
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

<https://books.google.com>





A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>



Phyt. 95^m (2,1)

Chatin

Phog. 95^m

ANATOMIE



COMPARÉE

DES VÉGÉTAUX

COMPRENANT

- 1° LES PLANTES AQUATIQUES
- 2° LES PLANTES AÉRIENNES; 3° LES PLANTES PARASITES
- 4° LES PLANTES TERRESTRES

PAR

G.-A. CHATIN

Professeur de botanique à l'École de Pharmacie de Paris
membre de l'Académie impériale de médecine
etc., etc.

Livraison 3^e

PAGES 1 A 48. PLANCHES 1 A 10

PARIS

CHEZ J.-B. BAILLIÈRE

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE MÉDECINE

Rue Hautefeuille, 49

LONDRES

NEW-YORK

H. BAILLIÈRE, 219, REGENT-STREET

H. BAILLIÈRE, 290, BROADWAY

MADRID, C. BAILLY-BAILLIÈRE, CALLE DEL PRINCIPE, 14

1856

Plantes parasites.

LIBRAIRIE DE J.-B. BAILLIÈRE.

- BELLYNCK.** Flore de Namur ou Description des plantes soit spontanées soit cultivées dans la province de Namur. Plantes vasculaires. *Namur*, 1855, in-8 de 354 pages. 6 fr.
- BERTOLONI.** Flora italica sistens plantas in Italia et in insulis circumstantibus sponte nascentes. *Bononiæ*, 1833 à 1856, 9 vol. in-8, prix de chaque volume. 20 fr.
- BOISSIER (E.).** Diagnoses plantarum orientalium novarum. *Genevæ et Lipsiæ*, 1842 à 1854, cahiers I à XIII, in-8, prix de chaque. 4 fr.
Deuxième série. *Neocomi*, 1854, cahiers I à III, in-8. Prix de chaque : 4 fr.
- BRONGNIART (A.).** Énumération des genres de plantes cultivées au Muséum d'histoire naturelle de Paris, suivant l'ordre établi dans l'école botanique. 2^e édition, revue et augmentée, avec une table générale alphabétique. *Paris*, 1850, in-12. 3 fr.
- BRUSCH et SCHIMPER.** Bryologia europæa, seu genera Muscorum europæorum monographice illustrata. OUVRAGE COMPLET. *Stuttgartiæ*, 1839 à 1854, 6 vol. in-4, contenant 640 planches. 640 fr.
- CHATIN (G.-A.).** Mémoire sur le *Vallisneria spiralis*. *Paris*, 1855, in-4, avec 5 planches gravées. 5 fr.
- COLLADON.** Histoire naturelle et médicale des Casses et particulièrement de la Casse et des Sénéés employés en médecine. *Montpellier*, 1816, in-4, avec 20 planches. 5 fr.
- CORDA (A.-C.-J.).** Flore illustrée des Mucédinées d'Europe. *Leipzig*, 1840, in-folio, avec 25 planches coloriées, cartonné. 40 fr.
- DE CANDOLLE (A.-P.)** Collections de mémoires pour servir à l'histoire du règne végétal. *Paris*, 1828 à 1838, dix parties en 1 volume in-4, avec 99 planches gravées. 30 fr.
Cette importante publication servant de complément à quelques parties du *Prodromus regni vegetabilis*, comprend :
1^o Famille des Mélastomacées, avec 10 planches ; 2^o Famille des Crassulacées avec 13 planches ; 3^o et 4^o Famille des Onagraires et des Paronychiées, avec 9 planches ; 5^o Famille des Umbellifères, avec 19 planches ; Famille des Loranthacées, avec 12 planches ; 7^o Famille des Valérianées, avec 4 planches ; 8^o Famille des Cactées, avec 12 planch. ; 9^o et 10^o Famille des Composées, avec 19 planches.
Chacun des six derniers mémoires se vend séparément. 4 fr.
- DE CANDOLLE (A.-P.).** Plantes rares du jardin de Genève. *Genève*, 1829, in-4, avec 24 planches coloriées. 15 fr.
- DEFONTAINES.** Flora atlantica, sive historia plantarum quæ Atlante, agro Tunetano et Algeriensi crescut. *Paris*, an VII, 2 vol. in-4, accompagnés de 261 planches dessinées par Redouté et gravées avec soin. 70 fr.
- DUTROCHET.** Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des Végétaux et des Animaux, avec cette épigraphe : « Je considère comme non avenu tout ce que j'ai publié précédemment sur ces matières, et qui ne se trouve point reproduit dans cette collection. » *Paris*, 1837, 2 forts volumes in-8, avec atlas et 30 pl. gravées. 24 fr.
- ENDLICHER (S.).** Enchiridion botanicum exhibens classes et ordines plantarum. Accedit nomenclator generum et officinalium vel usualium indicatio. *Lipsiæ*, 1841, in-8. 10 fr.
- ENDLICHER ET MARTIUS.** Flora brasiliensis, sive enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum. *Indo-bonæ*. 1840 à 1854. fascicule I à XI, avec 168 planches in-folio. 370 fr.
- FLORA FLUMINENSIS (Regni Brasiliensis).** *Parisiis*, 1827. 11 vol. in-folio, contenant 1640 planches avec description. 150 fr.
- GOETHE (J. V.).** Essai sur les métamorphoses des plantes, traduit de l'allemand par Gingins Lassaraz. *Genève*, 1829, in-8. 2 fr.
- GRENIER ET GODRON.** Flore de France, ou description des plantes qui croissent naturellement en France. *Besançon*, 1848 à 1855, 3 forts vol. in-8, publiés en six parties. Chaque partie. 7 fr.
- HOOKE (W. J.).** Niger Flora, or an enumeration of the plants of western tropical Africa, collected by Th. Vogel, including *Spicilegia gorgonea*, by P. Webb and *Flora nigrigiana*. *London*, 1849, 1 vol. in-8, avec 50 pl. 20 fr.
- HOOKE (W. J.).** The London journal of botany containing figures and descriptions of such plants as recommend themselves by their novelty, rarity, history and uses. *Londres*, 1842 à 1847, 6 forts vol. in-8 avec 24 planches. Prix de chaque année ou volume. 25 fr.
- HOOKE (W. J.).** Icones plantarum, or figures and descriptions of new and rare plants selected from the herbarium. *London*, 1842-1848, 4 vol. in-8, avec 400 planches. Prix de chaque volume, avec 100 planches. 30 fr.
- HOOKE et GREVILLE.** Icones Filicum, ad eas potissimum species illustrandas destinatæ, quæ hactenus vel herbariis delituerunt prorsus incognitæ, vel saltem nondum per icones botanicis innotuerunt. *London*, 1829 à 1831, 2 vol. in-folio, avec les 240 planches coloriées. 250 fr.
Le même, 2 vol. in-folio, fig. noires. 150 fr.
- HUMBOLDT.** De distributione geographicâ plantarum, secundum cœli temperiem et altitudinem montium. *Parisiis*, 1817, in-8^o, avec une carte coloriée. 6 fr.
- JAUME SAINT-HILAIRE.** Exposition des familles naturelles et de la germination des plantes, contenant la description de 2,357 genres, et d'environ 4,000 espèces, les plus utiles et les plus intéressantes, avec 117 planches gravées et coloriées, représentant les caractères des familles et les différents modes de germination des plantes monocotylédonées et dicotylédonées. *Paris*, 1805, 2 vol. in-4, avec 117 planches coloriées. 30 fr.
Le même, 2 vol. in-8, fig. noires, rel. 20 fr.
- JORDAN (A.).** Observations sur plusieurs plantes nouvelles, rares ou critiques de la France. *Paris*, 1846 à 1849, 7 parties in-8, avec 27 planches gravées. 26 fr.
— Pugillus plantarum novarum præsertim gallicarum. *Paris*, 1852, in-8. 4 fr.
— De l'origine des diverses variétés ou espèces d'arbres fruitiers et autres végétaux généralement cultivés pour les besoins de l'homme. *Paris*, 1853, grand in-8. 2 fr. 25.

ANATOMIE COMPARÉE DES VÉGÉTAUX.

PLANTES PARASITES.

DICOTYLÉDONES.

Contrairement à ce qui a lieu pour les plantes aquatiques et les plantes épiphytes, qui ont parmi les Monocotylédones leurs représentants les plus nombreux, c'est chez les Dicotylédones que l'on compte le plus grand nombre d'espèces parasites.

ORDRE DES CUSCUTACÉES.

Petit groupe formé jusqu'à ce jour du seul *Cuscuta*, genre placé tour à tour parmi les Portulacées, *Adans.*, les Atriplicées, *Rehch.*, et les Convolvulacées, *Juss.*; les Cuscutacées, qu'Endlicher laissait à la suite de celles-ci, ont été admises comme tribu, puis comme ordre, par Link, Choisy, C. Presl, Bartling, Cosson et Germain, Lindley, etc. Leurs caractères sont les suivants : Fleurs hermaphrodites, régulières. Calice gamosépale, quinquésidé, plus rarement quadrifide, persistant. Corolle gamopétale, hypogyne, souvent campanulée-urcéolée, à limbe découpé en un nombre de lobes égal à celui des divisions du calice, nul intérieurement ou plus souvent munie d'écailles placées au-dessous des étamines, marcescente. Étamines 5-4, insérées dans le tube de la corolle et alternes à ses lobes; anthères biloculaires introrses. Ovaire biloculaire, à loges contenant chacune 2 ovules anatropes collatéraux et

dressés. Style bifide, rarement simple ; stigmates aigus ou capités. Capsule biloculaire, se coupant d'ordinaire circulairement ; parfois fruit subbacciforme. *Embryon filiforme, sans cotylédons apparents, roulé en spirale autour d'un albumen charnu*, à radicule infère et sensiblement épaissie.

Les Cuscutacées sont des herbes annuelles parasites, ayant des représentants dans toutes les parties du globe. Les racines, détruites peu après la germination, laissent les tiges filiformes suspendues aux plantes nourricières qu'elles entourent habituellement de leurs plis, perforent de leurs cônes-suçoirs et embrassent parfois d'un double repli membraneux, épuisent et abandonnent souvent après les avoir fait périr et s'être reportées, par leurs jeunes pousses projetées autour d'elles, sur de nouveaux individus desquels elles s'irradieront encore pour ne s'arrêter, dans leur singulière végétation ambulatoire et planticide, qu'au terme même de leur propre vie. Les feuilles manquent ou consistent seulement en de très petites écailles ; l'inflorescence enfin se compose d'un certain nombre de fleurs accompagnées ordinairement chacune d'une bractée et disposées en petites têtes, en courts épis ou en petites grappes.

Les Cuscutacées, qui tiennent aux Atriplicées par leur embryon spiralé entourant l'albumen, aux Portulacées par le précédent caractère et de plus par leur capsule (pixide) à déhiscence circulaire, aux Convolvulacées par leur tige volubile et la symétrie générale de leur fleur, se distinguent bien des premières par l'existence et la structure de leur double enveloppe florale, par leurs étamines non opposées aux sépales, par leur fruit pluriloculaire et polysperme, déhiscents, non accrus par le calice, par leurs ovules réfléchis et leur albumen non farineux ; des secondes, par leur port, leur calice toujours libre, leur corolle à existence constante, franchement gamopétale et marcescente, leur androcée régulièrement isostémone, leur ovaire à 2 loges biovulées, leurs ovules réfléchis et leur albumen non amylicé ; des troisièmes, par la préfloraison simplement imbriquée et non convolutive de la corolle, par le mode de déhiscence du fruit, la structure de l'embryon, le développement relativement considérable et la position intérieure de l'albumen ; de toutes, par leur singulier parasitisme.

La question de savoir si le nombreux genre *Cuscuta* doit être subdivisé en plusieurs genres, résolue négativement par M. Choisy, le savant auteur du *Convolvulaceæ orientales* et des *Convolvulaceæ* du *Prodomus*, se présentera naturellement dans les *Remarques générales*, par lesquelles se résumeront mes observations anatomiques, de nature à introduire dans cette question un élément utile. Alors aussi il y aura à examiner la valeur des caractères sur lesquels repose l'ordre des Cuscutacées.

CUSCUTA, Tournef., *Inst.*, 422.

(Cassuta, v. Cassyta, Gray. — Grammica, Loureiro.)

Les caractères de ce genre ne sont autres que ceux attribués à l'ordre des Cuscutacées, que, jusqu'à ce jour, il forme seul.

Les Cuscutées ont été l'objet des études d'un grand nombre de botanistes, parmi lesquels comptent, après Tournefort (1) et Linné (2), qui constituèrent le genre, Gaertner (3), qui révéla la singulière structure d'une plante que tous ses autres caractères mettent parmi les Dicotylédones, mais qui manque de cotylédons, l'illustre R. Brown (4), Ruiz et Pavon (5), Hooker (6), Roxburgh (7), Reichenbach (8), Gray (9), Loureiro (10), Choisy (11) et MM. Cosson et Germain (12), qui firent connaître des espèces nouvelles ou distinguèrent mieux celles déjà connues; Adanson (13), Gouan (14), de Mirbel (15) et Unger (16), qui s'occupèrent surtout de leur germination et de leur végétation. On doit encore au savant botaniste Unger, dont j'aurai fréquemment à citer l'important travail sur les plantes parasites, quelques notions sur la structure anatomique du *Cuscuta europæa*, dont il a figuré un fragment de la coupe transversale grossie.

C. EPITHYMUM, L. in Murray, *Syst.*; Coss. et Germ., *Illustr. Fl. Par.*, t. XIV, A. -- (*C. minor*, DC., *Fl. Fr.*, III.)

(Planche I.)

Cette espèce, trop commune en France où on lui donne souvent le nom de *Teigne*, s'étend sur la plus grande partie de l'Europe. Elle vit sur les *Trifo-*

(1) Tournefort, *Institutiones*, 422.(2) Linné, *Genera*, n° 170.(3) Gaertner, *De fruct. et seminibus*, 1, 297, tab. 62.(4) R. Brown, *Prodromus Floræ N.-Holl.*, 491.(5) Ruiz et Pavon, *Flor. Peruv.*, t. 105.(6) Hooker, *Exot. Flor.*, t. 150.(7) Roxburgh, *Plant. Corom.*, t. 104.(8) Reichenbach, *Iconograph.*, t. 495-500.(9) Gray, *Arrangm.*, II, 345.(10) Loureiro, *Flor. Cochinch.*, 171.(11) Choisy, *Convolv. Orient.*, et in De Candolle, *Prodromus*, IX.(12) Cosson et Germain, *Flore parisienne et Illustrations de la Flore de Paris*, t. 14.(13) Adanson, *Famill.*, II, 241.(14) Gouan, *Flor. Monspel.*, 16.(15) De Mirbel, *Nouvelles recherches (Ann. du Muséum, XIII, 54)*. -- L'auteur trouve la preuve de l'entité des feuilles et des cotylédons dans l'absence simultanée de ces deux organes.(16) Unger, *Beitrag zur Kenntniss der paras.* (*Ann. Wiener Mus.*, II).

lium, sur le *Thymus Serpyllum*, le *Sarothamnus scoparius*, le *Genista tinctoria*, l'*Helianthemum vulgare*, plusieurs *Erica*, *Centaurea*, *Scabiosa*, sur la Luzerne (*Medicago sativa*) dont elle détruit souvent des champs entiers, dans lesquels on la reconnaît de loin aux espaces, ordinairement circulaires, recouverts par ses tiges rougeâtres qui gagnent de proche en proche les portions non encore envahies, etc. (1); je l'ai fréquemment observée aussi sur l'*Euphrasia officinalis*, sur le *Rhinanthus glabra*, le *R. hirsuta* et le *Thesium humifusum*, plantes elles-mêmes parasites, ainsi que l'ont indiqué, M. Decaisne pour les premières, et M. Mitten pour la dernière (2).

Le *C. epithymum* a d'ailleurs pour caractères : une tige capillaire, rameuse et ordinairement rougeâtre; des fleurs sessiles, petites, d'un blanc rosé mêlé de jaune, accompagnées de bractées et rapprochées en de nombreux capitules arrondis; un calice campanulé, non prolongé au-dessous de l'ovaire en une sorte de tube charnu; une corolle campanulée à lobes étalés, et, plus tard, réfléchis, brièvement acuminés et égalant à peu près le tube en longueur; des écailles larges à leur base, frangées et convergeant pour fermer le tube de la corolle; des étamines exsertes, deux styles beaucoup plus longs que l'ovaire et des stigmates linéaires d'un rouge foncé. — Les cônes-suçoirs sont placés par séries, de distance en distance, sur le côté interne de la volute, à tours ordinairement rapprochés, décrite par la tige et ses rameaux; ces suçoirs prennent un assez grand développement en l'absence de végétaux dans lesquels ils puissent s'implanter (3).

TIGE (fig. 1-5). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules, se distinguant assez bien de celles du parenchyme sous-jacent par leur moindre diamètre et par une épaisseur plus considérable de la paroi extérieure vers la fin de la végétation de la plante, mais contenant assez fréquemment de la fécule et plus souvent encore un liquide rouge; *stomates* nuls. *Parenchyme* abondant, formant, on peut dire, la membrane épidermoïdale par sa couche la plus extérieure, et pouvant être partagé en deux zones, savoir : 1^o une zone extérieure ou sous-épidermoïdale très épaisse, formée de grandes utricules ordinairement féculifères (les plus rapprochées

(1) Ce n'est qu'avec de grandes difficultés qu'on parvient à débarrasser de la Cuscute les prairies artificielles. L'un des moyens les plus efficaces consiste à empêcher la fructification de la parasite, en fauchant fréquemment et très bas les espaces envahis. On peut aussi brûler, sur les points attaqués, de la paille qui détruit la Cuscute sans faire périr la Luzerne.

(2) Cette observation a ses analogues dans le règne animal, où l'on sait que des parasites nourrissent d'autres parasites. J'ai figuré (pl. I, fig. 1) la Cuscute vivant sur le *Thesium*.

(3) Mes anatomies ont été faites d'après des échantillons récoltés en pleine floraison à Moret (le 18 juillet), sur le *Centaurea Scabiosa*, L.

de la membrane épidermoïdale renfermant assez souvent, comme celle-ci, soit un liquide rouge seul, soit ce liquide mêlé à quelques grains de fécule); 2° une zone plus intérieure, séparant la précédente du système fibro-vasculaire et formée de cellules encore le plus souvent féculifères, mais étroites, pressées (dès lors à section polygonale et sans méats de séparation) et pouvant acquérir, dans les vieilles tiges, une certaine épaisseur qui les rapproche de l'élément fibreux auquel elles tiennent déjà par leur petit diamètre, par leur forme allongée et par ce fait qu'elles touchent immédiatement aux vaisseaux. J'ai vu, dans quelques cas, ce parenchyme plus intérieur s'avancer entre les faisceaux fibro-vasculaires, de manière à établir la communication avec le parenchyme central ou médullaire. *Système ligneux* formant un étui ou tube complet autour de la moelle, et composé de paquets (habituellement au nombre de cinq) de *vaisseaux ponctués* qu'entourent des fibres et parfois (du côté externe surtout) d'étroites cellules allongées; *trachées* ou vaisseaux spiraux manquant. *Moelle* ou parenchyme central ayant peu de développement et ne communiquant pas (si ce n'est exceptionnellement) avec le parenchyme extérieur par des rayons médullaires.

L'anatomie de la tige du *Cuscuta Europæa* donnée par Unger diffère surtout de celle qui précède par la structure attribuée à la membrane épidermoïdale et par l'existence, regardée comme normale, de rayons médullaires. Je rappellerai ces points après avoir exposé mes propres observations sur l'espèce qui a fixé l'attention du célèbre professeur de Vienne.

Suçoirs (fig. 4-5). — Ils se présentent ordinairement sous l'apparence de tubercules ou cônes. Ceux-ci, d'abord peu saillants (fig. 5, *su. a*) et revêtus extérieurement par deux ou trois rangées d'utricules superposées en assises régulières (qui seront repoussées plus tard sur les côtés et au sommet du suçoir, dernier point où elles formeront le cône perforant) vers lesquelles commencent à se dévier quelques-uns des vaisseaux du système ligneux périaxile, s'accroissent en longueur et offrent alors, dans leur structure, les parties suivantes :

1° Un tissu périphérique consistant en cellules étroites et allongées, plus ou moins aiguës et convergeant à la pointe du suçoir où elles forment ce qu'on peut désigner sous le nom de *cône perforant*;

2° Un tissu vasculaire axile disposé en un cône qui, à sa base, est appuyé sur l'étui fibro-vasculaire de la tige dont il émane, et a sa pointe engagée à l'intérieur du cône perforant cellulaire qu'il double en quelque sorte, ou plutôt dont il constitue la charpente : on peut désigner ce cône vasculaire intérieur du suçoir (dont il n'atteint pas le sommet) sous le nom de *cône de renforcement*;

3° Un tissu parenchymateux, placé sur la circonférence du jeune cône vasculaire de renforcement, qu'il enveloppe d'abord complètement, mais qui, plus tard, est écarté par le sommet de celui-ci lorsqu'il s'avance dans le cône utriculaire perforant.

Nous retrouverons, dans les Rhinanthacées, dans le *Cassytha*, le *Thesium*, etc., le cône perforant cellulaire et le cône vasculaire de renforcement, parfois accompagnés d'un organe préhenseur qui se montrera déjà dans le *C. densiflora*, le *C. monogyna*, etc. Nous verrons aussi combien est générale la nature des vaisseaux (ponctués) du cône de renforcement, toujours courts, ellipsoïdes et contrastant, par ces caractères, avec les vaisseaux plus allongés des parties voisines de la plante.

Jamais je n'ai vu les cônes vasculaires de renforcement traverser le cône cellulaire perforant, pour s'engager immédiatement dans la plante nourricière (1).

Quelquefois des cônes perforants se rencontrent après avoir traversé, en sens opposé, la plante nourricière; je les ai vus alors se greffer ensemble, se dévier quelquefois un peu en se repoussant mutuellement, mais jamais se détruire l'un l'autre; et cependant ces mêmes cônes s'engagent dans les tissus fibreux les plus durs des plantes nourricières!

ÉCAILLES (6-6'). — Ces parties se montrent, assez développées, à la base des fleurs dont elles sont les bractées. La plus inférieure ou la plus extérieure est plus grande, ordinairement colorée en rouge légèrement (à 1 dixième?) *rabattu* (2) et toujours vasculaire dans son axe que parcourt une fine nervure; sa membrane épidermoïdale, privée de stomates comme celle des tiges, contient, dans la plupart de ses cellules, un liquide d'un rouge brunâtre auquel se mêlent souvent quelques grains de fécule.

Les écailles, plus petites et ordinairement peu colorées, placées sous les fleurs centrales ou supérieures du capitule, peuvent être réduites à une simple membrane cellulaire, c'est-à-dire manquer d'axe vasculaire; fait d'autant plus digne d'être remarqué que les appendices floraux sont eux-mêmes pourvus de vaisseaux (3).

(1) Nous rencontrerons des parasites entremêlant leurs vaisseaux à ceux de la nourrice, mais alors il n'existe plus de cônes proprement dits.

(2) On sait que M. Chevreul, auteur de *gammes* et *cercles chromatiques* appelés à porter une grande précision dans la détermination des couleurs chez les plantes, les oiseaux, etc., distingue par le nom de *couleurs rabattues* les couleurs foncées par du noir, dont les diverses fractions sont représentées dans neuf des dix cercles chromatiques de l'illustre savant.

(3) On distingue aisément au microscope, après l'addition d'un soluté de potasse caustique, qui, bien que jaunissant les tissus, les rend fort transparents, des vaisseaux ponctués (encore

REMARQUES. — Parmi les faits à mettre en relief comme offrant un intérêt spécial à divers points de vue, nous noterons les suivants :

Tige. — *a.* Moelle très peu développée.

b. Rayons médullaires nuls.

c. Système fibro-vasculaire formant un cercle complet.

d. Vaisseaux (ponctués) distribués ordinairement en cinq groupes ou faisceaux dans le cercle fibreux, prismatiques et contigus.

e. Trachées nulles, même dans les appendices floraux.

f. Parenchyme devenant plus ou moins prosenchymateux dans le voisinage du système fibro-vasculaire.

g. Absence de système fibreux cortical.

h. Membrane épidermoïdale contenant un liquide rouge et même quelques grains de fécule.

i. Stomates et matière verte nuls.

Sucoirs. — *a.* Existence d'un cône perforant cellulaire.

b. Existence d'un cône de renforcement vasculaire.

C. MAJOR, C. Baulh.; DC., *Fl. Fr.*; Choisy in DC. *Prodr.*; Coss. et Germ., *Fl. Par. et Illustr. Fl. Par.*, t. XIV, c. — (*C. europæa*, L. excl. β . — *C. epithymum*, Thuil. — *C. filiformis*, Lam. — *C. tetrandra*, Mœnch. — *C. tubulosa*, Presl. — *C. vulgaris*, Pers.)

(Planche II.)

Plante habituellement parasite sur les Urticées (*Urtica dioica*, *Humulus Lupulus*, *Cannabis sativa*), mais vivant aussi sur le *Vicia sativa*, le *V. tetrasperma*, plusieurs *Crucifères*, etc., à tige filiforme, verdâtre ou d'un jaune rouge rabattu, plus rameuse que celle du *C. densiflora*, moins rameuse au contraire que celle du *C. epithymum*, à calice campanulé mais non urcéolé, prolongé au-dessous de l'ovaire en un épais tube charnu soudé avec l'axe, à corolle campanulée, renflée, de couleur blanc jaunâtre lavé de rose, ayant des lobes étalés-redressés plus courts que le tube, à écailles minces, étroites et relevées contre le tube de la corolle, à styles divergents plus courts que l'ovaire et terminés par des sommets stigmatiques jaunes comme ceux du *C. densiflora* (1).

point de trachées) qui s'élèvent en divers points des sépales, des pétales, et dans l'axe du filet des étamines.

(1) Cette espèce assez rare croît surtout dans les buissons et les lieux incultes. Les échantillons (florifères) sur lesquels j'ai fait mes études ont été récoltés à Montmorency, sur l'*Urtica dioica*, vers la fin de juillet.

TIGE (fig. 1-1^m). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules bien distinctes de celles du parenchyme sous-jacent par leur moindre diamètre transverse, par leur forme hexagonale allongée et par la présence fréquente, à leur intérieur, d'un liquide coloré à l'exclusion de tous grains de fécule ; on se rappelle que la membrane épidermoïdale du *C. epithymum* se rapproche au contraire davantage du parenchyme par le volume de ses cellules et par l'existence habituelle de granules amylacés à l'intérieur de celles-ci. *Parenchyme* homogène, c'est-à-dire n'ayant pas sa portion interne prosenchymateuse comme dans le *C. epithymum* ; utricules ovées, féculifères, lâchement unies et laissant entre elles d'assez larges méats. *Chlorophylle* nulle (comme dans le *C. epithymum*). *Fécule* à grains ordinairement oviformes et ayant 0^m,02 dans leur grand diamètre. *Système fibrovasculaire* consistant : 1° en un *cercle* épais et parfaitement *continu* de fibres non ponctuées ; 2° en dix paquets de vaisseaux placés, avec symétrie, dans la région moyenne de la zone fibreuse, et, en général, alternativement plus gros et plus petits. Les vaisseaux de chacun des groupes, tous ponctués, sont, comme dans le *C. epithymum*, immédiatement contigus et non séparés par des fibres interposées. *Parenchyme central* ou *moelle* assez développée, consistant en cellules ordinairement privées de fécule, plus allongées et plus étroites que celles du parenchyme externe. *Rayons médullaires* nuls.

SUÇOIRS (fig. 1^m). — *Cône cellulaire perforant* représenté par le sommet du suçoir dont les utricules offrent un diamètre moindre que celui des utricules voisines du parenchyme proprement dit et convergent vers la région axile pour se diriger perpendiculairement sur la plante nourricière. *Cône vasculaire de renforcement* bien entouré par les fibres qui se sont déviées de la tige avec les vaisseaux qui le forment ; fibres s'avancant à l'intérieur du cône perforant cellulaire, sans toutefois le traverser pour s'engager dans les tissus de la plante nourricière. Vaisseaux du cône de renforcement ponctués et d'autant plus courts qu'ils sont plus éloignés de la tige (1).

Les suçoirs du *C. major* pénètrent profondément le tissu des plantes sur lesquelles ils se fixent. J'ai vu ces suçoirs traverser, dans l'*Urtica dioica*, l'épiderme que forment ordinairement quatre rangées de cellules à parois épaisses, le parenchyme cortical, un liber très résistant et continu formé

(1) Au sommet du cône ces vaisseaux, alors de forme elliptique ou ovée, sont fréquemment si courts, qu'on ne les distingue des cellules qu'aux dégradations de forme qu'on peut suivre pas à pas. Où s'arrêtent, en réalité, ici et chez le Gui, etc., le vaisseau, la fibre et la cellule ? Nous reviendrons plus tard sur cet objet, que le contenu des organes élémentaires n'éclaire qu'imparfaitement.

par cinq assises de grosses fibres fort dures, enfin une portion de la zone ligneuse, et arriver jusqu'à la moelle dans le *Brassica nigra*.

Unger, qui a figuré dans son beau mémoire sur les parasites un fragment de la coupe transversale du *C. Europæa* (*C. major*), a vu des rayons médullaires établissant la communication entre la médulle centrale et le parenchyme extérieur, ce qui ne me paraît pas être plus l'état normal de cette espèce que celui des autres Cuscutes. Le rapprochement des groupes de vaisseaux dans le dessin d'Unger semble bien indiquer que ce savant a en effet observé le *C. Europæa*; mais la nature subprosenchymateuse de la portion du parenchyme qui recouvre le système ligneux de sa plante rappelle ce que j'ai vu dans le *C. epithymum*. Je n'ai rencontré, dans aucune Cuscute (le *C. monogyna* compris), l'épiderme à paroi antérieure si épaisse de l'habile botaniste allemand.

REMARQUES. — Les faits suivants de l'anatomie du *C. major* me paraissent devoir surtout fixer l'attention.

Tige. — *a.* Rayons médullaires nuls (1).

b. Faisceaux vasculaires au nombre de dix, alternativement gros et petits.

c. Vaisseaux de chaque groupe ou faisceau tous ponctués, prismatiques et non séparés par du tissu fibreux interposé.

d. Trachées vraies nulles.

e. Système ligneux formant un cercle complet.

f. Système fibreux cortical nul.

g. Fécule abondant dans le parenchyme externe.

h. Membrane épidermoïdale bien distincte du parenchyme sous-jacent et à cellules contenant souvent un liquide coloré.

i. Stomates et matière verte manquant.

Suçoirs. — *a.* Cône cellulaire perforant formé de cellules assez peu distinctes de celles du parenchyme situé en arrière de la pointe du suçoir.

b. Cône vasculaire de renforcement entouré et dépassé à la pointe par l'élément fibreux.

c. Parenchyme du suçoir ordinairement privé de fécule, surtout dans la portion terminale ou perforante.

(1) On remarquera que les rayons médullaires manquent aussi chez l'*Urtica* et le *Centaurea*, plantes sur lesquelles vivaient le *C. epithymum* et le *C. major*, figurés dans mes anatomies.

C. DENSIFLORA, Soy.-Willm., *M. Soc. linn. Par.*, 1-26 et iv-280 ; Coss. et Gerin., *Illustrat. Fl. Par.*, t. XIV, B. — (*C. epilinum*, Weih. — *Epilinnella cuscutoides*, Pfeiff.)

(Planche III.)

Cette plante, qui est parasite sur le *Linum usitatissimum* dans tout le nord de la France, ainsi que dans une partie de l'Allemagne, et qu'un savant botaniste a voulu, sans motifs suffisants, comme l'indique le parfait accord de l'anatomie et de la morphologie, ériger en genre, se distingue aux caractères suivants : Tige filiforme, simple ou à peine rameuse, à tours de spire assez rapprochés, jaunâtre ; cônes-suçoirs accompagnés de petits *replis préhenseurs* ; bractées nulles ; fleurs blanches assez grandes, sessiles, pressées en capitules globuleux, et même subcohérentes ; calice campanulé-urcéolé, charnu, subtransparent, à divisions courtes largement ovales-acuminées ; corolle urcéolée-subglobuleuse dépassant à peine le calice, à lobes de moitié plus courts que le tube ; écailles très petites, dressées contre le tube de la corolle ; styles 2, divergents, environ trois fois plus courts que l'ovaire ; sommets stigmatiques linéaires-oblongs, d'un blanc jaunâtre ; graines finement écailleuses.

L'anatomie rapproche à la fois le *C. densiflora* du *C. major* et du *C. epithymum*, savoir : du premier par le nombre des faisceaux fibro-vasculaires ; de celui-ci, par la nature des fibres et du tissu médullaire (1).

TIGE (1-1^{''}). — *Membrane épidermoïdale* se distinguant à peine du parenchyme sous-jacent par ses cellules plus petites, mais parfois féculifère comme celui-ci. *Stomates* nuls. *Parenchyme* formé d'utricules lâchement unies et contenant beaucoup de fécule. *Matière verte* manquant ou à peine représentée. *Fécule* à grains généralement oviformes, atteignant à un diamètre de 0^{'''},017. *Système ligneux* composé : 1° par un cercle continu de fibres minces semblables à celles du *C. epithymum* ; 2° par dix groupes de vaisseaux qui rappellent assez bien les groupes semblables du *C. reflexa*, etc. ; les vaisseaux, encore *tous ponctués*, sont, comme dans ces deux espèces, immédiatement contigus et prismatiques. Nulle trace de *trachées*. *Moelle* se rapprochant de celle du *C. epithymum* plus que de celle du *C. major*, par son développement notable et la forme de ses cellules non parenchymateuses. *Rayons médullaires* nuls.

SUÇOIRS. — *Cône perforant* ou cellulaire formé d'utricules s'éloignant de

(1) Mes recherches ont porté sur des individus florifères recueillis à Mormant (Seine-et-Marne), le 31 juillet 1854.

celles qui forment le parenchyme de la tige et de la base du suçoir par leur direction, leur petitesse et le manque de fécule à leur intérieur. *Cône de renforcement* ou cône vasculaire intérieur formé de vaisseaux ponctués très courts, surtout à son extrémité, et plus ou moins entouré des fibres déviées avec lui du système fibro-vasculaire de la tige.

REPLI OU APPENDICE PRÉHENSEUR. — Cet organe, sur lequel nous insisterons en nous occupant du *C. monogyna*, espèce dans laquelle il prend un grand développement, se compose d'un repli parenchymateux de la tige dans lequel s'engage ordinairement un repli ligneux de renforcement qui manque dans le *C. densiflora*.

REMARQUES. — Nous noterons dans l'anatomie du *Cuscuta densiflora* :

Tige. — *a.* Absence de rayons médullaires.

b. Cercle continu de fibres minces enveloppant les groupes de vaisseaux.

c. Groupes ou faisceaux de vaisseaux au nombre de 10.

d. Vaisseaux ponctués, à forme prismatique coïncidant avec leur contiguïté immédiate.

e. Trachées nulles.

f. Membrane épidermoïdale à cellules quelquefois féculifères, comme celles du parenchyme.

g. Stomates manquant ainsi que la matière verte (?).

Suçoirs. — *a.* Cône perforant à utricules différant de celles du parenchyme de la tige et de la base du suçoir.

b. Cône vasculaire de renforcement formé de vaisseaux (?) ponctués très courts.

C. REFLEXA, Roxb., *Coromand.* 11, p. 2, t. CIV. — (*C. verrucosa*, Sw. Brit., *Fl. gard.*, t. VI.)

(Planche III.)

Cette espèce des Indes orientales, où elle vit sur divers arbrisseaux, a les caractères suivants : Tige en forme de petite corde (tenant à peu près le milieu entre la tige filiforme du *C. epithymum* et la tige relativement grosse et charnue du *C. monogyna*) se couvrant dans les parties vieilles de quelques tubercules ; cônes-suçoirs enveloppés de replis préhenseurs qui descendent sur la plante nourricière pour mieux l'embrasser ; fleurs pédicellées, disposées en grappes lâches ; calice à sépales longs d'environ une demi-ligne, ovales-oblongs acuminés ; corolle tubuleuse, 2-3 fois plus longue que le calice, à lobes très petits, aigus, réfléchis en dehors ; écailles fimbriées ; anthères

subsessiles à la gorge de la corolle; styles courts et fruit charnu non déhiscent (1).

TIGE (fig. 2-2^m). — *Membrane épidermoïdale* continuant sensiblement le parenchyme par la forme de ses utricules et par la présence d'un peu de fécule à l'intérieur de celles-ci qui prennent toutefois, en vieillissant, une notable épaisseur dans la portion de leur enveloppe en contact immédiat avec l'air extérieur. *Stomates* et *matière verte* manquant, tant dans la membrane épidermoïdale que dans le parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* à utricules ovées-oblongues, lâchement unies et contenant une assez grande quantité de matière amyliacée. *Fécule* à grains arrondis ou ovoïdes, ayant, dans leur plus grande dimension, 0^{mm},02. *Système fibro-vasculaire* composé : 1° par un cercle continu de fibres à parois assez minces qui rappellent celles du *C. epithimum*; 2° par dix faisceaux ou groupes de vaisseaux analogues à ceux de la grande majorité des Cuscutes par leur situation dans l'épaisseur du cercle fibreux, par la contiguïté immédiate et la forme prismatique de leurs éléments, à ceux du *C. americana* par leur grosseur subégale. *Moelle* franchement parenchymateuse bien développée. *Rayons médullaires* nuls.

SUCOIRS. — Ils offrent, comme ceux des autres Cuscutes, un *cône perforant* cellulaire qui s'éloigne du parenchyme proprement dit par sa structure, et un *cône vasculaire de renforcement* à l'intérieur du premier. Le cône perforant se prête à cette remarque que, au lieu d'être réduit à la partie axile, il envoie souvent, du pourtour de celle-ci, des prolongements entre le bois et l'écorce de la plante nourricière.

REPLIS PRÉHENSEURS. — Ils sont assez développés, mais cependant encore simplement parenchymateux.

REMARQUES. — Nous relèverons dans l'anatomie du *Cuscuta reflexa* :

Tige. — *a.* Rayons médullaires nuls.

b. Fibres formant un cercle continu autour de la moelle.

c. Faisceaux situés à l'intérieur du cercle ligneux composés entièrement de vaisseaux ponctués.

d. Vaisseaux à forme prismatique coïncidant avec leur contiguïté.

e. Trachées nulles.

f. Système fibreux cortical nul.

g. Membrane épidermoïdale tenant au parenchyme sous-jacent par la forme et le contenu de ses cellules.

(1) Mes anatomies ont été faites sur des fragments de tige florifère recueillis à Calcutta par le savant et zélé botaniste M. Gaudichaud.

h. Stomates manquant en même temps que (?) la matière verte.

Sucoirs. — *a.* Cône perforant se lobant à sa circonférence.

b. Cône vasculaire assez court.

Replis préhenseurs. — Ils sont encore simplement parenchymateux.

C. AMERICANA, L., sp. 180. — (*C. Surinamensis*, Schill. — *C. graveolens*, H.-B.-K.)

(Planche II.)

Cette espèce et la suivante appartiennent à la section 11 du *Prodromus* (1), que caractérisent les stigmates non aigus ni claviformes, mais renflés en une tête arrondie. Elle rentre d'ailleurs dans la sous-section B, que distinguent les styles exsertes, tandis que le *C. monogyna*, dont l'anatomie sera exposée plus loin, fait partie de la section A, dans laquelle les styles sont toujours inclus.

Le *C. americana* a d'ailleurs, pour caractère essentiel : avec une tige filiforme d'un blanc jaunâtre, des fleurs courtement pédicellées, rapprochées en une tête subsessile; des sépales allongés-obtus d'un blanc jaunâtre; une corolle tubuleuse jaunâtre, dépassant à peine le calice, et deux styles dressés.

Cette espèce croît en Amérique, à Porto-Rico, à Saint-Domingue, à Saint-Martin, à Saint-Vincent, à Bahamas, etc., sur les arbrisseaux et même sur des arbres élevés appartenant aux Bignoniacées, Quercinées, etc. (2).

TIGE (fig. 2-2^m). — *Membrane épidermoïdale* formée par une seule couche de cellules à surface quadrilatère et fort distinctes de celles du parenchyme sous-jacent par leur petit diamètre et l'absence de fécule à leur intérieur. *Stomates* nuls. *Parenchyme* homogène et formé d'utricules oviformes assez lâchement unies pour laisser entre elles de larges méats. *Fécule* du parenchyme formée de grains ovés pouvant avoir, dans leur grand diamètre, 0^m,017. Matière verte manquant ordinairement, même dans la région extérieure du parenchyme. *Système ligneux* ou fibro-vasculaire, composé : 1° par une zone assez épaisse de tissu fibreux, formant un cercle complet autour du parenchyme central ou médullaire; 2° par dix (ordinairement) faisceaux ou groupes de vaisseaux placés symétriquement dans la région moyenne du cercle fibreux. Les vaisseaux, auxquels ne se mêle aucune trachée véritable, sont tous ponctués, allongés, et ne deviennent courts, comme

(1) Choisy in De Candolle, *Prodromus*, IX, 455; 1844.

