel:	Contribution à l'étude des bourgeons
Autor:	Perriraz
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-268884

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: 06.01.2026

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

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES BOURGEONS

PAR LE

D^r PERRIRAZ

L'étude des bourgeons a donné lieu à de nombreux travaux anatomiques et biologiques ; la structure des écailles a été étudiée ; les différences anatomiques dans les divers groupements botaniques ont fait l'objet d'importantes recherches ; les changements de forme, de dimensions suivant l'altitude et le climat, les phénomènes de nutrition, la biologie du bourgeon en un mot a attiré l'attention de nombreux spécialistes.

Nous avons essayé de compléter quelques-unes de ces recherches et l'application de la biométrie a donné des résultats intéressants.

Les écailles des bourgeons fonctionnent dans un triple but :

1^{er} comme appareil nourricier.

2^{me} comme protecteurs contre la dessiccation des jeunes feuilles.

3^{me} comme protecteurs contre un trop grand abaissement de température.

1^{er} Comme appareil nourricier :

Les écailles possèdent des matières de réserve qui sont assimilées par les parties internes au moment de leur épanouissement. Ces matières se trouvent dans les régions inférieures des écailles ; on constate la présence de cellules vertes, turgescantes contenant de l'amidon, des gouttelettes d'huile, d'une manière générale des produits assimilables.

A ce point de vue, on rencontre des différences anatomiques sensibles dans les écailles internes d'un même bourgeon, différences appréciables aussi bien dans les bourgeons foliaires que floraux.

Chez les poiriers, par exemple, on observe que la fonction chlorophyllienne est réservée à trois rangs de cellules dans les deux séries d'écailles externes et internes du même organe ; mais, tandis que dans les écailles externes la masse protoplasmatische n'est pourvue que de quelques granulations, chez les internes, la chlorophylle est très abondante. Les assises protectrices sont évidemment plus importantes dans la première série que dans la seconde, mais il faut signaler le fait que la zone assimilatrice dans les écailles internes n'est séparé du bord de l'organe que par une seule rangée de cellules de dimensions restreintes, tandis que dans le groupe précédent on observe deux et même trois rangées de cellules d'un volume double et triple ; il en est de même dans les écailles des bourgeons floraux, il n'y a que le nombre d'assises cellulaires de changé (fig. 1 à 4).

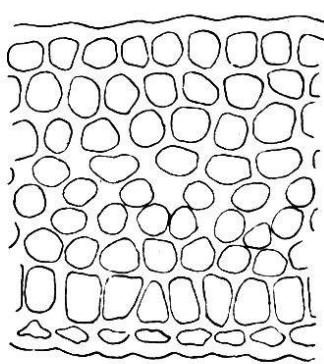


FIG. 1. — Coupe d'une écaille externe d'un bourgeon foliaire

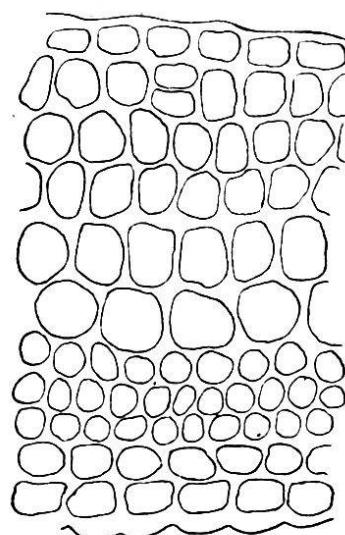


FIG. 2. — Coupe d'une écaille externe d'un bourgeon floral.