(2) Mes études anatomiques ont été faites sur quelques fragments de tige du riche herbier ouvert si généreusement aux botanistes par M. François Delessert, le digne continuateur de M. Benjamin Delessert, son frère.

chez les autres espèces (1), que dans le voisinage des suçoirs ; ils ne sont pas tous immédiatement contigus, comme dans le *C. epithymum*, le *C. major*, etc., mais séparés le plus souvent les uns des autres par des fibres étroites qui les contournent.

Les fibres, encore privées de ponctuations, comme dans les Cuscutes qui précèdent, mais contrairement à ce qui a lieu chez la généralité des plantes volubiles, chez les vraies Convolvulacées et dans la Cuscute monogyne elle-même, ont un diamètre beaucoup plus petit dans l'intervalle des vaisseaux, où elles sont comme pressées, que sur les autres points du cercle ligneux. *Moelle* ou parenchyme central ayant un assez grand développement et consistant en utricules (vides) plus allongées et d'un diamètre beaucoup plus étroit que celui des utricules du parenchyme externe. Les *rayons médullaires* manquent.

SUÇOIRS. — Ces organes, que je n'ai pu observer engagés dans les plantes nourricières, se présentent sous la forme de petites bornes ou de cônes analogues à ceux que portent le *C. epithymum*, le *C. major*, etc. Ils ne sont pas accompagnés des replis membraneux dont on aperçoit quelquefois des rudiments (?) dans le *C. major* et qui prennent un développement dans le *C. monogyna*.

REMARQUES. — Nous noterons dans la structure de la tige :

a. Système ligneux formant un cercle continu ou non coupé par des rayons médullaires.

b. Groupe de vaisseaux au nombre de 10, subégaux.

c. Vaisseaux de chaque groupe, arrondis et ordinairement isolés par un peu de tissu fibreux.

d. Pas de fibres dans la région corticale, simplement parenchymateuse.

e. Absence de matière verte et présence de fécule dans le parenchyme.

f. Membrane épidermoïdale très distincte du parenchyme par la forme de ses cellules.

g. Stomates manquant avec la matière verte.

C. MONOGYNA, Vahl. (*C. lupuliformis*, Krock. — *C. scandens*, Brot. ?)

(Planche IV.)

Cette espèce, assez commune dans l'Europe méridionale et l'Asie Mineure, mais qui s'étend en Bohême, en Silésie, etc., et croît surtout en France, de Béziers à Avignon, est aisément reconnaissable à sa tige beaucoup plus

(1) On pourrait, généralisant par anticipation, dire *comme dans les autres parasites*.

grosse que celle de la généralité de ses congénères et embrassant la plante nourricière par un double repli fibro-parenchymateux. A la tige d'un blanc plus ou moins lavé de rose, charnue, puis comme cornée (1) par la dessiccation, rameuse et à tours de spirale ordinairement fort allongés, s'ajoutent pour la caractériser : des fleurs subsessiles disposées en grappes ou parfois en capitules pédonculés, un calice à 5 lobes ovales, une corolle de couleur rose, subcylindrique, 2-3 fois plus longue que le calice, à dents ou limbe n'ayant à peu près que le quart de la longueur du tube ; des écailles ovales-obtuses, appliquées contre la face interne du tube corollin, des étamines incluses, un seul style terminé par un stigmate en tête ; enfin une capsule ovoïde-globuleuse très grosse.

La structure anatomique du *C. monogyna* paraîtra sans doute éloigner plus encore cette plante de ses congénères que la cohérence des deux styles en un seul.

Le *C. monogyna* est parasite sur le *Vitis vinifera*, les *Rubus* et d'autres arbrisseaux, ainsi que sur le *Humulus Lupulus*, etc., végétaux qu'il entoure des tours allongés de sa tige, embrasse des replis qui se prolongent de sa portion parenchymateuse (que renforce le tissu fibreux) pour embrasser, comme par une longue ventouse du fond de laquelle s'avancent les suçoirs, la plante qui doit le nourrir (2).

TIGE (fig. 1, 2-2^m). — *Membrane épidermoïdale* consistant en une assise de cellules qui diffèrent de celles du parenchyme par leur volume moindre et par l'épaisseur de la portion de leurs parois en contact avec l'air extérieur, mais s'en rapprochant par un point important et très exceptionnel dans les membranes épidermoïdales, savoir : la présence de grains de fécule remplissant leur cavité (3). *Stomates* nuls. *Parenchyme* formant une zone épaisse entre la membrane épidermoïdale et le système ligneux ; utricules lâchement unies, remplies de fécule, ovées-oblongues dans la région extérieure du parenchyme, mais devenant de plus en plus courtes vers la portion interne

(1) La tige de toutes les Cuscutes est cassante et comme cornée après la dessiccation ; mais cet état est exagéré dans la tige assez grosse et extrêmement gorgée de fécule du *C. monogyna*.

(2) Mes anatomies ont porté sur des échantillons fructifères recueillis, les uns à Tarascon sur la vigne, les autres en Perse par Th. Kotschy sur une Euphorbe.

(3) La présence de la fécule dans la membrane épidermoïdale des Cuscutes paraît, et c'est là un des points spécialement intéressants de ces plantes, ne pas être un fait rare. Nous avons vu plus haut cette même fécule dans la membrane épidermoïdale du *C. epithymum*, où elle s'associe ordinairement à un liquide rouge que j'ai vu exister seul (?) dans le *C. major*. Plusieurs Hydrocharidées, etc., privées aussi d'un vrai épiderme, offrent çà et là quelques grains amylicés dans leurs utricules les plus rapprochées de la surface où elles tiennent la place de celui-ci.

où, comme déprimées, elles forment des sortes de courts cylindres. *Fécule* à grains irrégulièrement arrondis ou ovés, marqués souvent de plans de cassure et atteignant à un diamètre de 0^{mm},018. *Matière verte* nulle. Le *système fibro-vasculaire* ou ligneux, très différent de celui des espèces précédemment étudiées, offre à considérer : 1° quinze (ordinairement) faisceaux fibro-vasculaires ayant la composition remarquable qui sera exposée ci-après ; 2° un cercle complet ou continu de grosses fibres ponctuées qui circonscrit la moelle et au dehors duquel s'adossent les faisceaux fibro-vasculaires. Ces faisceaux qui, dans les espèces précédentes, se présentent généralement engagés dans l'épaisseur du cercle fibreux, ne sont enveloppés par celui-ci, chez le *C. monogyna*, que dans leur portion interne et latérale-interne, laquelle est exclusivement vasculaire, leur région externe et latérale-externe, que forment des fibres d'une nature spéciale et bien distincte de celle des fibres du cercle continu, s'avancant en saillie dans le parenchyme. Considéré dans son ensemble, chacun des faisceaux offre donc : 1° une région intérieure entièrement vasculaire, engagée en avant et par ses côtés dans le cercle des grosses fibres ponctuées ; 2° une région externe fibreuse entourée en arrière et latéralement par le tissu parenchymateux.

La nature des fibres et des vaisseaux entrant dans la composition des faisceaux est la suivante (les organes élémentaires étant énumérés en allant de l'extérieur vers l'intérieur ou vers l'axe de la tige) : 1° quelques fibres ponctuées à diamètre moindre et à parois plus épaisses que pour les fibres du cercle continu ; 2° un groupe considérable de fibres devenant plus longues à mesure qu'elles se rapprochent des vaisseaux et à parois minces sans trace de ponctuations ; 3° des vaisseaux ponctués ; 4° enfin, des trachées vraies ou vaisseaux spiraux déroulables, organes que nous avons vus manquer aussi bien dans les tiges que dans les appendices floraux des autres Cuscutées. Tous les vaisseaux sont remarquables par leur épaisseur ; ajoutons qu'ils sont contigus et comprimés dans leur longueur, ou prismatiques, comme ceux du *C. epithyrum*, du *C. major*, etc., tandis qu'ils sont arrondis dans le *C. americana* où au tissu fibreux les isole (1). *Moelle* ou parenchyme central ayant un grand développement, circonscrite par le cercle peu épais des grosses fibres ponctuées, et formé de grandes cellules féculifères fort semblables à celles du parenchyme externe. *Rayons médullaires* nuls.

SUÇOIRS ET APPENDICES PRÉHENSEURS (fig. 3, 4-L'). — Les suçoirs se pré-

(1) Les modifications de forme des vaisseaux suivant qu'ils sont plus ou moins complètement isolés par le tissu fibreux, ou qu'ils se pressent immédiatement par groupes, est un fait sinon absolu, du moins d'une grande généralité et que nous retrouverons dans les familles les plus diverses.

sentent dans le *C. monogyna*, accompagnés d'organes accessoires qui ne se développent pas ou peu (*C. reflexa*, *C. densiflora*) dans les espèces précédentes où le rapprochement des tours de la spirale, embrassant étroitement la plante nourricière, les rendrait inutiles : déjà j'ai nommé *replis préhenseurs*, ou *appendices préhenseurs*, ces organes que forme ici un double repli de la tige parasite autour des cônes-suçoirs. Les appendices préhenseurs existent, à des degrés divers de développement et avec des structures variables, chez d'autres espèces parasites offrant, en général, ce caractère commun d'avoir leur adhérence à l'espèce nourricière (et, par suite, leur alimentation) compromise dans le cas où elle ne reposerait que sur le suçoir, souvent trop faible pour maintenir un rapprochement qui ne s'opérerait d'ailleurs qu'avec difficulté si le contact immédiat entre la plante parasite et l'espèce qui doit la nourrir n'était préalablement maintenu, en l'absence d'autre moyen efficace, par les replis qui se prolongent de la première sur la seconde (1).

Les *appendices préhenseurs* du *C. monogyna* affectent la forme d'un double repli assez allongé, au fond duquel sont placés, comme dans une gouttière, un nombre ordinairement assez considérable de cônes-suçoirs (fig. 3). Ils embrassent étroitement une portion, d'ailleurs variable, de la circonférence de la tige nourricière, et sont composés des deux éléments anatomiques suivants : 1° une partie *parenchymateuse* (féculifère comme le parenchyme de la tige qu'elle continue) qui s'étend immédiatement sur la tige nourricière, à droite et à gauche des cônes-suçoirs ; 2° une partie *ligneuse* (fournie par les fibres minces des faisceaux de la tige) qui descend de la base des suçoirs dans l'épaisseur de la portion parenchymateuse des appendices, qu'elle renforce et rend ainsi plus résistante. On peut désigner la portion parenchymateuse, que nous rencontrerons seule dans quelques espèces, sous le nom d'*appendice préhenseur* proprement dit, et nommer la portion fibreuse *appendice de renforcement* (2).

Les *suçoirs* ne diffèrent pas de ceux que nous avons vus dans le *C. major*, etc. Le *cône perforant*, ou *cône cellulaire terminal*, se compose donc de cellules plus petites que celles du parenchyme caulinaire, privées de

(1) Les replis ou appendices préhenseurs donneront lieu plus tard, ainsi que les suçoirs, à une appréciation générale. On peut toutefois faire dès à présent la remarque que l'appareil complet par lequel une plante parasite établit ses rapports avec la plante nourricière se compose d'un axe (le cône suçoir) et d'appendices (les replis préhenseurs). Il est inutile d'ajouter que cet axe et ces appendices ne sont pas assimilables à l'axe et aux appendices proprement dits des végétaux.

(2) Quelques parasites offriront des appendices fibreux de renforcement dans l'épaisseur du parenchyme du cône-suçoir lui-même.

fécule, allongées et dirigées perpendiculairement sur le tissu de la plante nourricière, tandis que le *cône de renforcement*, ou le cône vasculaire interne, est formé de vaisseaux ponctués de plus en plus courts en allant de sa base vers son sommet; quelques-unes des fibres minces des faisceaux fibro-vasculaires de la tige, non employées à former les appendices préhenseurs, descendent autour des vaisseaux du cône vasculaire qu'elles enveloppent plus ou moins complètement.

BRACTÉES ET FLEURS. — Elles contiennent, comme la tige, des trachées déroulables.

REMARQUES. — Les faits suivants de l'anatomie du *C. monogyna* doivent être relevés.

Tige. — *a.* Rayons médullaires nuls.

b. Existence d'un cercle complet de grosses fibres ponctuées.

c. Faisceaux fibro-vasculaires au nombre de 15.

d. Disposition des éléments anatomiques de ces faisceaux.

e. Existence de trachées déroulables.

f. Parenchyme (et moelle) très féculifère.

g. Membrane épidermoïdale remplie de fécule.

h. Stomates, matière verte et liber manquant.

Appendices préhenseurs. — *a.* Replis ou appendices préhenseurs communs à plusieurs suçoirs.

b. Parenchyme des replis semblable à celui des tiges.

c. Existence d'un appendice fibreux de renforcement à l'intérieur de l'appendice parenchymateux.

Suçoirs. — *a.* Cône perforant ou cellulaire formé d'utricules non semblables à celles du parenchyme de la tige.

b. Cône vasculaire ou de renforcement bien développé et formé de courts vaisseaux ponctués passant à la forme des cellules.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Ces remarques se rapportent, les unes à la circonscription des groupes ou à la taxonomie, les autres à l'anatomie générale, les dernières à l'organographie et à la physiologie.

§ 1. — RAPPORTS DES FAITS ANATOMIQUES OBSERVÉS AVEC LA TAXONOMIE.

Espèces. — Les espèces de *Cuscuta*, actuellement admises, dépassent le chiffre de 50; mais quand on considère le peu de valeur des différences morphologiques sur lesquelles repose la distinction d'un certain nombre d'entre

elles, on peut se demander si toutes ces espèces sont bien légitimes et si l'intervention de l'anatomie ne pourra pas être utilement invoquée pour compléter ou rectifier les aperçus fondés sur la seule considération des fleurs. Il ressort en particulier de ce travail : que le *C. major* et le *C. epithymum*, réunis par Linné dans son *C. europæa*, ne diffèrent pas moins par leur structure interne que par leurs caractères floraux, les faisceaux vasculaires, la nature des fibres et celle de la moelle, traçant entre eux une ligne de démarcation profonde ; que le *C. densiflora* ou *C. epilinum* tient au *C. epithymum* par les fibres de son cercle ligneux, mais est plus voisin encore du *C. major* par son parenchyme homogène et par le nombre de ses faisceaux ; que le *C. reflexa* tient au *C. americana* par le volume sensiblement égal de ses dix groupes vasculaires, mais s'en éloigne beaucoup par ses vaisseaux non arrondis et séparés par du tissu fibreux, mais immédiatement contigus et prismatiques, ainsi que par ses replis préhenseurs qui le font tenir au *C. densiflora* ; enfin, que le *C. monogyna* se place à une grande distance des espèces précédentes par ses appendices préhenseurs très développés (qui le font toucher aux *Cassylha*) par le nombre, la situation et la structure singulière de ses groupes fibro-vasculaires.

Genres. — Les *Cuscuta* forment actuellement un seul grand genre dont la division, peut-être justifiable quoique difficile, devra s'appuyer à la fois sur les caractères organographiques et sur les caractères anatomiques. Il est présumable, pour ce qui est des caractères organographiques, que ceux sur lesquels est fondée, dans le *Prodromus*, la subdivision des *Cuscuta* en sections, savoir la forme des stigmates, seront un élément utile pour la formation des nouveaux genres ; peut-être trouvera-t-on cependant de meilleures bases de subdivision dans la structure des fruits, etc. Le *C. reflexa*, qui est en particulier assez distinct de la plupart de ses congénères par son fruit subcharnu et indéhiscant, se distingue aussi par le développement notable de ses replis préhenseurs, formés toutefois, au moins dans l'état ordinaire, par le tissu cellulaire seul. Mais l'espèce de *Cuscuta* qui paraît être surtout appelée à former le noyau d'un genre nouveau, est sans contredit le *C. monogyna*. Déjà organographiquement éloigné de la généralité de ses congénères par ses styles cohérents en un style unique et par le grand développement de ses replis préhenseurs, le *C. monogyna* s'en écarte plus encore anatomiquement par la nature et la disposition de ses tissus élémentaires, dans lesquels on compte de véritables *trachées* (à parois épaissies ainsi que celles des vaisseaux ponctués) et des fibres de plusieurs sortes (dont les unes *ponctuées*) groupées en quinze faisceaux engagés seulement par leur portion antérieure et vasculaire dans la zone fibreuse continue.

Ordre. — Les Cuscutées doivent-elles former un ordre distinct de celui des Convolvulacées dans lequel beaucoup de botanistes les comptent encore comme simple tribu? Quels sont leurs rapports anatomiques avec les autres groupes de plantes parasites?

Sur le premier point, je me range à l'opinion du savant Lindley, non-seulement en considération de l'embryon spiral et acotylédoné, non-seulement eu égard au manque de feuilles, fait qui se lie, ainsi que l'a montré M. de Mirbel à une époque où il y avait quelque mérite à l'établir, à l'absence des cotylédons, mais aussi en me reportant à la structure du fruit, à la présence générale d'appendices pétaloïdes situés à la base de la corolle entre ses lobes (1), à la corolle généralement marcescente, et surtout au parasitisme des espèces, parasitisme qui entraîne, dans la composition anatomique et la physiologie, une dégradation remarquable, traduite par l'absence de stomates et de matière verte, par celle de liber ou d'écorce proprement dite (2), par le manque de trachées et de rayons médullaires.

Le mode de végétation, et spécialement le parasitisme, n'est pas, en effet, une circonstance qui doive être de peu de poids pour la délimitation des groupes. Et si j'avais à justifier l'importance que je lui attribue quant aux Cuscutacées, je dirais, énonçant par anticipation des observations qui se présenteront plus loin, que toutes les vraies Orobanchées sont parasites, une étude plus approfondie démontrant que les genres dissidents, en raison de leur non-parasitisme, comme l'*Obolaria*, doivent en être définitivement éloignés par leurs caractères morphologiques eux-mêmes, d'accord avec les faits anatomiques; qu'il en est de même des Rhinanthacées ou Pédiculariées, tour à tour réunies et séparées des Scrophulacées, et dont le parasitisme, d'abord indiqué par M. Decaisne, confirmé par mes anatomies des suçoirs de ces plantes, peut être utilement invoqué comme un critérium toujours confirmé par l'anatomie et l'organographie; que les Loranthacées, etc., se prêtent à des aperçus de même ordre. Sans doute il ne faut pas perdre ici de vue ce principe, que tout caractère important dans un groupe de plantes perd de sa valeur dans un autre groupe; et il ne serait pas, en particulier, difficile d'indiquer des ordres naturels comptant quelques genres dissidents par leur parasitisme; le bon sens du naturaliste, plus peut-être que la science, le guide dans l'appréciation de chaque cas particulier.

Quant à indiquer les rapports anatomiques des Cuscutacées avec les autres

(1) Il reste à déterminer, par l'organogénie, le rôle de ces appendices dans la symétrie de la fleur.

(2) Les quelques fibres épaissies comme perdues à la partie externe des faisceaux du *C. monogyna* semblent être les vestiges du système cortical disparu.

parasites, c'est une question qui ne saurait être abordée qu'à mesure que nous avancerons dans la connaissance de ces plantes, dont chaque groupe sera comparé à ceux dont l'anatomie aura été précédemment exposée.

§ 2. — RAPPORTS DES FAITS OBSERVÉS AVEC L'ANATOMIE GÉNÉRALE.

Ces rapports doivent être sous-divisés suivant qu'ils ont trait : *a.* à la *nature*, ou *b.* au mode de *groupement* des éléments anatomiques.

a. Rapports avec la nature des éléments anatomiques.

Parmi les faits intéressant l'anatomie générale au point de vue spécial de la nature des tissus, il faut mentionner le manque habituel de trachées et de fibres ponctuées, l'épaisseur des parois des vaisseaux du *C. monogyna*, le raccourcissement extrême des vaisseaux ponctués à mesure qu'ils s'éloignent de la tige pour s'avancer dans les suçoirs, où ils revêtent successivement l'apparence de fibres et d'utricules oblongues, la forme prismatique des vaisseaux immédiatement contigus par groupes, le manque de vrai épiderme stomatifère et de matière verte remplacée souvent par un liquide rouge et coïncidant avec l'abondance de la fécule, qui peut envahir jusqu'à la membrane épidermique elle-même.

L'absence habituelle des fibres ponctuées, fibres qui ne se sont présentées que dans le *C. monogyna*, est un fait d'autant plus digne d'être remarqué, que cette forme de l'élément anatomique se montre très généralement chez les plantes volubiles, même herbacées. On peut en dire autant du manque de trachées, parties que je n'ai encore observées que dans le seul *C. monogyna* et qui ne se sont même pas offertes, chez les espèces où elles faisaient défaut à la tige, dans les appendices floraux que les observations curieuses de M. Schleiden sur le *Lemna* indiquent comme étant les organes où leur présence est la plus persistante. Le raccourcissement des vaisseaux engagés dans les suçoirs, et la forme prismatique des vaisseaux disposés par groupes et non isolés par du tissu fibreux, sont des faits très généraux qui se présenteront dans un grand nombre d'ordres naturels. L'absence de stomates et le manque de matière verte sont évidemment des points corrélatifs au parasitisme *complet* des Cuscutacées. Quant à la présence habituelle de granules amyliacés dans l'assise superficielle des petites utricules tenant la place de l'épiderme qui passe ici au parenchyme, c'est un fait exceptionnel dont nous avons vu les rudiments dans quelques plantes submergées, que nous retrouverons dans plusieurs parasites, mais qui est en quelque sorte carac-

téristique des Cuscutacées par le développement qu'il prend dans la presque généralité de leurs espèces (1).

b. *Rapports avec le groupement ou la disposition des éléments anatomiques.*

Il y a à signaler ici la disposition des vaisseaux par *groupes* ou faisceaux ordinairement engagés dans l'épaisseur de la zone fibreuse ; les rapports réciproques de ces vaisseaux, tantôt, et c'est là le cas ordinaire, immédiatement contigus sans interposition de fibres entre eux, tantôt réunis, médiatement, par des fibres qui enveloppent chacun d'eux ; la moelle, quelquefois si réduite, qu'elle semble manquer (*C. epithymum*), l'absence de rayons médullaires et de liber, ou zone fibreuse corticale, ainsi que celle d'un vrai épiderme ; l'existence et les rapports, dans les suçoirs, du cône cellulaire perforant et du cône vasculaire de renforcement ; enfin, dans les replis ou appendices préhenseurs de quelques espèces, la situation réciproque de la partie parenchymateuse et de la partie ligneuse, cette dernière représentant, en quelque sorte, la portion ligneuse axile des suçoirs, mais avec cette différence générale qu'elle est exclusivement fibreuse, tandis que celle-ci est essentiellement vasculaire.

J'ai signalé précédemment les rapports entre le groupement, immédiat ou médiat, des vaisseaux, et la forme prismatique ou arrondie de chacun d'eux ; j'ai fait remarquer que l'observation du savant botaniste Unger sur le *Cuscuta europæa* tendrait à faire admettre chez ces plantes la présence de rayons médullaires, ce qui est l'opposé de l'état normal ; j'ai signalé que, *théoriquement*, on pouvait trouver dans un petit nombre de fibres épaisses et ponctuées, placées sur le côté externe des faisceaux ligneux du *C. monogyna*, de douteuses traces du liber. On a pu remarquer que lorsque les replis préhenseurs sont rudimentaires, comme dans le *C. epilinum* et même dans le *C. reflexa*, ils sont formés par le parenchyme seul, tandis que c'est lorsqu'ils prennent un notable développement, comme dans le *C. monogyna*, qu'ils se doublent intérieurement d'une lame fibreuse envoyée par les faisceaux de la tige. Quant aux suçoirs proprement dits, on a vu que leur cône perforant ou terminal est formé par une modification du parenchyme et que leur cône vasculaire axile résulte de la déviation d'une portion des vaisseaux et des fibres des faisceaux ligneux caulinaires.

(1) Parmi les espèces que je n'ai pas soumises à des observations anatomiques suivies, mais dans la membrane épidermoïdale desquelles j'ai toutefois constaté la présence de la fécule, je citerai les *C. africana*, *C. alba*, *C. chinensis* et *C. corymbosa*.

§ 3. — RAPPORTS AVEC L'ORGANOGRAPHIE.

On peut mentionner ici l'absence de trachées s'étendant, chez la plupart des espèces, de la tige dans les bractées et les appendices floraux, derniers organes qu'on sait être cependant quelquefois pourvus de ces vaisseaux chez d'autres végétaux qui n'en contiennent pas dans le reste de leurs tissus; l'opposition qui existe entre les Cuscutes et la plupart des plantes sous le rapport des feuilles proprement dites et des feuilles florales, ces dernières ayant des feuilles et pouvant manquer de bractées, celles-là portant au contraire des bractées (précurseurs des fleurs) et manquant de feuilles; la forme, variable en certaines limites suivant les espèces, des appendices préhenseurs, et celle des suçoirs dont le cône perforant, habituellement simple, peut cependant se diviser, comme dans le *C. reflexa*, en cône central ou axile s'avancant perpendiculairement entre les tissus ligneux de la plante nourricière et en parties latérales, cheminant, comme on le voit bien chez le Gui, dans les jeunes tissus qui séparent l'écorce du bois.

§ 4. — RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

On peut dire, sans aucune hésitation, que les rapports des faits anatomiques observés avec la physiologie, sont multiples; mais il faut se hâter d'ajouter que la délimitation et l'appréciation exacte de ces rapports ne pourront être établies que par l'*expérimentation* (1). Les conjectures qu'on peut déduire de la nullité, ou tout au moins de la faiblesse du pouvoir respiratoire des Cuscutes, en se reportant à l'absence, chez ces plantes, de stomates et de matière verte, sont plausibles, et cependant il faut être réservé en considérant, d'une part, que le dernier mot n'est pas dit sur le rôle des stomates et de la matière verte; d'autre part, qu'un grand nombre de Cuscutes contiennent, dans leurs tissus superficiels ordinairement parenchymateux comme ceux des plantes aquatiques, une chromule rouge, avec laquelle on sait, par les recherches faites sur l'*Atriplex hortensis rubra* et l'*Ulva purpurea* par de Saussure et De Candolle, que les phénomènes respiratoires, actuellement regardés comme les plus importants, sont compatibles.

Il importe à la physiologie que l'on soit fixé sur le point de savoir quelle est la force (peut-être chimique?) qui vient en aide au cône perforant pour

(1) C'est parce que l'*expérimentation* ne peut intervenir logiquement qu'après l'*observation*, laquelle doit même être suivie d'abord du *raisonnement*, et parce que les observations anatomiques manquent, que le moment de faire de la bonne physiologie végétale n'est pas encore venu.

que ce corps, sensiblement parenchymateux, s'avance, en les détruisant, au travers des tissus fibro-vasculaires les plus résistants des plantes nourricières. Il n'importe pas moins qu'on détermine la part que prennent, dans les phénomènes d'absorption, tant le cône cellulaire perforant que le cône vasculaire de renforcement, dont le rôle ne saurait être purement mécanique.

La physiologie, enfin, à laquelle nous emprunterons plus tard une classification des parasites, aura à nous dire comment un parasite complet comme la Cuscuté, qui n'est point organisé pour agir (dans les idées actuelles) sur l'air comme les *Viscum*, qui ne tire pas du sol, etc., une partie de sa nourriture comme les Rhinanthacées, et ne ferait que puiser (comme le prétendent certainement à tort quelques botanistes) sur des espèces étrangères une *nourriture tout élaborée*, se remplit de fécule, de résines et de diverses matières âcres qui n'existent pas dans les plantes nourricières, et, réciproquement, manque des éléments chimiques contenus dans celles-ci.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Cuscuta epithymum.

1. Tige de Cuscuté vivant sur une autre plante parasite, le *Thesium humifusum*.
2. Cuscuté florifère roulée sur un rameau et une feuille pinnatifide du *Centaurea Scabiosa*.
- 3-3". Anatomie d'une tige faite dans l'un des points ne portant pas de cônes-suçoirs. 3, fragment d'une coupe horizontale grossie, comprenant tout le système central et un segment du parenchyme extérieur à celui-ci. 3', coupe longitudinale un peu plus grossie et allant de la surface jusqu'au tissu parenchymateux central ou médullaire ; *m. e.*, membrane épidermoïdale contenant souvent un liquide rouge et même de la fécule ; *pa.*, parenchyme extérieur ordinairement coloré dans sa portion externe et féculifère ; *pa. in.*, portion la plus interne du parenchyme ou système fibro-vasculaire ; *fa. v.*, faisceaux ou paquets de vaisseaux ponctués constituant le plus souvent avec les fibres placées entre eux un cercle fibro-vasculaire ; *me.*, moelle (*medulla*) fort peu développée. 3", fécule du parenchyme sous-épidermoïdal atteignant à un diamètre de 0^{mm},018.
4. Un fragment, grossi à la loupe, de tige portant trois cônes-suçoirs non engagés dans la plante nourricière.
5. Section, dans le sens de la torsion, d'une tige de Cuscuté roulée subhorizontalement autour d'une tige de *Centaurea Scabiosa* ; la coupe suit la région fibro-vasculaire extérieure à la moelle de la Cuscuté dont elle intéresse trois cônes-suçoirs engagés dans la plante nourricière percée sur deux points jusqu'à sa propre moelle ; on voit dans la portion non adhérente de la tige deux cônes-suçoirs (*su. a.*) peu développés en longueur ; *co. v.*, cône vasculaire de renforcement s'avancant dans l'axe du cône cellulaire perforant. — *Cent.*, tige de Centaurée embrassée et pénétrée par la Cuscuté ; *fa. c. c.*, faisceaux corticaux de la Centaurée ; *fa. ce.*, faisceaux vasculaires de la Centaurée ; *mo. ce.*, moelle de la Centaurée.
- 5'. Membrane épidermoïdale chromulifère et féculifère de la tige de Cuscuté.

6-6'. *Écaille-bractée* la plus extérieure et, par suite, la plus développée d'un capitule de fleurs. 6, l'écaille grossie à la loupe ; 6', partie supérieure d'une écaille plus grossie ; *nerv.*, nervure dans laquelle on distingue des vaisseaux ponctués.

PLANCHE II.

Cuscuta major et *C. Americana*.1-1^{mm}. *CUSCUTA MAJOR*.

1-1^{mm}. *Tige*. — 1 *b*, section horizontale grossie à la loupe (on a en *a*, comme dans presque toutes mes anatomies, la grosseur naturelle). 1', segment plus grossi de la coupe précédente s'étendant depuis la surface de l'organe jusqu'à son centre médullaire et comprenant deux des faisceaux vasculaires alternativement plus gros et plus petits. 1^{mm}, coupe longitudinale et plus grossie encore que la précédente, interrompue dans le parenchyme et passant par un gros faisceau de vaisseaux pour arriver jusqu'à la moelle ; *m. e.*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme extérieur lâche et féculifère ; *cerc. f.*, cercle fibreux dans l'épaisseur duquel sont les groupes de vaisseaux ponctués ; *fa. v.*, groupes alternativement plus gros et plus petits de vaisseaux ponctués ; *me*, moelle ou parenchyme central.

1^{mm}. Quelques cellules de la membrane épidermoïdale vues en dessus ; plusieurs renferment un liquide coloré.

1^{mm}. Fécule du parenchyme ; son volume dépasse peu 0^{mm},02.

1^{mm}. *Suçoir*. — Il tient à la portion de tige qui l'a émis et s'est engagé dans les tissus de l'*Urtica dioica* dont il a traversé l'épiderme à plusieurs assises, le parenchyme sous-épidermique et tout le cercle des grosses et épaisses fibres corticales, pour s'arrêter dans la zone fibreuse externe du bois ; *va*, vaisseaux de la tige commençant à se dévier pour entrer dans le cône de renforcement ; *fi*, fibres enveloppant dans la tige les groupes de vaisseaux et se déviant avec ceux-ci pour les accompagner dans le suçoir ; *co. r.*, cône vasculaire ou de renforcement du suçoir enveloppé immédiatement par des fibres à leur tour entourées de tissu parenchymateux ; *ep, fi. c, cer. l. e, va, fi. l, me*, épiderme, grosses fibres corticales (blanches), cercle ligneux extérieur aux vaisseaux et aux fibres ligneuses internes plus étroites, vaisseaux, fibres ligneuses internes entremêlées aux vaisseaux, et enfin, moelle de l'*Urtica dioica*.

2-2^{mm}. *C. AMERICANA*.

2-2^{mm}. *Tige*. — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe. 2', fragment plus grossi de la coupe précédente dans lequel est compris l'un des dix groupes ou faisceaux fibro-vasculaires. 2^{mm}, section (interrompue dans le parenchyme) longitudinale encore plus grossie et traversant l'un des groupes fibro-vasculaires ; *m. e.*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme féculifère étendu de la membrane épidermoïdale au cercle ligneux qui entoure la moelle ; *cerc. f.*, cercle fibreux non interrompu ; *fa. f. v.*, les dix faisceaux fibro-vasculaires symétriquement placés dans l'épaisseur du cercle fibreux ; *me*, moelle privée de rayons de communication avec le parenchyme extérieur.

2^{mm}. *Membrane épidermoïdale* de la tige vue en dessus.

2^{mm}. *Fécule* du parenchyme ; elle atteint le volume de 0^{mm},017.

PLANCHE III.

Cuscuta densiflora et *C. reflexa*.1-1^{mm}. *CUSCUTA DENSIFLORA*.

1-1^{mm}. *Tige et suçoir*. — 1 *b*, coupe transversale de la tige, grossie. 1', coupe plus grossie intéressant la tige, un suçoir et une partie de la tige nourricière du *Linum*. 1^{mm}, coupe longitudinale encore un peu plus grossie, s'étendant depuis la membrane épidermoïdale de la tige jusqu'à la

moelle; *m. e*, membrane épidermoïdale quelquefois féculifère; *pa*, parenchyme très féculifère; *cerc. f*, cercle fibreux complet dans lequel sont les groupes des vaisseaux; *fa. va*, vaisseaux ponctués, prismatiques et contigus, distribués en dix groupes dont quelques-uns parfois plus petits; *me*, moelle; *co. p*, cône cellulaire perforant; *co. v*, cône vasculaire de renforcement; *rep. pa*, repli préhenseur simplement parenchymateux. *Lin*, portion de la tige du *Lin.*

1^{'''}. Membrane épidermoïdale de la tige vue en dessus.

1^{''''}. Fécule du parenchyme de la tige; son grand diamètre atteint à 0^{'''},018 (?).

1^{'''''}. Fibres entrant dans la tige du *Linum usitatissimum*; *f. c*, fibres corticales non ponctuées; *f. l*, fibres formant la masse de la couche ligneuse; *f. l. m*, fibres ligneuses plus courtes situées près de la moelle.

2-2^{'''}. CUSCUTA REFLEXA.

2b, coupe transversale grossie de la tige. 2', coupe plus grossie donnant la structure de la tige d'un suçoir accompagné de ses replis préhenseurs et du rameau ligneux sur lequel est fixée la Cuscute. 2'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie s'étendant (avec une interruption dans le groupe des vaisseaux) depuis la membrane épidermoïdale de la tige jusqu'au parenchyme central ou médullaire; *m. e*, membrane épidermoïdale contenant parfois un peu de fécule; *pa*, parenchyme fructifère; *cerc. f*, cercle épais et continu de fibres épaisses dans lequel sont placés dix faisceaux fibro-vasculaires; *fi*, fibres ténues groupées à la partie postérieure des faisceaux; *va*, vaisseaux (ponctués) prismatiques et contigus groupés à la partie antérieure des faisceaux; *me*, moelle; *co. per*, cône perforant envoyant des irradiations entre le bois et l'écorce; *co. v*, cône vasculaire de renforcement; *rep. pa*, repli préhenseur, il est simplement parenchymateux.

2^{'''}. Membrane épidermoïdale vue en dessus.

2^{''''}. Fécule du parenchyme; son grand diamètre est de 0^{'''},02.

PLANCHE IV.

Cuscuta monogyna.

1. Le *Cuscuta* enroulé sur le rameau qui le nourrit.

2-2^{'''}. Tige. — 2, coupe transversale vue à la loupe. 2', segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface à la moelle et comprenant l'un des faisceaux fibro-vasculaires.

2'', coupe longitudinale; *m. e*, membrane épidermoïdale féculifère et à paroi extérieure épaisse; *pa*, parenchyme étendu entre la membrane épidermoïdale et le système fibro-vasculaire; les cellules deviennent plus cubiques vers l'intérieur; *fa*, faisceaux fibro-vasculaires au nombre de quinze; *fi. p. p*, petites fibres ponctuées situées à l'extérieur du faisceau; *fi*, fibres à parois minces et simples groupées en arrière et sur les côtés postérieurs d'un groupe de vaisseaux; *v*, groupe de vaisseaux dont les plus intérieurs sont des trachées, les autres étant simplement ponctués; tous ont leurs parois fort épaisses; *cerc. f*, cercle de grosses fibres ponctuées placé sur le côté interne des paquets de vaisseaux et circonscrivant la moelle; *me*, moelle formée de cellules pleines de fécule comme celles du parenchyme externe.

2^{'''}. Membrane épidermoïdale; quelques-unes de ses cellules vues en dessus.

2^{''''}. Fécule; son diamètre atteint à 0^{'''},018.

3. Portion un peu grossie d'une tige de *C. monogyna* montrant le double repli ou appendice préhenseur formant comme une gouttière au fond de laquelle on aperçoit les suçoirs.

4-4'. Coupes transversales de la tige, des appendices préhenseurs et d'un suçoir montrant leurs rapports avec la plante nourricière. 4, coupe complète de grosseur naturelle. 4', la coupe précédente très grossie et privée de la plus grande partie des tiges de la Cuscute et de la plante nourricière; *rep. pa*, repli ou appendice préhenseur parenchymateux; *rep. fi*, repli ou appendice fibreux de renforcement; *co. per*, cône perforant ou cellulaire du suçoir;

co. v, cône de renforcement ou cône vasculaire du suçoir; — pl. n, plante nourricière dans laquelle on distingue : un épiderme à deux rangs de cellules épaisses, l'enveloppe verte ou herbacée, des faisceaux fibro-vasculaires formés dans leur partie externe ou corticale de fibres ponctuées, dans leur zone d'accroissement de fibres minces, et dans leur portion interne de vaisseaux entourés de fibres non ponctuées, enfin d'un tissu parenchymateux assez compacte dans la portion externe où il remplit l'intervalle des faisceaux, et criblé de lacunes, comme chez la plupart des plantes aquatiques, dans sa portion centrale.

5. Spécimen des tissus de l'écorce et du bois : f. c, fibres corticales; f. l, fibres ligneuses.

ORDRE DES CASSYTHACÉES.

Cet ordre, que plusieurs botanistes croient voisin de celui des Loranthacées, se compose du seul genre *Cassytha*, tour à tour compris parmi les Campanulacées, *Rül.*, avec lesquelles il n'a pas de rapports, parmi les Laurinées, *Spr.*, et les Thymélées, *Adans.*, groupes naturels dont il se rapproche par d'assez nombreux caractères.

L. de Jussieu, qui laissa les *Cassytha* parmi ses *plantæ incertæ sedis*, s'exprimait ainsi à leur égard : « *Habitus Cuscutæ, stamina Lauri, calix et fructus Basellæ pariter spicifloræ et volubilis : indè generis ordinatio difficilis* (1). » Adanson les plaçait sous le nom indien *Rombut*, dans la première section si hétérogène de ses Thymélées, après le *Globularia* et le *Vormia* (2). Bartling les enregistre à la suite des Laurinées, comme genre dissident (3). Nees d'Esenbeck, qui en fait sa xiii^e et dernière tribu des Laurinées, décrit ainsi leur mode d'adhérence aux plantes nourricières, mode remarquable sur lequel nous aurons à insister au point de vue anatomique : « *Herbæ vel suffrutices volubiles, radiculis papilliformis fruticibus inhærentes* (4). »

Lindley, enfin (5), pensa que les *Cassytha* devaient former, non plus une simple tribu, mais un ordre distinct qu'il plaça successivement dans son alliance des *Laureales* avec les Illigéracées (qu'il plus tard il devait reporter dans les Combrétacées) et dans l'alliance des *Daphnales*, comprenant avec les Cassythacées et les Lauracées, les Thymélacées, en effet très voisines, et les Protéacées qui s'éloignent de l'ensemble de l'alliance par leur calice valvaire, leurs ovules non suspendus, etc.

(1) L. de Jussieu, *Genera plantarum*, 440.

(2) Adanson, *Familles des plantes*, Paris, 1763. II, 284.

(3) Bartling, *Ordines*, 1830.

(4) Nees ab Esenbeck, *Systema Laurinarum*, 639. 1833.

(5) Lindley, *Nixus, Vegetable Kingdom*, etc.

Il paraît certain, quelle que soit l'opinion à laquelle on s'arrête sur la question de savoir si les *Cassytha* doivent former, ou non, un ordre distinct (1), que ces plantes ont des affinités multiples avec les Lauracées; si donc j'expose leur anatomie au milieu de celle d'ordres appartenant aux corolliflores de De Candolle, c'est uniquement pour faire ressortir les rapports et les différences qui les rapprochent ou les éloignent des Cuscutes, auxquelles elles ressemblent par leurs formes et leur mode de vivre.

Les caractères des Cassythacées peuvent d'ailleurs être formulés comme il suit :

Herbes ou sous-arbrisseaux volubiles vivant en parasites sur les végétaux herbacés et ligneux, auxquels ils se fixent par l'enroulement de leur tige assez semblable à une petite corde, et, surtout, par leurs suçoirs qu'accompagnent des *replis préhenseurs* formant avec ces derniers un appareil ressemblant le plus souvent à une sorte de grosse papille. Feuilles nulles ou représentées par de très petites écailles placées à la base des rameaux et des fleurs. Inflorescence en glomérules ou en épis, le plus souvent simples, quelquefois composés. Fleurs hermaphrodites. Périanthe tubuleux à six divisions dont trois extérieures très petites à peine visibles. Étamines souvent péta-loïdes (surtout les extérieures) au nombre de douze, disposées sur quatre verticilles dont le plus extérieur alterne avec les grands lobes du calice; des quatre verticilles, deux extérieurs sont fertiles et à déhiscence introrse; le troisième, ordinairement plus petit, mais encore fertile, offre la déhiscence extrorse; le quatrième, enfin, est réduit à trois petits tubercules stériles; anthères biloculaires à loges s'ouvrant, comme c'est le cas ordinaire des Lauracées, par le relèvement d'une petite valve ou châssis sur l'une des faces de chaque loge. Ovaire libre, uniloculaire et uniovulé. Ovule anatrope, suspendu. Stigmate subsessile, discoïde, indéhiscent. Le fruit est recouvert par le calice devenu charnu, fait qu'on n'observe pas dans les vraies Lauracées. Graine sans albumen; cotylédons épais subhémisphériques.

CASSYTHA, L., *Gen.*, n° 405; Nees in Wallich, *Pl. As. rar.*, II, 68.
Progr., 20. *Syst. Laur.*, 699.

(*Volutella*, Forskaël, *Ægypt.*, 84. — *Calodium*, Loureiro, *Fl. Coch.*, t. 302.)

Le *Cassytha* (souvent, mais à tort, écrit *Cassyta*), ainsi appelé du nom grec de la Cuscute (κασσυθα), plante qu'il rappelle par sa végétation parasite,

(1) L. de Jussieu dit (*Dictionnaire des sciences naturelles*, VII, 236), en s'appuyant de l'autorité de Gartner, que les *Cassytha* ont un embryon très petit renfermé dans une cavité

ses tiges sans feuilles, filiformes et enroulées sur les espèces desquelles il tire sa nourriture, surtout répandu dans les Indes, où il est nommé *Acatsia-Valli* par les habitants de Malabar (1), *Rombut* par ceux des îles Moluques (2), etc., est représenté par un assez grand nombre d'espèces dans la Nouvelle-Hollande, et par quelques autres dans l'Afrique et l'Amérique méridionale.

Les caractères du *Cassytha*, genre auquel on réunit le *Calodium*, Lour., avec le *Volutella*, Forsk., et duquel on a séparé, avec non moins de raison, pour les reporter au *Cactus* et au *Rhipsalis*, les *Cassytha baccifera*, Mill. et *C. polysperma*, Ait., ne sont autres que ceux attribués à l'ordre.

C. BRASILIENSIS, Mart., Brasil.

(Planche V.)

Cette espèce, qu'on trouve surtout dans les *campos* élevés du Brésil où elle vit, dit-on, habituellement sur les Mélastomées, se reconnaît à ses tiges blanchâtres lâchement pubescentes, à ses épis simples, pauciflores, à ses fleurs (4 ordinairement) couvertes, ainsi que les trois bractées qui les embrassent à leur base, d'un tomentum fauve, à son style ténu aussi long que l'ovaire et à son stigmate trigone non ombiliqué (3).

TIGE (fig. 1, 2-2^m). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules rectangulaires, subtabulaires, disposées par séries régulières. *Stomates* assez nombreux dirigés perpendiculairement aux cellules de l'épiderme et formant des séries longitudinales séparées par des séries de cellules non stomatifères. *Parenchyme* à contours festonnés (quand on les voit à un grossissement suffisant), lâche et contenant quelques granules jaunâtres (sur les échantillons secs). *Système fibro-vasculaire* ou ligneux formé par un cercle continu de fibres ponctuées dans l'épaisseur duquel on trouve : plus en dehors, une série circulaire de *lacunes* dont le nombre (souvent douze) correspond ordinairement à celui des festons du parenchyme ; plus en dedans, une série, aussi

pratiquée au sommet d'un périsperme charnu. Si telle était en effet la nature de la graine de ces plantes, on ne conserverait plus aucun doute sur la nécessité de les séparer, comme ordre, des Lauracées ; mais ce que L. de Jussieu prend, avec Gærtner (*De fructibus et seminibus plantarum*, tab. 27, fig. 4), pour l'embryon, n'est que sa radicule, et ce qu'il regarde comme le périsperme est la double masse cotylédonaire qui débordé celle-ci. Les masses cotylédonaire, non féculifères, sont charnues-huileuses, comme celles des Lauracées.

(1) H. van Rheede, *Hort. Malab.*, VII, 83.

(2) Rumph, *Herb. Amboin.*, V, t. 184.

(3) Je dois les échantillons sur lesquels ont porté mes études à l'obligeance de M. le docteur Weddell, qui les a recueillis dans ses voyages au Brésil.

circulaire, de gros vaisseaux ponctués, formés de courts tubes placés bout à bout. *Trachées* nulles. Pas de trace de *rayons médullaires*. *Parenchyme central* (ou *moelle*) bien développé et ordinairement féculifère. *Fécule* à grains ovales ou arrondis, ne dépassant pas ordinairement 0^m^m,01 de diamètre.

SUÇOIRS (fig. 1, 2-2"). — Les suçoirs, qu'enveloppe dès leur base, avec laquelle il fait corps, un appareil préhenseur circulaire, sont formés essentiellement : 1° par un *cône perforant* cellulaire d'un tissu assez lâche qui s'engage cependant profondément, sans s'é mousser, à l'intérieur du tissu ligneux très solide de l'arbrisseau nourricier ; 2° par un *cône fibro-vasculaire de renforcement* formé intérieurement des courts vaisseaux ponctués, caractéristiques de cette sorte d'organes et, tant à la circonférence qu'à sa pointe, de fibres qui diffèrent, pour la plupart, de celles de la tige par la minceur et la non-punctuation de leurs parois.

APPAREIL PRÉHENSEUR (fig. 1, 3-3"). — Cet appareil, qui s'étend autour du cône-suçoir pour embrasser la tige nourricière, se compose : *a.* d'un *repli parenchymateux* externe formé d'un tissu lâche, à cellules ordinairement arrondies ; *b.* d'un *repli fibreux de renforcement* qui s'étend longuement dans le repli parenchymateux ; *c.* d'un parenchyme à cellules pressées et polygonales qui n'est pas sans analogies avec la masse parenchymateuse que, dans une autre espèce de *Cassytha*, nous verrons enveloppée complètement par des lames fibro-vasculaires du système préhenseur confondu avec des suçoirs secondaires latéraux ; *d.* d'un second repli fibreux de renforcement qui part du suçoir (vers sa région moyenne ordinairement) pour se recourber vers l'intérieur.

Les replis préhenseurs de renforcement sont exclusivement formés par les étroites fibres non ponctuées qui revêtent à l'extérieur le cône de renforcement du suçoir ; comme ceux du *Cuscuta monogyna*, ils sont privés des vaisseaux ponctués qui entrent dans la composition des suçoirs proprement dits et ne s'engagent pas à l'intérieur des plantes nourricières.

CALICE ET EMBRYON. — Je ne mentionne ces parties que pour dire que j'ai observé bien distinctement dans le calice, et surtout dans l'embryon, les trachées ou vaisseaux spiraux déroulables dont je n'ai pu constater la présence dans les tiges. Encore rares dans le calice, les trachées se présentent abondantes et par groupes dans l'embryon.

REMARQUES. — Les faits suivants de l'anatomie du *Cassytha brasiliensis* doivent être particulièrement notés :

Tige. — *a.* Épiderme stomatifère.

b. Stomates dirigés perpendiculairement aux cellules et formant des séries régulières.

c. Parenchyme à festons répondant ordinairement, par leur nombre, aux lacunes du système ligneux.

d. Lacunes symétriquement placées dans le système ligneux sur une ligne circulaire

e. Gros vaisseaux ponctués formant un cercle dans la portion interne du système ligneux.

f. Trachées nulles.

g. Rayons médullaires nuls.

h. Liber nul.

i. Moelle assez grande et féculifère.

Suçoirs. — *a.* Cône perforant utriculaire, lâche, et s'engageant néanmoins profondément dans le tissu ligneux de la plante nourricière.

b. Cône vasculaire de renforcement à vaisseaux ponctués très courts et de forme oblongue.

c. Fibres les plus extérieures du cône de renforcement différant de celles des tiges par le manque de ponctuations.

Appareil préhenseur. — *a.* Double repli parenchymateux différant par la forme des cellules.

b. Double repli fibreux de renforcement, embrassant plus ou moins la masse parenchymateuse interne.

c. Fibres du système préhenseur, toutes étroites et non ponctuées.

d. Vaisseaux nuls.

Calice et embryon. — Présence de trachées dans leur tissu (1).

C. CASUARINÆ, Nees ab Esenb, *Syst. Laurin.*, et Ch. Lehmann, *Plantæ Pressianæ*, I, 619.

(Planche VI.)

Cette espèce, qui croît à la Nouvelle-Hollande, surtout dans le district d'York (2), et qui appartient à la section du genre caractérisée par son périanthe urcéolé, a des tiges grêles, glabres et jaunâtres, des épis pédonculés simples, capituliformes, bi-triflores, les bractéoles et les divisions extérieures du périanthe membraneuses sur les bords, les étamines des trois verticilles fertiles à filet épaissi, les staminodes subcordés-subulés et le stigmate obtus.

(1) Ajoutons, présence d'huile et absence de fécule dans les masses cotylédonaire.

(2) Mes études ont porté sur des échantillons conservés dans l'herbier de M. Delessert et recueillis en juillet par le docteur L. Preiss dans le Swan River Colony.

Le *C. Casuarinæ* a tiré son nom de son parasitisme sur le *Casuarina* (*distyla?*), qu'il enlace des spirales de sa tige et perfore de ses suçoirs, dont l'action est protégée par un large et solide repli préhenseur subdiscoïde qui est continu par sa base avec le suçoir central et peut émettre des suçoirs latéraux ou secondaires (fig. 3', *ap. perf.*).

L'anatomie du *C. Casuarinæ* est caractéristique.

TIGE (fig. 1-3^m). — *Épiderme* formé de cellules à surface hexagonale. *Stomates* distants et dirigés perpendiculairement aux cellules épidermiques dont chacun d'eux coupe plusieurs rangées. *Parenchyme* formant une couche assez épaisse entre l'épiderme qui le recouvre et le système fibro-vasculaire qu'il enveloppe. *Liber* nul, comme dans les Cuscutacées. *Système ligneux* ou fibro-vasculaire composé d'une masse festonnée au dehors, offrant, dans son épaisseur, un cercle interrompu de lacunes et circonscrivant par sa région centrale, où se trouvent les vaisseaux, une petite moelle. Fibres épaisses et ponctuées constituant seules la portion externe du système ligneux que traversent les lacunes. Vaisseaux ponctués disposés dans l'épaisseur de la région interne du système fibreux, souvent (dans les rameaux des tiges) en nombre semblable à celui des lacunes et alternant avec celles-ci, plus nombreux et à section fréquemment elliptique dans la portion inférieure des tiges, où cependant ils sont encore fréquemment disposés sur une ligne circulaire. *Trachées* nulles. *Lacunes* du système ligneux en nombre diminuant assez régulièrement quand on passe de la tige vieillie à ses rameaux. *Moelle* peu développée. *Rayons médullaires* nuls.

SUÇOIRS (fig. 1, 2, 3 et 4). — Les suçoirs, qui se prolongent par leurs côtés en appendices préhenseurs, offrent à considérer les parties suivantes : 1° un *cône perforant* cellulaire, ordinairement fort allongé, qui peut s'enfoncer jusqu'à la moelle des plantes nourricières en traversant les couches corticales et les couches ligneuses les plus résistantes ; 2° un *cône vasculaire axile de renforcement* le plus souvent peu développé.

APPAREIL PRÉHENSEUR DES SUÇOIRS. — Cet appareil prend, dans cette espèce, un développement et une complication, ou mieux un perfectionnement remarquable.

Réuni, à sa base, avec le suçoir dont il forme les côtés, au lieu d'être, comme chez les Cuscutes, formé directement par un repli de la tige latéral au suçoir lui-même, il doit être considéré séparément dans son sommet préhenseur, dans sa partie moyenne et dans sa base. Le *sommet* ou l'extrémité de l'appareil préhenseur offre, de dehors en dedans : 1° un repli ou *appendice parenchymateux* dont le tissu est la continuation directe du paren-

chyme de la tige; 2° un *appendice de renforcement* formé seulement de fibres à sa pointe (que j'ai toujours vue engagée dans le repli parenchymateux), mais contenant, en remontant de celle-ci vers la base de l'organe, un mélange de fibres et de vaisseaux; 4° un appendice qui se détache du côté interne du repli préhenseur fibro-vasculaire pour se diriger sur la tige nourricière dont il traverse les tissus : cette partie supplémentaire, qui prend une notable épaisseur, et qui est formée à sa base de fibres ténues, à sa pointe perforante de cellules allongées pressées entre elles et convergeant en un petit cône qui rappelle le cône perforant du suçoir axile, tient des appendices de renforcement par son siège, ses connexions et son rôle mécanique, du vrai suçoir par la structure de son sommet perforant, et sans doute par son rôle physiologique qui permet de la désigner sous le nom de *suçoir latéral*. Comme le suçoir axile ordinaire, le suçoir latéral offre des sortes de cônes perforants cellulaires et de cônes de renforcement; seulement ces derniers, privés de vaisseaux, sont simplement fibreux. — La portion *moyenne*, très renflée, de l'appareil préhenseur, se compose : *a.* du repli parenchymateux; *b.* de la lame ou appendice fibro-vasculaire formant, par son sommet, l'appendice fibreux qui s'avance dans le repli parenchymateux, et par son côté interne, le suçoir latéral; *c.* d'une masse parenchymateuse à section ovale ou ellipsoïde, placée entre la lame précédente, qu'elle repousse au dehors, et l'axe cellulaire dont elle est séparée par la lame suivante; *d.* une lame fibro-vasculaire qui forme les parois interne, supérieure et inférieure de la masse cellulaire précédente (autour de laquelle elle tourne pour s'attacher en bas et en haut à l'appendice fibro-vasculaire) qu'elle consolide à la manière d'une voûte jetée sur elle. — En avant de son extrême *base*, confondue avec celle du suçoir, l'appareil préhenseur se compose de masses fibro-vasculaires latérales à ce dernier.

L'épiderme qui recouvre l'ensemble du suçoir est privé de stomates, organes qui existent au contraire sur la tige.

Les vaisseaux de l'appareil préhenseur sont ponctués comme ceux du cône axile du suçoir, mais plus allongés; les fibres de l'un et de l'autre diffèrent de celles de la tige par leurs parois moins épaisses et non ponctuées.

REMARQUES. — Parmi les faits anatomiques observés chez le *C. Casuarinæ*, les suivants doivent surtout fixer l'attention.

Tige. — *a.* Épiderme stomatifère.

b. Stomates à direction perpendiculaire à celle des cellules de l'épiderme.

c. Parenchyme sans lacunes ni méats.

d. Lacunes assez grandes existant dans l'épaisseur du système ligneux.

e. Rapports habituels de symétrie (surtout dans les jeunes rameaux) entre les lacunes et les vaisseaux.

f. Fibres et vaisseaux ponctués.

g. Trachées manquant.

h. Rayons médullaires nuls.

Suçoirs. — *a.* Cône perforant cellulaire très développé et traversant les tissus les plus résistants.

b. Cône vasculaire peu développé.

c. Vaisseaux du cône vasculaire extrêmement courts.

Appareil préhenseur. — *a.* Appendice préhenseur de renforcement contenant des vaisseaux dans une assez grande partie de sa longueur.

b. Voûte ou arcade fibro-vasculaire augmentant l'écart ou l'angle, et, par suite, la force des appendices préhenseurs par rapport à la tige nourricière.

c. Masse parenchymateuse maintenant l'écart entre la voûte précédente et l'appendice fibro-vasculaire préhenseur.

d. Existence de suçoirs latéraux se détachant de l'appendice préhenseur.

e. Coexistence entre la présence de vaisseaux dans l'appareil préhenseur et l'existence de suçoirs secondaires fixés à celui-ci.

C. FILIFORMIS, L. — (*C. aphylla*, Rausch. — *Calodium cochinchinense*, Lour. — *Volutella aphylla*, Forsk.)

Cette espèce, la plus répandue et la plus anciennement connue du genre, croît en Asie et en Afrique sur les arbrisseaux et même sur des plantes herbacées (Graminées, etc.). Elle se distingue à ses tiges glabres, à ses épis simples pédonculés portant 4-8 fleurs distantes, entourées à leur base par trois petites bractées membraneuses, ciliées et semi-circulaires, à ses étamines dont le verticille extérieur surtout est largement pétaloïde. — Ce *Cassytha*, dont les tissus sont gorgés d'une mucosité abondante, est employé dans les Indes et les îles de la Sonde à arrêter les hémorragies des petits vaisseaux, à combattre la fièvre, à faire pousser et épaissir les cheveux et à quelques autres usages sans doute aussi bien justifiés. Il porte, suivant les pays, les noms de *Medica Tali*, *Dansidan*, *Rambut*, *Putru*, *Daun Tali*, *Cuschut*, *Cuschula*, *Cussu*, etc.

L'anatomie de cette plante est, en somme, la suivante :

TIGE. — *Épiderme* formé par une assise de cellules rectangulaires placées bout à bout par séries régulières. *Stomates* nombreux, superposés par séries ordonnées sur celles des cellules et ayant leur grand diamètre dirigé

transversalement. *Parenchyme* lâche à contours festonnés. *Système ligneux* offrant dans son épaisseur, en dehors un cercle de lacunes, en dedans un cercle de vaisseaux *ponctués*. *Trachées* nulles. *Moelle* bien développée, formée de cellules elliptiques ponctuées. *Rayons médullaires* nuls.

Suçoirs. — *Cône perforant* cellulaire et cône fibro-vasculaire *de renforcement* l'un et l'autre bien développés.

Une observation importante au point de vue physiologique, qui peut être faite chez les divers *Cassytha* (1), mais surtout chez le *C. filiformis*, est la suivante : Il peut arriver que les tiges, grêles et volubiles, qui cherchent sur les végétaux étrangers un point d'appui et leur nourriture, ne rencontrent pas ces derniers ; alors elles s'enroulent entre elles, s'embrassent étroitement et se fixent l'une sur l'autre par leurs replis préhenseurs. Mais, circonstance bien digne de remarque, si l'on fait une coupe passant par deux tiges ainsi réunies, on constate que le suçoir, placé à l'intérieur du repli préhenseur, n'a point pénétré dans les tissus de la tige embrassée, sur l'épiderme de laquelle s'applique et se moule le sommet élargi du cône perforant, si apte cependant à pénétrer les tissus les plus résistants des plantes étrangères ! Il semblerait que les parasites, qui ne s'attaquent pas à elles-mêmes, aient aussi de l'éloignement à vivre sur les espèces qui ont avec elles le plus d'affinités organiques.

APPAREIL PRÉHENSEUR. — Il se compose d'un *repli parenchymateux* à tissu lâche, dans l'épaisseur duquel descend un *appendice fibreux de renforcement*.

REMARQUES. — Les faits à noter sont :

Tige. — *a*. Épiderme portant des stomates en séries.

b. Lacunes du système fibreux répondant, par leur nombre (8 ordinairement), aux festons qu'offrent ce système et le parenchyme à leur circonférence.

c. Vaisseaux ponctués disposés sur un cercle intérieur à celui des lacunes.

d. Trachées nulles.

e. Moelle à cellules ponctuées.

Suçoirs. — *a*. Cône perforant cellulaire et cône vasculaire intérieur bien développés.

b. Vaisseaux très courts et elliptiques.

c. Cônes perforants ne pénétrant pas les tissus de la parasite elle-même lorsqu'ils viennent à être fixés contre celle-ci par les replis de sa tige et l'adhérence de l'appareil préhenseur.

(1) Aussi chez les *Cuscuta*, contrairement à l'assertion d'Unger.

d. Repli préhenseur parenchymateux et repli fibreux de renforcement, tous deux bien développés.

C. GLABELLA, R., Br., *Prodr.*, 404. — (*C. filiformis*, Thunb., *Fl. Cap.*, ed. Sch., I, 386.)

Cette plante, qui croît à la Nouvelle-Hollande et au Cap, ressemble beaucoup au *C. filiformis*, qui est cependant un peu moins grêle. Elle est très glabre, a des épis fort courts gloméruliformes, distincts ou rapprochés par deux ou par trois et n'ayant que 2-3 fleurs, parfois même qu'une seule ; les trois verticilles d'étamines fertiles se ressemblent par leurs filets épaissis vers le sommet (1).

TIGE. — *Épiderme* portant des stomates superposés par séries, etc. *Parenchyme* lâche, à contours relevés de festons. *Système ligneux* formant une zone continue dans l'épaisseur de laquelle sont : au dehors, une série circulaire de lacunes (16 ordinairement) repoussant la circonférence de la zone ligneuse en festons qui répondent à ceux du parenchyme ; en dedans, un cercle de vaisseaux ordinairement gros et ponctués ; les *trachées* qui manquaient (?) dans les espèces précédentes se présentent ici, quoique d'ailleurs en petit nombre, sous la forme de vaisseaux étroits à tours de spire distants, mais bien déroulables. *Moelle* à utricules oblongues, les extérieures à grandes punctuations, les intérieures très finement ponctuées et féculifères. *Fécule* à grains ovés atteignant ordinairement 0^{mm},012 dans leur grand diamètre. *Rayons médullaires* nuls.

SUÇOIRS ET APPAREIL PRÉHENSEUR. — Ils m'ont paru ne pas différer de ceux du *C. filiformis*.

REMARQUES. — Il faut noter dans le *Cassylha glabella* :

Tiges. — *a.* *Épiderme* offrant encore des stomates par séries longitudinales.

b. Lacunes du système ligneux nombreuses et répondant tant aux festons de ce dernier qu'à ceux du parenchyme.

c. Existence de trachées déroulables.

d. Cellules de la moelle diversement ponctuées, les intérieures féculifères.

Suçoirs. — *a.* Cône perforant cellulaire et cône vasculaire intérieur bien développés.

b. Existence d'un repli fibreux de renforcement à l'intérieur du repli parenchymateux.

(1) Mes études ont été faites sur des plantes de l'herbier Delessert.

C. TRIFLORA, E. Meyer, *Coll.* Drege.

Le *Cassytha triflora* (1), dont j'ai étudié la structure sur l'exemplaire (non florifère) de l'herbier de M. Delessert, et qui ne diffère peut-être pas de l'espèce précédente, malgré ses tiges plus robustes, m'a toutefois paru s'en écarter par les points suivants :

Festons du *parenchyme* (16 aussi le plus souvent) plus aigus.

Lacunes du système ligneux ordinairement remplies par un parenchyme délicat formé d'utricules étroites, allongées et à parois minces.

Vaisseaux assez nombreux pour former souvent un double cercle sur une partie de la circonférence du système ligneux.

Trachées à tours de spire souvent très rapprochés et accompagnés de *vaisseaux rayés* dont le diamètre égale celui des plus petits vaisseaux ponctués.

Moelle à cellules toutes marquées de grandes ponctuations et privées de fécule.

REMARQUES. — Nous noterons seulement dans le *Cassytha triflora* les trois points suivants, dont le premier éclaire l'origine des lacunes du système ligneux, et dont le second étend l'exception offerte par le *C. glabella* au point de vue des trachées.

a. Lacunes du corps ligneux (jeune) occupées par un tissu utriculaire délicat.

b. Trachées existant et formées d'une spirale à tours rapprochés.

c. Vaisseaux rayés accompagnant, avec les trachées, les vaisseaux ponctués.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Les observations faites plus haut sur les Cassythacées se prêtent à quelques aperçus intéressant la taxonomie, l'anatomie générale, l'organographie et la physiologie.

§ 1. — RAPPORTS AVEC LA TAXONOMIE.

Des caractères spécifiques complémentaires sont fournis par la structure anatomique, circonstance qui devra être prise en considération dans un travail de révision des espèces du genre, travail aussi nécessaire et aussi diffi-

(1) Sa patrie est l'Afrique méridionale et notamment Port-Natal.

cile que chez les Cuscutes, en raison des grandes analogies morphologiques qu'ont plusieurs espèces entre elles : dans la tige, la disposition des stomates, la forme du parenchyme et le mode d'agencement de ses cellules, le système ligneux considéré dans ses divers éléments (zone fibreuse, lacunes, vaisseaux); dans les suçoirs et surtout dans les replis préhenseurs, la nature des composants anatomiques, leur disposition réciproque, et surtout la présence ou l'absence d'organes perforants latéraux, viendront utilement compléter les caractères empruntés à la fleur.

L'anatomie paraît s'accorder avec l'organographie pour éloigner de l'opinion suivant laquelle il y aurait lieu de former plusieurs *genres* aux dépens du *Cassytha*.

Au point de vue *ordinal*, on ne saurait, en l'absence de caractères morphologiques correspondants, attribuer dès à présent une grande valeur aux caractères anatomiques (absence de trachées dans les tiges, rareté (?) de la matière verte, mode de groupement des éléments du système ligneux) par lesquels les Cassythacées s'éloignent des Lauracées, le mode de végétation entraînant dans les organes de nutrition des modifications dont l'importance ne pourra être appréciée que plus tard.

Quant aux différences, même anatomiques, entre les Cassythacées et les Cuscutacées, elles ressortent tellement grandes de la comparaison du système ligneux dans l'un et l'autre groupe, que c'est à peine s'il faut y ajouter les différences moins profondes, quoique encore générales, offertes par le parenchyme et l'épiderme. Des analogies de bien moindre valeur résultent du manque habituel de vaisseaux spiraux dans la tige, ainsi que des rapports de structure entre les suçoirs et l'appareil préhenseur d'un certain nombre d'espèces.

§ 2. — RAPPORTS AVEC L'ANATOMIE GÉNÉRALE.

Les faits anatomiques observés chez les Cassythacées et qui intéressent l'anatomie générale sont, au point de vue de la *nature des tissus* : la présence de nombreux stomates à l'épiderme des tiges (à l'exclusion des suçoirs); les trachées manquant dans les tiges d'espèces qui les offrent cependant dans la fleur et surtout dans l'embryon; les vaisseaux perdant leur forme tubuleuse pour devenir courts et ellipsoïdes en passant de la tige dans les suçoirs; enfin, l'existence de lacunes dans le système ligneux à l'exclusion du système parenchymateux, et parfois la présence d'un tissu cellulaire délicat à la place même des lacunes.

L'existence de stomates sur les tiges et celle de lacunes dans le système

fibreux intéressent surtout comme opposition à ce qui existe dans les Cuscutes.

Si nous considérons, non la nature, mais l'*arrangement* ou le groupement *des tissus*, nous avons à enregistrer, comme éléments de l'anatomie générale : la direction des stomates, perpendiculaire à celle des cellules de l'épiderme dont ils suivent et coupent les séries ; l'absence de liber ; les rapports de symétrie qui lient fréquemment les lacunes et les vaisseaux du système ligneux ; l'absence de rayons médullaires ; l'existence constante, dans les suçoirs ordinaires ou suçoirs axiles, d'un cône perforant cellulaire terminal et d'un cône vasculaire interne ; la composition remarquable et mixte, dans le *C. Casuarinæ*, de l'appareil préhenseur dont la charpente, admirable au point de vue de la mécanique, est d'ailleurs pourvue de vaisseaux, et duquel se détachent des suçoirs latéraux ou secondaires.

§ 3. — RAPPORTS AVEC L'ORGANOGRAPHIE.

Au point de vue organographique, et comme se traduisant en applications à la taxonomie, il y a à signaler : la forme et si l'on peut ainsi parler, l'*insertion*, sur le suçoir lui-même, de l'appareil préhenseur qui, dans quelques Cuscutes (*C. monogyna* surtout), se détache séparément de la tige (1) ; la nature charnue-huileuse et non charnue-amylacée, des cotylédons, fait qui correspond presque, par sa valeur comme caractère, à celui observé par M. Ad. Brongniart dans ses études sur le périsperme ; la perfection de l'appareil floral, qui conserve la symétrie des plantes voisines non parasites et recouvre même les trachées perdues par l'appareil de végétation (2).

§ 4. — RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

Ici se rapportent : la présence de stomates coïncidant avec le parasitisme complet des espèces et le défaut (?) de matière verte (3) ; la présence de lacunes formant, dans la portion externe du système ligneux, une zone qui

(1) On peut dire, dans ce second cas, que l'appareil préhenseur est *libre*, et dans le premier, qu'il est *adhérent* au suçoir.

(2) Ce point de vue prend surtout l'importance d'un fait très général quand on considère que chez les plantes aquatiques aussi la dégradation des organes de nutrition n'atteint pas, en quelque sorte, les organes de reproduction. On pouvait croire que dans ces dernières plantes le fait était lié à l'émergence des fleurs : ce qui se passe chez les parasites prouve que la cause est tout autre.

(3) Je n'ai pu observer que des échantillons vieillis et en mauvais état dans lesquels de la matière verte aurait pu ne pas être reconnue.

répète celle formée par les vaisseaux plus intérieurement et rappelle les lacunes qui existent habituellement (indépendamment des lacunes du parenchyme) dans le tissu ligneux des plantes aquatiques; enfin, le non-parasitisme du *Cassytha* sur les espèces de la famille des Lauracées qui leur sont liées par des affinités nombreuses, mais ne sont pas parasites. Cette dernière remarque me paraît devoir fixer d'autant plus l'attention des botanistes, qu'elle semble être générale pour les parasites et qu'elle n'intéresse pas moins les affinités botaniques que la physiologie. Il serait en effet singulier, au point de vue physiologique, qu'aucune parasite ne pût vivre sur les plantes le plus semblables à elle par leur structure et par la nature de leur séve. Si ce rapport, que les observations faites jusqu'à ce jour permettent d'entrevoir, était confirmé par de nouvelles observations dirigées vers sa vérification, il fournirait pour l'appréciation des affinités botaniques un élément de même ordre, quoique reposant sur une base tout opposée, que celui tiré de la greffe; comme se liant à cette question, qui reviendra plus tard à l'examen, éclairée par de nouveaux faits (et je l'espère, par des expériences) et qui n'intéresse pas moins les affinités botaniques que la physiologie, je rappellerai la non-pénétration des suçoirs au travers des tiges de leur propre espèce, lorsque, par suite de l'entrelacement ou de l'enroulement de celles-ci, ils viennent à s'appliquer cependant étroitement sur elles par suite de l'adhérence de l'appareil préhenseur.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE V.

Cassytha brasiliensis.

1. Le *Cassytha* roulé sur la plante nourricière et attaché à celle-ci par ses suçoirs que débordent des replis préhenseurs circulaires.
- 2-2^{'''}. Tige de *Cassytha*, son anatomie. 2', coupe transversale grossie. 2'', coupe longitudinale; *ep*, épiderme; *pa*, parenchyme à festons; *lac. f.*, lacunes formant un cercle interrompu dans la région externe du système fibreux; *va*, gros vaisseaux ponctués formant une série circulaire dans l'épaisseur de la zone fibreuse; *me*, moelle féculifère. 2^{'''}, épiderme vu en dessus pour montrer les stomates superposés en lignes et dirigeant leur grand diamètre transversalement à celui des cellules épidermiques. 2^{''''}, fécule de la moelle; son diamètre est d'environ 0^{'''},01.
- 3-3^{''}. Suçoir et son appareil préhenseur tenant, d'une part à la portion de tige de *Cassytha* qui les émet, et d'autre part à la plante nourricière. 3, section transversale de grosseur naturelle. 3', la coupe précédente très grossie, mais ne comprenant qu'une portion de la tige

nourricière ; *co. per*, cône perforant cellulaire du suçoir ; *co. va*, cône fibro-vasculaire de renforcement du suçoir ; *rep. pa*, repli préhenseur parenchymateux ; *rep. fi*, repli fibreux préhenseur de renforcement ; *rep. fi'*, second repli fibreux. — *pl. n*, rameau de la plante nourricière (Mélastomacée ?) offrant : un épiderme à un rang de cellules, un parenchyme cortical dans l'épaisseur duquel sont des paquets de fibres libériennes disposés sur une ligne circulaire, une épaisse couche ligneuse coupée de rayons médullaires (la moelle, brunâtre et déchirée, n'est pas comprise dans la portion de tige grossie). 3'', épiderme privé de stomates recouvrant l'appareil préhenseur du suçoir.

4. Épiderme de la plante nourricière.

PLANCHE VI.

Cassytha Casuarinae.

1. *Cassytha* attaché à la plante nourricière (*Casuarina distyla* ?) ; *pl. n*, la plante nourricière ; *suç*, suçoir s'évasant en un large repli préhenseur.
- 2b. Coupe transversale grossie d'un rameau secondaire ; *lac*, trois lacunes alternant dans l'épaisseur du système ligneux avec trois gros vaisseaux ponctués.
- 2'b. Coupe grossie d'un rameau primaire ; *v*, vaisseaux au nombre de cinq alternant avec autant de lacunes placées plus extérieurement dans le bois.
- 2''b. Coupe grossie de la tige ; *lac*, lacunes souvent au nombre de huit ; *v*, cercle de vaisseaux ponctués à section fréquemment elliptique.
3. Section transverse d'un rameau de *Cassytha*, de son suçoir et de la tige nourricière.
- 3'. La coupe précédente très grossie, mais dans laquelle la tige nourricière est réduite à sa portion embrassée par le suçoir et ses parties accessoires. — *Tige parasite. ep.* épiderme stomatifère ; sous l'épiderme est la couche épaisse du parenchyme ; *lac*, les lacunes ; *v*, les vaisseaux dans l'épaisseur du système ligneux dont l'axe est occupé par une petite moelle. — *Suçoir et appareil préhenseur. co. perf*, cône perforant cellulaire dont la pointe va atteindre le centre de la plante nourricière ; *co. v*, cône vasculaire de renforcement ; *rep. pa*, repli ou appendice parenchymateux ; *rep. f. v*, repli fibro-vasculaire terminé à sa pointe par un appendice fibreux de renforcement et émettant de son côté interne, vers le sommet, des suçoirs secondaires ou appendices perforants (*ap. perf.*), et vers sa base, des lames fibro-vasculaires qui enveloppent une masse parenchymateuse. On compte dans la *plante nourricière* : 1° un épiderme sans stomates (?) formé d'une rangée d'épaisses cellules ; 2° un cercle libérien à deux rangées de fibres ponctuées ; 3° une zone parenchymateuse ; 4° un système ligneux épais formé de fibres ponctuées dans lequel sont des vaisseaux isolés et des groupes de fibres peu colorées et non ponctuées ; 5° une petite moelle non accompagnée de rayons médullaires.
- 3''. Section longitudinale allant de la région externe du système ligneux de la tige parasite à la moelle en passant par une lacune fibreuse et un vaisseau ; *lac*, la lacune ; *me*, tissu de la moelle.
- 3'''. Épiderme (de la tige de *Cassytha*) ; on voit que les stomates coupent transversalement plusieurs séries de cellules.
4. Épiderme sans stomates recouvrant le suçoir et son appareil préhenseur.
5. Épiderme du *Casuarina*.

ORDRE DES OROBANCHÉES.

Les Orobanchées, *Orobanchoides* de Ventenat (1), qui en fit son ordre II, et de Persoon (2), *genera Pedicularibus affinia* de Laurent de Jussieu (3), qui les mit à la suite du *Rhinanthus* et du *Melampyrum*, comme s'il eût prévu le parasitisme de ceux-ci (parasitisme indiqué seulement en ces derniers temps par M. Decaisne) (4), et publia, en 1808, quelques remarques sur le *Phelipæa* que Desfontaines avait distingué des vrais *Orobanche* (5), ont été désignées sous leur nom actuel, par A. Richard (6), par De Candolle et Duby (7), par Bartling (8), par Meyer (9), par J. Lindley (10), etc. M. Horaninow en fit les Phélipéacées (11).

L. de Jussieu et Ventenat plaçaient, entre l'*Orobanche* et le *Lathræa*, l'*Obolaria*, genre qui paraît appartenir aux Scrophulacées; Bartling conserva l'*Obolaria* dans l'ordre où il admit comme genres le *Phelipæa* de Tournefort, de nouveau et tour à tour confondu par les modernes avec l'*Orobanche*, ou séparé de celui-ci; l'*Epiphegus*, fondé par Nuttall sur l'*O. americana*; l'*Æginetia* de Roxburgh, qu'Endlicher n'ose comprendre tout à fait dans l'ordre, et l'*Alectra* (*Glossotylis*, Chamisso et Schl.) de Thunberg, plante que son ovaire (biloculaire comme celui de l'*Obolaria*) et quelques autres caractères ont fait reporter aux Scrophulacées. Aux genres *Orobanche*, *Phelipæa*, *Hyobanche*, *Epiphegus*, *Lathræa* et *Æginetia*, qu'on doit considérer comme le noyau de l'ordre, Endlicher (12), Lindley (13) et avec eux la généralité des botanistes, comprennent encore le *Conopholis* des régions

(1) Ventenat, tab. II, 292, an VII.

(2) Persoon, *Enchiridium botanicum*, II, 180. 1807.

(3) L. de Jussieu, *Genera*.

(4) Decaisne, *Ann. des sc. nat.*, 3^e série, VII, 1847.

(5) Desfontaines, *Flora atlantica*, II, 60, et L. de Jussieu, *Ann. du Muséum*, XII, 439.

(6) Cl. Richard, *Élém. de botan.*, 430. 1822.

(7) Duby, *Botanicon gallicum*.

(8) Bartling, *Ordines nat. plant.*, 173. 1830.

(9) C. A. Meyer in Ledebour, *Flor. Alt.*, II, 450.

(10) J. Lindley, *Synopsis et Introd. to the Nat. syst. of Botany*, etc 1829.

(11) Paul Horaninow, *Primæ lineæ botanices*, 73. 1827.

(12) Endlicher, *Genera*.

(13) J. Lindley, *Veget. Kingdom*. Le savant botaniste anglais laisse encore l'*Obolaria* parmi les Orobanchées.

chaudes de l'Amérique boréale, le *Boschniakia* de l'Asie septentrionale, et l'*Anoplantus*, qui s'étend de l'Amérique du Nord aux montagnes de l'Asie.

Les caractères morphologiques des Orobanchées peuvent être indiqués comme il suit, l'*Obolaria*, l'*Alectra* et l'*Æginetia* étant exclus et reportés, les deux premiers aux Scrophularacées, le troisième aux Rhinanthacées :—Plantes parasites sur les racines des herbes ou des espèces ligneuses. Sucs ordinairement âcres. Racines peu nombreuses, courtes et assez charnues. Tige à base souvent renflée, simple ou rameuse, colorée en brun, en rouge, en jaune, etc., jamais verte. Feuilles squamiformes souvent colorées comme la tige. Fleurs presque toujours hermaphrodites, formant le plus souvent des épis ou des grappes spiciformes à l'aisselle des écailles supérieures. Calice gamosépale, ordinairement irrégulier, persistant. Corolle gamopétale, bilabiée ou subbilabiée. Étamines quatre, didynames ; filets élargis dans leur portion inférieure ; anthères biloculaires, suspendues, coriaces, ordinairement sagittées-mucronées à leur base, persistantes. *Ovaire uniloculaire*, habituellement entouré d'un disque charnu ; placentas pariétaux, au nombre de deux, bilobés. Ovules anatropes, nombreux. Style terminal, simple ; stigmate gros et bilobé, rarement entier. Capsule bivalve. Graines très fines, à gros albumen charnu et à embryon fort petit, subglobuleux et basilaire.

Les Orobanchées sont des plantes des régions tempérées et chaudes-tempérées de l'Europe, de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique du Nord ; surtout répandues dans la région méditerranéenne, elles semblent manquer à la Nouvelle-Hollande et aux zones tropicale et australe de l'Amérique.

De grandes affinités existent entre les Orobanchées, les Scrophularinées (Scrophularacées et Rhinanthacées) et les Gesnériées, ordres qui forment la première section (caractérisée par les graines périspermées) de la classe des Personnées de M. Ad. Brongniart. Lindley, en plaçant les Orobanchées dans son alliance des *Gentianales*, a donné trop d'importance à quelques affinités naturelles, mais éloignées ; le savant botaniste anglais nous paraît, au contraire, devoir être suivi quand, revenant à l'opinion, généralement abandonnée, de Tournefort qui désignait les *Monotropa* sous le nom d'*Orobanchoides*, il signale que les Orobanchées ne sont pas sans rapports avec les Monotropées : on verra plus loin que l'anatomie, en venant apporter à l'ordre des Orobanchées ses caractères complémentaires, n'est pas défavorable à cet aperçu de Lindley (1).