2^{me} Comme protecteurs contre la dessiccation des jeunes feuilles :

Les écailles empêchent donc une trop grande déperdi-

tion d'eau ; ce but est atteint tout d'abord par une adhérence considérable des écailles les unes sur les autres ; on

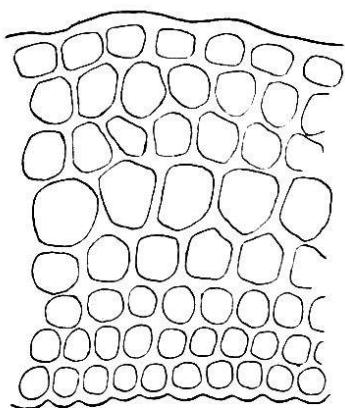


FIG. 3. — Coupe d'une écaille interne d'un bourgeon floral.

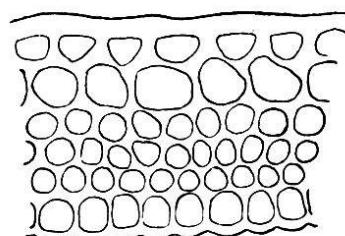


FIG. 4. — Coupe d'une écaille interne d'un bourgeon foliaire.

peut même considérer cette fermeture comme hermétique. D'autre part de nombreux poils bordent les écailles ; ces poils laineux sont de longueur variable ; ils possèdent un lumen plus ou moins bien formé. Les produits des glandes cireuses constituent encore un moyen de protection puissant ; elles peuvent être réparties uniformément sur tout le bourgeon ou seulement sur ses bords comme dans

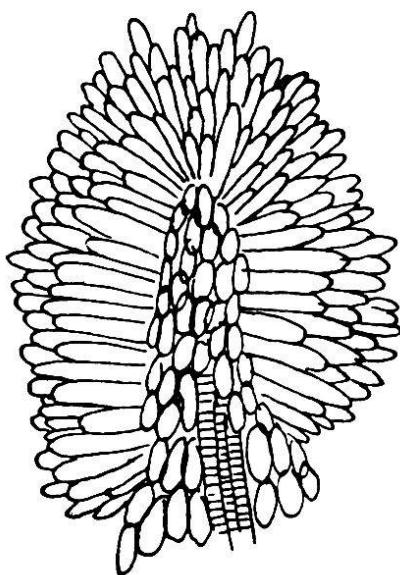


FIG. 5.

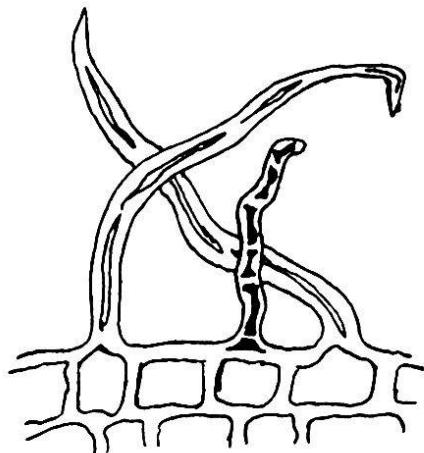


FIG. 6.

les poiriers ; elles apparaissent alors sous la forme de houppes brunâtres caractéristiques (fig. 5).

Le bord des écailles de *Fagus* nous montre le cas inté-

ressant d'une écaille pourvue sur son bord d'un revêtement pileux abondant entremêlé de fausses glandes cireuses distribuées plus ou moins régulièrement suivant les exemplaires examinés (fig. 6).

La constitution cellulaire de l'écaille qui diffère suivant les espèces considérées joue un grand rôle et seconde efficacement la formation précédente. En effet, on constate la présence de liège dans le tilleul, de liège et cire chez le marronnier ; la vigne a des cellules subérifiées et couvertes de poils, tandis que les platanes ont entre leurs couches de liège des poils abondants ; on pourrait multiplier les exemples.

3^{me} Comme protecteurs contre un trop grand abaissement de température :

Ce sont les dimensions mêmes de l'écaille qui sont importantes ; leur grandeur et leur résistance varient avec l'altitude et le climat, les couches d'air qui s'interposent entre les écailles au moment de leur déhiscence doit laisser progresser l'effet de la température ; l'enroulement des jeunes feuilles et leur revêtement pileux influent beaucoup aussi.