(1) Je rappellerai, en parlant des espèces d'*Orobanche*, les observations anatomiques dont plusieurs de celles-ci ont été l'objet.

OROBANCHE, L., *Gen.*, n° 779, *part.*

Le genre *Orobanche*, dont un grand nombre d'espèces ont surtout été étudiées par Vaucher (1) et Reichenbach (2), paraît être propre aux régions tempérées de l'hémisphère boréal. On le reconnaît à ses fleurs *sans bractéoles* latérales, solitaires et sessiles à l'aisselle des écailles qui recouvrent la partie supérieure des tiges ; à son calice, dont les cinq sépales sont réunis en deux pièces quelquefois soudées à l'une de leurs commissures ; à sa corolle plus ou moins bilabée et à lèvre supérieure dressée et bifide ; à ses anthères mucronées à la base, à son ovaire entouré en arrière par un disque glanduleux et ayant deux paires de placentas, à son stigmate capité-bilobé ; enfin, à sa capsule s'ouvrant en deux valves qui portent les placentas sur leur milieu et ne se séparent que dans leur portion moyenne, la soudure persistant à leur sommet et à leur base.

Morphologiquement à peine séparés par le manque de bractéoles des *Phelipæa* que Tournefort avait distingués, mais que Linné leur avait réunis, les *Orobanche* ont, comme on le verra plus loin, des caractères anatomiques aussi peu tranchés que les caractères extérieurs.

O. CRUENTA, Bertol., *Rar. ital.*, dec. III, 56 ; Coss. et Germ. *Fl. par.*, 308 et *Illust.*, t. 19, B. ; Gren. et Godr., *Fl. de France*, II, 629.

(*O. Lobelii*, Noulet. — *O. Ulicis*, Desm. — *O. gracilis*, Smith. — *O. caryophyllacea*, Schultz. — *O. fœtida*, Lap. — *O. major* et *O. fœtida*, Duby et DC.)

(Planches VII et VIII.)

Cette plante, qui est l'*Orobanche du Genêt des teinturiers* de Vaucher (3), croît sur les racines d'un assez grand nombre de Légumineuses, parmi lesquelles on compte le *Lotus corniculatus*, les *Genista tinctoria* et *pilosa*, l'*Onobrychis sativa*, le *Coronilla Emerus* et l'*Hippocrepis comosa* (4). Sa tige, qui varie de 1-5 décimètres de hauteur, est rougeâtre (jaune dans la variété *citrina*), simple, à peine renflée à sa base, que recouvrent de nombreuses et

(1) Vaucher, *Monogr. des Orobanches*, 1827.

(2) Reichenbach, *Iconogr.*, f. 816-925.

(3) Vaucher, *loc. cit.*, 37.

(4) Les échantillons soumis à mes études vivaient sur le *Lotus* et l'*Hippocrepis* ; mes dessins ont été faits d'après un individu florifère fixé sur l'*Hippocrepis* et récolté dans la grande avenue de Raincy, le 1^{er} juillet 1854.

courtes écailles assez charnues, pubescente-glanduleuse; ses bractées, poilues-glanduleuses comme le calice, dépassent ordinairement les fleurs de l'épi; sa corolle, jaunâtre à la base, pourprée en haut et d'un rouge de sang à la gorge, est subcampanulée, ventrue en avant et arquée sur le dos, avec les lobes denticulés et ciliés-glanduleux; ses étamines, insérées à la base de la corolle, ont les filets velus inférieurement et pubescents-glanduleux au sommet; enfin, le stigmate est d'un beau jaune-citron avec un cercle rouge pourpre.

RHIZOME OU TIGE A SA PARTIE INFÉRIEURE (pl. VII). — Il importe, au point de vue anatomique, de considérer la portion inférieure et souterraine de la tige : 1° dans son extrême base couverte de quelques courtes racicules et adhérente à la racine étrangère nourricière; 2° dans la portion immédiatement supérieure, mais souvent encore souterraine, un peu renflée et portant de courtes écailles imbriquées et épaisses.

A. Rhizome à son point d'adhérence à la racine nourricière. — Les jeunes individus sont ordinairement portés sur la longueur des racines nourricières; mais les plantes adultes paraissent le plus souvent attachées à l'extrémité même de ces racines qui, atrophiées et détruites dans la portion de leur longueur, qui d'abord s'avancait au delà, se présentent engagées dans les tissus mêmes de l'Orobanche comme si elles étaient entrées de vive force dans leur masse. Dans le premier cas, que nous étudierons anatomiquement chez l'*O. epithymum*, la plante parasite est bien elle-même implantée sur la racine qu'elle pénètre; dans le second cas (dont j'ai surtout étudié dans la présente espèce les rapports anatomiques), la racine nourricière paraît être implantée elle-même dans l'Orobanche (fig. 1-1", 3).

Les individus parasites qui avaient pu commencer à végéter sur la partie de la racine nourricière placée entre l'extrémité de celle-ci (portant un individu vigoureux) et le point d'où elle sort de sa propre tige, dépérissent ordinairement.

Une coupe longitudinale passant (fig. 3) par l'extrême base de l'Orobanche adhérente à la racine nourricière, par celle-ci et par l'un des courts prolongements radiculoïdes de l'Orobanche, montre dans ces parties la structure anatomique suivante :

La base de l'Orobanche est composée : 1° par une sorte de membrane épidermoïdale dont les cellules ont des parois épaisses, même sur celle de leurs faces adossée au parenchyme; 2° par un parenchyme à cellules polyédriques contenant de très fins granules et quelques gouttelettes huileuses, jaunâtres, sans trace de la matière amylacée qui abonde dans la portion de la tige immé-

diatement supérieure; 3° par des groupes fibro-vasculaires entremêlés au parenchyme qui s'engage entre eux. On doit à la nature de ce parenchyme à fins granules, qui contraste avec le parenchyme à cellules plus petites et privées de granules de la tige nourricière, de pouvoir tracer une ligne de démarcation fort nette entre ces tissus, et, par suite, de reconnaître qu'à la circonférence le parenchyme de l'Orobanche s'avance, recouvert de sa membrane épidermoïdale épaissie, pour envelopper la portion axile de la racine nourricière dont les fibres et vaisseaux terminaux divergent en éventail à l'intérieur de la plante parasite, où ils sont comme empâtés.

Les tissus fibro-vasculaires de la parasite et de la racine nourricière, singulièrement analogues, s'entrecroisent plus ou moins à leur point de rencontre, les fibres et les vaisseaux de la parasite s'avancant entre ceux de la plante nourricière en s'engageant dans le parenchyme propre de celle-ci, et réciproquement; toutefois, dans cet entrecroisement ou plexus, on remarque que l'élément fibro-vasculaire de la parasite sort peu de son propre parenchyme, tandis que les vaisseaux, et surtout les fibres de la nourrice, s'avancent au loin dans le parenchyme à granules de celle-là dont parfois elles atteignent même les prolongements radicoïdes.

Radicules de l'Orobanche. — Ces radicules ou prolongements radicoïdes offrent, comme c'est le cas général des racines, un axe ligneux fibro-vasculaire, mais plus ou moins trilobé; au dehors de l'axe ligneux est le parenchyme qui rappelle celui de l'extrême base des tiges par ses granules mêlés de gouttelettes et est recouvert par une membrane épidermoïdale de même nature que celle de la base de la tige, qu'elle continue.

Racines de l'Hippocrepis. — Elles se composent :

1° D'une membrane épidermoïdale plus parenchymateuse vers la partie adhérente à la parasite, plus épaisse et plus colorée sur les racines n'adhérant pas à l'Orobanche.

2° D'un parenchyme à petites cellules polygonales.

3° Au centre, d'un axe ligneux formé de vaisseaux ponctués assez courts et de fibres étroites, très longues et à parois simples. Une observation que j'ai plusieurs fois renouvelée, c'est que les racines nourricières fixées à des pieds adultes et vigoureux de la plante parasite se rapprochent en quelque sorte de la nature de celle-ci en devenant un peu plus charnues et en perdant leur coloration brun rougeâtre (fig. 1, *rac. n.*).

On peut faire cette remarque, qui se représentera souvent, qu'il y a une plus grande ressemblance entre les tissus fibro-vasculaires qu'entre les tissus parenchymateux de la parasite et de la nourrice.

B. Tige dans sa portion subtubéreuse située immédiatement au-dessus du

point d'adhérence. — Cette portion de la tige (dont la figure 2' montre un fragment grossi) se distingue au premier coup d'œil de l'extrême base adhérente à la racine nourricière par la fécule dont sont remplies les cellules de son parenchyme. On y compte d'ailleurs, de dehors en dedans : 1° une membrane épidermoïdale semblable à celle de la portion adhérente, mais formée quelquefois sur plusieurs points de deux rangées de cellules épaisses et non d'une seule rangée ; 2° un parenchyme épais constitué par des cellules arrondies féculifères, lâchement unies, que séparent des méats, et non par des cellules polygonales granulifères, pressées les unes contre les autres ; 3° un cercle de fibres à parois minces et simples que le parenchyme féculifère et la moelle coupent sur certains points, surtout vers la partie inférieure de l'organe ; 4° une série circulaire de faisceaux vasculaires placés sur le côté interne du cercle fibreux précédent ; 5° enfin une moelle qui diffère du parenchyme externe en ce que ses utricules sont moins grandes et ordinairement privées de fécule.

Les vaisseaux de chaque groupe, le plus souvent immédiatement contigus et prismatiques, sont ponctués, sans mélange de trachées qui ne se montrent que dans la portion la plus élevée de la tige. La fécule du parenchyme, en grains souvent oviformes, atteint dans son grand diamètre à 0^{mm},03.

TIGE DANS SA PORTION AÉRIENNE (pl. VIII, fig. 1-1^m). — Si l'on examine la tige de l'*Orobanche cruenta*, non plus dans son extrême base adhérente à la racine nourricière ou dans sa portion tubéreuse immédiatement placée sur celle-ci, mais plus haut, vers le tiers ou le milieu de sa longueur, par exemple, on lui trouve l'organisation spéciale qui suit :

L'*épiderme*, que forment des cellules à surface irrégulièrement losangée, porte d'assez nombreux *stomates* et se rapproche cependant du parenchyme par sa forme non tabulaire, par son peu d'épaisseur, et surtout parce qu'il renferme fréquemment un liquide rougeâtre qui se retrouve dans les cellules du tissu utriculaire immédiatement sous-jacentes. Sur l'épiderme sont des glandes formées, à l'état de développement parfait, de huit cellules (provenant du dédoublement d'une cellule en deux, puis en quatre, enfin en huit), verticillées au sommet d'un pédicelle articulé qui repose lui-même sur l'épiderme, tantôt par une seule utricule, tantôt par trois ou même par neuf utricules qui, en ce dernier cas, sont disposées en une sorte de piédestal à deux assises ; l'inférieure de six, la supérieure de trois utricules situées alternativement entre celles de l'assise inférieure. Le *parenchyme* est composé d'utricules arrondies-subcylindriques ou arrondies-oblongues lâchement unies, contenant, vers la région externe, de fins granules rougeâtres

au lieu de matière verte. Le *système ligneux* se compose : 1° d'un cercle continu de fibres assez minces et non ponctuées; 2° d'un second cercle continu, inscrit dans le précédent, de fibres plus épaisses et ponctuées; 3° de groupes (au nombre de 16-20 environ) de vaisseaux placés dans l'épaisseur de la zone fibreuse interne. On remarque que les vaisseaux des groupes, rapprochés, quoique non tous immédiatement contigus, sont prismatiques; ces vaisseaux sont d'ailleurs, les uns poreux, mais contrastant toutefois par leur longueur et leur forme cylindrique avec ceux de la base de la tige fixé à la racine nourricière, d'autres à spire rapprochée, mais non déroulable (fausses trachées), tandis que le plus petit nombre offrent une lame élargie disposée en une spire à tours distants, susceptible de se dérouler, quoique faiblement. La *moelle*, assez grande (et se détruisant ordinairement dans la dernière période de la végétation), est formée d'utricules lâchement unies : celles de ces utricules comprises dans la portion externe de la moelle ont leurs parois ponctuées et sont d'autant plus allongées-cylindriques qu'elles sont plus rapprochées des fibres de l'étui ligneux. Les *rayons médullaires* manquent

ÉCAILLES OU FEUILLES SQUAMIFORMES (pl. VIII, fig. 2-2^m). — La structure des feuilles rudimentaires de l'*Orobanche* est instructive, qu'on la considère dans ses analogies ou dans ses différences avec la structure des feuilles de la plupart des végétaux non parasites.

L'*épiderme* diffère, comme chez beaucoup de feuilles de Dicotylédones, sur les deux faces de l'écaille; l'*épiderme* de la face inférieure est composé de cellules épaisses mêlées de *stomates*, celui de la face supérieure est formé de cellules plus minces (et plus allongées) et manque de *stomates*. Le *parenchyme*, lâche, à méats un peu caverneux, même vers la face inférieure, est au contraire formé sous la face supérieure de cellules pressées les unes contre les autres, et offrant dès lors dans leur section un polygone au lieu d'un cercle. Ce parenchyme renferme assez souvent, surtout dans sa portion externe, un liquide rougeâtre; mais ce qui lui donne un caractère particulier, est la présence, à l'intérieur de ses utricules, de petits granules et gouttelettes huileuses qui rappellent le contenu du parenchyme de l'extrême base des tiges, plus encore (en raison du grand nombre de gouttelettes) que celui de la tige aérienne. Quel est le rôle de ces gouttelettes huileuses, ou mieux oléo-résineuses (1), placées, d'une part dans l'extrême base des tiges, d'autre part dans leur portion aérienne, et surtout chez les

(1) Ces gouttelettes se solidifient en vieillissant et par la conservation des plantes dans l'hercier.

écailles, où elles occupent la place réservée dans la majorité des végétaux à la chlorophylle ?

Le *système ligneux* ou la charpente fibro-vasculaire des écailles est composée de 9 (quelquefois de 10) faisceaux placés dans l'épaisseur du parenchyme, entre la région supérieure, plus compacte, et la portion inférieure, plus lâche, de celui-ci. Chacun des faisceaux est composé : à la circonférence, de fibres ponctuées en tout semblables à celles qui entourent les groupes vasculaires des tiges ; au centre, d'un paquet de vaisseaux immédiatement contigus entre eux et dès lors prismatiques, comme c'est le cas ordinaire, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer plusieurs fois ; on compte en outre, à la partie externe du paquet de vaisseaux, quelques fibres minces non ponctuées et beaucoup plus longues que les fibres ligneuses de la circonférence des faisceaux. Les vaisseaux sont généralement des vaisseaux spiraux, les uns à spire serrée et non déroulable (?), les autres à spire lâche, pouvant se dérouler.

REMARQUES. — Les points suivants de l'anatomie de l'*Orobanche cruenta* doivent spécialement fixer l'attention.

Radicules. — Système ligneux axile, comme c'est le cas ordinaire des racines.

Tige dans sa partie adhérente à la racine nourricière. — *a.* Parenchyme contenant des granules et des gouttelettes oléo-résineuses.

b. Vaisseaux courts et elliptiques.

c. Entrecroisement des vaisseaux et surtout des fibres de la parasite et de la nourrice.

d. Pénétration profonde des fibres de la nourrice dans le parenchyme du végétal parasite.

e. Empatement général des tissus de la nourrice dans ceux de l'*Orobanche*.

f. Analogie de formes des vaisseaux courts ponctués elliptiques et des fibres de terminaison des tissus de la nourrice avec les tissus homologues et contigus de la parasite.

g. Trachées nulles, comme dans les racines.

Tige dans sa portion tubéreuse. — *a.* Epiderme encore épais.

b. Parenchyme féculifère.

c. Vaisseaux ponctués ayant un peu plus de longueur qu'à l'extrême bout de la tige.

Tige dans sa portion aérienne. — *a.* Epiderme pourvu de stomates et néanmoins chromulifère.

b. Manque de matière verte coïncidant avec la présence de stomates.

c. Parenchyme contenant des granules rougeâtres et quelques gouttes huileuses.

d. Existence de deux zones fibreuses continues, dont la plus extérieure a ses fibres plus minces et sans punctuations.

e. Vaisseaux rapprochés par groupes sur une ligne circulaire dans la zone fibreuse interne.

f. Vaisseaux contigus ou subcontigus et prismatiques.

g. Absence de trachées déroulables (?) à tours de la spire rapprochés.

h. Moelle formant, dans la zone fibreuse et entre les groupes vasculaires, de simples avancées ou golfes, mais pas de rayons médullaires complets.

i. Utricules les plus externes de la moelle allongées et ponctuées.

Écailles. — a. Épiderme de la face inférieure seul stomatifère.

b. Absence de matière verte coïncidant avec l'existence de stomates.

c. Gros granules incolores (non amylicés) dans les cellules des stomates.

d. Fins granules et gouttes d'huile dans le parenchyme.

e. Vaisseaux des faisceaux fibro-vasculaires immédiatement contigus et prismatiques.

f. Fibres des faisceaux de deux sortes.

g. Rapports entre le contenu du parenchyme des écailles et celui du parenchyme de l'extrême base souterraine des tiges et des petites racines de la plante.

O. EPITHYMUM, DC., *Fl. fr.*, III, 490; Rehb., *Pl. crit.*, VII, f. 887-889; COSS. et Germ., *Illustr. Fl. par.*, t. 19, C. (*O. sparsiflora*, Wall., *Sched.*, 309. — *Or. du Thym serpolet*, Vauch., *Monog.*, 52, t. 6.)

Cette plante, qui croît dans les lieux arides siliceux et calcaires de la France, de la Suisse, du Piémont, et qui paraît exister aussi dans la chaîne de l'Himalaya, vit sur les racines des *Thymus Serpyllum* et *vulgaris*, des *Teucrium Chamædrys* et *montanum*, du *Clinopodium vulgare*, du *Satureia montana*, et sans doute sur celles d'autres Labiées des terres sèches et pierreuses. La tige, haute de 1 à 3 décimètres, plus ou moins jaune ou rougeâtre et pubescente-glanduleuse comme les bractées et les fleurs, porte des écailles lancéolées; les bractées ne dépassent pas ordinairement les fleurs, qui sont disposées en épis courts et peu fournis; les sépales du calice s'écartent dès leur base pour se rejeter sur les côtés; la corolle, d'un jaune pâle ou rougeâtre, avec des veines plus foncées, est campanulée-subarquée, à lèvres inégales, avec les bords denticulés-ciliés comme gaufrés-érodés; les étamines, insérées vers la base de la corolle, ont les filets un peu pubes-

cents près leur base et à peine glanduleux à leur sommet; enfin, le stigmate est d'un pourpre foncé. Toute la plante exhale une odeur d'œillet ou de girofle (1).

Négligeant l'étude des adhérences par empatement dans la parasite de l'extrémité d'une racine nourricière, étude qui ne s'éloignerait pas de celle que j'ai faite sur l'*O. cruenta*, je considérerai dans l'*O. epithymum* le cas où un individu est fixé sur le travers d'une racine nourricière; après avoir examiné à son extrême base adhérente la structure de la plante, je suivrai celle-ci dans sa portion sub-tubéreuse souterraine, et dans sa portion aérienne.

JEUNE PLANTE A SON EXTRÊME BASE ADHÉRENTE (fig. 1-1').— Les Orobanches fixées sur le travers d'une racine nourricière finissent par engager, à l'intérieur de cette dernière, la totalité de leurs tissus moins la membrane épidermique; un coup d'œil sur la composition de ces tissus fera comprendre le mécanisme de leur introduction dans la racine étrangère.

Une coupe passant par l'extrême base adhérente d'une jeune Orobanche, haute de quelques centimètres (fig. 1), montre de dehors en dedans : 1° une membrane épidermoïdale à un rang de cellules; 2° un parenchyme lâche dont les utricules contiennent de petits granules incolores que nous avons vus déjà à l'extrême base de la tige de l'*O. cruenta*; 3° un second tissu parenchymateux faisant suite au précédent, mais privé de granules et différant, en outre, par sa position plus rapprochée de l'axe vasculaire qu'il entoure immédiatement, par son siège limité à la plus extrême base, tandis que le parenchyme granulifère remonte plus haut; enfin, par ses utricules qui se pressent davantage, et dont le diamètre diminue à mesure qu'elles se rapprochent de la pointe de l'organe; 4° par un axe vasculaire se terminant en cône à sa pointe qui peut s'appuyer contre l'axe ligneux de la racine, et envoyant, de sa périphérie, des ramifications vasculaires qui se prolongent toujours, protégées par leur propre parenchyme, à l'intérieur du parenchyme de la racine nourricière. La figure 1' montre comment tous ces tissus de la parasite, moins l'épiderme qui s'arrête au dehors, où il contraste par la nature de ses cellules avec l'épiderme de la racine, s'étendent autour de l'axe de celle-ci dont elles refoulent le parenchyme, reconnaissable à ses cellules polygonales et sans granules; ce dernier parenchyme recouvre d'ailleurs souvent celui de la parasite de façon à assurer l'adhérence en l'absence d'appareil préhenseur fourni par celle-ci.

(1) Mes dessins ont été faits d'après des plantes en fleurs recueillies à Mantes (Seine-et-Oise), le 11 juin 1855.

Si, au lieu d'un individu haut de quelques centimètres, on en examine un n'ayant que quelques millimètres, on reconnaît que la pointe vasculaire et conoïde placée dans l'axe de la tige dont elle est la terminaison, est recouverte par le tissu cellulaire sans granules dont il a été question tout à l'heure, tissu qui doit être regardé comme le représentant de celui qui forme le cône perforant des Cuscutacées, Cassythacées, etc. Les Orobanches, dont les connexions anatomiques avec les plantes nourricières s'éloignent tant, au premier coup d'œil, dans les individus adultes (chez ceux surtout dans lesquels la racine étrangère semble être entrée par son extrémité), de celles reconnues chez les familles précédentes, ont donc, elles aussi, un *cône perforant utriculaire* et un *cône de renforcement vasculaire*. La différence est que cette organisation, permanente en beaucoup d'autres parasites, est, chez les Orobanches, seulement transitoire.

Les vaisseaux (?) de terminaison de l'Orobanche vers la plante nourricière sont d'ailleurs très courts, ovés-oblongs et ponctués.

On remarquera, ce qui n'est pas sans importance au point de vue des rapports de structure entre les suçoirs des Cuscutées, etc., et la base adhérente des Orobanches, qu'il n'y a pas de trace de moelle au centre de la masse vasculaire de celle-ci. On peut donc dire avec vérité que la tige d'une Orobanche se termine inférieurement, non en vraie tige, mais en suçoir.

TIGE ADULTE DANS SA BASE RHIZOMATEUSE (fig. 2-2^m). — Considéré dans sa base souterraine, écailleuse et radiculifère, l'*Orobanche epithymum* offre la composition suivante :

Épiderme privé de stomates et formé par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche, féculifère, semblable dans sa portion externe située entre l'épiderme et la zone ligneuse, dans sa portion centrale ou médullaire et dans les espaces (représentant des rayons médullaires) qui font communiquer le parenchyme externe et le parenchyme interne dans l'intervalle des faisceaux ligneux. *Fécule* ovoïde, à grains souvent volumineux (0^{mm},05). *Système* ligneux consistant en un certain nombre de faisceaux (le plus souvent 8-12, distincts ou parfois soudés plusieurs ensemble) composés de fibres à parois minces et de vaisseaux ponctués, très courts, larges et à terminaison oblique ou arrondie qu'on retrouve dans un grand nombre de parasites; irrégulièrement rapprochés en paquets à l'intérieur de chacun des faisceaux, ces vaisseaux sont prismatiques. Les *trachées* manquent complètement.

On remarquera que si l'on se laissait aller à déduire la structure de la tige tout entière par l'étude qui vient d'être faite de sa portion souterraine, on conclurait à la présence de sortes de rayons médullaires, ce qui, comme

on va le voir, serait inexact pour la presque totalité de l'organe. Du reste, la différence générale de structure qui existe entre la portion souterraine et la portion aérienne des Orobanches vient à l'appui de l'opinion de Vaucher, qui voyait dans celle-ci la vraie tige et dans celle-là un rhizome.

TIGE AÉRIENNE (fig. 3-3^m). — L'*épiderme*, pourvu d'assez nombreux *stomates*, porte des glandes pédicellées et divisées en 4-8 cellules. Le *parenchyme*, que forment des utricules lâchement unies, renferme, au lieu de fécule, de fins granules plus ou moins colorés (1). Le *système fibro-vasculaire* se compose : *a*, d'un cercle extérieur de fibres à parois minces et unies; *b*, d'un cercle, inscrit dans le précédent, de fibres ligneuses épaissies et ponctuées; *c*, de faisceaux vasculaires adossés au cercle ligneux et consistant en paquets de vaisseaux ponctués cylindriques assez longs et de trachées dont l'ensemble est entouré, du côté intérieur et sur les côtés, de fibres ligneuses qui se reliait à celles du cercle *b* (2); *d*, de fibres ponctuées d'un grand diamètre, entourant immédiatement la moelle et s'avancant entre les faisceaux vasculaires jusqu'au cercle des fibres ligneuses ponctuées. La *moelle*, que forment des cellules plus pressées que celles du parenchyme extérieur, ne contient pas de granules colorés et passe insensiblement par sa portion externe aux grandes fibres ponctuées (*d*) qui limitent à l'intérieur la zone ligneuse. Il n'existe pas de *rayons médullaires*.

RADICULES OU PROLONGEMENTS RADICOIDES (fig. 2, *ra*, et 5). — Ces parties, que forme dans leur portion externe un tissu parenchymateux, et dans leur axe un cylindre fibro-vasculaire, ont donc, comme nous l'avons déjà reconnu dans l'*O. cruenta*, la structure générale des racines.

ÉCAILLES (fig. 4-4^m). — L'*épiderme* de la face inférieure pourvu d'assez nombreux *stomates* à l'exclusion de l'*épiderme* de la face supérieure; cellules épidermiques contenant des grains (oléo-résineux) ovoïdes, de couleur jaunâtre. *Parenchyme* à cellules contenant de fins granules et quelques grains relativement très gros (0^{mm},01 à 0^{mm},03), pareils à ceux contenus dans l'*épiderme*. *Système fibro-vasculaire* constitué, comme celui de l'*O. cruenta*, de 9 faisceaux dont les plus gros sont les plus rapprochés de l'axe de l'organe. Chacun des faisceaux est, d'ailleurs, composé : à la circonférence, de fibres épaissies; à l'intérieur, d'un paquet de vaisseaux (vaisseaux ponctués et trachées) prismatiques, au côté externe ou inférieur duquel est adossé un fascicule de fibres à parois minces qu'on pourrait prendre pour des laticifères.

(1) L'iode jaunit et le nitrate de mercure rougit ces granules des Orobanches.

(2) Les vaisseaux sont d'ailleurs irrégulièrement prismatiques et ordinairement contigus par paquets plus ou moins considérables.

REMARQUES. — Les faits suivants observés dans l'*Orobanche epithimum* importent à l'anatomie générale.

Jeune plante à son extrême base adhérente. — *a.* La structure n'est pas celle des tiges.

b. Cette structure rappelle celle des suçoirs munis d'un cône perforant cellulaire et d'un cône vasculaire intérieur.

c. Cellules du parenchyme contenant de fins granules non amylacés.

Rhizome ou tige dans sa portion souterraine. — *a.* Parenchyme gorgé de fécule et privé des petits granules existant dans l'extrême base adhérente et dans la tige aérienne.

b. Existence de prolongements ou rayons médullaires.

c. Fibres des faisceaux ligneux minces et non ponctuées.

d. Vaisseaux ponctués, courts et larges, comme dans beaucoup de parasites.

e. Trachées nulles.

Tige aérienne. — *a.* Existence de stomates et absence de matière verte,

b. Fins granules colorés dans le tissu parenchymateux.

c. Liber manquant (comme dans les autres espèces).

d. Groupes de vaisseaux localisés dans l'épaisseur d'un système fibreux continu.

e. Vaisseaux prismatiques et ordinairement contigus.

f. Existence de vraies trachées à tours de spire peu rapprochés.

g. Rayons médullaires nuls.

h. Moelle à cellules externes poreuses et passant insensiblement à la structure des grosses fibres ponctuées internes, qui passent elles-mêmes aux fibres ligneuses étroites placées autour des groupes de vaisseaux.

Écailles. — *a.* Stomates nombreux, mais existant seulement à la face inférieure.

b. Granules ni verts ni amylacés dans les utricules stomatiques.

c. Cellules de l'épiderme contenant des grains non amylacés.

d. Granules fort ténus et grains (1) assez gros dans le parenchyme.

e. Vaisseaux immédiatement contigus à l'intérieur de chacun des faisceaux et prismatiques.

f. Existence de vraies trachées à tours de la spirale rapprochés.

(1) Pareils à ceux de l'épiderme.

O. Galii, Duby, *Bot.*, I, 349; Reuter in DC., *Prodr.*, XI, 20; Coss. et Germ., *Illustr. Fl. par.*, t. 19, D. — (*O. du Galium Mollugo*, Vauch., *Mon.*, 55, t. 7. — *O. vulgaris*, DC., *Fl. fr.*, III, 489. — *O. caryophyllacea*, Rchb., *Fl. exc.*, 353.)

(Planche IX.)

Cette espèce, qui vit sur le *Galium Mollugo* et le *G. verum*, parfois aussi sur le *G. sylvestre* et le *G. Aparine*, est commune en France, en Allemagne, en Angleterre et dans l'ouest de la Suisse, où elle vient sur les collines, dans les prés et sur le bord des bois. Comme l'Orobanche du Thym, elle aurait aussi, dans le Caucase et la Sibérie, sa station asiatique. Elle diffère de l'espèce que je viens de nommer par les plantes sur lesquelles elle végète, par sa tige plus robuste (haute de 2-6 décimètres), par sa corolle qui, lorsqu'elle n'est pas jaunâtre, a la lèvre supérieure plutôt d'un blanc rosé que d'un rouge ferrugineux, et surtout par ses étamines à filets très velus. L'odeur d'Œillet exhalée par l'Orobanche du Thym, etc., se retrouve dans l'Orobanche du *Galium* (1).

Unger a fait, sur l'anatomie de l'*O. Galii*, quelques observations dignes d'intérêt, mais très incomplètes au point de vue de la structure générale de la plante.

Les individus adultes sont ordinairement, ainsi que leurs congénères, comme implantés à l'extrémité des racines de la plante nourricière (2); quelquefois cependant ils se présentent sur le travers d'une racine, disposition qui est plus commune chez les jeunes individus (3). Le premier état n'offrant rien qui s'éloigne de ce que j'ai fait connaître dans l'*O. cruenta*, et le second rentrant dans ce que j'ai exposé pour l'*O. epithymum*, je passe immédiatement à l'anatomie de la tige proprement dite, laissant de côté le point d'adhérence.

TIGE AÉRIENNE OU FLORIFÈRE (fig. 1-1^m). — *Épiderme* (ordinairement coloré) formé de cellules allongées subhexagonales-tabulaires entremêlées de stomates; cellules épidermiques contenant des granules ni verts ni amylacés et donnant naissance à des glandes pédicellées formées (à leur état

(1) Mes anatomies ont porté sur des individus florifères recueillis au bois du Vésinet, le 2 juillet.

(2) Unger, *Beitrag zur Kennt. der paras. Pfl.* (*Ann. Wiener Mus.*, II, tab. III, 9, 10, 18).

(3) Vaucher, *Monogr. des Orobanches*, pl. 7.

définitif) de 4-8 cellules verticillées. *Parenchyme* à utricules lâchement unies, contenant de très fins granules jaunâtres. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, d'un cercle de quelques assises de fibres à parois minces et unies ; *b*, d'un cercle, adossé au précédent, de fibres ligneuses, épaisses et ponctuées, dont le diamètre augmente dans la portion interne circonscrivant la moelle ; *c*, de faisceaux ou groupes de vaisseaux disposés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la zone ligneuse. Ces faisceaux, nombreux, et presque alternativement plus gros et plus petits, se composent de vaisseaux immédiatement contigus et prismatiques, qui sont : pour la région externe, des tubes rayés ou ponctués, à raies fort régulièrement superposées, comme c'est le cas ordinaire dans les tubes prismatiques ; pour la région interne, de vraies trachées à spirale diversement serrée et de vaisseaux annulaires. *Moelle* lâche et formée de cellules minces dans sa partie interne, plus compacte, au contraire, à sa circonférence où ses utricules passent insensiblement à l'élément fibreux en s'allongeant en même temps que leurs parois s'épaississent et se marquent de ponctuations ; on remarque le plus souvent que la moelle fait, dans les points répondant à l'intervalle des groupes vasculaires, de petites rentrées qu'on peut considérer comme des rudiments ou des ébauches incomplètes des communications médullaires du rhizome.

ECAILLES OU FEUILLES SQUMIFORMES (fig. 2-2^m). — La structure de ces organes ne diffère pas de celle précédemment observée. *Épiderme* souvent coloré et à cellules renfermant des grains arrondis (0^{mm},02 à 0^{mm},03) ni verts ni amylacés ; glandes pédicellées semblables à celles de la tige (et des fleurs). *Parenchyme* contenant de fins granules mêlés à des grains plus gros (pareils à ceux de l'épiderme). *Faisceaux* fibro-vasculaires au nombre de 7-9 et composés : à leur circonférence, par un cercle d'épaisses fibres ponctuées ; à l'intérieur, par un paquet de vaisseaux au côté externe ou inférieur duquel s'adosse un groupe de fibres à parois minces et unies. Les vaisseaux, immédiatement contigus et prismatiques, sont des vaisseaux ponctués ou réticulés du côté inférieur et des trachées du côté supérieur de chacun des groupes qu'ils forment, situation qui répond à celle des mêmes organes à l'intérieur de la tige.

REMARQUES. — Nous noterons les faits suivants comme offrant le plus d'intérêt.

Tige. — *a*. Existence de stomates et manque de matière verte.

b. Granules ni verts ni amylacés dans l'épiderme et le parenchyme.

c. Zone ligneuse continue passant du côté interne au tissu médullaire.

d. Vaisseaux contigus par groupes (dans l'épaisseur de la zone ligneuse) et prismatiques.

e. Rayons médullaires nuls.

f. Moelle à cellules les plus extérieures, ponctuées et épaisses, passant insensiblement à la nature des fibres.

Écailles. — *a.* Stomates existant seulement à la face inférieure des écailles.

b. Granules ni verts ni amylicés dans l'épiderme et le parenchyme.

c. Vaisseaux des groupes fibro-vasculaires ou des nervures immédiatement contigus et prismatiques.

d. Trachées vraies placées du côté supérieur de chaque faisceau des écailles, comme du côté intérieur de chacun des faisceaux des tiges.

O. PRUINOSA, Lapeyr., *Abr. sup.*, 87; Duby, *Bot. gal.*, 349. (*O. pruinosa* et *O. speciosa*, Reut. in DC., *Prodr.*, XI, 19; Gren. et Godr., *Fl. de France*, II, 631. — *O. alba*, Mut., *Fl. fr.*, II, 350. — *O. grandiflora*, Bor. et Ch., *Fl. pel.*, 983, t. 23. — *O. de la Fève*, Vauch., *Mon.*, 51, t. 5.)

(Planche X.)

L'*O. pruinosa*, qui a pour patrie les contrées méditerranéennes de l'Europe et de l'Orient, est une plante annuelle parasite sur les racines de diverses Légumineuses herbacées (*Faba*, *Vicia*, *Lupinus*, *Lathyrus*), et aussi sur celles du *Calendula arvensis*. La tige, haute de 2-5 centimètres et à peine colorée, est poilue-glanduleuse, ainsi que les bractées et les fleurs (*d*); les sépales, de la longueur du tube corollin, sont bifides (*O. pruinosa*) ou à peu près entiers (*O. speciosa*); la corolle est campanulée-arquée, blanche, avec des stries bleues ou violettes, à lèvres denticulées-ciliées, l'inférieure à lobe moyen de moitié plus grand que les latéraux; les étamines rappellent, par leurs filets pubescents vers le bas et glanduleux près du sommet, celles de l'*O. epithymum*; le stigmate, enfin, est d'un violet clair. Comme plusieurs de ses congénères, l'*O. pruinosa* exhale une odeur d'œillet.

Nous n'exposerons de cette plante que l'anatomie de la tige florifère, assez caractéristique parce qu'elle offre dans la moelle le développement plus général des utricules ponctuées qui ne se trouvent, dans la plupart des autres espèces, qu'à la périphérie de cet organe; ces cellules ponctuées sont d'ailleurs le point de départ pour arriver aux cellules ponctuées-rayées du *Phelipœa cœrulea* et aux cellules rayées de l'*O. amethystea*.

TIGE FLORIFÈRE (fig. 3-3^m). — *Épiderme* portant des *stomates* et formé de cellules tabulaires ayant généralement la forme d'un hexagone allongé; glandes pédicellées formées de 4-8 cellules verticillées. *Parenchyme* contenant de fins granules ni verts ni amylacés. *Système fibro-vasculaire* consistant en les parties suivantes : *a*, une zone étroite (et continue) de fibres minces circonscrite par le parenchyme; *b*, une zone plus épaisse et véritablement ligneuse dans laquelle on distingue : 1° les épaisses fibres ponctuées qui en forment la masse; 2° des groupes ou faisceaux de vaisseaux disposés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la zone fibreuse. Dans chacun des groupes vasculaires, d'ailleurs assez régulièrement et alternativement plus gros et plus petits, les trachées (bien déroulées) occupent le côté interne ou rapproché de la moelle, les vaisseaux ponctués et rayés ou réticulés formant au contraire le côté externe; comme dans l'*O. Galii*, tous les vaisseaux de chaque groupe sont d'ailleurs contigus entre eux et prismatiques. La *moelle*, que forment jusqu'à son centre des cellules ponctuées, passe, dans sa portion externe, aux fibres ligneuses par l'allongement et l'épaississement des parois de ses éléments. Il n'existe pas de *rayons médullaires*.

REMARQUES. — Nous noterons seulement dans la tige de l'*Orobanche pruinosa* :

- a.* Présence de stomates et manque de chlorophylle.
- b.* Existence dans les utricules stomatiques et dans le parenchyme de granules ni verts ni amylacés.
- c.* Existence d'une double zone fibreuse.
- d.* Vaisseaux des groupes vasculaires immédiatement contigus et prismatiques.
- e.* Moelle formée de cellules ponctuées passant insensiblement aux fibres du bois.

O. TEUCRII, Hollandre et Schultz, *Fl. mos.*, 322, et *Ann. Gewk.*, V, 505; Reuter in DC., *Prodr.*, XI, 21. (*O. atrorubens*, Schultz., *Bot. Zeit.*, XXIII, 128; Schultz, *exsicc.*, n° 497.)

(Planche XI.)

Cette plante, qui, elle aussi, exhale une odeur sensible d'œillet, habite les lieux secs et pierreux-calcaires de la France, de l'Allemagne et d'une partie de la Suisse, où elle vit sur les *Teucrium Chamædrys*, *montanum*, *Scorodonia* et *pyrenaicum*, ainsi que sur le *Thymus Serpyllum*; M. le docteur

Fauconnet l'a même vue fixée sur une Monocotylédone (*Bromus erectus*), fait exceptionnel chez les Orobanches, suivant la remarque de M. Alph. de Candolle (1). La tige, d'un jaune lavé de rouge, est poilue-glanduleuse comme les écailles et les fleurs; l'épi est pauciflore, et les bractées qu'il porte, lancéolées-acuminées, sont aussi longues que les fleurs; les sépales, subcohérents à leur base, plurinerviés et bifides, ne dépassent pas la moitié du tube de la corolle; celle-ci, d'un rouge-brun parfois violacé, est campanulée-tubuleuse, à dos droit et à lèvres (la supérieure subentière et recourbée en casque, l'inférieure à trois lobes presque égaux) denticulées, ciliées-glanduleuses; les étamines extérieures ont leurs filets velus dans la moitié inférieure, et le stigmate se distingue par sa couleur d'un violet-noirâtre (2).

RHIZOME (fig. 1-2^m). — *Épiderme* sans stomates, formé habituellement par une seule rangée de cellules. *Parenchyme* très développé, lâche et féculifère, passant, sans changer de nature, de la région externe ou corticale à la région interne ou médullaire. *Fécule* à grains ovoïdes, ayant dans leur grand diamètre 0^{mm},03. *Système fibro-vasculaire* formé d'une ligne circulaire de faisceaux (15-20, souvent 16) que sépare du tissu parenchymateux; chacun des faisceaux est d'ailleurs composé : *a*, de plusieurs paquets de vaisseaux rayés prismatiques formés de courts articles placés bout à bout; *b*, de fibres minces qui s'engagent entre les paquets vasculaires de chaque faisceau et forment à celui-ci une enveloppe complète. Comme dans les Orobanches déjà étudiées, aucune trachée ne fait partie du système fibro-vasculaire de la base rhizomateuse de la tige. *Moelle* volumineuse, lâche et féculifère, se prolongeant entre les faisceaux fibro-vasculaires, que séparent ainsi des sortes de rayons médullaires (à cellules toutefois ni tabulaires ni allongées horizontalement), pour se continuer avec le parenchyme externe.