* * *

On sait depuis longtemps déjà que les bourgeons florifères ne sont pas semblables aux foliaires ; mais nous avons constaté, en outre, des différences sensibles dans les formes respectives d'un bourgeon terminal et d'un latéral du même rameau. Les latéraux possèdent souvent une dorsiventralité très marquée, c'est le cas chez *Carpinus* par exemple, de plus, dans une plante normale l'angle formé par l'axe du bourgeon et la tige semble constant, les mesures que nous avons prises sont en nombre insuffisant pour que nous en donnions les résultats.

Nous avons constaté, en outre, des différences dans le nombre des écailles des bourgeons d'un rameau ; chez les terminaux, elles sont plus nombreuses que chez les autres

et il y a une décroissance progressive à mesure que l'on s'éloigne du sommet de la branche.

Citons, comme exemple, le cas d'un rameau terminal de *Carpinus* portant sept bourgeons. Chez cette espèce, le bourgeon à la forme d'une pyramide quadrangulaire ; les écailles ont leurs pointes situées les unes au-dessus des autres sur les arêtes ; tantôt ce sont les externes qui sont terminales, tantôt ce sont celles situées du côté du rameau.

Nº du bourgeon	Nombre des écailles externes d'une rangée	Nombre des écailles internes d'une rangée	Nombre total
----------------	---	---	--------------

1	5	5	20
2	5	4	18
3	4	4	16
4	4	3	14
5	3	3	12
6	3	2	10
7	2	2	8

Nous pourrions citer encore de nombreux exemples en prenant d'autres végétaux ; nous ne constaterions cependant pas une décroissance aussi régulière.

Le nombre des écailles diminuant, le volume interne du bourgeon doit varier dans une certaine mesure ; nous n'avons cependant pas proportionnalité.

En établissant un tableau des mensurations faites en longueur et largeur pour un même bourgeon et si, d'après les chiffres obtenus, nous établissons les moyennes, nous obtenons pour *Ulmus* :

1^{er} *bourgeon* : Largeurs 4,5^{mm} 4^{mm} 3,5^{mm} 3^{mm} 2,5^{mm}

Longueurs 9 8 7 6 5

Nombre d'exemplaires 6 49 126 144 8

Moyennes : Largeurs 3,434

Longueurs 6,868

2^e *bourgeon* : Larg. 4^{mm} 3,5^{mm} 3^{mm} 2,5^{mm} 2^{mm} 1,5^{mm}

Long. 8 7 6 5 4 3

Nombre d'exempl. 4 26 84 144 36 2

Moyennes : Largeurs 2,682
Longueurs 5,365

3^e bourgeon : Largeurs 3^{mm} 2,5^{mm} 2^{mm} 1,5^{mm}
Longueurs 6 5 4 3
Nombre d'exemplaires 22 76 83 18

Moyennes : Largeurs 2,257
Longueurs 4,513

4^e bourgeon : Largeurs 2,5^{mm} 2^{mm} 1,5^{mm} 1^{mm}
Longueurs 5 4 3 2
Nombre d'exemplaires 14 71 43 13

Moyenne : Largeurs 1,805
Longueurs 3,609

Si nous essayons maintenant d'établir les rapports des dimensions d'une série à une autre, nous arrivons aux valeurs décroissantes suivantes :

Rap. de grand. (long. ou larg.) du 1^{er} au 2^e bourg. 14 : 11
» » 2^e » 3^e » 11 : 9
» » 3^e » 4^e » 9 : 7

Nous pouvons ainsi établir une relation de croissance relativement simple. En interprétant ces résultats au point de vue biologique, il semble que l'appel de sève nécessaire à la formation de ces organes est en corrélation avec la position de l'organe sur le rameau ; cette force serait d'autant plus intense que le bourgeon serait plus près de l'extrémité du rameau d'une part et plus près du sommet du végétal d'autre part.

Un cas typique nous a été fourni par hasard par les rameaux d'un *Fagus* que l'on venait d'abattre. Les chiffres suivants ont été obtenus par la mensuration de 1085 exemplaires dont nous ne donnerons que quelques résultats.