TIGE FLORIFÈRE (fig. 3-3^m). — *Épiderme* ordinairement coloré, portant des glandes pédicellées et contenant dans ses cellules des grains ni verts ni amylacés; *stomates* renfermant dans leurs utricules des granules plus petits que ceux des cellules épidermiques. *Parenchyme* lâche et contenant de très fins granules mêlés à quelques grains aussi gros que ceux de l'épiderme, sans trace de matière verte. *Système fibro-vasculaire* composé de faisceaux (15-16 ordinairement) presque isolés les uns des autres, en arrière, par des rentrées du parenchyme cortical, en dedans, par de grosses fibres

(1) Alph. De Candolle, *Prodromus*, XI, 21.

(2) Les anatomies qui suivent ont été faites d'après des échantillons venus sur le *Thymus Serpyllum*.

ponctuées faisant le passage au parenchyme médullaire. Chacun des faisceaux offre, d'ailleurs : *a*, en dehors, quelques assises de fibres minces, non ponctuées, disposées en un cercle festonné que coupent, dans les sinus répondant aux intervalles des faisceaux, les rentrées du parenchyme cortical ; *b*, un cercle continu de fibres ligneuses ponctuées adossé aux fibres *a* et comme repoussé à l'intérieur par le parenchyme dans ses points de rentrée ; *c*, une agrégation de vaisseaux et de fibres ligneuses semblables à celles du cercle *b*, avec lequel elles se continuent. Les vaisseaux, tous prismatiques, quoique souvent isolés par un peu de tissu fibreux, sont des vaisseaux ponctués, des vaisseaux réticulés et des trachées, celles-ci occupant toujours la portion interne des faisceaux ; quelques-unes des trachées sont à spire excessivement lâche, d'autres à deux lames spirales tournant en sens opposé. *Moelle* volumineuse (se détruisant avec l'âge, comme c'est le cas ordinaire dans les Orobanches) et contrastant avec le parenchyme cortical par la présence habituelle de grains de fécule dans ses utricules.

ÉCAILLES (fig. 4-4^m). — *Épiderme* formé d'une assise de cellules contenant des grains ni verts ni amylicés ; *stomates* existant à la face inférieure des écailles seulement. *Parenchyme* lâche, homogène, et contenant, même vers la face privée de stomates (comme dans les autres espèces), de fins granules qui ne sont ni de la fécule ni de la chlorophylle. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux nombreux (15 à 20 ordinairement) alternativement plus gros et plus petits et régulièrement formés : *a*, à la circonférence, d'un cercle d'épaisses fibres ligneuses ponctuées pareilles à celles qui entourent les vaisseaux de la tige ; *b*, à la partie interne et supérieure, d'un paquet de vaisseaux prismatiques réticulés et trachéens ; *c*, à la partie interne et inférieure, c'est-à-dire sous les vaisseaux, d'un paquet de fibres minces (libériennes ?) qui rappellent celles formant un cercle festonné et brisé à la portion externe du système fibro-vasculaire de la tige.

REMARQUES. — Nous détacherons de l'anatomie de l'*Orobanche atrorubens* les faits suivants :

Rhizome. — *a*. Parenchyme féculifère.

b. Existence de communications ou rayons entre la moelle et le parenchyme externe.

c. Fibres des groupes fibro-vasculaires minces et non ponctuées.

d. Vaisseaux (?) prismatiques et ordinairement réunis par paquets.

e. Vaisseaux courts, submoniliformes, rayés.

f. Trachées nulles.

Tige florifère. — *a*. Épiderme stomatifère.

b. Existence de grains ni verts ni amylacés, dans les cellules épidermiques, dans les utricules stomatiques et dans le parenchyme externe.

c. Faisceaux fibro-vasculaires subséparés, surtout vers le bas de la tige, par les prolongements du parenchyme et de la moelle.

d. Fibres minces à l'extérieur des faisceaux.

e. Vaisseaux prismatiques, quoique parfois isolés par du tissu fibreux.

f. Fibres ligneuses ponctuées s'élargissant vers la moelle et autour de la région interne des faisceaux.

g. Trachées de diverses formes (quelques-unes à deux spirales opposées), mais toutes placées vers l'intérieur des faisceaux.

h. Moelle féculifère.

Écailles. — *a.* Stomates existant seulement à la face inférieure.

b. Granules ni verts ni amylacés dans l'épiderme, dans les stomates et le parenchyme.

c. Granules du parenchyme existant même vers la face de l'écaille non stomatifère.

d. Composition des groupes fibro-vasculaires et rapports entre leurs éléments et ceux des tiges.

e. Coïncidence entre la contiguïté des vaisseaux et leur forme prismatique.

O. AMETHYSTEA, Thuill., *Fl. par.*, 317; Reut. in DC., *Prodr.*, XI, 29. (*O. Eringii*, Vauch., pl. 9; Duby, *Bot. gal.*, 350; Coss. et Germ., *Fl. par.*, 310, et t. 19, E. — *O. elatior.*, DC., *Fl. fr.*, III, 490.)

(Planche XII.)

Cette belle espèce, assez commune dans les contrées sablonneuses de la France, et qui s'étend : au nord, dans l'Allemagne rhénane; au sud, en Piémont, en Espagne et jusqu'en Algérie, où elle vit aux dépens de l'*Eryngium campestre* et de l'*E. maritimum*, a été observée par Requier sur le *Chrysanthemum Myconis*. On la reconnaît à sa tige violacée haute de 2-5 décimètres, à son épi long et bien fourni, à ses bractées dépassant ordinairement les fleurs, à sa corolle brusquement coudée vers son tiers inférieur, blanchâtre ou lilacée avec des veines d'un bleu lilas, denticulé-ciliée sur les bords du limbe, qui est ample et divisé en deux lèvres dont la supérieure bilobée et l'inférieure trilobée, avec le lobe médian bi-trifide, du double plus grand que les latéraux, à ses étamines insérées vers le milieu du tube de la corolle et ayant leurs filets glabres ou subglabres et à son stigmate pourpre ou violet.

M. Duchartre (1) a fait, sur l'anatomie de l'*O. amethystea*, des observations que les suivantes confirment sur quelques points.

RHIZOME (fig. 1). — Le rhizome n'offrant rien d'essentiel que nous n'ayons observé chez les espèces précédentes, si ce n'est la présence, dans son tissu parenchymateux, de singulières cellules rayées (fig. 1) que nous retrouverons dans la tige florifère, nous n'entrerons pas dans sa description, mais nous considérerons, ce que nous n'avons pas fait encore, la tige dans sa base immédiatement supérieure au rhizome, dont elle offre, d'ailleurs, presque tous les caractères, moins l'abondance du parenchyme.

TIGE FLORIFÈRE CONSIDÉRÉE A SA BASE (fig. 2-2"). — Considérée dans sa portion déjà rétrécie qui fait suite au rhizome tubéreux, duquel elle s'élève en faisant ordinairement avec lui un certain angle, la tige florifère offre la structure suivante, qui se perd peu à peu à mesure qu'on s'élève dans l'organe : *Épiderme* formé par une seule rangée de cellules. *Parenchyme* composé d'utricules assez lâchement unies, féculifères, et se continuant, sans changer de nature en passant entre les faisceaux ligneux, de la région externe ou corticale, qui a peu de développement, à la région médullaire. *Système ligneux* consistant en une série circulaire de faisceaux isolés par le tissu parenchymateux et composés : à la circonférence, par des fibres minces et non ponctuées ; à l'intérieur, au contraire, par un groupe de ces vaisseaux courts, oblongs ou oviformes, communs chez les parasites et plus semblables à de courtes fibres ou même à des cellules qu'à des vaisseaux ? Quoi qu'il en soit de leur nature, ces organes, à parois rayées-ponctuées, ont une section polygonale, ce qui, ainsi que la remarque en a été faite plusieurs fois, est le cas ordinaire des vaisseaux groupés par contiguïté immédiate ; or, il résulte de leur forme elliptique générale et de leur section polygonale, que ces vaisseaux pourraient être regardés moins comme prismatiques que comme bipyramidaux, si l'on cherchait à les rapprocher d'une forme géométrique (2). *Trachées* nulles. *Moelle* ne se distinguant du parenchyme cortical que par sa position axile. *Fécule* ovoïde atteignant en général à 0^{mm},028.

TIGE FLORIFÈRE CONSIDÉRÉE VERS LE TIERS OU LE MILIEU DE SA LONGUEUR (fig. 3-3"). — La tige offre, dans les points où nous l'examinons maintenant, sa structure type qui est très différente de celle de sa portion basilaire et de celle du rhizome tubéreux qui ont offert en particulier de larges communi-

(1) M. Duchartre, Note sur l'anatomie de l'*O. Eryngii* (*Ann. des sc. nat.*, 3^e série, IV, 74).

(2) On voit, dans la figure 2', des groupes de vaisseaux qui se dirigent horizontalement vers les écailles en se présentant dès lors dans leur longueur.

cations médullaires (1). *Épiderme* coloré, stomatifère et donnant naissance à des poils articulés servant de pédicelles à des glandes en couronne formées de 8-4 cellules verticillées (et provenant, comme tous les organes analogues, d'une seule cellule-mère plusieurs fois dédoublée). *Stomates* formés (encore comme dans les autres espèces) par deux cellules réniformes, renfermant des grains ni verts ni amylacés (2). *Parenchyme* contenant, dans ses utricules, de fins granules jaunâtres. *Système fibro-vasculaire* offrant de l'extérieur vers la moelle : *a*, un cercle continu de fibres minces et sans ponctuations (comme c'est le cas ordinaire des tissus jeunes et à parois ayant peu d'épaisseur); *b*, une zone continue et puissante de fibres ligneuses épaisses et ponctuées; *c*, des faisceaux ou groupes vasculaires placés sur une ligne circulaire au milieu de la zone de fibres ligneuses qui les entoure de toutes parts, sans s'engager toutefois entre les vaisseaux de chaque faisceau pour fractionner celui-ci en plusieurs paquets; *d*, d'un tissu *prosenchymateux*, intermédiaire à la zone ligneuse proprement dite et formé de fibres de plus en plus étroites au dehors, de plus en plus larges vers la moelle, et à parois marquées de raies plus ou moins longues (ces raies peuvent passer aux simples ponctuations, surtout aux confins du parenchyme). Nous reviendrons tout à l'heure sur ce tissu *prosenchymateux*, d'ailleurs représenté dans l'ensemble des Orobanches, et qui s'avance plus ou moins dans les intervalles des faisceaux vasculaires comme pour former des ébauches de communications médullaires (3). *Moelle* grosse, spongieuse, et formée, dans sa portion centrale, d'utricules minces n'offrant pas les ponctuations ni les raies des cellules de la circonférence passant à la couche *prosenchymateuse*.

Les vaisseaux de chacun des groupes sont, les uns ponctués et rayés, les autres spiraux et assez facilement déroulables; comme dans les autres espèces, les trachées (4) occupent la partie des faisceaux la plus rapprochée

(1) On peut distinguer deux choses habituellement confondues sous les noms de *rayons* et *communications* médullaires. Les vrais *rayons médullaires* sont caractérisés par leurs cellules développées horizontalement; les *communications médullaires*, par leurs cellules développées en longueur. Toutefois ces deux états passent insensiblement l'un à l'autre, et les *rayons* commencent souvent par être des *communications*.

(2) M. Duchartre dit (*loc. cit.*) avoir observé des grains de fécule dans les stomates de l'*O. Eryngii*.

(3) De vrais et typiques rayons médullaires deviennent souvent, chez les classes de végétaux les plus diverses, *prosenchymateux* par l'épaississement de leurs cellules (*Jussiaea*, *Tropæolum*, etc.).

(4) M. Duchartre assure (*loc. cit.*) ne pas avoir observé de trachées dans la présente espèce; mais comme j'ai rencontré ces parties dans des plantes de provenances diverses (notamment dans les échantillons de l'herbier de Thuillier conservé par M. Delessert), il faut admettre que

de l'axe de la tige. Bien que moins abondantes que dans quelques autres végétaux, les trachées ou vaisseaux spiraux déroulables existent en réalité, et même en assez grand nombre, dans la tige de l'*O. amethystea* ou *O. Eryngii*; tantôt leur spire est lâche ou à tours distants, tantôt elle est serrée; j'ai même observé plusieurs fois des trachées, aussi susceptibles de se dérouler, à deux spirales croisant leurs directions. On peut dire seulement qu'ici, comme dans les autres Orobanches, ces trachées sont plus souvent à tours distants et moins complètement déroulables que chez la généralité des végétaux.

Le tissu *parenchymateux* étendu depuis le tissu ligneux proprement dit jusqu'à la moelle, offre sur ses parois, ainsi que la portion la plus externe de celle-ci à laquelle il passe par degrés, des punctuations allongées ou raies espacées avec régularité et se croisant habituellement deux à deux comme les branches d'un X. M. Duchartre, qui a le premier observé ces singuliers tissus, s'exprime ainsi : « Les diverses cellules allongées de l'*Orobanche Eryngii* et plus particulièrement celles d'assez grand diamètre, offrent dans leurs parois des punctuations en forme d'✕ couché dont je ne connais pas d'analogues (1). » Or, lorsqu'on fait jouer la lumière sur les préparations observées, en approchant et éloignant alternativement le porte-objet du microscope, on acquiert la certitude que les deux branches de l'X ne sont pas sur le même plan, qu'elles appartiennent ou aux deux parois opposées d'une même cellule ou à deux cellules superposées, et que leur assemblage fréquent, il est vrai, mais non constant, n'est que le résultat de leur rencontre sous un angle plus ou moins droit. On ne saurait conserver aucun doute sur la nature réelle de ces X quand on vient à rencontrer, ce qui n'est pas rare, des cellules dont l'une des parois a été enlevée, au moins en partie, par le tranchant de l'instrument (fig. 1, 3', 3"). On comprend aisément, du reste, que des raies, disposées avec régularité et toutes dans la même direction, autour d'une outre ou d'un tube, paraissent se croiser quand on les voit simultanément, en raison de la transparence des corps sur lesquels elles sont tracées; la même chose aurait lieu, comme on peut s'en assurer aisément, pour des raies tracées obliquement toutes de gauche à droite ou de droite à gauche sur les deux faces d'une lame de verre ou d'une feuille de papier (2).

leur existence est bien l'état ordinaire. Peut-être M. Duchartre n'a-t-il observé la tige qu'à son extrême base.

(1) M. Duchartre, *loc. cit.*

(2) J'ai surtout observé chez les Orchidées épiphytes des cellules à parois marquées aussi de lignes se croisant en forme d'X.

TIGE CONSIDÉRÉE DANS SA PORTION COUVERTE DE FLEURS (fig. 4, 4'). — Si l'on fait une coupe de la tige vers le milieu de la longueur de l'épi, on trouve que sa structure diffère surtout de celle observée dans la portion étendue de la base de l'épi au voisinage du rhizome par la disparition de plus en plus complète de la zone des fibres minces concentrique à celle des fibres ligneuses épaisses et ponctuées; on observe d'ailleurs la diminution du nombre des groupes vasculaires.

ÉCAILLES (fig. 5-5^m). — Les feuilles qui, sous la forme d'écailles lancéolées assez charnues, recouvrent la tige, ont la structure suivante : — *Épiderme* de la face inférieure stomatifère et glandulifère, contenant ordinairement un liquide coloré (lequel dépose par la dessiccation sa matière colorante sur les parois des cellules), plus quelques grains jaunâtres (d'abord subliquides) non amylacés; *épiderme* de la face supérieure privé de stomates, de poils glandulifères et, ordinairement aussi, de matière colorante; *stomates* ne contenant, comme ceux de la tige, que des granules non amylacés. *Parenchyme* lâche et renfermant de fins granules jaunâtres, répartis plus abondamment vers les deux faces de la feuille (surtout vers la face stomatifère) que dans le milieu de l'épaisseur de celle-ci où ils sont habituellement défaut. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux (7 ordinairement) dans la composition desquels entrent seulement, comme chez les *Phelipæa ramosa*, *P. cœrulea*, etc., des fibres minces enveloppant les vaisseaux à l'exclusion des fibres ligneuses ponctuées; les vaisseaux, prismatiques quoique non toujours contigus, consistent d'ailleurs en vaisseaux ponctués-rayés scalariformes vers la face externe, et en vaisseaux à tours de spire peu serrés, mais déroulables du côté de la face interne de l'écaille.

REMARQUES. — L'*Orobanche amethystea* offre à relever les points suivants :

Tige florifère vers sa portion voisine du rhizome. — *a.* *Parenchyme* encore féculifère.

b. Existence de larges communications médullaires entre le parenchyme cortical et le parenchyme central ou médullaire.

c. Homogénéité entre les parenchymes cortical, médullaire et de communication.

d. Faisceaux fibro-vasculaires formant un cercle interrompu par le parenchyme.

e. Fibres des faisceaux toutes minces et non ponctuées.

f. Vaisseaux tous très courts, moniliformes ou ovés-oblongs, ponctués-rayés, contigus et relevés de côtes.

g. Trachées nulles.

h. En somme, existence de grandes analogies de structure entre la partie inférieure des tiges et les rhizomes tubéreux placés au-dessous d'elles.

Tige florifère vers son milieu. — *a.* Épiderme et stomates contenant des grains ni verts ni amylacés.

b. Parenchyme à fins granules jaunâtres.

c. Zone continue de fibres minces faisant suite au parenchyme et enveloppant la zone ligneuse proprement dite.

d. Zone continue de fibres ligneuses ponctuées.

e. Groupes de vaisseaux prismatiques disposés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la zone ligneuse.

f. Trachées ou vaisseaux spiraux déroulables occupant la région interne des groupes vasculaires.

g. Existence d'une zone prosenchymateuse de cellules allongées passant insensiblement aux fibres ligneuses d'une part, et à la moelle d'autre part.

h. Zone prosenchymateuse faisant des rentrées dans la portion de la zone fibro-ligneuse intermédiaire aux groupes des vaisseaux.

i. Parois des longues cellules prosenchymateuses et des cellules plus courtes de la portion subinterne de la moelle offrant des raies ou ponctuations allongées en forme d'*X*, résultant du croisement de deux lignes appartenant à des parois opposées.

Tige florifère au milieu de l'épi. — *a.* Disparition ordinairement complète de la zone des fibres minces concentrique à la zone ligneuse fibro-vasculaire.

b. Diminution dans le nombre des groupes vasculaires.

Écailles. — *a.* Épiderme inférieur seul pourvu de stomates.

b. Épiderme des deux faces contenant des grains (d'abord des gouttelettes) de nature oléo-résineuse.

c. Granules ni verts ni amylacés dans les stomates et le parenchyme.

d. Faisceaux fibro-vasculaires (7 ordinairement) privés de fibres ligneuses ponctuées.

e. Trachées placées à la partie interne des faisceaux.

PHELIPÆA, Desfont., *Fl. alt.*, II, 60; C. A. Meyer in Ledeb., *Fl. alt.*, II, 459; Coss. et Germ., *Ill. Fl. par.*, t. 19 (*Phelipæa* sp., Tournef. — *Orobanch.* sp., L.).

Le genre *Phelipæa*, d'abord admis par Tournefort, abandonné par Linné, mais repris par Desfontaines et par les botanistes modernes, se distingue plus aisément que profondément des *Orobanche*, dont il a d'ailleurs tout le

port et les autres caractères, par deux bractéoles placées aux côtés de chaque fleur.

L'anatomie du *Phelipæa* offre quelques faits non existant ou rares dans l'*Orobanche*.

P. RAMOSA, C. A. Meyer, *pl. Cauc.*, 104 ; Walpers, *Rep.*, 3, 459 ; Reut. in DC., *Prod.*, XI, 8 ; Coss. et Germ., *Fl. par.*, 307, t. 19, n. (*Orobanche ramosa*, L., sp., 882. — *Orobanche du chanvre*, Vauch., *Monog.*, 67, t. 16.)

(Planches XIII et XIV.)

Cette espèce, parasite sur le chanvre (*Cannabis sativa*), dans les cultures duquel elle cause souvent de grands dommages et où sa présence est indirectement accusée par la teinte jaune et le plus faible développement des pieds couvrant les surfaces attaquées, est répandue dans toute l'Europe, dans la Sibérie, et a été observée au cap de Bonne-Espérance ainsi qu'en Abyssinie (Dillon) ; parfois parasite sur l'*Helianthus annuus*, l'*Archangelica officinalis*, le *Lycopersicon esculentum*, les *Polygonum aviculare* et *tataricum*, etc., elle peut aussi, comme une espèce voisine (le *P. indica*), se développer sur le *Nicotiana Tabacum*.

L'Orobanche du chanvre a, d'ailleurs, les caractères suivants : Plante annuelle. Tige de 1-3 décimètres, habituellement rameuse, d'un blanc jaunâtre parfois lavé de bleu, et couverte en haut, comme les écailles et les fleurs, de poils glanduleux. Écailles et bractées courtes, celles-ci égalant à peine le calice ; bractéoles linéaires subulées. Calice membracé, fendu en arrière, à quatre lobes ovales-triangulaires subulés, dépassant à peine l'étranglement de la corolle. Corolle assez petite, jaunâtre, avec le sommet ordinairement d'un bleu-violet léger, tubuleuse-infundibuliforme, dilatée autour de l'ovaire, étranglée et un peu coudée au-dessus, dépourvue de plis à la gorge et à lobes des lèvres arrondis-obtus. Étamines à filets pubescents vers leur base et à anthères glabres. Stigmate blanchâtre (1).

RACINES (pl. XIII, fig. 1, 1', ra. or., 2, 2', 2''). — J'ai examiné, dans plusieurs Orobanchées, la structure assez digne d'attention des petits appendices radiculoïdes qui naissent de la partie inférieure du rhizome. Cette structure,

(1) Mes études anatomiques ont été faites sur des individus florifères développés sur le *Cannabis sativa* à Mormant (Seine-et-Marne) et à Uriages-les-Bains (Isère) ; les dessins des planches XIII et XIV sont d'après des plantes fraîches cueillies le 1^{er} août dans la dernière de ces localités.

dans laquelle nous aurons plus tard à faire ressortir quelques points communs, est la suivante dans la présente espèce : — *Membrane épidermoïdale* formée de cellules se rapprochant de celles du parenchyme par leur forme et leur contenu, mais à parois un peu plus épaisses sur leur face externe. *Parenchyme* contenant de fins granules blanchâtres et des gouttelettes huileuses déjà observés dans les racines, etc., des *Orobanche*. *Système fibro-vasculaire* placé, comme c'est le cas ordinaire chez les racines, dans l'axe de l'organe et consistant : *a*, en une portion tout à fait axile, trilobée à sa circonférence et formée par une agrégation considérable de vaisseaux rayés-ponctués (sans trace de trachées) rendus irrégulièrement prismatiques par leur compression mutuelle, et d'autant plus courts qu'on les observe plus près de l'extrémité de la racine ; *b*, en un tissu fibreux qui enveloppe la masse des vaisseaux, rentre dans les sinus séparant les lobes de celle-ci, et consiste exclusivement en fibres minces non ponctuées, à parois toutefois un peu plus épaisses sur les points répondant à la saillie de ces lobes que dans leurs intervalles ; par leur longueur moindre et leur diamètre plus grand, les fibres se rapprochent même, dans les sinus de la masse vasculaire, de la texture parenchymateuse que nous trouverons franchement caractérisée dans les points correspondants des racines du *Phelipæa cærulea*.

SUCOIR OU RHIZOME A SON EXTRÊME BASE ADHÉRENTE A UNE RACINE NOURRICIÈRE (pl. XIII, fig. 1, 1', 3). Des coupes passant à la fois par l'extrême base de la parasite et par une racine de *Cannabis* paraissant implantée dans celle-là par son extrémité (comme c'est le cas ordinaire quand les Orobanches sont adultes), montrent la nature et l'agencement des tissus du *Phelipæa* et de la racine nourricière.

Le rhizome est formé comme il suit : *a*, par une membrane épidermoïdale à un rang de cellules, les unes vides, les autres renfermant de fins granules et quelques gouttelettes huileuses (résinifiables) qui rappellent le contenu de la membrane épidermoïdale et du parenchyme des racines ; *b*, par un parenchyme cortical féculifère ; la *fécule*, dont les grains sont le plus souvent ovoïdes, atteint dans son grand diamètre à 0^{mm},035 ; *c*, par des faisceaux fibro-vasculaires éparpillant leurs éléments au point de rencontre avec les tissus de la racine nourricière ; *d*, par un parenchyme central ou médullaire contrastant avec le parenchyme cortical par ses cellules généralement plus petites et non remplies de fécule. Les vaisseaux, parmi lesquels on ne compte aucune trachée, sont ponctués, moniformes ou elliptiques, et d'autant plus courts qu'on les considère plus près du point d'adhérence.

La *racine* du *Cannabis* est elle-même formée par une membrane épidermoïdale à cellules ne différant guère de celles du parenchyme sous-jacent

que par l'épaisseur de leur paroi externe et leur forme semi-tabulaire ; par le parenchyme dont les cellules ne contiennent aucun granule ; enfin, par un faisceau ligneux axile à vaisseaux poreux se raccourcissant vers l'extrémité enchâssée dans le *Phelipæa*, où ils s'écartent en éventail en allant comme à l'encontre des vaisseaux de celui-ci.

En suivant, ce qui est rendu possible par la différence de nature des parenchymes et par la direction contraire des éléments fibro-vasculaires du végétal parasite et de la plante nourricière, les rapports de connexion entre les tissus étrangers, on voit que, comme je l'ai déjà figuré pour l'*Orobanche cruenta*, il y a un certain enchevêtrement dans lequel on remarque que l'élément fibro-vasculaire de la nourrice est enveloppé par l'élément parenchymateux de la parasite resserré autour de son extrémité évasée en éventail.

On remarquera encore ici le fait, d'ailleurs général, de la ressemblance extrême qui existe entre les courts vaisseaux de la plante parasite et ceux de la racine nourricière occupant les points extrêmes des organes où s'opère leur mise en rapport.

TIGE FLORIFÈRE (pl. XIV). — Si l'on considère la tige à une certaine distance au-dessus du rhizome, on observe que, comme dans les Orobanches, elle s'éloigne peu à peu de la structure de celui-ci par le manque de communications médullaires et par un certain nombre d'autres caractères qui ressortiront des détails que je vais exposer. — *Épiderme* formé par une rangée de cellules subtabulaires contenant quelques granules non amylacés et donnant naissance (surtout vers le haut de la tige) à des poils simples unicellulés et à des poils glandulifères formés habituellement de deux articles, dont le supérieur très court porte une glande unicellulée, ou bi-quadricevellulée par dédoublement. *Parenchyme* cortical surtout féculifère dans le voisinage du rhizome et contenant plus haut les granules et gouttelettes huileuses observés déjà dans le parenchyme de la tige des Orobanches. *Système fibro-vasculaire* particulièrement remarquable et consistant : *a*, en un cercle continu de grosses et épaisses fibres ponctuées, adossé au parenchyme cortical ; *b*, en un cercle, également continu et inscrit dans le précédent, qu'il dépasse en épaisseur, de sortes de fibres minces rectangulaires ; *c*, d'un troisième cercle festonné, mais également continu, enveloppé par le cercle *b*, embrassant à son tour la moelle, et formé exclusivement de vaisseaux, savoir : au dehors de vaisseaux ponctués et rayés, et vers la moelle de vaisseaux annulo-réticulés parmi lesquels je n'ai pas observé de trachées déroulables (1). *Moelle* bien développée, sans rayons de communication avec le

(1) Vaucher dit (*loc. cit.*) que la moelle des Orobanches est entourée par une couronne de

parenchyme cortical, plus ou moins féculifère, à cellules devenant plus longues et plus étroites dans le voisinage des vaisseaux.

RAMEAUX (fig. 2-2^o). — La structure des divisions latérales de la tige ne diffère vraiment de la structure de cette dernière que par une épaisseur moindre de la couche des fibres rectangulaires. D'ailleurs, soit qu'on s'élève dans les épis qui terminent les rameaux ou dans l'épi qu'on peut souvent regarder comme la continuation de l'axe commun, on voit cette couche disparaître de plus en plus, fait qui rappelle celui observé pour la zone des fibres minces placée, elle, extérieurement aux fibres ligneuses ponctuées dans l'*Orobanche amethystea*, etc., et indique entre ces deux parties, malgré la différence de leur siège, de grandes analogies.

ÉCAILLES (fig. 3-3^o). — *Épiderme* de la face inférieure elle-même paraissant être privé de stomates. *Parenchyme* contenant, vers les deux faces de l'écaille, de fins granules blanchâtres et quelques gouttelettes huileuses qui s'étendent plus ou moins dans le parenchyme caulinaire; les gouttelettes, résinifiables par le temps et la dessiccation, sont pareilles à celles observées dans les racines de la même plante. *Système fibro-vasculaire* consistant ordinairement en 10 faisceaux (alternativement rapprochés deux à deux ou isolés) dont les deux moyens plus gros. Chacun des faisceaux est d'ailleurs composé : *a*, au centre, par un paquet de vaisseaux qui rappellent par leur structure et leur agencement réciproque les vaisseaux de la tige; *b*, à la circonférence, par des fibres minces sans mélange de fibres ponctuées.

REMARQUES. — Les faits suivants sont à noter chez le *Phelipæa ramosa*, plante dont la structure est surtout remarquable au point de vue du système fibro-vasculaire des tiges et de celui des racines.

Racines. — *a*. Membrane épidermoïdale et parenchyme renfermant de fins granules et des gouttelettes huileuses.

b. Vaisseaux occupant exclusivement la région axile, où ils forment une masse trilobée.

c. Fibres non ponctuées enveloppant les vaisseaux et devenant plus celluloides ou parenchymateuses dans les sinus que sur les points saillants de la masse vasculaire.

Suçoir ou rhizome dans son point d'adhérence à l'extrémité d'une racine nourricière. — *a*. Membrane épidermoïdale assez souvent oléifère.

trachées. Le mot *couonne* pourrait bien s'appliquer ici à la disposition des vaisseaux en cercle complet, mais celui de *trachées* rendrait mal la nature des vaisseaux. Il est au moins singulier que ce ne soit que dans l'espèce la plus privée de trachées que les vaisseaux sont en couronne.

- b. Parenchyme cortical plus chargé de fécule que la moelle.
- c. Épaississement et enchevêtrement des éléments fibro-vasculaires de la nourrice et de la parasite, ceux de la première s'écartant régulièrement en éventail.
- d. Raccourcissement des vaisseaux de la parasite et de la nourrice au point de contiguïté.
- e. Parenchyme cortical de la parasite recouvrant la portion axile évasée de la nourrice et se serrant derrière elle (ce qui contribue à la solidité de l'adhérence).

Rhizome au-dessus de l'adhérence. — a. Trachées et vaisseaux annulaires nuls, comme dans les racines et le suçoir.

b. Vaisseaux augmentant de longueur et s'éloignant de la forme ellipsoïde générale dans le suçoir.

c. Existence de communications médullaires.

Tige proprement dite. — a. Stomates manquant (?).

b. Fibres minces formant un cercle *intérieur* à celui des fibres épaisses et ponctuées.

c. Vaisseaux rapprochés en une couronne ou cercle *continu* qui enveloppe directement la moelle.

d. Trachées ou vaisseaux spiraux déroulables nuls (?).

Épis. — a. La couche des fibres minces inscrite dans la couche fibro-ligneuse et concentrique à la couronne des vaisseaux tend à disparaître.

b. Analogies entre cette couche de fibres minces et celle qui, dans les espèces voisines, est extérieure aux fibres ligneuses.

P. INDICA, G. DON. *Sys.*, IV, 632. (*Orobanche indica*, Roxb., *Fl. ind.*, III, 27, non Wall. *pl. exsicc.*)

(Planche XV.)

Cette espèce, des Indes et des Philippines, a beaucoup de rapports avec le *P. ramosa*, dont elle se distingue moins par le développement en général plus considérable de sa tige (aussi rameuse) que par ses fleurs à peu près deux fois plus grandes et par ses anthères laineuses. L'anatomie trace, surtout par le mode de groupement des éléments fibro-vasculaires de la tige, une ligne de séparation fort nette entre les deux espèces (1).

(1) Mes études ont été faites sur des échantillons rapportés des Indes par M. Gaudichaud et conservés dans l'herbier de M. Delessert. Quoique indiqués comme venant de l'herbier de Wallich, ces échantillons, à tige rameuse, à fleurs bractéolées, etc., n'appartiennent pas à l'*Orobanche (Æginetia) indica* de ce botaniste.

RHIZOME (fig. 1-1^m). — *Épiderme* non stomatifère. *Parenchyme cortical* et *parenchyme central* ou *moelle* homogènes entre eux et avec les communications médullaires qui les rattachent l'un à l'autre en passant entre les groupes fibro-vasculaires; utricules féculifères et non ponctuées (comme dans le *P. ramosa*). *Fécule* atteignant à 0^{mm},03. *Système fibro-vasculaire* formé par une série circulaire de faisceaux moins nombreux (8 ordinairement) que chez le *P. ramosa*. Chacun des faisceaux est, du reste, formé : au centre, par un gros paquet de vaisseaux (?) tous ponctués, épais, prismatiques et submoniliformes; au dehors, par un cercle de fibres non ponctuées.

TIGE FLORIFÈRE (2-2^m). — *Épiderme* pourvu d'assez nombreux *stomates* et contenant dans ses cellules des grains (sur la plante séchée) résineux. *Parenchyme* renfermant, même loin du rhizome, de la fécule que remplacent ensuite de très fins granules ni verts ni amylicés. *Système fibro-vasculaire* remarquable par la composition suivante qui peut être regardée comme le type le plus ordinaire du *Phelipæa* : *a*, zone ou cercle épais et continu de fibres ligneuses ponctuées, festonné du côté de la moelle, et dans l'épaisseur duquel est une série circulaire de groupes vasculaires déterminant les reliefs du système à l'intérieur de la moelle; *b*, les groupes vasculaires s'avancant vers la moelle entourés par des fibres ligneuses qui se prolongent avec celles du cercle continu; *c*, une série de groupes de fibres minces, allongée circulairement et placée aussi dans l'épaisseur de la zone fibro-ligneuse et adossée à la partie extérieure des groupes vasculaires. Comme dans le *P. ramosa*, les fibres minces sont ici placées entre les fibres ligneuses en dehors et les vaisseaux en dedans; mais elles ne forment qu'un cercle brisé entre chacun des groupes vasculaires, d'ailleurs séparé de la moelle par du tissu fibro-ligneux. Les vaisseaux de chaque groupe sont, les uns ponctués, les autres rayés, les autres (les plus rapprochés de l'axe de la tige) spiralés et déroulables. *Moelle* lâche, féculifère vers la base de la tige et privée de *communications médullaires*.

ÉCAILLES. — Les écailles, peu nombreuses, se composent d'un *épiderme* pourvu de *stomates* du côté de la face inférieure, d'un *parenchyme* assez lâche, et de faisceaux fibro-vasculaires formés par un paquet central de vaisseaux (pareils à ceux des tiges) renfermé dans un cercle de fibres minces.

REMARQUES. — Les faits principaux à relever dans l'anatomie du *P. indica* comme caractéristiques de l'espèce ou pouvant fournir des éléments à l'anatomie générale, sont :

Dans le rhizome. — *a*. Existence de larges communications médullaires

b. Fibres minces et non ponctuées.

c. Vaisseaux tous épais ponctués, submoniliformes, groupés et prismatiques, sans indice de trachées.

Dans la tige florifère. — *a.* Épiderme stomatifère.

b. Zone fibro-ligneuse continue.

c. Cercle des fibres minces interrompu et placé entre les fibres ligneuses au dehors et les groupes de vaisseaux en dedans.

d. Groupes vasculaires adossés aux segments de cercle formés par les fibres minces et s'avancant vers la moelle dont ils sont séparés par une prolongation du tissu fibro-ligneux.

e. Existence de trachées.

f. Manque de tous rayons médullaires.

Dans les écailles. — *a.* Épiderme de la face inférieure portant des stomates.

b. Faisceaux des nervures formés d'un paquet central de vaisseaux entouré par un cercle de fibres.

P. ARENARIA, Walp., *Rep.*, III, 459; Coss. et Germ., *Fl. par.*, 307, t. 19, L.
(*Orobanche arenaria*, Borkh. *in* Rœm; Koch, *Syn.* — *O. Borkhauseni*, Bess. — *O. cœrulea*, Duby, *Bot. gal.*)

(Planche XV.)

Le *P. arenaria*, qu'on trouve dans la plus grande partie de l'Europe, est parasite sur l'*Artemisia campestris*; quelquefois aussi on l'a vu sur le *Maruta cotula*. Confondu par quelques botanistes en raison de la couleur bleu-violet de ses fleurs et de celle, souvent bleuâtre, de ses tiges, avec le *P. cœrulea*, il se distingue par sa corolle à tube dilaté en haut et à lobes très obtus, par ses anthères poilues vers les lignes de déhiscence et par ses stigmates d'un jaune pâle, caractères auxquels on peut ajouter la végétation sur l'*Artemisia* et non sur l'*Achillea* et son habitat dans les terres sablonneuses ou sablo-argileuses plutôt que dans les terres calcaires (1).

L'anatomie consacre les différences entre le *P. arenaria* et le *P. cœrulea* en même temps qu'elle confirme (par le parenchyme ponctué du rhizome) leurs analogies morphologiques.

RHIZOME (fig. 3-3^m). — *Épiderme* sans stomates. *Parenchyme cortical* lâche, féculifère et à utricules non ponctuées; *fécule* ovoïde d'environ 0^m,03 de diamètre. *Faisceaux* vasculaires formant un cercle interrompu

(1) Mes anatomies ont été faites sur des pieds florifères récoltés en Alsace.

par des communications médullaires et consistant chacun en un seul gros paquet de vaisseaux (?) immédiatement enveloppé par les cellules ponctuées de la moelle qui tourne tout autour de lui; vaisseaux d'ailleurs tous ponctués, épais, submoniliformes et comprimés entre eux. *Moelle* se distinguant du parenchyme cortical par ses utricules qui sont ponctuées. *Communications médullaires* continuant le tissu ponctué de la moelle et non le tissu féculifère et non ponctué du parenchyme cortical.

TIGE FLORIFÈRE (fig. 4-4'''). — *Épiderme* portant des *stomates*, des glandes pédicellées, et contenant les grains (ou gouttelettes) ni verts ni amylicés déjà observés dans toutes les précédentes espèces. *Parenchyme* lâche à granules incolores. *Système fibro-vasculaire* ou ligneux compose : *a*, par une zone continue (festonnée au dehors) d'épaisses fibres ponctuées; *b*, par un certain nombre (16 ordinairement) de faisceaux placés dans l'épaisseur de la zone précédente et formés, au dehors, par un paquet de fibres minces déterminant les festons décrits du côté extérieur par la zone fibro-ligneuse, du côté interne, par un paquet de vaisseaux étendu circulairement comme s'il tendait à se réunir avec les autres faisceaux en un cercle complet, disposition qui est précisément celle qu'affectent, dans le *P. indica*, les groupes des fibres minces extérieures aux vaisseaux. On peut dire que dans ce dernier et dans le *P. arenaria* les deux éléments sont les mêmes, mais prennent des directions réciproquement inverses. Les éléments des groupes vasculaires sont d'ailleurs encore des vaisseaux poreux du côté adossé aux fibres minces, des trachées (dont un grand nombre à tours serrés) du côté interne que recouvrent les fibres ponctuées de la zone continue. *Moelle* constituée par des utricules ponctuées (semblables à celles de la moelle du rhizome) à sa circonférence et par des utricules à parois simples dans sa région interne. *Rayons médullaires* manquant.

ÉCAILLES (fig. 5-5'''). — *Épiderme* inférieur muni de *stomates*, glandulifère, etc.; épiderme supérieur glabre et sans *stomates*. *Parenchyme* lâche et contenant de fins granules incolores vers les deux faces de la feuille. *Faisceaux fibro-vasculaires* (au nombre de 7) alternativement plus gros et plus petits, formés d'un groupe de vaisseaux (trachées, etc.) entouré par des fibres minces semblables à celles appliquées seulement à la face externe des groupes vasculaires de la tige.

REMARQUES. — Il importe spécialement de noter dans l'anatomie du *P. arenaria* les faits suivants :

Rhizome. — *a.* Moelle formée par des utricules ponctuées qui manquent au parenchyme cortical.

b. Communications médullaires semblables à la moelle et non au parenchyme extérieur.

c. Faisceaux vasculaires entourés par des utricules médullaires.

d. Fibres manquant.

e. Trachées nulles.

Tige florifère. — *a.* Existence de stomates.

b. Situation des fibres minces à l'intérieur de la zone fibro-ligneuse, derrière les vaisseaux.

c. Rapports essentiels et différences secondaires entre le *P. arenaria* et le *P. indica* considérés dans la disposition des éléments du système ligneux.

d. Trachées à tours serrés assez nombreuses.