Rameau terminal :

N ^o du bourgeon	1	2	3	4	5	6	7
Largeur	5 ^{mm}	4,8	4	3	2,5	1,9	1,5
Longueur	26	25,5	24	22	19	15	12

Première branche latérale :

Nº du bourgeon	1	2	3	4	5
Largeur	4 ^{mm}	3,5	2,9	2,4	2
Longueur	2,5	23,5	20	17	13

Deuxième branche latérale (inférieure à la précédente)

Nº du bourgeon	1	2	3	4	5	6
Largeur	3,8 ^{mm}	3,4	2,8	2,3	2	1,5
Longueur	23	21,5	16	14,5	12	10,3

Si nous prenons maintenant une branche inférieure quelconque du bas de l'arbre, nous obtenons :

Nº du bourgeon	1	2	3	4
Largeur	2,9	2,4	2	1,7
Longueur	17,3	16	14,2	12,5

En comparant ces résultats, nous constatons une décroissance continue qui doit être soumise à une loi ; mais, comme il faudrait opérer la mensuration de tous les bourgeons non seulement d'un, mais d'une quantité de végétaux et cela à un moment déterminé et le même pour tous il est compréhensible que ce travail n'a pu être fait vu son impossibilité matérielle.

Nous avons observé cependant qu'une certaine relation de décroissance sur le même rameau était en rapport avec les distances séparant les bourgeons.

* * *

L'examen des bourgeons d'une plante nous montre leur grande ressemblance de forme ; mais y a-t-il entre la longueur et la largeur un rapport constant ?

Nous avons fait 1279 observations chez *Ulmus* ; 347 ont été laissées de côté vu les dimensions restreintes des bourgeons et par suite l'exactitude relative des chiffres obtenus. On peut objecter que les valeurs ne sont pas rigoureusement exactes, ayant été prises pendant plusieurs jours. Cette objection tombe à la suite de l'expérience suivante : Plusieurs branches sont coupées sur le même végétal à la même heure ; les bourgeons sont mesurés immédiatement

soit sur place ; les mêmes mesures refaites le lendemain ne donnaient pas de différences ; elles n'avaient encore pas varié le surlendemain d'une valeur supérieure à $0,2^{\text{mm}}$ à $0,3^{\text{mm}}$ pour la longueur et $0,1$ à $0,2^{\text{mm}}$ pour la largeur.

Nous croyons donc pouvoir baser nos calculs sur les chiffres obtenus malgré ces petites variations. Pour diminuer encore ces écarts, les branches coupées étaient placées dans un endroit sombre, humide et froid de manière à empêcher la dessiccation et l'accroissement des bourgeons.

Tableau de variation des longueurs.

Variations observées	Variations V	Fréquence f.	Vf.	V-Vo	(V-Vo) f.	$\Sigma(V-Vo)$ f.	$(V-Vo)^2$ f.
2	1	4	4	- 4	- 16		64
3	2	69	138	- 3	- 207		621
4	3	182	546	- 2	- 364		728
5	4	195	780	- 1	- 195	- 782	195
6	5	262	1310	0	0		0
7	6	157	942	1	157		157
8	7	57	399	2	114		228
9	8	6	48	3	18	+ 289	54
		932	4167			- 493	2047

$$\nu_1 = \frac{-493}{932} = -0,5289$$

$$\nu_1 = \frac{2047}{982} = 2,1963$$

$$\mu_1 = 2,1963 - (-0,5289)^2 = 1,967$$

$$\sigma = 1,384$$

Tableau de variation des largeurs

Variations observées	Variations	Fréquence	Vf.	V-Vo	(V-Vo) f.	$\Sigma(V-Vo)$ f.	$(V-Vo)^2$ f.
1.5	1	73	73	- 3	- 219		657
2	2	185	370	- 2	- 370		740
2.5	3	197	621	- 1	- 197	- 786	197
3	4	259	1036	0	0		0
3.5	5	155	775	1	155		155
4	6	57	282	2	114		228
4.5	7	6	42	3	18	287	54
		932	3199			- 499	2031

$$\nu_1 = \frac{-499}{932} = -0,5354$$

$$\nu_2 = \frac{2031}{932} = 2,1792$$

$$\mu_1 = \nu_2 - \nu_1^2 = 1,8824$$

$$\sigma = 1,372$$

Tableau de corrélation entre la longueur et la largeur.