Écailles. — *a.* Stomates à la face inférieure.

b. Granules (ni verts ni amylicés) nombreux même vers la face de l'écaille privé de stomates.

c. Faisceaux composés d'un groupe vasculaire central entouré de fibres minces, comme dans les autres *Phelipæa*.

P. COERULEA, C. A. Mey., *Enum. cauc.*, 104; Coss. et Germ., *Fl. par.*, 307, t. 19, κ. (*Orobanche coerulea*, Vill. *Dauph.*? non Duby; Rehb., *Pl. crit.* — *O. purpurea*, Jacq., *austr.*)

(Planche XVI.)

Plante des lieux secs et calcaires de la France, de l'Allemagne, de l'Angleterre et de la vallée suisse du Rhône, le *P. coerulea* est parasite sur l'*Achillea millefolium*. Sa tige, haute de 2-4 décimètres, est bleuâtre en haut au moins; sa corolle, bleue, surtout vers son sommet, tubuleuse et très insensiblement dilatée à partir de son milieu, a les lobes des lèvres aigus; ses anthères sont glabres vers les lignes de déhiscence et le stigmate est blanchâtre (1).

RACINES (fig. 1, *ra.*, 2-2^m). — La structure de la racine du *P. coerulea* est digne d'intérêt. La *membrane épidermoïdale* est formée par une rangée de cellules tabulaires souvent colorées. Le *parenchyme*, assez peu développé, contient dans ses utricules de fins granules que remplace quelquefois, dans le voisinage de l'épiderme, un liquide coloré de même nature que celui contenu dans ce dernier. Le *système ligneux* se compose de trois groupes subtrian-

(1) Mes dessins sont faits d'après des plantes en fleurs recueillies aux environs de Pont-à-Mousson par mon ami M. Leré.

gulaires de vaisseaux qui convergent vers l'axe de la racine occupé par une masse de tissu fibreux dont quelques-uns des éléments (fibres minces et non ponctuées) se détachent pour former une étroite enveloppe à chacun des groupes de vaisseaux; entre ces derniers sont, d'ailleurs, trois sinus étendus jusqu'à la masse fibreuse axile et occupés par des rentrées du parenchyme. Tous les vaisseaux, comprimés, et par suite irrégulièrement prismatiques, sont ponctués ou rayés-scalariformes, et d'autant plus courts qu'on les observe plus près de l'extrémité des racines.

RHIZOME (fig. 3-3'). — *Membrane épidermoïdale* ordinairement colorée, ainsi que le parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* compris entre la membrane épidermoïdale et le système ligneux se partageant en deux zones, savoir : *a*, une zone extérieure ou corticale proprement dite, composée d'utricules colorées (rarement d'utricules incolores et alors granulifères) à parois sans ponctuations; *b*, une seconde zone, inscrite dans la précédente qu'elle dépasse en épaisseur, concentrique aux faisceaux et formée, comme la moelle, avec laquelle elle se continue par les rayons médullaires isolant les faisceaux, de cellules ponctuées ou ponctuées-rayées incolores. Il est évident que cette zone interne et ponctuée du parenchyme extérieur aux faisceaux n'est que l'extension du parenchyme que, dans le *P. arenaria*, nous avons vu partir de la moelle pour former un cercle étroit autour des faisceaux vasculaires. Les rayons *médullaires* et la *moelle* se distinguent, d'ailleurs, ceux-là à la direction transverse de leurs cellules, celle-ci à ses cellules développées en long et se comprimant assez pour que leur tranche soit un polygone. *Système ligneux* ou *fibro-vasculaire* constitué par une série circulaire de faisceaux formés, en dedans, par une grosse masse de vaisseaux (?) épais, courts, rayés et subprismatiques, qu'à leur tranche on prendrait pour des fibres ligneuses, au dehors par une bande de fibres minces concentrique à la masse vasculaire.

TIGE FLORIFÈRE (fig. 4-4'') *Épiderme* portant des *stomates*, des glandes pédicellées et contenant un liquide coloré dans un nombre variable de ses cellules. *Parenchyme* à utricules contenant, les unes aussi un liquide bleu-violacé, les autres des granules incolores. Le *système fibro-vasculaire*, qui s'éloigne par sa composition de celui des *Phelipæa* pour se rapprocher de celui des *Orobanche*, offre : *a*, un cercle étroit de fibres minces et à parois simples; *b*, un cercle épais de fibres ligneuses ponctuées, prenant un plus grand diamètre à mesure qu'elles sont plus voisines de la moelle; *c*, une série circulaire de groupes de vaisseaux placés dans l'épaisseur de la zone des fibres ligneuses formant le cercle *b*. Ces groupes vasculaires, dont plusieurs sont étendus en longues bandes, forment un cercle à peine brisé qui

rappellerait celui du *P. ramosa*, si ce n'était son interruption, la nature de ses vaisseaux parmi lesquels on compte des trachées et sa non-contiguïté au parenchyme médullaire. *Moelle* privée de *rayons* de communication avec le parenchyme cortical.

ÉCAILLES (fig. 5-5^m). — *Épiderme* inférieur muni de *stomates*, etc. *Parenchyme* contenant vers les deux faces de l'écaille des granules incolores. *Faisceaux* au nombre de 7, alternativement plus gros et plus petits (comme dans le *P. arenaria*) et ayant la composition de ceux de tous les *Phelipæa* précédents, savoir: formés d'un groupe de vaisseaux entouré par un cercle de fibres minces qui rarement s'engagent entre ceux-ci.

REMARQUES. — Nous noterons dans le *P. cœrulea*, espèce intéressant surtout par ses racines, qui offrent les caractères typiques en quelque sorte des *Phelipæa*, et par sa tige qui rappelle la structure de celle des *Orobanche*, les faits ci-après :

Racines. — *a.* Vaisseaux distribués en trois groupes (qui ne sont pas sans quelques analogies avec ceux du *Neottia nidus-avis* et du *Menyanthes*), assez courts, ponctués et rayés-scalariformes.

b. Trachées nulles.

c. Fibres (non ponctuées) enveloppant les vaisseaux et occupant seules la ligne axile.

d. Rentrées profondes du parenchyme entre les trois groupes fibro-vasculaires.

Rhizome. — *a.* Parenchyme médullaire s'étendant pour former les rayons médullaires et la zone interne du parenchyme cortical.

b. Fibres (non ponctuées) appliquées seulement contre la partie externe des groupes vasculaires.

c. Moelle et rayons médullaires entourant immédiatement les groupes de vaisseaux sur leurs faces interne et latérale.

d. Vaisseaux tous courts, très épais et rayés-scalariformes.

Tige florifère. — *a.* Existence de stomates.

b. Système fibro-vasculaire rappelant celui de l'*Orobanche*.

Écailles. — *a.* Épiderme de la face inférieure muni de stomates.

b. Parenchyme contenant des granules incolores même vers la face non stomatifère.

c. Faisceaux ayant la composition observée dans les autres *Phelipæa*.

EPIPHEGUS, Nutt., *Gen. amer.*, II, 60; Endl., *Gen.*, 726, et *Icon.*, t. 80.
(*Leptamnium*, Raf. — *Mylanche*, Wallr. — *Orob.* sp., L.)

(Planche XVII.)

Ce genre, fondé par Nuttall sous le nom barbare de *Epifagus*, formé de l'assemblage d'un mot grec et d'un nom latin, a été écrit dans l'orthographe aujourd'hui adoptée par Darlington (1). Un jour peut-être quelque espèce nouvelle vivant sur des plantes autres que le Hêtre (*φηγός*, *Fagus*) fera-t-elle regretter le nom imposé au genre (2).

L'*Epiphegus* tient au *Phelipæa* et au *Conopholis* par ses fleurs accompagnées de deux bractéoles latérales, mais il se distingue bien de ces deux genres par ses fleurs polygames (les inférieures femelles, les supérieures hermaphrodites stériles) et par quelques caractères moins tranchés, tels que le calice urcéolé et toujours à 5 dents, le style caduc, la capsule coiffée par la corolle marcescente et s'ouvrant incomplètement vers son sommet en deux valves, par ses graines oblongues à testa coriace, et par son embryon subglobuleux.

La nature et la disposition des tissus, tant dans les racines que dans la tige et les écailles, donnent à l'*Epiphegus* d'excellents caractères anatomiques.

E. VIRGINIANUS, Bart., *Phis.*, II, 50; Reuter in DC., *Prod.*, XI, 4. (*E. americanus*, Nutt., Darl., Hook. — *Orobanche virginiana*, L.)

(Planche XVIII.)

L'*Epiphegus virginianus*, jusqu'à ce jour la seule espèce du genre connue, croît dans l'Amérique boréale (Virginie, Ohio, Caroline et Canada) sur les racines du Hêtre. Sa tige, renflée vers sa base, où elle porte de nombreuses racines courtes et charnues, est rameuse et garnie à la naissance des rameaux de courtes écailles charnues réfléchies; ses fleurs, les unes (les inférieures) fertiles et à corolle très courte, les autres (les supérieures) stériles et à corolle longue d'un demi-pouce, sont disposées en grappes racémiformes peu fournies; ses bractées écailleuses égalent en longueur les courts pédicelles;

(1) Darlington, *Florula cestricea*, 72.

(2) M. Alph. De Candolle dit à cet égard dans le *Prodromus*, XI, 3 : « *Epiphegus non mihi placet, nam species nova generi accedens forsan Fago minime parasitica erit.* »

enfin, ses bractéoles adhèrent au calice et sont bifides avec le lobe antérieur plus petit que le postérieur (1).

RACINES (fig. 1-1^m). — Les racines de l'*Epiphegus*, qui semblent devoir remplir, en raison de leur grand nombre, un rôle physiologique assez important, s'éloignent beaucoup par leur structure de celles des *Orobanche* et des *Phelipæa*. Sous la *membrane épidermoïdale* formée de cellules tabulaires à parois toujours unies, est le parenchyme composé d'utricules pour la plupart ponctuées-rayées et cependant féculifères. *Fécule* en grains irrégulièrement ovoïdes et souvent cassés atteignant à 0^m,025. *Système ligneux* consistant en un faisceau axile formé de fibres toutes épaisses et ponctuées au milieu desquelles sont des vaisseaux ponctués-rayés (on remarquera la coïncidence entre la forme tubuleuse-arrondie des vaisseaux et leur non-contiguïté).

TIGE FLORIFÈRE AU-DESSUS DES PREMIERS RAMEAUX (fig. 2-2^m). — Cette tige, qui continue sensiblement la structure du rhizome tubéreux et radicifère, moins la proportion diminuée du parenchyme, la présence de stomates et de quelques poils glandulifères, offre les éléments suivants : — *Épiderme* percé de quelques stomates et portant des glandes pédicellées. *Parenchyme* cortical coloré en rouge-brun s'avancant entre les faisceaux ligneux pour leur former habituellement une enveloppe complète, même du côté interne ou médullaire. *Système ligneux* ou *fibro-vasculaire* formé d'un assez grand nombre de faisceaux desquels, alternativement, deux sont en général plus allongés (de dehors en dedans) et un plus arrondi, celui-ci répondant à des prolongements de la moelle vers la région corticale. Les faisceaux, d'une structure d'ailleurs complexe et caractéristique, offrent à considérer de dehors en dedans trois régions, savoir : *a*, la région externe ou ligneuse proprement dite, que forment des fibres épaisses et ponctuées ; *b*, la région moyenne ou des fibres minces, consistant en une bande plus ou moins épaisse de fibres à diamètre encore assez grand, mais à parois unies ; *c*, la région interne ou région fibro-vasculaire, composée à la fois de fibres étroites sans ponctuations et de vaisseaux ponctués-rayés (les extérieurs plus gros et souvent en séries, les intérieurs plus étroits et épars). *Moelle* se prolongeant à sa circonférence en rayons étoilés qui s'enchevêtrent avec les rentrées du parenchyme coloré extérieur ; utricules incolores marquées de ponctuations allongées et contenant de la fécule, surtout dans les processus étoilés. On

(1) Mes anatomies ont porté sur des plantes en fructification déjà assez avancée faisant partie de l'herbier de M. Delessert.

remarque que, contrairement à ce qui a lieu dans les *Phelipæa cærulea* et *arenaria*, c'est le parenchyme cortical et non la moelle qui forme ici les *communications* médullaires.

RAMEAUX (fig. 3). — Vers leur partie inférieure, ils offrent la structure générale de la tige; vers leurs extrémités, ils se dépouillent de plus en plus du parenchyme coloré et de la zone moyenne des fibres minces, conservent de la fécule, étendent leur zone ligneuse externe qui forme un cercle sub-complet et prennent dans leur région fibro-vasculaire ou interne un nombre appréciable de vaisseaux annelés.

ÉCAILLES (fig. 4-4^m). — *Épiderme* de la face inférieure seul stomatifère; cils courts, terminés par une glande unicellulée en forme de bouteille au point de réunion des deux épidermes ou des deux faces de l'écaille. *Parenchyme* formé, comme la moelle des tiges et le parenchyme des racines, d'utricules dont un grand nombre sont marquées de ponctuations allongées. *Système fibro-vasculaire* consistant en cinq faisceaux (dont le moyen plus gros, suivant le cas ordinaire) composés de vaisseaux épars au milieu de fibres à parois minces; parmi ces vaisseaux, dont la non-contiguïté coïncide avec leur forme arrondie, on observe une proportion de vaisseaux annelés, imitant des trachées dont ils occupent la place, mais indéroulables, beaucoup plus considérable que dans la tige.

REMARQUES. — Dans l'*Epiphegus*, genre bien caractérisé par la structure de chacun de ses organes, qui tient, dans une certaine mesure, aux *Phelipæa* par la disposition, dans la tige, d'une bande de fibres minces entre la zone fibro-ligneuse externe et la zone vasculaire (toutefois mêlée ici de fibres), et surtout au *P. ramosa* par le manque de vraies trachées, nous relèverons les faits suivants :

Racines. — *a.* Utricules du parenchyme féculifères et rayées.

b. Médullium ligneux non trilobé.

c. Vaisseaux à section arrondie coïncidant avec leur non-contiguïté.

d. Fibres épaisses ponctuées.

Tige. — *a.* Parenchyme cortical s'avancant entre les faisceaux et les entourant même du côté de la moelle.

b. Moelle étoilée à rayons dirigés entre les faisceaux ou sur ceux d'entre eux les plus excentriques en raison de leur peu de développement de dehors en dedans.

c. Symétrie des faisceaux.

d. Composition des faisceaux dans lesquels on distingue trois zones concentriques.

- e. Vaisseaux arrondis et non contigus.
 f. Trachées vraies manquant.
Écailles. — a. Vaisseaux épars et arrondis.
 b. Trachées manquant.

CONOPHOLIS, Wallr., *Orob.*, 78; Endl., *Gen.*, 726, ic. t. 81;
 Reut. in DC., *Prodr.*, XI (*Orobanches* sp., L.).

Ce genre, à fleurs bibractéolées comme celles du *Phelipæa* et de l'*Epiphegus*, représenté par une seule espèce à tige simple, ce qui est l'état général des *Orobanche*. hermaphrodite comme toutes les plantes de l'ordre, moins l'*Epiphegus*, est morphologiquement très mal caractérisé par son calice renflé-tubuleux, quadridenté, spathacé et fendu sur le devant jusqu'au milieu, par sa capsule bivalve, par ses graines à testa épais-fongueux et par son petit embryon ovoïde qui appartiennent aussi aux *Phelipæa*. Le *Conopholis* est donc un de ces genres fondés par sentiment plutôt que par raison, et qui tiennent, jusqu'au jour où ils peuvent être appréciés par des principes étrangers à ceux qui ont dirigé dans leur établissement, toute leur valeur de la confiance accordée au naturaliste qui les a distingués. Or, l'anatomie vient, par des caractères infiniment plus tranchés que les caractères morphologiques, démontrer la justesse d'aperçu du savant et perspicace fondateur du nouveau genre.

C. AMERICANA, Wallr., *loc. cit.*; Walp., *Rep.*, III, 464. (*Orobanche americana*, L., *Suppl.*, 88.)

(Planche XVIII.)

Propre aux régions de l'Amérique du Nord (Caroline, Floride et environs de Mexico), où elle vit sur les racines des arbres et des arbrisseaux, cette plante a une tige simple et épaisse que couvrent de nombreuses écailles aiguës, subcharnues-coriaces, nombreuses, imbriquées, et que termine un épi très dense de fleurs de couleur jaunâtre comme la tige et les écailles; sa corolle, dont le tube est renflé à la base, a la lèvre supérieure entière et la lèvre inférieure à trois lobes (dont le moyen obtus) étalés et subégaux en longueur (1)

RHIZOME ET TIGE A SON EXTRÊME BASE (fig. 1 rh, 2-2'). — *Épiderme* formé

(1) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons conservés dans l'herbier de M. Desesert.

par une simple rangée de cellules subtabulaires. *Parenchyme* abondant et lâche à utricules contenant de fins granules. *Système fibro-vasculaire* composé de faisceaux s'éloignant, par leur nombre plus considérable, par leur disposition sur plusieurs cercles concentriques et par leur composition, de ceux que l'on observe dans les *Orobanche*, *Phelipæa*, etc.; chacun des faisceaux est composé exclusivement d'une agglomération de courts vaisseaux (?) ponctués tenant des fibres ou de certaines cellules prosenchymateuses par leur épaisseur excessive et par leur peu de longueur.

TIGE (fig. 2 ca, 3-3^m). — La structure du rhizome se continue dans la tige jusqu'à une petite hauteur, passé laquelle on trouve la structure suivante : — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires relevées çà et là en tubercules ou poils rudimentaires et contenant des grains résinoïdes (gouttelettes oléo-résineuses sur la plante fraîche?) semblables à ceux vus chez les *Orobanche*, etc.; *stomates* peu nombreux, mais existant. *Parenchyme* abondant, lâche, nettement divisé en trois zones, savoir : en une zone externe ou corticale que forment des utricules granuleux et à parois simples; en une zone moyenne constituée par des utricules toutes ponctuées; et enfin en une zone axile ou médullaire dont les utricules ne sont ni granuleux comme celles du parenchyme cortical, ni ponctuées comme celles du parenchyme moyen. *Système fibro-vasculaire* formé de faisceaux placés sur deux lignes concentriques dont l'extérieure reproduit par ses contours irréguliers ceux de la tige elle-même. De ces deux lignes de faisceaux, l'extérieure, qu'on peut dire *fibreuse* ou corticale, est exclusivement formée de fibres ponctuées et située sur les confins du parenchyme cortical et du parenchyme moyen, tandis que la seconde, ou l'interne, que nous distinguerons par l'épithète de *fibro-vasculaire* pour indiquer que ses faisceaux sont composés de vaisseaux en même temps que de fibres, est placée dans le parenchyme moyen ou ponctué sur les confins de la moelle. Chacun des faisceaux de la zone interne a d'ailleurs pour éléments : à l'extérieur, un cercle de fibres ponctuées; à l'intérieur, un paquet de fibres, plus un paquet de vaisseaux (vaisseaux ponctués, vaisseaux annulaires, trachées) adossé aux fibres minces. Près de la circonférence de la tige et répondant surtout à ses angles (au nombre de 5-10 ordinairement), on observe, se dirigeant obliquement de bas en haut et de dedans en dehors, des faisceaux qui vont des zones fibreuse et fibro-vasculaire précitées dans les écailles, dont le milieu répond toujours à l'un des angles de la tige.

On a vu nettement, par la nature différente des tissus, les communications médullaires séparant les groupes fibro-vasculaires être formées par des sorties de la moelle dans les *Phelipæa arenaria* et *cœrulea*, par des

rentrées du parenchyme cortical dans l'*Epiphegus*; on remarque qu'elles sont formées par un parenchyme spécial dans le *Conopholis*.

ÉCAILLE: (fig. 4-4^m). — La structure charnue-coriace des écailles du *Conopholis* est bien expliquée par l'anatomie qui montre les tissus rapprochés de la face interne ou supérieure formés par un *parenchyme charnu* à utricules minces et lâchement unies, tandis que les tissus de la région externe consistent en un *prosenchyme* résistant ayant pour éléments des cellules pressées entre elles et à parois ponctuées fort épaisses. Comme dans le *Phelipæa*, les faisceaux se composent d'un paquet vasculaire (vaisseaux ponctués, vaisseaux rayés, trachées et vaisseaux à anneaux distants du côté supérieur de l'écaille) entouré de fibres minces et à parois unies. Les *épidermes* méritent une mention : tabulaires, épaisses (surtout à la face inférieure), granulifères et à parois finement et régulièrement festonnées près de leurs contours, les cellules qui les forment se relèvent çà et là du côté de la face inférieure en tubercules ou petites bornes qui ne sont que des poils rudimentaires.

Les *stomates* manquent (?), et à cet égard on fera la remarque que la face inférieure des écailles, où ils aboutissent chez toutes les Orobanches, consiste ici en un tissu prosenchymateux fort dense. On sera d'ailleurs porté, en dehors de toute considération de physiologie, à voir là un fait de subordination plutôt qu'un fait de coïncidence, par cette considération que les stomates existent sur la tige dont le tissu sous-épidermoïdal est parenchymateux au lieu d'être prosenchymateux.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *Conopholis*, où tout, nature et disposition des tissus, intéresse l'anatomie générale et la diagnose du genre, nous relèverons les faits ci-après :

Rhizome et tige à sa base. — *a.* Faisceaux nombreux, disposés sur plusieurs zones concentriques ou comme épars.

b. Composition des faisceaux réduite à un seul élément.

c. Élément des faisceaux tenant à la fois du vaisseau par ses transitions quand on remonte vers la tige, de la fibre par son épaisseur, de la cellule par sa forme.

Tige. — *a.* Existence de stomates et manque de matière verte.

b. Parenchyme nettement divisible en trois zones.

c. Existence de deux séries circulaires de faisceaux séparées par une zone épaisse de parenchyme.

d. Faisceaux de la série externe ou corticale simplement fibreux; faisceaux intérieurs fibro-vasculaires.

- Écailles.* — *a.* Structure des cellules épidermiques.
b. Absence de stomates.
c. Tissu cellulaire de nature prosenchymateuse vers la face inférieure.
d. Rapport entre le manque de stomates à la surface inférieure et la nature prosenchymateuse du tissu sous-épidermoïdal.
e. Faisceaux fibro-vasculaires formés d'un paquet vasculaire central et d'un cercle de fibres minces comme dans les *Phelipæa*.

ANOPLANTHUS, Endlich., *Gen.*, 727. (*Orobanches* et *Phelipæa* sp., auct. — *Anoplon*, G. Don.)

Ce genre, que caractérisent ses fleurs non bractéolées, son calice subcampanulé quinquéfide, sa corolle à limbe presque régulièrement divisé en 5 lobes, parfois cependant comme bilabié, son ovaire non accompagné de glande hypogyne et à quatre placentas réfléchis bordant les valves à la déhiscence de la capsule, comprend quelques espèces à tige le plus souvent uniflore et écailleuse seulement vers sa base.

Les *Anoplanthus* sont des parasites habitant l'Amérique boréale et le Caucase. Quoique peu nombreux (5 espèces seulement sont connues), ils ont été divisés en deux sections peu naturelles que nous adoptons toutefois pour l'exposé de nos études anatomiques.

§ 1. — EUANOPLON, Endlich., *Gen.*, 727; Walp., *Rep.*, III, 480. — Corolle à tube long et recourbé. Tige écailleuse vers sa base seulement.

A. UNIFLORUS, Endl., *Icon. gen.*, t. 72; Reut. in DC., *Prodr.*, XI, 44. (*Orobanche uniflora*, L. — *O. biflora*, Nutt. — *Phelipæa biflora*, Spr. — *Anoplon biflorum*, G. Don.)

(Planche XIX.)

Cette plante, de l'Amérique boréale, où elle est parasite sur les *Solidago* et quelques autres Synanthérées, a une tige écailleuse, courte, de laquelle s'élèvent 1-2, plus rarement 3-4 pédoncules couverts de poils pour la plupart glandulifères, une corolle bleuâtre, velue-ciliée-glanduleuse, striée, tubuleuse, courbée et à limbe subbilabié, des étamines glabres ainsi que le style et un stigmate capité-émarginé (1).

(1) Mes anatomies ont été faites d'après des individus uniflores et biflores rapportés d'Amérique par Bosc et déposés par notre savant et regretté maître M. Clarion dans l'herbier de l'École de pharmacie.

RACINES (fig. 1 *ra*, 2-2''). — *Membrane épidermoïdale* granulifère comme le parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* formé, à l'extérieur, de grandes utricules renfermant des granules ni verts ni amylacés, et vers l'axe, d'utricules plus étroites, plus allongées et privées de granules. *Système ligneux* consistant en un cylindre axile formé de vaisseaux (?) ponctués moniliformes, dont les cloisons de séparation persistent ordinairement, surtout vers les extrémités des racines.

RHIZOME (fig. 1 *rh*, 3-3''). — *Membrane épidermoïdale* se rapprochant de celle des racines par la présence à son intérieur de fins granules et par l'absence de stomates. *Parenchyme* granulifère dans sa portion externe et féculifère dans sa portion périvasculaire et centrale. *Système ligneux* composé de faisceaux (10 ordinairement) disposés sur une ligne circulaire et séparés, comme dans les genres précédents, par des prolongements du parenchyme médullaire. Chacun des faisceaux est d'ailleurs composé : à la circonférence et dans sa portion externe, de fibres minces, courtes et plus ou moins arrondies à leurs extrémités; dans la partie interne, par un gros paquet vasculaire; vaisseaux les plus extérieurs généralement larges, ponctués, courts et munis encore des cloisons primitives de séparation; vaisseaux intérieurs souvent allongés et annulaires; *trachées nulles*. *Moelle* lâche et féculifère, s'avancant entre les faisceaux pour former les *communications médullaires*. *Fécule* ovoïde.

TIGE (fig. 1 *ra*, 4-4''). — *Épiderme* renfermant des grains résinoïdes, portant des glandes pédicellées et percé de *stomates*. *Parenchyme* contenant de fins granules jaunâtres non amylacés. *Système ligneux* consistant en un cercle continu de fibres épaisses et ponctuées, dans l'épaisseur duquel sont, *comme dans la plupart des Orobanche*, des groupes de vaisseaux. Faisceaux ou groupes vasculaires formés dans leur portion externe par des vaisseaux ponctués, et dans leur région interne par des *trachées* à lame distante, mais déroulable. *Moelle* lâche passant insensiblement, par sa portion externe, aux fibres ponctuées du cercle ligneux. *Rayons médullaires* nuls.

ÉCAILLES (fig. 1 *sq*, 5-5''). — Comme celui de la tige, l'*épiderme* de la face inférieure des écailles porte des *stomates* et des poils glandulifères qui manquent à l'*épiderme* de la face supérieure. Le *parenchyme* renfermé de fins granules ni verts ni amylacés (de la fécule existe dans les écailles les plus inférieures). Le *système fibro-vasculaire* consiste en faisceaux (9, dont le moyen plus gros) formés, *comme dans les Phelipæa*, d'un paquet de vaisseaux (vaisseaux rayés, trachées, etc.) entouré de fibres toutes minces et non ponctuées.

REMARQUES. — Dans l'anatomie de l'*Anoplanthus uniflorus*, qui rappelle celle de la plupart des *Orobanche* par le système fibro-vasculaire de la tige, celle des *Phelipæa* par la structure des écailles, nous noterons les points suivants (1) :

Racines. — *a.* Faisceaux ligneux essentiellement vasculaires.

b. Vaisseaux ponctués moniliformes passant à la cellule.

Rhizomes. — *a.* Faisceaux séparés par des communications médullaires.

b. Vaisseaux moniliformes passant à la cellule et vaisseaux annelés.

Tige. — *a.* Existence de stomates.

b. Groupes de vaisseaux dans l'épaisseur du cercle ligneux.

c. Coïncidence entre la contiguïté des vaisseaux et leur forme prismatique.

d. Existence de trachées ou vaisseaux spiraux déroulables.

Écailles. — *a.* Stomates à la face inférieure.

b. Fibres des faisceaux toutes minces et non ponctuées.

c. Existence de trachées.

A. comosus Walp., *Rep. bot.*, III, 480. (*Orobanche comosa*, Hooker, *Fl. bor. amer.*)

Cette plante, qui croît aux environs du fort Vancouver, est à peine haute de quelques pouces et se termine par des fleurs disposées en une grappe contractée corymboïde. Elle est pubescente, écailleuse, a le calice 5-partite à lanières lancéolées-acuminées, la corolle à lèvres allongées recourbées, la supérieure bifide et l'inférieure 3-fide avec chaque lobe 2-denté, enfin les anthères poilues.

TIGE. — Il résulte de l'examen que je n'ai pu faire que sur un petit fragment de l'échantillon conservé dans l'herbier de M. Delessert, que l'*A. comosus* s'éloigne de l'*A. uniflorus* et de l'*A. Biebersteinii* (dont il sera question ci-après) par son système fibro-vasculaire composé : *a.*, d'une zone ou couche d'épaisses fibres ponctuées ; *b.*, d'une couche fibro-vasculaire adossée à la précédente et formée de fibres analogues à celles de la couche *a.*, mais moins colorées, et de gros vaisseaux (vaisseaux ponctués, trachées, etc.), les uns épars, les autres en séries rayonnantes.

PÉDICELLES. — Leur structure générale est celle de la tige ; toutefois

(1) Il est à remarquer que l'anatomie justifie les rapprochements faits par les phytographes de l'*Anoplanthus* avec les *Orobanche* et *Phelipæa*, genres auxquels il tient sans contredit de plus près que l'*Epiphegus* et le *Conopholis*.

leur système ligneux manque des angles rentrants (au nombre de quatre) qu'on observe dans celle-ci.

REMARQUES. — Dans l'anatomie de l'*Anoplanthus comosus*, anatomie qui éloigne cette plante de ses congénères et la rapproche au contraire de la *Clandestine* par la répartition des vaisseaux et la forme arrondie de ceux-ci, du *Lathræa Squamaria*, etc., par les cellules ligneuses, etc., nous noterons :

Tige. — a. Existence de deux couches ligneuses concentriques, l'externe fibreuse, l'interne fibro-vasculaire.

b. Vaisseaux les uns épars, les autres en lignes rayonnantes.

c. Vaisseaux non complètement contigus entre eux et dès lors à section arrondie.

d. Existence de trachées.

e. Existence de quelques vaisseaux à punctuations losangées.

Pédicelles. — a. La structure répète en général celle de la tige.

b. Glandes quadricellulées et pédicellées assez nombreuses.

§ 2. — MACRONOPLON, Reut. — AMBLATUM, Endf. — Corolle grande à tube court enflé-ventru, et à limbe étalé subrégulier. Tige uniflore enveloppée de grandes écailles.

A. BIEBERSTEINII, Reut. in DC., *Prodr.*, XI, p. 42. (*Phelipæa Biebersteinii*, Fisch. — *P. foliata*, Lamb. — *Anoplon Biebersteinii*, C. A. Mey. — *Orobanche coccinea*, Pers. — *O. Phelipæa*, Bieb. — *Lathræa Phelipæa*, β , L.)

(Planche XX.)

Cette espèce, qui croît dans les prairies montueuses et ombragées des régions caucasiques, a une tige rougeâtre (haute souvent d'un pied) arrondie, finement striée, subglabre, munie d'écailles semi-amplexicaules assez grandes, et terminée par une seule fleur très grande. Le calice est irrégulièrement 5-fide; la corolle, d'un beau rouge avec deux taches obovales noires-veloutées à la gorge, a les lobes de son limbe ovales-arrondis sub-égaux; les étamines, à filets pubescents, sont poilues-laineuses vers la commissure des anthères; le stigmate enfin est largement orbiculaire (1).

RHIZOME (2) ET TIGE A SA BASE (fig. 1-1'''). — *Épiderme* sans stomates.

(1) Mes études anatomiques ont été faites sur des échantillons florifères conservés dans l'herbier de M. F. Delessert.

(2) Ce n'est pas le rhizome lui-même, mais la tige vers sa base, que j'ai pu observer. Le rhizome diffère sans doute par le manque de vaisseaux annulaires.

Parenchyme extérieur contenant de fins granules jaunâtres et de rares grains de fécule; *parenchyme* central renfermant au contraire beaucoup de fécule à l'exclusion d'autres granules. *Fécule* à grains ovoïdes atteignant à peu près à 0^{mm},022. *Système fibro-vasculaire* composé de plusieurs séries circulaires de faisceaux disposés avec peu de symétrie et isolés les uns des autres par le *parenchyme féculifère*. Faisceaux composés : à leur circonférence et dans leur portion externe, par des fibres minces; dans leur portion interne, par un gros paquet de vaisseaux; vaisseaux les plus extérieurs courts et ponctués; vaisseaux les plus rapprochés de l'axe de la plante, allongés, annulaires (1) et souvent plus étroits que les vaisseaux ponctués.

TIGE (fig. 2-2''). — *Épiderme* pourvu de stomates, portant des glandes courtement pédicellées et renfermant des granules ni verts ni amylicés. *Parenchyme* extérieur ou cortical contenant de fins granules rougeâtres. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en un cercle de fibres minces et incolores qu'on peut, eu égard à son siège, désigner sous le nom de cercle cortical ou de *couche corticale*; *b*, en un cercle plus intérieur de fibres épaisses et ponctuées qu'on peut désigner sous le nom de cercle ligneux ou de *couche ligneuse*; *c*, en des groupes ou faisceaux exclusivement *vasculaires* placés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la couche ligneuse qu'ils repoussent plus ou moins vers l'axe en petits festons. Vaisseaux, les uns ponctués, les autres spiraux et déroulables (les intérieurs). *Moelle* lâche, se détruisant presque complètement pendant le développement de la plante, qui est ainsi rendue fistuleuse; utricules (de la portion externe et persistante de la moelle) ponctuées, les extérieures passant insensiblement à la nature prosenchymateuse. *Rayons médullaires* nuls.

ÉCAILLES (fig. 3-3'''). — *Épiderme* de la face inférieure *stomatifère* et glandulifère. *Parenchyme* lâche, homogène et granulifère. *Faisceaux fibro-vasculaires* nombreux (13 ordinairement) composés, comme ceux du *Phelipæa* et de quelques *Orobanche* (*O. cruenta*), de fibres toutes minces et à parois unies enveloppant l'agrégation interne des vaisseaux; trachées et vaisseaux annulaires courts.

REMARQUES. — L'anatomie de l'*Anoplanthus Biebersteinii* offre à noter les points suivants, dont plusieurs sont caractéristiques de la plante :

(1) Les vaisseaux annulaires que l'on observe ici (et qui n'existent sans doute pas encore dans le vrai rhizome) font place un peu plus haut à des vaisseaux spiraux. — Je néglige le plus souvent maintenant de faire remarquer que lorsque les vaisseaux sont rapprochés par paquets ou immédiatement contigus, ils sont plutôt prismatiques qu'arrondis, attendu que c'est là un fait général qu'on peut regarder comme acquis.

Tige vers sa base. — *a.* Faisceaux formés à la fois de fibres et de vaisseaux dont plusieurs à anneaux distants.

b. Faisceaux isolés par le parenchyme.

c. Disposition peu symétrique des faisceaux.

d. Fibres toutes à parois simples.

Tige dans sa portion supérieure. — *a.* Existence de stomates et de granules résinoïdes à l'épiderme.

b. Couche ligneuse inscrite dans une couche de fibres minces.

c. Fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse passant peu à peu au tissu médullaire.

d. Vaisseaux (trachées, etc.) placés par groupes sur une ligne circulaire à l'intérieur de la couche ligneuse (comme chez les *Orobanche*).

e. Utricules (les extérieures au moins) de la moelle ponctuées.

Écailles. — *a.* Existence de stomates et glandes pédicellées à l'épiderme de la face inférieure.

b. Faisceaux formés (comme dans les *Phelipæa*) de fibres toutes minces entourant les vaisseaux.

c. Vaisseaux (trachées et vaisseaux annulaires) assez courts.

CLANDESTINA, Tourn., p. 952, t. 424 (*Lathræa* sp., L.).

Fondé par Tournefort, réuni par Linné au *Lathræa*, repris par Lamarck, abandonné par De Candolle et Duby, et enfin admis de nos jours par Endlicher, par Lindley, par le savant botaniste (Reuter) qui a traité des Orobanchées dans le *Prodromus*, par les auteurs (MM. Grenier et Godron) de l'excellente *Flore de France*, etc., le genre *Clandestina* a les caractères organographiques suivants, que corroborent à peine quelques caractères anatomiques. — Fleurs placées à l'aisselle d'une bractée, sans bractéoles latérales. Calice 4-fide, campanulé-tubuleux. Corolle à lèvre supérieure en casque, l'inférieure plus courte et trifide. Ovaire entouré, en avant, d'une glande semi-lunaire. Ovules peu nombreux et unisériés. Capsule ne contenant que 4-5 graines placées sur deux placentas linéaires attachés au milieu des valves. Graines grosses, anguleuses, à testa coriace, épais et lisse.

Les placentas non épais, ni distincts en deux paires, les graines en nombre limité et à testa non spongieux, distinguent le *Clandestina* du *Lathræa*; mais la singulière structure des feuilles rapproche fort ces deux genres, sur les affinités intimes desquels nous reviendrons dans les *Remarques générales* consacrées à la coordination des principaux faits anatomiques observés dans les Orobanchées.

C. RECTIFLORA, Lam., *Ill.*, t. 551, f. 1; Reut. in DC., *Prodr.*, XI, 40
Gren. et Godr., *Fl. de Fr.*, II, 643.

(Planches XXI et XXII.)

Tige souterraine, rameuse, sans écailles dans sa base rhizomateuse, écaillée plus haut (pl. XXI, fig. 1 a, 2 a); écailles subcordiformes, opposées-décussatives, lacuneuses; fleurs au niveau du sol, réunies (comme dans l'*Anoplanthus comosus*) en corymbes ordinairement pauciflores, pédicellées, grandes et dressées; bractée charnue embrassante; calice glabre, à 4 dents courtes ovales-lancéolées et à préfloraison valvaire; corolle d'un pourpre violacé, une ou deux fois plus grande que le calice; anthères suspendues, longuement mucronulées et poilues à leurs extrémités, dirigées en bas, poilues aussi du côté interne vers leur point de suspension; glande hypogyne relevée et crénelée; capsule sensiblement comprimée latéralement sur les faces plantaires (1).

RACINE (pl. XXI, fig. 1 ra, 2-2''). — Les racines de la *Clandestine* ont la structure suivante : *Membrane épidermoïdale* formée par un rang de cellules tabulaires sous lequel on observe quelquefois un premier rang de cellules du parenchyme petites et sans fécule. *Parenchyme* formé de cellules contenant beaucoup de fécule et criblé de petites lacunes. *Lacunés* courtes, séparées par des planchers obliques ne différant pas par leur tissu du reste du parenchyme. *Système fibro-vasculaire* consistant : a, en un cercle de fibres minces, courtes, arrondies et incolores, qu'on peut désigner sous le nom de cercle cortical ; b, en un cylindre fibro-vasculaire ou ligneux circonscrit par le cercle a et occupant l'axe de la racine; les vaisseaux, entre lesquels ne se placent souvent qu'un petit nombre de fibres sensiblement plus épaisses que celles du cercle cortical, ont leur section arrondie, sont toujours ponctués-rayés et d'autant plus moniliformes qu'on les observe sur des racines plus jeunes.

SUÇOIRS ET APPAREIL PRÉHENSEUR (pl. XXI, fig. 1 suc, 4-4'). — Les racines de la *Clandestine* adhèrent aux racines nourricières des arbres sur lesquelles elles se fixent par des suçoirs placés tantôt à leur extrémité, tantôt sur leur longueur. Le mode d'adhérence de ces suçoirs rappelle dans son

(1) Mes observations ont été faites sur des plantes fraîches récoltées aux environs d'Issoudun, vers la fin de juillet, savoir, après la fructification; elles ont été revues sur des plantes florifères cultivées avec succès depuis deux ans dans un bosquet tenant au Jardin botanique de l'École de pharmacie, et recueillies aussi à Issoudun par mon élève et ami M. Leconte.

ensemble, malgré la différence des milieux et celle de l'organe adhérent, celui que nous avons déjà observé dans les Cassythes et dans plusieurs Cuscutes. Comme les tiges de ces plantes, en effet, les racines de la *Clandestine* se prolongent habituellement plus ou moins sur les côtés pour embrasser la racine nourricière pendant que des suçoirs conoïdes ou en forme de spongiolle pénètrent dans les tissus de la nourrice. Comme dans les *Cuscuta densiflora* et *reflexa*, j'ai toujours vu les replis préhenseurs, qui peuvent se développer fort inégalement, être formés exclusivement par le tissu parenchymateux.

Les suçoirs sont d'ailleurs formés d'un *cône perforant* terminal (1) dont les cellules allongées et étroites convergent et se dirigent verticalement sur les tissus de la nourrice, plus d'un *cône vasculaire de renforcement* ou cône intérieur; ce dernier, qui émane de l'axe vasculaire de la racine sur lequel il s'appuie, est formé de ces courts vaisseaux moniliformes ponctués-rayés qui passent graduellement aux cellules fibreuses.

Le parenchyme placé autour du cône vasculaire, celui de l'extrémité des replis préhenseurs et le cône perforant, sont privés de fécule.

RHIZOME (pl. XXI, fig. 3-3"). — *Épiderme* à cellules tabulaires ayant des parois assez épaisses; *stomates* nuls. *Parenchyme* lâche et féculifère. *Fécule* à grains plus ou moins irrégulièrement ovoïdes, très gros (ils peuvent dépasser 0^{mm},06 dans leur grand diamètre). *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une zone ou *cercle* externe exclusivement *fibreux* et qu'on peut désigner sous le nom de *cercle cortical*, moins pour rappeler sa structure (cette zone, qui est formée de fibres minces, courtes, et assez arrondies aux extrémités, n'offre aucune trace de couches libériennes distinctes; on dirait qu'elle n'est que le jeune âge du tissu ligneux qu'elle circonscrit) que son siège; *b*, en une *couche ligneuse* aussi continue, renfermée dans la couche précédente, augmentant d'épaisseur et variant jusqu'à un certain point dans l'arrangement de ses éléments. Les vaisseaux, en général ponctués et ne passant jamais à l'état de trachées, sont arrondis, épars dans le tissu fibreux ou plus ou moins disposés en lignes s'irradiant du centre à la circonférence, les intérieurs (parfois rayés, annelés et réticulés) souvent d'un diamètre plus petit (ceux surtout qui sont annelés) que les inférieurs; les fibres, plus épaisses que celles de la couche corticale, deviennent souvent ponctuées dans les rhizomes très âgés. *Moelle* fort peu développée, féculifère. *Rayons médullaires* nuls.

(1) Souvent le cône perforant ou la *spongiolle* du suçoir s'émousse en pressant sur l'axe ligneux de la racine nourricière.

On peut dire, d'une manière générale, que le rhizome de la Clandestine a la structure des racines avec des lacunes (1) en moins et une moelle en plus.

TIGE (pl. XXII, fig. 1-1^m). — La structure de la tige proprement dite ne diffère pas moins de celle du rhizome dans la Clandestine que dans les Orobanches, etc.; M. Duchartre, qui l'a bien observée, n'a eu que le tort de penser que ce qui est réellement et toujours le rhizome représentait le dernier âge de la tige.

La tige vraie est formée des parties suivantes : *Épiderme* tabulaire; *stomates* rares. *Parenchyme* féculifère, lâche, mais sans lacunes, surtout vers la partie inférieure de la tige. *Système fibro-vasculaire* très différent de celui du rhizome et formé par une couche de fibres dans l'épaisseur de laquelle sont *quatre groupes de vaisseaux* répondant aux écailles décuissatives; ces groupes vasculaires, très variables par le nombre de leurs éléments, peuvent s'étendre assez sur la circonférence de la tige pour former un cercle à peine brisé; souvent, au contraire, chacun d'eux n'est représenté que par un petit nombre de vaisseaux. Les trachées vraies manquent, et il est superflu de dire que les vaisseaux, ici immédiatement groupés, ont une section polygonale et non la section arrondie des vaisseaux du rhizome qu'isole plus ou moins complètement le tissu fibreux. *Moelle* féculifère; *rayons médullaires* nuls.

RAMEAUX (pl. XXII, fig. 2-2'). — Les rameaux se distinguent par leur épiderme portant des stomates non très distants et par leur parenchyme criblé d'un grand nombre de petites lacunes. Les quatre groupes vasculaires sont plus fréquemment brisés ou divisés circulairement en groupes secondaires que dans les tiges.

RAMEAUX RUDIMENTAIRES (pl. XXII, fig. 3-3'). — Je ne mentionne ces petits corps qu'on trouve à l'aisselle des écailles souterraines, où ils s'atrophient, que parce que leurs vaisseaux, au lieu d'être répartis en quatre groupes, forment une couronne complète qui rappelle celle du *Phelipæa ramosa*. La structure de ces organes, arrêtés dans leur développement, et chez lesquels la moelle n'est pas encore distincte, éclaire l'organogénie de la tige.

PÉDICELLES. — Les vaisseaux, parmi lesquels on commence à voir quelques fines trachées, sont disposés sur un ou plusieurs rangs et à peu près circulairement dans le voisinage de la moelle, où ils sont plus ou moins

(1) Les lacunes, très nombreuses dans les racines et les divisions de la tige proprement dite, sont rares dans les rhizomes.

mêlés de fibres. La couche fibreuse externe ou corticale a souvent plus d'épaisseur que la couche fibro-vasculaire interne.

ÉCAILLES (pl. XXII, fig. 4-5). — La structure du *Clandestina* (et du *Lathræa Squamaria*) est tout à fait caractéristique, en raison des lacunes ou cavités, le plus souvent irrégulières, qui se développent dans l'épaisseur du parenchyme et se tapissent d'une sorte d'épiderme hérissé d'une multitude de papilles ou corps glandulaires quadricellulés, tout à fait semblables à ceux qui existent à la surface des *Orobanche*, du *Melampyrum*, etc., et que M. Duchartre a observés aussi à l'extérieur sur quelques points des jeunes écailles, etc., de la Clandestine. *Épiderme* portant des *stomates* sur les deux faces de l'écaille. *Parenchyme* différant de nature suivant la place qu'il occupe, savoir : *a*, féculifère vers les deux faces et entre les lacunes quand celles-ci sont distantes les unes des autres; *b*, privé de fécule et ordinairement à cellules plus petites (tissu jaune de M. Duchartre), dans le voisinage des lacunes. *Lacunes* au nombre de 5-7-9 ou même plus, quelquefois au nombre de 4-6-8, ordinairement anfractueuses, parfois au contraire régulières; lame interne du parenchyme tenant lieu d'épiderme, tantôt à cellules toutes semblables et s'arrêtant au même niveau, tantôt ayant quelques cellules plus grandes et relevées en courtes papilles, toujours recouverte d'un nombre infini de glandes quadricellulées portées sur un court pédicelle; ces corps glanduloïdes, analogues à ceux qu'on observe à la face inférieure des feuilles du *Pinguicula vulgaris*, sur les feuilles et tiges des *Rhinanthus*, *Euphrasia*, *Bartsia*, etc., sont formés de cellules d'abord vides de granules (état dans lequel ils ont été vus par M. Duchartre), mais contenant plus tard un assez grand nombre de ces derniers. *Système fibro-vasculaire* consistant en un certain nombre de faisceaux qui se divisent dans la portion non féculifère du parenchyme, entourent les lacunes et suivent avec plus ou moins de régularité les contours de celles-ci; vaisseaux ayant pour la plupart l'apparence de *trachées*, mais *indéroulables* (1).

REMARQUES. — Avant de rappeler les faits qui me paraissent devoir surtout être mis en relief dans l'anatomie du *Clandestina*, je ne serai que juste en disant que je n'ai fait, pour cette plante intéressante, que répéter les observations antérieures de M. Duchartre. En réalité, je n'ajoute au travail de ce savant botaniste que les deux points suivants :

(1) Des trachées étroites et bien déroulables existent dans le calice, sont très nombreuses dans les pétales, les filets des étamines, les ovaires où elles forment des sortes de mailles, et dans l'embryon.

Des granules se développent à l'intérieur des papilles glanduleuses.

Le suçoir pénètre à l'intérieur des tissus de la racine nourricière.

Par la présence de granules à leur intérieur, les papilles glanduleuses des cavités des écailles du *Lathræa* se rapprochent complètement des corps analogues observés à la surface d'un grand nombre d'autres végétaux. Par leur pénétration à l'intérieur des tissus nourriciers étrangers, les suçoirs font disparaître l'exception apparente, et jusqu'à ce jour unique, d'une plante parasite tirant ses aliments d'une nourrice à laquelle elle ne serait que juxtaposée.

Il y a bien encore un point sur lequel je m'éloigne de M. Duchartre, non sur les faits, mais dans les appréciations ; je veux parler de la tige proprement dite et du rhizome, que ce savant ne regarde dans la *Clandestine* que comme représentant le premier âge et l'état de complet développement d'un même organe. Mais cette hypothèse, à laquelle M. Duchartre a été conduit par sa méthode d'observation, fort bonne sur d'autres sujets, qui consistait à étudier la plante à divers points de sa longueur et à regarder les parties les plus élevées comme le jeune âge des parties les plus rapprochées de la base, est en opposition avec les faits observés dans tous les genres de la famille, et avec ce qui se passe en particulier dans la *Clandestine* où les jeunes rhizomes n'offrent jamais la structure des tiges.

Racines. — *a.* Existence d'une couche fibreuse concentrique à l'axe fibro-vasculaire.

b. Coïncidence habituelle entre la non-contiguïté des vaisseaux et leur forme arrondie.

c. Lacunes nombreuses dans le parenchyme.

Rhizome. — *a.* Couche fibreuse simple, concentrique à la couche fibro-vasculaire.

b. Vaisseaux de la couche fibro-vasculaire épars, ou en lignes rayonnant dans le tissu fibreux.

c. Absence de trachées.

d. Moelle petite et rayons médullaires nuls.

Tige. — *a.* Existence de quelques stomates.

b. Vaisseaux formant quatre groupes (quelquefois brisés) disposés symétriquement dans l'épaisseur d'une couche fibreuse.

c. Coïncidence entre le groupement des vaisseaux et leur forme subprismatique.

d. Rayons médullaires nuls.

Rameaux. — Existence de nombreuses lacunes dans le parenchyme continu.

Rameaux rudimentaires. — *a.* Vaisseaux formant une couronne ou couche continue.

b. Moelle non développée.

Pédicelles. — *a.* Couche fibreuse corticale bien développée.

b. Vaisseaux disposés presque régulièrement sur 1-3 rangs circulaires.

c. Apparition de quelques rares trachées.

Fleurs. — Trachées fines et nombreuses dans l'embryon, l'ovaire, les étamines, la corolle, plus rares au contraire dans le calice.

Écailles. — *a.* Stomates sur les deux faces de l'écaille.

b. Grandes lacunes dans le parenchyme.

c. Présence de nombreuses papilles glanduleuses dans les lacunes.

d. Manque de trachées déroulables.

LATHRÆA, L., *Gen.*, n° 743, *excl. sp.*; Endl., *Gen.*, 727; Reut. *in DC.*, *Prodr.*, XI, 40.

(*Squamaria*, Hall. — *Clandestina* sp., Lamk. — *Anblati* sp., Dodon. — *Anoplanthi* sp., Walp.)

Le genre *Lathræa*, réduit par la séparation du *Clandestina* au *L. Squamaria* et au *L. Anblatum*, se distingue morphologiquement de celui-ci par ses placentas gros et géminés qui s'avancent jusque vers l'axe de l'ovaire et par ses graines nombreuses et fines à testa fongueux aréolé. — La structure de la tige fournit des caractères anatomiques d'aussi peu de valeur que les caractères morphologiques, pour séparer le *Lathræa* du *Clandestina*. Ces deux genres ne paraissent donc pas devoir être conservés.

L. SQUAMARIA, L., sp. 848; Reut. *in DC.*, *Prodr.*, XI, 40. (*Clandestina penduliflora*, — Lamk. *Squamaria Orobanche*, Scop.

(Planche XXIII.)

Cette plante, qui est parasite sur les racines des *Populus*, *Salix*, *Corylus*, *Juglans*, etc., croît en Europe depuis la Suède jusqu'en Sicile, et en Asie, dans la Syrie (Aucher) et sur les monts Himalaya (Boyle); sur plusieurs points de la France, elle se multiplie tellement dans les vignobles, qu'elle leur cause de grands dommages (1).

Le *L. Squamaria* a de fines racines portant des suçoirs sur leur lon-

(1) MM. Grenier et Godron, *Flore de France*, II, 643.

gueur ou à leur extrémité (1), une tige souterraine tortueuse, rameuse et couverte d'écailles charnues, cordiformes et lacuneuses à l'intérieur, une tige florale portant quelques écailles alternes et terminée par un épi serré et penché avant la floraison. Les fleurs blanchâtres, tachées de pourpre comme les bractées, subsessiles, pendantes et placées à l'aisselle de grandes bractées arrondies et imbriquées sur deux rangs, ont un calice velu-glanduleux à quatre lobes ovales-aigus, une corolle dépassant à peine le calice, des étamines à anthères velues, un style recourbé et un ovaire multiovulé, auquel succède une capsule (à déhiscence élastique) à peu près de la longueur du calice (2).

SUÇOIRS. — Ces organes, que je n'ai pu étudier, paraissent être composés, autant qu'on peut l'inférer des dessins de Bowmann, dessins qui ne représentent pas en réalité les tissus, mais indiquent toutefois, par des sortes de chapelets à grains arrondis, le siège et la disposition des vaisseaux, d'un cône perforant ou spongiole cellulaire et d'un cône vasculaire intérieur. Les *replis préhenseurs*, ordinairement bien développés dans le *Clandestina*, manqueraient tout à fait dans le *L. Squamaria*, fait qui correspondrait à peu près à celui que nous avons vu chez les *Cuscuta*, où des espèces voisines sont, les unes munies, les autres privées de replis préhenseurs, organes d'ailleurs moins nécessaires pour assurer l'adhérence de parties renfermées dans un milieu solide comme la terre que pour celles qui sont placées dans la mobile atmosphère. C'est par cette considération que sans doute s'explique le manque d'appareil préhenseur, ou au moins l'imperfection de cet appareil, imperfection que nous aurons fréquemment à constater chez les parasites à suçoirs souterrains.

TIGE SOUTERRAINE OU RHIZOMATEUSE (fig. 1-1). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules subtabulaires. *Parenchyme* cortical lâche et féculifère comme la moelle. *Système fibro-vasculaire* composé de deux parties fort distinctes par leur structure, savoir : *a*, par un cercle de fibres minces tout à fait comparable à celui qui existe dans les racines, etc., de la *Clandestine*; *b*, par un second cercle adossé au précédent, qu'il dépasse en puissance, de courts et épais vaisseaux (†) ponctués et rayés auxquels s'ajoutent, surtout du côté le plus voisin de l'axe, des fibres ligneuses ponctuées.

(1) Bowmann, *On the paras. conn. of Lathræa squamaria and struct. of leaves*, in *Linn. Trans.*, XVI, p. 399, t. 22-23. 1829. — Les échantillons secs que j'ai eus à ma disposition manquaient de racines et de suçoirs.

(2) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons florifères de l'herbier de l'École de pharmacie.

Les vaisseaux, pour la plupart immédiatement contigus, et dès lors, plus ou moins prismatiques, doivent à l'épaisseur de leurs parois et à leur forme non cylindrique, de ressembler beaucoup à des fibres quand on les observe sur une coupe transversale. *Moelle* formée de grandes utricules arrondies contenant de la fécule ; *rayons médullaires* nuls.

TIGE FLORALE (fig. 2-2^m). — La tige florale, rendue quadrangulaire non par des faisceaux isolés vers les angles ou par des reliefs du parenchyme, mais par des replis d'une couche ligneuse continue, offre les parties suivantes : — *Épiderme* assez parenchymateux, privé de *stomates*, contenant de fins granules jaunâtres pareils à ceux du parenchyme sous-jacent et portant des glandes ordinairement quadricellulées tout à fait semblables à celles contenues dans les lacunes des écailles. *Parenchyme* cortical à utricules assez lâchement unies et renfermant de fins granules ni verts ni amylicés. *Système ligneux* composé, ainsi que celui des *Orobanche* : *a*, par un cercle de fibres ligneuses épaissies et ponctuées qui augmentent insensiblement de diamètre dans la portion du cercle la plus intérieure ou la plus rapprochée de la moelle ; *b*, de faisceaux ou groupes (au nombre de 16 ordinairement) de vaisseaux situés dans l'épaisseur de la couche fibro-ligneuse ; adossés à la portion la plus dense de la couche fibreuse : ces faisceaux, dans lesquels s'ajoutent aux vaisseaux ponctués et rayés des vaisseaux spiraux plutôt déchirables en lanières que déroulables, s'avancent à l'intérieur, enveloppés en avant et sur les côtés par les larges fibres passant aux cellules médullaires. *Moelle* volumineuse, prolongée sur quatre points de la circonférence en autant de lobes étroits qui s'engagent dans les sinus ou plis de la couche ligneuse ; *rayons médullaires* nuls.

ÉCAILLES (fig. 3-3^m). — Les écailles charnues et plus ou moins cordiformes qui recouvrent la tige souterraine ont une structure remarquable qui n'a jusqu'ici d'analogue connu que dans la *Clandestine*. — *Épiderme* privé de *stomates* [ainsi que l'avait reconnu M. Bowmann (1)] et contenant des grains de même nature que ceux observés dans un grand nombre d'autres *Orobanchées*. *Parenchyme* proprement dit, abondant, assez lâche, féculifère (*fécule* ovoïde atteignant dans son grand diamètre à 0^m,035) ; *parenchyme pariétal* ou portion du parenchyme dans laquelle sont creusées les lacunes qu'il tapisse, formé ordinairement d'une rangée de cellules à peu près égales entre elles (comme des cellules épidermiques) et sur presque tous les points séparées du parenchyme lâche et féculifère par un réseau fibro-vasculaire sur lequel elles s'appuient ; ce parenchyme pariétal, qui répond

(1) Bowmann, *loc. cit.*

évidemment au *tissu jaune* dans lequel M. Duchartre a vu se creuser les lacunes de la *Clandestine*, est moins développé dans le *L. Squamaria* que dans cette dernière plante, où il remplit souvent l'intervalle tout entier qui sépare deux lacunes voisines. *Lacunes* grandes, irrégulières ou régulièrement cordiformes, en nombre toujours (?) impair et contenant, comme dans la *Clandestine*, une multitude de glandes quadricellulées (parfois à 3, 5-6 cellules) fixées à ses parois par de courts pédicelles formés d'une seule cellule : ces glandes, que rien ne distingue, si ce n'est leur siège en des cavités closes, de celles que nous venons de signaler sur la tige florifère ou aérienne et qu'on retrouve sur les *Orobanche*, *Melampyrum*, *Bartsia*, etc., contiennent aussi quelques fins granules. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux qui s'élèvent entre les lacunes et contournent chacune de celles-ci de leurs éléments (vaisseaux ponctués, vaisseaux rayés et fibres minces non ponctués).

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *L. Squamaria*, qui se rapproche de celle du *Clandestina* par les lacunes glandulifères des feuilles et par le manque de vraies trachées (?), mais qui s'en éloigne par la structure de la tige aérienne (1) qui rappelle celle des *Orobanche* plus que par la nature de la tige souterraine ou rhizomateuse, nous noterons les points suivants (2) :

Tige souterraine écailleuse. — *a.* Existence d'une couche de fibres minces en dehors de la couche ligneuse proprement dite.

b. Couche ligneuse presque entièrement vasculaire.

c. Vaisseaux (?) courts, submoniliformes, ordinairement cloisonnés dans leur longueur par les parois persistantes des extrémités des cellules génératrices.

d. Trachées nulles.

e. Rayons médullaires manquant.

Tige florifère. — *a.* Stomates nuls.

b. Glandes semblables à celles des lacunes des écailles.

c. Parenchyme cortical contenant des granules jaunâtres.

d. Cercle fibro-ligneux et groupes de vaisseaux semblables à ceux des *Orobanche*.

e. Trachées nulles.

(1) Le groupement des vaisseaux sur des points donnés dans l'épaisseur de la couche fibreuse n'est pas sans rapports avec ce qui existe dans les tiges de la *Clandestine*, mais dans celle-ci les fibres, peu épaisses, manquent de ponctuations, et les vaisseaux ne forment que quatre groupes.

(2) L'ovaire, les étamines et les corolles ont, comme les parties correspondantes de la *Clandestine*, de fines trachées.

- Écailles.* — *a.* Stomates nuls.
b. Épiderme à grains rappelant ceux des *Orobanche*, etc.
c. *Lacunæ* (en nombre impair) glandulifères.
d. Parenchyme des parois des lacunes différant du reste du parenchyme par la forme de ses cellules et par le manque de fécule.
e. Glandes (ordinairement quadricellulées) courtement pédicellées et contenant de fins granules.
f. Faisceaux fibro-vasculaires s'épanouissant pour contourner les lacunes.
g. Trachées nulles.

BOSCHNIAKIA, C. A. Meyer, in *Mem. Acad. Pétersb.*, n° V, sér. 11, p. 159. (*Orob. sp.*, Cham. et Schlecht., in *Linnæa*, III.)

Le *Boschniakia*, que Meyer a fondé avec beaucoup de raison sur l'*Orobanche glabra* d'Hooker, a, comme l'*Orobanche*, des fleurs sans bractéoles, mais son calice est tubuleux, tronqué, inégalement 5-denté, et sa capsule s'ouvre incomplètement en deux valves qui ne se séparent que dans leur portion moyenne.

L'anatomie de l'espèce type, qui, seule avec le *B. Hookeri* (*Orobanche tuberosa*, Hook.) compose le genre, indique à la fois les affinités et les différences très réelles (surtout par les rayons médullaires) qui rapprochent et éloignent celui-ci de l'*Orobanche*.

B. GLABRA, C. A. Mey., *loc. cit.*; Walp., *Rep.*, III, 478; Reut. in DC., *Prodr.*, XI, 39.

(Planche XXIV.)

Le *B. glabra*, qui croît au Kamtschatka et dans les forêts de la Dahurie, sur les racines de l'*Alnus sibirica*, n'est pas rare dans l'Amérique boréale : — Rhizome tubéreux ; tige simple, glabre, écailleuse, épaisse et *lacuneuse* (état ordinaire des plantes aquatiques) ; écailles cordiformes aiguës ; épi dense couvrant au moins la moitié supérieure de la tige ; calice cyathiforme à 3 dents proéminentes, plus court que le tube de la corolle et muni comme la corolle de cils blancs crépus ; corolle à tube enflé, à lèvre supérieure entière et à lèvre inférieure à peine trilobée ; étamines exsertes et à anthères mutiques ; style réfléchi sur la lèvre inférieure ; capsule lentiforme (1).

(1) Mes études anatomiques ont été faites, pour la partie inférieure de la tige et la fleur, sur un exemplaire de la plante possédée par le Muséum, pour la partie moyenne de la tige et les écailles, sur un échantillon de l'Herbier Delessert.

TIGE VERS SA BASE (fig. 1-1''). — Considérée vers sa base (qui peut-être ne diffère pas anatomiquement du rhizome, organe qu'il ne m'a pas été donné de voir), la tige m'a offert la composition suivante : — *Épiderme* privé de stomates. *Parenchyme* cortical granulé et lacuneux ; *lacunes* petites, nombreuses et séparées par de simples planchers obliques formés des mêmes utricules que le reste du parenchyme. *Système ligneux* consistant en une série circulaire et presque continue de gros et inégaux faisceaux de fibres contenant chacun dans leur épaisseur un ou plusieurs paquets de vaisseaux ; fibres assez peu épaisses et néanmoins ponctuées ; vaisseaux de chaque paquet courts, ponctués-rayés et submoniliformes. *Moelle* granulé, très développée et à lacunes plus grandes que celles du parenchyme cortical. *Rayons médullaires* formés par des utricules oblongues, semblables à celles des parenchymes cortical et médullaire qu'elles continuent.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 2-2''). — En s'éloignant de l'extrême base de la tige pour se rapprocher de l'épi, on observe des changements de structure qui portent principalement sur le système fibro-vasculaire : — *Épiderme* rugueux et granulé portant quelques glandes quadricellulées, les unes sessiles, les autres munies d'un pédicelle articulé. *Parenchyme* granulé et lacuneux ; *lacunes* petites et nombreuses. *Système* ligneux composé d'une série circulaire de gros faisceaux séparés par des expansions du parenchyme médullaire et composés : *a*, par un tissu prosenchymateux formé de grosses et courtes fibres ponctuées qui s'interposent entre le tissu ligneux proprement dit et les parenchymes cortical (au dehors) et médullaire (du côté intérieur) ; *b*, par d'étroites et épaisses fibres ligneuses ponctuées occupant le milieu de chacun des faisceaux où ils forment une masse allongée circulairement ; *c*, par des paquets de vaisseaux (vaisseaux ponctués, rayés, réticulés, mais pas de trachées réellement déroulables²) placés, en nombre variable, dans l'épaisseur de la masse fibro-ligneuse. *Moelle* formée d'un parenchyme lâche criblé d'abord de nombreuses *lacunes naturelles*, mais se détruisant par les progrès de la végétation, pour faire place, dans la tige devenue fistuleuse, à une grande *lacune accidentelle*. *Rayons médullaires* formés par les utricules sans granules de la moelle et non par les utricules granulé du parenchyme cortical.

ÉCAILLES (fig. 3-3''). — *Épiderme* de la face inférieure portant quelques poils courts ordinairement simples, et formé de cellules tabulaires dans lesquelles sont renfermés des granules résinoïdes ; *stomates* en petit nombre sur la face inférieure, mais faisant défaut, ainsi que les poils, à la face supérieure. *Parenchyme* lacuneux et contenant des granules jaunâtres usqu'au milieu de sa masse ; lacunes semblables par leur petitesse, leur

grand nombre et le manque de diaphragmes horizontaux, aux lacunes de la tige et du rhizome. *Système fibro-vasculaire* formé de sept faisceaux alternativement plus gros (le moyen est le plus gros de tous) et plus petits, composés chacun : au centre, par un groupe de vaisseaux (vaisseaux ponctués-rayés, vaisseaux réticulés, *trachées* à tours distants); à la circonférence, par quelques assises de fibres minces et non ponctuées (1).

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *Boschniakia glabra*, plante qui, malgré son nom spécifique, porte sur la tige et les écailles un certain nombre de poils simples ou glanduleux, nous noterons les points suivants, parmi lesquels quelques-uns (existence de rayons médullaires et structure des faisceaux ligneux de la tige) importent à la diagnose du genre, pendant que d'autres décèlent un habitat aquatique (les lacunes du parenchyme) ou importent à l'anatomie générale (vaisseaux ponctués seuls vers le rhizome, vaisseaux réticulés dans la partie supérieure de la tige, trachées dans les écailles et les fleurs), etc.

Tige vers sa base. — *a.* Faisceaux ligneux disposés sur une ligne circulaire.

b. Courts vaisseaux (?) ponctués-rayés existant seuls et formant un ou plusieurs paquets dans l'épaisseur des masses fibreuses.

c. Fibres assez minces et cependant ponctuées.

d. Existence de communications médullaires.

e. Lacunes nombreuses dans la moelle et le parenchyme cortical.

f. Absence de diaphragmes horizontaux.

g. Coïncidence entre la présence de lacunes et celle de granules dans le parenchyme médullaire.

Tige florale vers sa partie moyenne. — *a.* Existence de stomates.

b. Glandes quadricellulées sessiles ou pédicellées.

c. Prosenchyme interposé entre les fibres ligneuses étroites et les tissus parenchymateux.

d. Allongement des vaisseaux ponctués-rayés et existence de vaisseaux réticulés-spiraux.

e. Lacunes petites et nombreuses dans le parenchyme cortical et la moelle.

Écailles. — *a.* Existence de stomates à la face inférieure.

b. Présence, dans les cellules épidermiques, de grains ni verts ni amylicés.

c. Parenchyme lacuneux.

(1) Les trachées bien déroulables sont encore rares dans les pétales et les étamines.

d. Trachées à tours distincts occupant la partie supérieure du paquet vasculaire placé au centre de chacun des faisceaux.

e. Fibres de la circonférence des faisceaux toutes minces et non ponctuées.

GENRES FAISANT SUITE AUX OROBANCHÉES.

Nous placerons ici l'*Æginetia* et l'*Hyobanche*, genres qui tiennent aux Orobanchées par leur port, par leur mode de vivre, leur tige écailleuse et l'ensemble de leurs caractères floraux, mais qui passent aux Rhinanthacées par leur ovaire biloculaire. Ce dernier caractère ne les éloignerait toutefois que bien peu des Orobanchées vraies si, comme cela paraît ressortir de l'examen de quelques ovaires, ceux-ci n'étaient, comme chez plusieurs Gesnéra-cées, partagés en deux loges que par l'extrême développement de trophospermes pariétaux s'avancant jusqu'au centre de la loge, où ils se rencontrent et se soudent. L'anatomie rattache d'ailleurs de plus près aux Orobanchées qu'aux Rhinanthacées ces genres dont la séparation en un ordre distinct ne saurait être justifiée.

L'*Epirhizanthus*, classé par de savants botanistes parmi les Rhinanthacées et regardé par d'autres comme faisant suite aux Orobanchées, nous paraît devoir former le noyau d'un ordre distinct que la morphologie et l'anatomie s'accordent à caractériser. Quant à l'*Obolaria* qui, contrairement à l'opinion de Lindley, de Reuter, etc., n'est qu'une Personnée ou une Rhinanthacée, c'est par lui que nous commencerons l'étude anatomique de cette dernière famille.

ÆGINETIA, L., *Spec.*, ed. 1, p. 632; Endl., *Gen.*, 728.
(*Orobanches* sp. auct.)

Ce genre, qui a tout le port des Orobanches, mais que sa capsule porterait vers les Rhinanthacées si elle est typiquement biloculaire, a pour caractères généraux : — Fleurs non bractéolées. Calice spathacé, lâche, fendu en avant. Corolle bilabée à tube cylindrique subcourbé et à limbe quinquéfide. Étamines insérées à la base de la corolle, la stérile représentée par un éperon conique, obtus; anthères incluses et à filets arrondis, réunies 2 à 2 et suspendues à un connectif épais. Ovaire biloculaire. Trophospermes épais et doubles. Stigmate grand, charnu, pelté-cordiforme. Capsule s'ouvrant en deux valves qui emportent avec elles les placentas-cloisons. Graines nombreuses et très petites.

Les *Æginetia*, qui tiennent par quelques points de leur anatomie (par les racines et les écailles) aux *Phelipœa* et à l'*Hyobanche*, par d'autres à l'*Epiphegus*, etc., sont des herbes parasites, à tige courte écailleuse, à pédoncules nus et à grandes fleurs solitaires ou multiples ; leur habitat est dans les Indes orientales, où elles vivent surtout aux dépens des Graminées (1).

Æ. INDICA, Roxb., *Pl. Corom.* I, 63, t. 91. (*Orobanche Æginetia*, L., *Sp. pl.*, 383.)

(Planche XXV.)

Cette plante, le *Tsiam-cumula* de Rheede (2), a un ou plusieurs pédoncules allongés s'élevant d'une courte tige écailleuse, une corolle purpurine brièvement quinquéfide et un calice épais jaunâtre dont la pointe est à peine dépassée par la corolle (3).

RACINES (fig. 1 ra, 2-2'). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche et féculifère. *Système ligneux* axile et trilobé (comme c'est le cas ordinaire chez les *Phelipœa*), formé de courts vaisseaux ponctués qui ne s'ouvrent pas ordinairement les uns dans les autres (4).

RHIZOME (fig. 1 rh, 3-3'). — *Membrane épidermoïdale* pareille à celle des racines. *Parenchyme* lâche, homogène et à utricules féculifères. *Système fibro-vasculaire* consistant en une double rangée circulaire de faisceaux isolés dans le tissu parenchymateux. Ces faisceaux, qui ne diffèrent que par leur volume et leur situation (ceux de la rangée interne étant les plus gros), sont uniformément composés, à leur circonférence, par des fibres minces et incolores ; à leur intérieur, par des sortes de courts vaisseaux moniliformes ou des vaisseaux-cellules qui rappellent ceux de l'axe ligneux des racines. Le rhizome a, de plus que les racines, l'élément fibreux, mais il manque de trachées qui ne se montreront que dans la tige et les écailles.

TIGE (fig. 1 ca, 4-4'). — *Épiderme* portant des *stomates* et renfermant (comme c'est le cas général des Orobanchées) des grains résinoïdes. *Parenchyme extérieur* contenant de fins granules jaunâtres rarement mêlés de quelques grains amyliacés ; *parenchyme intérieur* ou *médullaire* ordinairement féculifère et n'avancant pas jusqu'aux faisceaux qu'entoure le paren-

(1) Fait rare, comme je l'ai rapporté d'après M. Alph. De Candolle, dans l'*Orobanche*.

(2) Rheede, *Hort. Malab.*, pl. 97, t. 47.

(3) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons de l'herbier de M. Delessert venant de Calcutta, comme l'*Æ. pedunculata*, mais à corolle courtement 5-fide et non 5-partite.

(4) On pourrait désigner cette sorte de tissu par le nom de *vaisseaux-cellules*.

chyme externe. *Système* fibro-vasculaire consistant en une simple rangée de faisceaux, et non en deux rangées comme dans le rhizome. Ces faisceaux, analogues à ceux du rhizome par leur paquet vasculaire central qu'entoure un cercle de fibres minces, s'écartent d'ailleurs de la composition de ces derniers par la nature de leurs vaisseaux, dont les extérieurs encore ponctués ou rayés ont pris plus de longueur, et par les trachées qui existent et occupent le côté interne des paquets.

ÉCAILLES (fig. 1 sq, 5-5^m). — *Épiderme* contenant des grains résinoïdes, celui de la face inférieure portant des *stomates*. *Parenchyme* contenant de fins granules ni verts ni amylacés (1), à peu près également répartis vers les deux faces de l'écaille. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux (7 ordinairement) formés, comme dans les *Phelipæa*, etc., de fibres minces et incolores entourant des vaisseaux dont les plus rapprochés de la face supérieure sont (comme ceux qui occupent le côté interne des faisceaux de la tige) des trachées.

REMARQUES. — Dans l'*Æginetia*, qui tient à divers genres d'Orobanchées, par ses racines, par son rhizome, par sa tige ainsi que par ses écailles, et à l'ordre tout entier par son épiderme granuleux, etc., nous noterons spécialement les points suivants :

Racines. — *a.* Axe ligneux trilobé.

b. Courts vaisseaux (?) moniliformes à cloisons ordinairement imperforées formant l'axe ligneux.

c. Parenchyme féculifère.

Rhizome. — *a.* Existence de deux rangées circulaires de faisceaux fibro-vasculaires.

b. Faisceaux de la rangée externe ayant la même composition que ceux de la rangée interne.

c. Faisceaux formés, à l'intérieur, de l'élément vasculaire (?) de l'axe des racines qu'entoure un cercle de fibres minces.

d. Trachées nulles.

e. Parenchyme tout féculifère.

Tige. — *a.* Existence d'une seule rangée circulaire de faisceaux fibro-vasculaires.

b. Situation des trachées sur le côté du groupe vasculaire le plus voisin de l'axe.

(1) Comme dans la généralité des Orobanchées, les écailles souterraines sont ordinairement privées de stomates et contiennent plus ou moins de fécule.

c. Vaisseaux ponctués et rayés plus allongés qu'au rhizome et aux racines.

d. Parenchyme externe contenant de fins granules rougeâtres, et s'avancant entre les faisceaux pour former les communications médullaires.

e. Stomates et grains résinoïdes à l'épiderme.

Écailles. — a. Épiderme inférieur stomatifère, etc., comme celui des tiges.

b. Parenchyme représentant le parenchyme externe des tiges.

c. Faisceaux composés des éléments de ceux des tiges simplement renversés de dedans en dehors.

HYOBANCHE, Thunb. *Fl. cap.*, 488; L., *Spr.*, 2207; Harv., *Gen. s. af.*, 248; Endl., *Gen.*, 728, et *Icon.*, t. 82; G. Bentham, in DC., *Prodr.*, X, 505.

Le genre *Hyobanche*, placé par Lindley dans l'ordre des Orobanchées qui, d'après Endlicher, ne doit le compter qu'à sa suite, et que Reuter, d'accord avec Reichenbach, comprend parmi les Scrophulacées-Rhinanthacées, paraît être retenu près du premier ordre par son habitat et par quelques points de son anatomie. Sa tige écaillée, son ovaire biloculaire, son stigmate simple (?) et la disposition de l'élément vasculaire dans les faisceaux de sa tige le font toucher à l'*Epirizanthus*. Les caractères morphologiques de l'*Hyobanche* sont les suivants : — Tige écaillée et épaisse comme celle des Orobanches. Fleurs munies de deux bractéoles latérales. Calice subbilabié, à 5 divisions (linéaires-spathulées), les 2 antérieures séparées jusque vers leur base, les 3 postérieures soudées à peu près dans leur moitié inférieure. Corolle clavée-tubuleuse, recourbée en casque vers son sommet, ouverte faiblement en avant et à limbe simplement denté. Étamines 4, didynames, glabres, à anthères rapprochées semi-uniloculaires et à loges verticales mutiques. Ovaire biloculaire; placentas axiles géminés dans chaque loge; style allongé, ténu, mais claviforme à son sommet. Capsule arrondie subcharnue. Graines nombreuses, petites, globuleuses et à testa réticulé.

Le manque de trachées dans les organes de la végétation, la structure du rhizome et la disposition des vaisseaux qui rayonnent ordinairement par séries dans les fibres ligneuses de la tige et sont épars au milieu des faisceaux des écailles, caractérisent bien anatomiquement l'*Hyobanche*.

H. SANGUINEA, L., *Pr. b. sp.*, S. 1; G. Benth. in DC., *Prodr.*, X, 506.

(Planche XXVI.)

Plante tout entière colorée en rouge, et parasite sur les racines de plusieurs végétaux qui croissent sur les collines arénacées du Cap et d'autres contrées de l'Afrique australe. Tige grosse, charnue, ordinairement courte, engagée à sa base dans le sol, recouverte d'écailles ovales imbriquées et terminée par un gros épi ovoïde; fleurs sessiles, placées chacune à l'aisselle d'une écaille-bractée ovale-lancéolée et accompagnées de deux bractéoles linéaires qui rappellent celles du *Phelipæa*, du *Conopholis* et de l'*Epiphegus* (1).

TIGE VERS LE RHIZOME (fig. 1-1'). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche, féculifère. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une série circulaire externe ou corticale de petits faisceaux purement fibreux (fibres minces en dedans et fibres ponctuées en dehors des faisceaux); *b*, en des faisceaux plus intérieurs (et plus gros) composés à la fois de fibres et de vaisseaux. Ces derniers faisceaux, qu'on peut regarder comme les faisceaux ligneux proprement dits, se composent, à l'intérieur, d'un paquet de courts vaisseaux-cellules ponctués submoniliformes, et à l'extérieur, de fibres minces et à parois unies, à l'exception de quelques-unes (les plus extérieures) qui sont épaisses et ponctuées. *Moelle* diffuse se continuant avec le parenchyme extérieur en contournant les faisceaux.

TIGE VERS LE MILIEU DE SA LONGUEUR (fig. 2-2"). — *Épiderme* composé de 1-3 rangées de cellules; *stomates* nuls (?) ou rares. *Parenchyme* abondant, formé de cellules pressées et féculifères. *Fécule* ovoïde, à grains souvent agglutinés en petites masses fragmentables. *Système ligneux* consistant en faisceaux étendus circulairement, comme s'ils tendaient à se réunir en un cercle complet, et disposés, au nombre de 10 le plus souvent (parfois 2 faisceaux se réunissent par leurs bords contigus), autour du parenchyme central ou médullaire. Chacun des 10 faisceaux est composé : *a*, extérieurement, d'une couche de fibres minces à parois unies, représentant par son siège une sorte de couche corticale; *b*, intérieurement, d'une couche, plus développée que la précédente à laquelle elle est adossée, d'épaisses fibres ligneuses ponctuées; *c*, de vaisseaux formant, au milieu de la couche

(1) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons florifères (de l'herbier de M. Delessert) dépourvus de leur extrême base ou de leur portion rhizomatense.

ligneuse (*b*) qu'ils subdivisent, des lignes dirigées de dedans en dehors et parallèles entre elles (1). Les vaisseaux, qui se touchent seulement en avant et en arrière, mais sont isolés latéralement par les fibres ligneuses interposées entre leurs lignes ou rayons, sont dès lors arrondis et à ponctuations ou raies irrégulièrement distribuées à leur surface; les *trachées* manquent. — Au dehors de la zone fibro-vasculaire qui vient d'être décrite se trouve une autre série, ordinairement aussi circulaire, de faisceaux très petits et nombreux qui se dirigent de bas en haut et obliquement de dedans en dehors pour s'engager dans les écailles, où nous les retrouverons avec leurs éléments réduits aux fibres minces et aux vaisseaux par le manque de fibres ligneuses ponctuées.

Le parenchyme médullaire ou la *moelle* se continue avec le parenchyme extérieur, dont la distingue à peine une moindre proportion de fécule, par les *communications médullaires* qui passent entre les faisceaux ligneux.

ÉCAILLES (fig. 3-3^m). — *Épiderme* de la face supérieure glabre et sans stomates; épiderme de la face inférieure portant quelques *stomates*, plus un mélange de poils cloisonnés, de glandes bicellulées (par arrêt de développement) ou quadricellulées, les unes munies d'un pédicelle long et articulé, les autres sessiles ou subsessiles. *Parenchyme* formé de cellules pressées et contenant (comme celui de la tige) des granules colorés. *Système fibro-vasculaire* composé de 5 faisceaux (le plus gros au milieu, etc.) formés d'une masse de fibres minces dans laquelle sont épars des vaisseaux (généralement arrondis) parmi lesquels on compte, du côté interne ou supérieur, quelques vaisseaux réticulés-spiraux, mais pas encore de trachées déroulables (2).