Longueur		2	3	4	5	6	7	8	9	Totaal
Largeurs	1.5	4	65	4						73
	2		4	174	6	1				185
	2.5			4	186	7				197
	3				2	249	8			259
	3.5				1	5	145	4		155
	4						4	53		57
	4.5							6		6
Total	4	69	182	195	262	157	57	6	932	

Tableau de corrélation (Calculs).

Variations	Longueur	2	3	4	5	6	7	8	9
Largeur		- 4	- 3	- 2	- 1	0	1	2	3
1.5	- 3	4/48	65/585	4/24		0			
2	- 2		4/24	174/696	6/12	0			
2.5	- 1			4/8	186/186	0			
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.5	1				1/1	0	145/145	4/8	
4	2				-	0	4/3	53/212	
4.5	3					0			6/54

$$1^{\text{re}} \text{ quad} := 1583$$

$$2^{\text{e}} \text{ quad} := 0$$

$$3^{\text{e}} \text{ quad} := 427$$

$$5^{\text{e}} \text{ quad} := - 1$$

$$\text{Total} = 2010$$

$$\text{Total} = - 1$$

$$\Sigma x' y' = 2010 - 1 = 2009$$

$$\frac{\Sigma x' y'}{n} = \frac{2009}{932} = 2,1556$$

$$r = \left(2,1556 - 0,5354 \times 0,5289 \right) \frac{1}{1,372 \times 1,384} = 0,987$$

Le tableau de corrélation précédent nous montre d'une manière évidente qu'un rapport mathématique existe entre les deux dimensions du bourgeon et cela indépendamment de sa position sur la plante. Si nous n'avons pas tenu compte de l'épaisseur cela est dû avant tout à la grande difficulté des mensurations qui n'auraient pu être faites qu'avec inex-actitude.

Nous avons essayé de pratiquer d'une autre manière : au lieu de mesurer des valeurs linéaires, il nous avait semblé plus exact de chercher le volume du bourgeon.

Pour cela, il suffisait de le plonger dans une éprouvette graduée et très étroite. Nous avons renoncé à ce procédé, vu le peu d'exactitude des résultats obtenus ; en effet, le volume d'un bourgeon n'étant que de quelques millimètres cubes, la capillarité rendant les lectures difficiles, voire même dans quelques cas très suspectes, il était dès lors préférable de ne tenir compte que des valeurs linéaires.

Chez *Ulmus*¹, le rapport entre la longueur et la largeur est donné par les valeurs 1 : 2 avec un coefficient de corrélation de 0,987.

Chez *Carpinus*², nous obtenons un indice de corrélation de 0,773 par l'examen de 1042 exemplaires ; le rapport serait de 1 à 3,5. Il semble que, pour cette espèce, les conditions extérieures et plus spécialement l'éclairage ont une influence considérable sur le développement du bourgeon.

Chez *Fagus*³, l'indice de corrélation est de 0,902 et le rapport de 1 : 6,6, chiffres obtenus sur 1085 échantillons.

Nous ne donnons pas les calculs relatifs à ces deux dernières espèces, les méthodes étant les mêmes que pour *Ulmus*.

Nous constatons donc la présence d'une nouvelle constante végétale, que nous appellerons constante thallaire.

Au point de vue mathématique et purement théorique, il est évident qu'il est matériellement impossible d'avoir une constante au sens propre de ce mot ; mais nous croyons devoir conserver cette expression pour indiquer le rapport constant entre deux valeurs variables par elles-mêmes.

* * *

L'origine foliaire des écailles peut s'observer chez *Fraxinus*, *Aesculus*, etc. En observant la déhiscence des bourgeons de *Fraxinus* on s'aperçoit que dans de très nombreux

¹ Récolte faite dans le bois des Bosquets.

² et ³ Bourgeons récoltés le long de la ligne du Vevey-Chamby, au-dessus de la station de Blonay.

cas et par un développement subséquent, les écailles continuent à s'accroître, et se transforment petit à petit en feuilles plus ou moins différenciées. On voit de chaque côté de l'écaille, deux excroissances qui donneront plus tard les deux folioles externes, puis d'autres masses se forment aux dépens du sommet central, masses qui, à leur tour, donneront les autres paires de folioles. Notons en passant que le fait ne s'observe que chez les bourgeons foliaires, les écailles des floraux tombant sitôt après l'épanouissement des fleurs (fig. 7).

Lorsque le phénomène précité se produit, les écailles changent de couleurs, de noires qu'elles sont habituellement, elles deviennent d'un vert-olive par une formation abondante de chlorophylle. Ces transformations foliaires ne s'observent que sur de jeunes pieds, en pleine croissance.

Le même fait a pu être observé ces dernières années sur des jeunes marronniers plantés le long de la route reliant le dépôt des machines de la gare de Vallorbe au Stand. Nous constatons la chose sans en donner d'explication ; peut-être est-on simplement en présence d'un afflux de sève particulièrement puissant ?



En examinant la disposition des écailles, nous constatons la présence de deux formations bien distinctes. Dans une première série les bourgeons ont leurs écailles situées dans un même plan ; elles tombent quand les jeunes feuilles sont complètement développées. C'est le cas chez *Fraxinus*, *Aesculus*, *Acer*, *Pyrus* ; elles ne fonctionnent avant tout que comme organes protecteurs. Dans une deuxième série la fixation des écailles se fait suivant une spirale, nous citerons, comme exemples, certains *Ampelopsis*, *Carpinus*, *Corylus*, *Fagus*. Au cours du développement du bourgeon, les écailles se modifient, leurs cel-

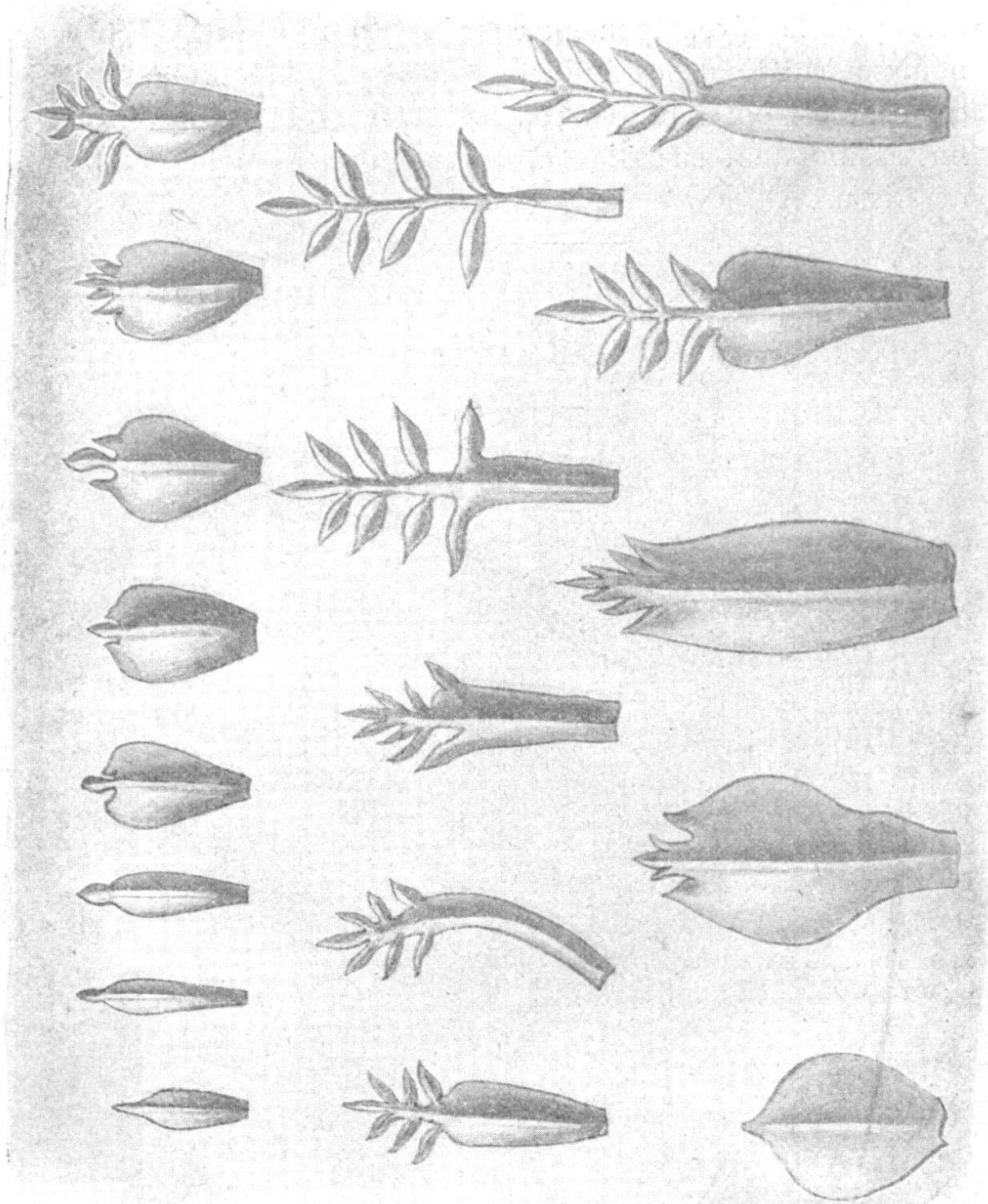


FIG. 7. — Formes d'écailles montrant le passage d'une écaille protectrice à une feuille pennée chez *Fraxinus Ornus*.

lules deviennent fortement chlorophylliennes et ces organes se disposent entre les jeunes feuilles, continuant à s'accroître avec le rameau ; on les voit ainsi à des hauteurs variables. Elles ne se fanent et tombent que tardivement, soit après le développement complet du rameau et l'épanouissement total des feuilles. Nous constatons donc chez ces espèces, outre la fonction protectrice déjà signalée, un but assimilateur succédant à une modification anatomique des tissus.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ADLERZ.** *Beiträge zur Anatomie der Knospendecken der Bäume und Strauchartigen Gewächte.* — Stockholm 1881.
- GRUSS.** *Die Knospechuppen der Coniferen und deren Anpassung an Standort und Klima.* — Berlin 1885.
- MAUGIN.** *Observations sur le développement des fleurs dans les bourgeons.* — Jour de Bot. 1888.
- SCHAW.** *Die Reservestoffbehälter der Knospen in Fraxinus Excelsior.* Wiss. Wien. Bd. XCIX.
- PRUNET.** *Sur les bourgeons dormants des plantes ligneuses dicotylées.* — Journ. de Bot. 1890.
- POTTER.** *Observ. on the protection of beeds in the tropics.* — Linn. Soc. Vol. XXVIII.
- FAMITZIN.** *Ueber Knospenbildung bei Phanerog.* — Ac. Sc. St-Pet. 86.
- GÆBEL.** *Beiträge zur Morphologie und Phys. des Blattes.* — Bot. Zeit. 80.
- SCHUMANN.** *Anat. Studien über den Knospenschuppen von Conif. und Dicot. Gewächten.* — Bibl. Bot. 1889.