REMARQUES. — Les faits suivants de l'anatomie de l'*Hyobanche* n'intéressent pas moins l'anatomie générale que la diagnose de la plante.

Tige vers sa portion rhizomateuse. — *a.* Existence de deux séries circulaires de faisceaux.

b. Faisceaux externes ou corticaux simplement fibreux.

c. Faisceaux internes fibro-vasculaires.

d. Trachées nulles.

Tige vers son milieu. — *a.* Existence d'une double série circulaire de faisceaux.

(1) Rarement quelques-uns des vaisseaux sont épars.

(2) Des trachées existent au contraire dans la fleur (étamines, corolle) où elles sont cependant à peine déroulables.

b. Faisceaux externes contenant quelques vaisseaux, mais pas de fibres ligneuses ponctuées.

c. Faisceaux internes dédoublables en deux zones, dont l'interne seule vraiment ligneuse et vasculaire.

d. Trachées nulles.

e. Vaisseaux non complètement contigus et dès lors arrondis.

f. Persistance des communications médullaires.

Écailles. — *a.* Vaisseaux des faisceaux éparés au milieu des fibres et généralement arrondis.

b. Manque de trachées.

c. Fibres toutes minces et non ponctuées.

d. Existence de stomates à la face inférieure des écailles.

Fleurs. — Trachées existant, mais encore peu déroulables.

REMARQUES GÉNÉRALES.

L'anatomie du grand ordre parasite des Orobanchées se prête à des aperçus variés et importants que nous rattacherons, les uns à la taxonomie, les autres à l'anatomie générale (nature et disposition des tissus), à l'organographie et à la physiologie.

§ 1. — RAPPORTS DE L'ANATOMIE DES OROBANCHÉES AVEC LEUR CLASSIFICATION.

Espèces. — L'examen auquel nous nous sommes livré, dans les principaux genres de l'Ordre, de plusieurs de leurs espèces, met de nouveau hors de doute cette proposition, savoir, que même les faibles différences morphologiques sur lesquelles repose la distinction des espèces végétales se traduisent à l'intérieur par des états anatomiques spécifiques. Le mode de groupements des vaisseaux dans la couche ligneuse des tiges distingue bien en particulier les *Orobanche cruenta*, *O. epithymum*, *O. atro-rubens* et *O. Galii* l'un de l'autre, de même que l'*O. pruinosa* diffère de ce dernier par sa moelle à cellules ponctuées, et l'*O. amethystea* par ses singuliers tissus rayés. Dans les *Phelipæa*, la disposition des éléments des faisceaux fibro-vasculaires, etc., sépare grandement les *P. cærulea*, *P. arenaria*, *P. ramosa* et *P. indica*, qui ont de nombreuses ressemblances de formes et de couleurs. Quant aux *Anoplanthus uniflorus*, *A. comosus* et *A. Biebersteinii*, leurs différences anatomiques sont telles qu'on les reconnaîtrait aussi sûrement à une tranche de leur tige ou de leur rhizome qu'à voir la plante tout entière.

Cà et là on trouve même, en comparant les espèces d'un même genre

aujourd'hui reçu, des différences anatomiques qui sortent par leur valeur plus grande, des simples différences spécifiques pour se rapprocher des différences génériques. C'est ainsi que l'*Orobanche amethystea* s'éloigne, par la structure des faisceaux de ses écailles, du type des *Orobanche* pour se rapprocher de celui du *Phelipæa* et des autres genres de l'ordre; que le *Phelipæa ramosa* prend une place isolée par sa couronne de vaisseaux avec laquelle coïncide le manque de trachées, de stomates, etc.; et que l'*Anoplanthus comosus* passe lui-même à la structure des Rhinanthacées! Faut-il, en se fondant sur ces sortes d'exceptions anatomiques, séparer de leurs genres les plantes qui les offrent? Ma conclusion ne va pas jusque-là. Je pense qu'il existe, au milieu de groupes d'ailleurs naturels, des anomalies anatomiques, comme des anomalies morphologiques, et que ce qu'il y a à faire, lorsque de telles observations se présentent, c'est de bien considérer, sous toutes les faces, les plantes qui les offrent, afin de chercher à découvrir, dans les caractères non anatomiques, des différences correspondantes qui jusque-là pourraient être restées inaperçues. Si l'on ne trouve pas de différences morphologiques parallèles aux différences anatomiques, on laissera les plantes à leur place; si ces différences parallèles sont au contraire observées, on pourra, suivant la valeur des caractères, changer les plantes de genre, de tribu ou d'Ordre, et même les distinguer comme Ordre nouveau. C'est par ces principes que je me suis guidé pour former les Ottéliciées aux dépens des Hydrocharidées, pour proposer de constituer les Épirhizanthées sur l'*Epirhizanthus*, genre tour à tour compris dans les Orobanchées et les Rhinanthacées, et enfin mis aujourd'hui généralement à la suite des premières, dont il s'éloigne plus encore par son ovaire biloculaire et par son anatomie que des secondes; c'est par ces principes que je me décide à reporter l'*Obolaria* vers les Rhinanthacées, et que je laisse au milieu de leurs genres respectifs, l'*Orobanche Eryngii*, le *Phelipæa ramosa* et l'*Anoplanthus comosus*, mais en appelant sur ceux-ci l'attention des botanistes, soit pour trouver des caractères externes parallèles aux caractères internes, soit pour les rattacher, s'il y a lieu, au type commun.

Genres. — Les genres des Orobanchées se distinguent généralement bien par leur anatomie.

L'*Orobanche* a pour caractères ses tiges à vaisseaux formant une série circulaire de paquets ou faisceaux au milieu d'une couche continue de fibres ligneuses, et surtout la couronne d'épaisses fibres ponctuées entourant, dans les écailles, un paquet de vaisseaux superposé à un paquet de fibres minces.

Le *Phelipæa* diffère généralement de l'*Orobanche* par des fibres minces

placées en dehors des paquets vasculaires de la tige, et par les fibres, toutes minces et non ponctuées, des faisceaux des écailles.

Le *Conopholis* et l'*Epiphegus*, que rapprochent morphologiquement du *Phelipæa* leurs bractéoles, s'en éloignent beaucoup par l'existence de communications médullaires qui isolent les faisceaux fibro-vasculaires de leur tige. Ces deux genres ont d'ailleurs pour caractères propres : le *Conopholis*, des faisceaux ligneux placés sur plusieurs lignes circulaires dans le rhizome et la tige, etc. ; l'*Epiphegus*, la structure très complexe de chacun des faisceaux caulinares, la disposition éparse des vaisseaux de ses écailles et le manque de trachées.

L'*Anoplanthus* est un composé anatomique de l'*Orobanche* et du *Phelipæa* ; il prend au premier la structure de sa tige et au second celle de ses écailles.

Le *Clandestina* et le *Lathræa*, intimement rapprochés par leurs caractères morphologiques et, anatomiquement, par les singulières lacunes papillifères de leurs feuilles, ainsi que par le manque de trachées dans leurs organes de végétation, se distinguent par les points suivants, auxquels on peut à peine reconnaître une valeur générique. Le *Clandestina* a ses suçoirs (formés d'ailleurs comme dans le *Lathræa* d'un cône perforant cellulaire doublé à l'intérieur d'un cône vasculaire) munis habituellement de replis préhenseurs, son rhizome à vaisseaux isolés et arrondis, sa tige à quatre paquets de vaisseaux étendus circulairement et des stomates. Le *Lathræa*, au contraire, a des suçoirs sans replis préhenseurs (?), les vaisseaux de son rhizome nombreux, contigus, épais et polyédriques, les paquets vasculaires de sa tige arrondis, multiples (12 ordinairement), et manque de stomates.

Le *Boschniakia*, dont l'habitat subaquatique se reconnaît tout d'abord aux lacunes dont est criblé son parenchyme, est bien caractérisé par sa couche fibro-ligneuse que des rayons médullaires coupent en plusieurs segments au milieu de chacun desquels sont plusieurs paquets de vaisseaux, et par l'absence, dans les tiges, de vaisseaux spiraux déroulables qui commencent seulement à se montrer dans les écailles.

Enfin l'*Æginetia* et l'*Hyobanche*, genres qui prennent rang à la suite des Orobanchées auxquelles ils tiennent par leur port, mais dont ils s'éloignent par leur ovaire à deux loges, ont, comme le *Conopholis*, l'*Epiphegus* et le *Boschniakia* lui-même, les faisceaux fibro-vasculaires de la tige isolés par du tissu parenchymateux. La double série des faisceaux du rhizome combinée avec leur structure et les faisceaux de la tige qui correspondent à la structure générale des faisceaux des écailles, éloignent l'*Æginetia* de tous les autres genres de l'Ordre, dont l'*Hyobanche* se distingue plus encore par la nature complexe du double cercle des faisceaux du rhizome, par celle des faisceaux

caulinaires proprement dits, dont chacun correspondrait à un segment du cercle fibro-vasculaire continu des Rhinanthacées, s'il n'était privé de trachées, et enfin par la structure de ses écailles.

Quant à l'*Epirhizanthus* et à l'*Obolaria*, mis aussi par plusieurs auteurs à la suite des Orobanchées, nous les mentionnons ici pour dire que du premier nous faisons le type d'un Ordre intermédiaire aux Orobanchées et aux Rhinanthacées, et que nous rapprochons sans hésitation, en nous fondant à la fois sur les caractères morphologiques et sur les caractères anatomiques, l'*Obolaria* des Rhinanthacées.

Ordre. — Les Orobanchées s'éloignent trop des ordres de plantes parasites précédemment exposés (Cassythacées et Cuscutacées), pour qu'il y ait le moindre intérêt à faire ressortir dès à présent les grandes différences anatomiques qui les séparent parallèlement aux différences morphologiques; mais, autant il serait superflu de comparer ces plantes entre elles, autant il sera indispensable de rechercher par quels caractères anatomiques les Orobanchées se distinguent des Rhinanthacées et du petit ordre intermédiaire des *Epirhizanthées*; aussi insisterons-nous sur cet objet après que nous aurons fait connaître la structure de tout ce groupe de parasites.

§ 2. — RAPPORTS AVEC L'ANATOMIE GÉNÉRALE DES FAITS OBSERVÉS DANS LES OROBANCHÉES.

Ces rapports seront subdivisés suivant que les éléments anatomiques des plantes sont considérés dans leur nature ou dans leur disposition.

a. Rapports avec la nature des éléments anatomiques.

Ici doivent être signalés : l'*épiderme* à cellules contenant des gouttelettes ou des grains de nature oléo-résineuse; le manque (?) de *stomates* dans quelques espèces (*Lathræa Squamaria* (1), *Phelipæa ramosa*) qui rappellent le fait offert par les *Cuscuta*, mais plus encore, la présence de ces organes (très générale, malgré l'opinion de Vaucher qui admettait leur absence constante) coïncidant, comme dans les *Cassytha*, etc., avec le manque de matière verte; le *parenchyme* des parties aériennes contenant habituellement, au lieu de matière verte, de fins granules dont la couleur varie du blanc jaunâtre au rouge; les *cellules* ponctuées devenant très épaisses ou *prosenchymateuses* à la face inférieure des feuilles-écailles du *Conopholis* où leur

(1) M. Schleiden a observé quelques stomates sur la tige du *Lathræa Squamaria*, où ils doivent être bien rares, puisqu'ils n'ont été vus ni par Bowman, ni par M. Lory (qui les a retrouvés sur l'ovaire) ni par nous-même.

présence paraît se lier au manque de stomates ; les raies en apparence d'X sur plusieurs des tissus de l'*Orobanche amethystea* ou *O. Eryngii* (1) ; la double nature du parenchyme des écailles du *Clandestina* et du *Lathræa*, qui, dans les cavités, devient presque épidermoïde ; la nature triple du parenchyme caulinnaire du *Conopholis* ; le parenchyme médullaire passant presque toujours graduellement, vers sa circonférence, à la nature de la couche fibro-ligneuse par l'allongement et l'épaississement des parois de ses cellules ; le manque de trachées (dans les organes de végétation) chez un certain nombre de plantes (*Clandestina*, *Lathræa Squamaria*, *Phelipæa ramosa*, *Epiphegus* et *Hyobanche*) ; les trachées bien déroulables quoique à tours de spire souvent distants ; la confirmation du rapport déjà signalé entre la forme des vaisseaux et leur mode de répartition, les vaisseaux isolés dans le tissu fibreux étant en général des tubes arrondis, et les vaisseaux contigus entre eux ou groupés par paquets affectant au contraire la forme de prismes ; l'imperfection, déjà signalée aussi, des vaisseaux des extrémités des organes (racines, suçoirs, rhizomes) qui restent courts, fibroïdes ou celluloides par leur forme, par l'épaississement des parois, la permanence des cloisons de séparation de leurs éléments utriculaires, et par leur contiguïté fréquemment immédiate avec le tissu parenchymateux. Nous reviendrons plus tard sur ce dernier tissu, limite extrême de la forme vasculaire dont il a perdu les attributs anatomiques, et à laquelle il ne tient plus que parce qu'il s'y rattache graduellement à mesure qu'on s'élève dans la plante.

b. *Rapports avec le groupement ou la disposition des éléments anatomiques.*

Mes observations sur les Orobanchées se prêtent, surtout quand on les rapproche de celles antérieurement faites sur quelques-unes des plantes de cet ordre par Vaucher, par Unger, par Bowmann, par M. Duchartre et par M. Lory, à des remarques qui touchent, par des côtés importants, à l'anatomie générale considérée au point de vue de l'arrangement des tissus en des parties données des végétaux.

Le tissu cellulaire extérieur aux éléments fibro-vasculaires des tiges et des rhizomes est tantôt séparé du tissu médullaire ou central par un cercle complet de ces derniers éléments, comme on le voit dans les tiges de la plupart des genres et dans les rhizomes du *Clandestina* et du *Lathræa* ; tantôt ces deux tissus se réunissent en s'engageant entre des faisceaux

(1) M. Lory, dont je ne me rappelais pas le travail (*Ann. des sc. nat.*, 1847) quand j'ai écrit ma description de l'*Orobanche amethystea*, a reconnu le premier que les raies en X signalées dans cette plante par M. Duchartre sont dues à la superposition de raies droites appartenant à des parois distinctes.

distincts de la tige (*Conopholis*, *Epiphegus*, *Boschniakia*, *Æginetia* et *Hyobanche*) et surtout du rhizome, où ils constituent alors des *rayons* ou *communications médullaires*. Ces communications médullaires, dont la présence presque habituelle dans un ordre essentiellement parasite ne saurait manquer d'être remarquée quand on se reporte à l'opinion naguère encore accréditée suivant laquelle leur absence serait un caractère de parasitisme, sont produites par l'extension de tissus variant par leur siège : c'est le parenchyme cortical qui les forme dans les tiges de l'*Epiphegus* et de l'*Æginetia*, le parenchyme médullaire dans les rhizomes des *Phelipæa arenaria* et *P. cœrulea*, un tissu spécial et intermédiaire dans la tige du *Conopholis*; très souvent il y a homogénéité entre le parenchyme central et le parenchyme de communication.

Des *lacunes* se creusent au milieu du parenchyme de plusieurs Orobanchées sans que leur existence puisse toujours être expliquée par l'habitat de ces plantes dans des lieux humides. Si telle est en effet l'origine des lacunes du *Boschniakia*, plante qui vit au bord des eaux sur les racines de l'*Alnus*, on n'admettra que difficilement celle-ci pour le *Clandestina*, que j'ai trouvée fort lacuneuse dans des lieux que l'eau ne baigne jamais, on rejettera enfin nettement une telle origine pour les grandes lacunes symétriquement disposées dans les écailles du *Lathræa Squamaria* et identiques avec celles qui existent dans les organes correspondants du *Clandestina*.

La disposition du *tissu fibreux* varie avec la nature de celui-ci et se prête à des aperçus généraux. 1° Quand, dans les tiges, le système fibro-vasculaire se compose d'un cercle complet de fibres minces et d'un cercle de fibres ligneuses ponctuées, celui-ci est adossé au premier qui lui est par conséquent concentrique : le *Phelipæa ramosa* fait seule exception, et encore a-t-on moins dans cette plante une exception au type précédent qu'un passage au type suivant. 2° Lorsque, dans les tiges, des fibres minces coexistent avec des fibres ligneuses, et forment, non un cercle complet, mais de simples groupes ou paquets engagés avec les paquets de vaisseaux dans l'épaisseur même de la couche fibro-ligneuse, c'est toujours au côté extérieur de chacun des paquets de vaisseaux qu'est placé le paquet des fibres minces. Si, en ce cas, les paquets vasculaires s'étendaient circulairement de façon à former un cercle ou une couronne et que les fibres minces suivissent ce mouvement, on aurait précisément le cas du *Phelipæa ramosa*, où le cercle des fibres minces est compris entre le cercle des fibres ligneuses et le cercle des vaisseaux.

La répartition de l'élément fibreux dans les faisceaux des écailles se fait d'après trois modes :

a. Il existe à la fois des fibres ligneuses et des fibres minces ; alors les

fibres ligneuses forment à la circonférence du faisceau un cercle complet dans lequel est un paquet de vaisseaux, celui-ci toujours placé au-dessus de celui-là.

Des fibres minces existent seules avec les vaisseaux, dans la composition des faisceaux, et alors deux cas se présentent :

b. Les fibres forment une simple enveloppe à un paquet vasculaire placé vers le centre du faisceau (*Phelipæa*, *Conopholis*, *Anoplanthus*, etc.);

c. Les fibres s'engagent entre les vaisseaux qu'elles isolent les uns des autres (*Epiphegus*, *Hyobanche*).

Les rhizomes peuvent manquer de vraies fibres (*Conopholis*, *Phelipæa arenaria*, *Æginetia*).

La répartition des *vaisseaux* offre des états divers que nous devons d'autant plus faire ressortir qu'ils comprennent les principaux de ceux que nous retrouverons dans l'ensemble des parasites, plus quelques exceptions aux lois générales sur la position réciproque des éléments anatomiques des végétaux.

D'abord groupés dans l'axe des jeunes suçoirs des *Orobanche*, etc., les vaisseaux s'écartent ensuite, surtout dans les individus placés non sur le travers, mais aux extrémités des racines nourricières, comme pour former (accompagnés des fibres) un plexus ou chiasma avec les tissus homologues de la nourrice; chez le *Lathræa* et le *Clandestina*, le cône vasculaire axile des suçoirs persiste, toujours enveloppé, ainsi qu'on l'observe dans les *Cuscutacées*, les *Rhinanthacées*, etc., par le cône parenchymateux que nous avons distingué sous le nom de *cône perforant*.

De ce qui précède, il résulte que les Orobanchées justifient les deux opinions, dont le seul tort fut d'être respectivement exclusives, que se sont faites les botanistes sur les connexités anatomiques par lesquelles les parasites se lient aux plantes nourricières. Nées d'Esenbeck dans ses *Miscellanées*, Rob. Brown dans ses remarquables *Notes*, Blume (1) admettent un enchevêtrement, plexus ou amalgamation étroite entre les tissus étrangers, opinion à laquelle se range Meyen (1) qui avance d'ailleurs cette assertion, justement repoussée par Unger, que les plantes parasites ne seraient que des pseudomorphoses morbides (dégénérescence spécifique de Trattinik) (1). Unger (2) admet au contraire que la masse parasite engagée dans les tissus de la nourrice y serait toujours nettement et régulièrement circon-

(1) Blume, Meyen, Trattinik, tous cités par Unger (*Beitrag... der Parasitischen*), qui les réunit dans sa critique.

(2) Unger, *loc. cit.*, fig. 10 et 15.

scrite, sans aucun amalgame, ce qui, généralement vrai pour l'ensemble des parasites, ne représente que le plus petit nombre des états offerts par les Orobanchées adultes.

La disposition des vaisseaux dans les racines est remarquable. Tantôt, comme chez le *Phelipæa ramosa*, une seule masse vasculaire parfaitement axile se divise en trois lobes que recouvre le tissu fibreux ; tantôt, comme dans le *Phelipæa cœrulea*, la masse vasculaire est divisée complètement en trois segments par le tissu fibreux devenu axile à son tour et envoyant trois lames ou rayons entre les trois segments du système vasculaire ; tantôt, comme dans l'*Epiphegus* et le *Clandestina*, des vaisseaux isolés sont épars dans un cylindre fibreux axile qui rappelle la structure habituelle des racines de la plupart des végétaux ; tantôt enfin, comme dans l'*Æginetia* et l'*Anoplanthus uniflorus*, le cylindre ligneux axile s'éloignant plus encore de l'organisation normale que dans le *Phelipæa*, est fourni tout entier par ces courts vaisseaux submoniliformes cloisonnés et épaissis à évolution incomplète.

Dans les Rhizomes, les tiges et les écailles, les vaisseaux sont ordinairement rapprochés par paquets situés dans l'épaisseur du système fibreux, soit que celui-ci forme des couches continues ou des faisceaux séparés. Mais des exceptions sont faites à cette règle : dans le *Conopholis*, où de courts et très épais vaisseaux (?) fibroïdes sont le seul élément des faisceaux du rhizome ; dans l'*Epiphegus*, l'*Anoplanthus comosus*, le *Clandestina* et l'*Hyobanche*, où ils sont épars (quelquefois en lignes rayonnantes) dans le système fibreux de la tige ou du rhizome (*Clandestina*), et même dans celui des écailles (*Epiphegus*, *Hyobanche*) ; dans le *Phelipæa ramosa* surtout, où ils s'éloignent du type de l'Ordre en formant un cercle complet (retrouvé toutefois dans les rameaux rudimentaires du *Clandestina*), et des rapports habituels des vaisseaux avec l'élément fibreux en touchant immédiatement par leur côté interne au parenchyme médullaire. L'assertion de Vaucher, que les Orobanches auraient habituellement dans leur tige une couronne de trachées, est très exceptionnellement justifiée par le *Phelipæa ramosa* quant à la disposition des vaisseaux, mais infirmée quant à la nature de ceux-ci, qui dans nulle Orobanche ne se composent exclusivement de vraies trachées, forme vasculaire qui fait même entièrement défaut dans le *P. ramosa*.

§ 3. — RAPPORTS AVEC L'ORGANOGRAPHIE ; DISTINCTION A FAIRE ENTRE LES TIGES
ET LES RHIZOMES.

Renvoyant à ce qui vient d'être dit au paragraphe précédent pour les détails relatifs à la nature et à la disposition des éléments anatomiques dans

les divers organes composés des végétaux, je veux mettre surtout ici en relief les points suivants d'une importance spéciale au point de vue organographique.

Depuis que, mettant quelque précision dans la distinction des parties des végétaux, les botanistes ont renoncé à appliquer systématiquement le nom de racines aux axes souterrains des végétaux, ils ont reconnu que certains de ces axes, qui portent des feuilles, des bourgeons, etc., doivent être rapportés au caudex ascendant. Dès lors, ils les ont regardés comme des tiges pouvant être distinguées des tiges proprement dites ou tiges aériennes par le nom de *rhizome* (1). On s'est dès lors habitué à ne voir dans le rhizome qu'un organe ayant les caractères essentiels des tiges dont ils ne différeraient que par les apparences. Or, c'est ce dernier point de vue, cette conclusion à l'identité de structure entre le rhizome et la tige dont je veux montrer le peu de fondement en rappelant les différences constantes d'organisation qu'offrent les Orobanchées quand on compare leur tige souterraine ou rhizomateuse à leur tige aérienne ou tige proprement dite. En même temps d'ailleurs que nous établirons la non-identité de structure entre le rhizome et la tige, nous montrerons que *le milieu* n'établit pas toujours nettement la ligne de démarcation entre ces deux parties qui passent insensiblement l'une à l'autre.

La différence de structure entre les rhizomes et les tiges, déjà observée dans les plantes aquatiques, se montre chez les Orobanchées avec des caractères dont la netteté doit satisfaire les esprits les plus sévères. Si, comme dans l'*Orobanche*, le *Phelipæa* et l'*Anoplanthus*, le rhizome a pour système fibro-vasculaire des faisceaux isolés par des communications médullaires, la tige offre au contraire une couche ligneuse continue; si la couche fibro-vasculaire du rhizome est continue elle-même, comme dans le *Clandestina* et le *Lathræa*, la distinction se retrouve très nette dans les vaisseaux, qui se présentent épars dans le rhizome, mais sont groupés dans la tige en paquets disposés avec symétrie au milieu de la couche fibreuse; si enfin, ainsi qu'on l'observe dans le *Conopholis*, le *Boschniakia*, l'*Æginetia* et l'*Hyobanche*, le rhizome et la tige se composent l'un et l'autre de faisceaux séparés par le tissu parenchymateux, ils se distinguent encore très nettement par le changement de composition qui survient dans ces faisceaux, et aussi quelquefois par leur nombre.

Ce n'est du reste qu'à une certaine distance, variable suivant les espèces,

(1) Des auteurs modernes confondent à tort le *rhizome* ou la tige en forme de racine, avec la souche ou pivot, qui n'est que l'axe de la racine elle-même.

et aussi suivant les individus, de la région souterraine, que s'opère la démarcation anatomique entre le rhizome et la tige proprement dite.

Mais ce n'est pas seulement par le mode d'*agencement* des tissus que le rhizome diffère de la tige, c'est aussi (et ce point de vue n'est pas celui qui importe le moins à la philosophie de la science) par la *nature* même de ces tissus. En général, l'*organisation*, qui s'*élève* en passant de la tige au rhizome par la localisation plus grande des éléments anatomiques, s'*élève* aussi, et parallèlement, par la variété et le perfectionnement de ces parties. Ainsi, l'élément fibreux proprement dit, qui peut manquer dans le rhizome (*Conopholis*, *Æginetia*, *Phelipæa arenaria*), est toujours représenté dans la tige; ainsi quand, ce qui est l'état ordinaire, le système fibreux n'est représenté dans les rhizomes que par des fibres minces et à parois unies, il se compose à la fois de fibres minces et de fibres ligneuses ponctuées dans les tiges; ainsi surtout les tiges de la plupart des genres contiennent des trachées déroulables et de longs vaisseaux ponctués, tandis qu'on ne trouve jamais de trachées dans les rhizomes, où les vaisseaux ponctués, généralement épais, courts et cloisonnés, méritent à peine de compter dans la série des formes vasculaires dont ils occupent au plus le premier degré (1).

Je ne peux pas mentionner, au point de vue organographique, les papilles ou glandes ordinairement quadricellulées qu'on trouve à la surface des tiges et au côté inférieur des écailles de la généralité des plantes de l'Ordre. Ces petits corps, qui entrent certainement pour une part dans le caractère naturel des Orobanchées et qui peuvent offrir dans la même plante (*Hyobanche*) un long support articulé ou être sessiles, tirent surtout un très grand intérêt de cette circonstance qu'ils existent aussi dans les cavités closes des feuilles du *Clandestina* et du *Lathræa Squamaria*, dont ils tapissent les parois. On doit à M. Duchartre d'avoir le premier signalé

(1) Il est d'ailleurs bien digne de remarque que la variété et le perfectionnement des vaisseaux s'élèvent graduellement à mesure qu'on se rapproche des appendices floraux. Sans parler des plantes aquatiques (certains *Potamogeton*, etc.) qui manquent de vaisseaux dans leur tige, en ont quelques-uns dans leurs feuilles et en offrent un grand nombre dans leurs fleurs, du *Lemna* dont l'appareil floral, examiné par M. Schleiden, contenait seul de fugaces vaisseaux, du *Clandestina* et du *Lathræa*, etc., dans lesquels M. Duchartre pour le premier, et nous pour le second, avons observé de vraies trachées seulement dans la fleur, on pourrait justifier cette proposition par le seul *Boschniakia*. Cette plante, en effet, n'a dans son rhizome que de courts vaisseaux-cellules, présente des vaisseaux ponctués ordinaires et de fausses trachées dans sa tige, mais seulement dans ses feuilles-écailles des trachées déroulables qui se montrent plus nombreuses dans la fleur. Je citerai encore comme exemple des perfectionnements successifs que subit l'organisation, l'*Æginetia*, dont le système ligneux ne se compose que d'un élément (vaisseaux-cellules) dans les racines, de deux éléments (fibres et vaisseaux-cellules) dans le rhizome, de trois éléments (trachées, etc.) dans la tige.

l'identité de structure entre les papilles des Orobanches, celles de l'intérieur des écailles de la *Clandestine* et celles qu'on observe à l'extérieur de ces organes encore jeunes; j'ai dit que des corps semblables sont portés en assez grand nombre par la tige du *Lathræa Squamaria*, etc.

§ 4. — RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

Parmi les faits intéressant directement la physiologie, je citerai en particulier les suivants : l'absence de stomates dans un certain nombre d'espèces et l'existence de ces organes chez d'autres espèces privées cependant aussi de matière verte; la présence de gouttelettes ou granules très hydrocarbonés dans l'épiderme; la présence de petits granules tenant dans le parenchyme la place de la matière verte et qui ont pour siège aussi bien la face supérieure des écailles où ne se trouve aucun stomate que la face inférieure; les papilles glanduleuses de la surface des plantes (où parfois elles sécrètent une matière visqueuse) et des lacunes creusées dans le parenchyme des écailles du *Clandestina rectiflora* et du *Lathræa Squamaria*; l'existence de sucres âcres ou aromatiques dans un assez grand nombre d'Orobanchées vivant aux dépens de plantes ni âcres ni aromatiques, ce qui suffirait à démontrer que les parasites ne se bornent pas à tirer des autres végétaux des substances toutes formées; les racines, parfois trop nombreuses (*Epiphegus*, *Lathræa*, etc.) pour qu'elles ne concourent pas efficacement à la vie de la plante, mais dont l'action ne pourra être mesurée que par des expériences sous plus d'un rapport difficiles; enfin, la perte de leur couleur propre observée sur des racines nourricières qui semblaient, dans leur point de contact avec les Orobanches, avoir été modifiées par des matériaux empruntés aux plantes parasites elles-mêmes! Ce fait de l'influence exercée par la parasite sur la nourrice, facile à constater surtout lorsque des racines naturellement très colorées, comme celles de l'*Hippocrepis*, deviennent blanchâtres et plutôt charnues que ligneuses dans le voisinage de l'Orobanche à laquelle elles adhèrent, me paraît justifier l'opinion qui attribue à certaines plantes qui croissent mêlées aux Orobanches les qualités plus ou moins âcres de celles-ci; on sait, à cet égard, qu'on rejette en certains pays (en Grèce notamment) l'usage des fèves *venues*, suivant l'expression vulgaire, *sur les Orobanches*.

Je termine par une mention des idées de Bowmann et des expériences de Lory.

Bowmann (1) suppose que les papilles contenues dans les cavités des

(1) Bowmann, *loc. cit.*

écailles du *Lathræa Squamaria* ont pour objet de remplacer physiologiquement les stomates ; à quoi M. Duchartre (1) objecte que des stomates existent sur la *Clandestine*, dont les écailles sont cependant munies du même appareil à papilles que portent celles de la *Squamaire*.

M. Lory (2) aurait expérimentalement constaté que les Orobanches, loin de décomposer l'acide carbonique de l'air, forment pendant le jour de l'acide carbonique aux dépens de leur propre substance. Il y aura lieu de rechercher le rôle des matières hydrocarbonées de l'épiderme et du parenchyme dans la production de ce phénomène, complexe sans doute.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE VII.

Orobanche cruenta.

(Anatomie de sa portion inférieure et souterraine.)

1. Orobanche sur l'*Hippocrepis comosa*.

1°. La même coupée dans sa longueur et débarrassée des radicelles ainsi que la plante nourricière.

1". Quatre Orobanches d'âges divers portées sur une racine d'*Hippocrepis* ; la figure représente seulement la partie inférieure de l'individu le plus développé.

2-2". Tige dans sa portion souterraine et au-dessus de sa base. — 2, section transversale de grosseur naturelle. — 2', fragment grossi de la coupe précédente ; on y distingue de dehors en dedans : 1° une membrane épidermoïdale à 1-2 assises de cellules épaisses ; 2° un parenchyme féculifère ; 3° un cercle de fibres à parois minces ou ténues (*f. t*) subinterrompu entre les faisceaux fibro-vasculaires ; 4° une série circulaire de faisceaux fibro-vasculaires (*fa*) dont plusieurs se réunissent parfois : 1° une moelle ou médulle (*me*) axile qui se prolonge assez souvent entre les faisceaux fibreux pour former presque des rayons médullaires. — 2", fécule de la portion souterraine et tubéreuse de la tige.

3. Extrême base de la tige (radicifère) d'Orobanche soudée à la racine nourricière de l'*Hippocrepis* qui engage sa portion axile dans l'intérieur de la parasite elle-même ; on distingue nettement, à la nature différente de la membrane épidermoïdale et du parenchyme, la séparation entre les tissus de la racine d'*Hippocrepis* et ceux de l'Orobanche. Ceux-ci offrent, de dehors en dedans : 1° la membrane épidermoïdale ; 2° le parenchyme dans lequel il existe, au lieu de fécule, des globules incolores fort ténus et quelques gouttelettes oléo-résineuses ; 3° des fibres simples et des vaisseaux ponctués elliptiques devenant surtout très courts dans le voisinage des tissus de l'*Hippocrepis*. Les petites racines charnues de l'Orobanche (*ra. or*) diffèrent de la tige par le groupement du système fibro-vasculaire en un cylindre axile. — La racine nourricière (*ra. n*) de l'*Hippocrepis* se compose : 1° d'une membrane épidermoïdale mince ; 2° du parenchyme ; 3° du cylindre ou faisceau fibro-vasculaire axile.

(1) M. Duchartre, *loc. cit.*

(2) M. Lory, *loc. cit.*

- 3'. Membrane épidermoïdale commune à la portion souterraine de la tige et aux racines de l'*Orobanche cruenta*.
4. Membrane épidermoïdale de la racine d'*Hippocrepis*.

PLANCHE VIII.

Orobanche cruenta.

(Anatomie de sa portion aérienne.)

- 1-1^{'''}. Tige vers le milieu de sa hauteur. — 1, coupe transverse légèrement grossie. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente. — 1'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie; cette coupe est interrompue dans le parenchyme intérieur et la portion externe du cercle des fibres à parois unies: *ep*, épiderme pilifère et contenant parfois un liquide rouge; *pa*, parenchyme renfermant des granules incolores fort petits; *fi. t.*, cercle continu de fibres à parois assez minces non ponctuées; *fi. po.*, cercle inférieur à fibres épaisses ponctuées; *va*, groupes de vaisseaux ponctués et spiralés placés dans l'épaisseur du cercle fibreux intérieur; *me*, moelle. — 1^{'''}, fragment de coupe transverse qui comprend quelques cellules de l'épiderme parenchymateux, du parenchyme sous-jacent et deux des poils terminés par une glande polythèque et à circonférence relevée de côtes. — 1^{''''}, fragment d'épiderme vu en dessus.
2-2^{'''}. *Écailles* ou feuilles squamiformes. — 2*b*, coupe transversale grossie pour montrer les faisceaux fibro-vasculaires au nombre de 9 ordinairement. 2', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen placé dans l'épaisseur du parenchyme dont les cellules renferment de fins granules blancs et quelques gouttelettes d'une substance oléorésineuse. Le faisceau se compose intérieurement: du côté supérieur, d'un groupe de vaisseaux (*v*) contigus et prismatiques; du côté inférieur, d'un paquet de fibres minces; à la circonférence, d'épaisses fibres. — 2'', coupe du faisceau fibro-vasculaire de la figure précédente. — 2^{'''}, épiderme de la face supérieure. — 2^{''''}, épiderme stomatifère de la face inférieure; il porte seul des stomates dont les margelles renferment quelques granules et est formé de cellules à parois épaisses.

PLANCHE IX.

Orobanche epithimum.

1. Jeune *Orobanche* fixée sur le travers d'une racine de Thym.
1'. Coupe longitudinale passant par la base adhérente de l'*Orobanche* représentée dans la figure 1 et par la racine nourricière; on n'a pas compris dans la coupe la portion inférieure de celle-ci: *sq*, parenchyme d'une écaille basilaire.
2. *Orobanche* adulte (portion inférieure) dans laquelle est engagée l'extrémité d'une racine (*ra. th*) de Thym.
2-2^{'''}. *Rhizome* vers son milieu. — 2'*b*, coupe transversale du rhizome grossie montrant une série circulaire de faisceaux fibro-vasculaires inégaux et isolés par des communications médullaires. — 2'', segment plus grossi de la coupe 2' allant de l'épiderme au parenchyme médullaire et comprenant l'un des faisceaux. — 2^{'''}, coupe longitudinale de la région externe du parenchyme et d'une portion du faisceau fibro-vasculaire de 2''. On voit que les vaisseaux sont courts et régulièrement ponctués. — 2^{''''}, fécule; son diamètre peut atteindre jusqu'à 0^{mm},05.
3-3^{'''}. *Tige*. — 3*b*, coupe transversale grossie montrant la série circulaire des faisceaux vasculaires placés dans l'épaisseur de la couche ligneuse continue qui circonscrit la moelle. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente allant de l'épiderme à la moelle et comprenant l'un des faisceaux de la couche ligneuse. — 3'', section longitudinale encore plus grossie passant sur les points de la coupe 3' marqués de traits: *pa*, parenchyme cortical; *fi*, cercle

de fibres minces extérieur à la couche ligneuse proprement dite; *fi. l.*, les fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse entourant et divisant çà et là le faisceau des vaisseaux (vaisseaux ponctués, trachées); *me*, le parenchyme médullaire. — 3^{'''}, lambeau d'épiderme.

4-4^{'''}. *Écailles*. — 4 *b*, coupe transversale un peu grossie montrant les faisceaux fibro-vasculaires qui sont au nombre de neuf. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente allant d'une face de l'écaïlle à l'autre et comprenant le faisceau moyen. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie traversant 4' depuis l'épiderme inférieur jusqu'au delà du faisceau et montrant successivement : 1° l'épiderme à un rang de cellules granuleuses; 2° le parenchyme; 3° les fibres épaisses ponctuées; 4° les fibres minces du petit paquet adossé au paquet de vaisseaux; 5° les vaisseaux et enfin les fibres épaisses qui les recouvrent et touchent elles-mêmes au parenchyme.

5. Coupe transversale grossie de la racine dont l'axe est occupé par un cylindre ligneux.

PLANCHE X.

Orobanche Galii et O. pruinosa.

1-2^{'''}. **OROBANCHE GALII.**

1-1^{'''}. *Tige*. — 1 *b*, coupe transversale grossie de la tige montrant les groupes de vaisseaux sur une série circulaire dans la couche fibro-ligneuse. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 *b* allant de l'épiderme à la moelle et comprenant trois paquets vasculaires. — 1'', coupe longitudinale très grossie de la figure précédente montrant successivement, de la circonférence au centre, l'épiderme à une rangée de cellules, le parenchyme cortical, une sorte de couche corticale de fibres minces, les fibres ligneuses ponctuées et les vaisseaux qu'elles entourent, le prosenchyme passant à la moelle, la moelle.

2-2^{'''}. *Écailles*. — 2 *b*, section transversale grossie montrant les faisceaux. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b* comprenant le faisceau moyen dans lequel on distingue : à la circonférence, un cercle de fibres ligneuses ponctuées; à l'intérieur, un paquet de vaisseaux superposé à un paquet de fibres minces. — 2'', coupe longitudinale très grossie intéressant les divers éléments du faisceau. — 2''', épiderme inférieur de l'écaïlle; il est coloré, stomatifère et glandulifère. — 2^{'''}, épiderme de la face supérieure n'offrant dans ses cellules que des grains résinoïdes.

3-3^{'''}. *Tige de l'OROBANCHE PRUINOSA*. — 3 *b*, coupe transversale grossie; on voit que les paquets vasculaires forment un cercle brisé dans la couche fibro-ligneuse au dehors de laquelle est une sorte de couche fibro-corticale plus étroite et incolore. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b* s'étendant de l'épiderme à la moelle : *ep*, épiderme portant des glandes pédicellées; *pa*, parenchyme cortical; *fi.*, fibres minces formant une couche étroite; *fi. l.*, fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse enveloppant les paquets de vaisseaux; *pros*, tissu prosenchymateux établissant le passage du tissu ligneux proprement dit au tissu médullaire; *me*, utricules extérieures et ponctuées de la moelle. — 3'', coupe longitudinale très grossie de la figure 3'. — 3^{'''}, lambeau d'épiderme.

PLANCHE XI.

Orobanche Teucrii.

1. *Rhizome et partie inférieure de la tige florifère*; *rh*, le rhizome subhorizontal duquel s'élève la tige.

2-2^{'''}. *Rhizome vers sa base*. — 2 *b*, coupe transversale un peu grossie. — 2', segment de la coupe précédente plus grossi et comprenant l'un des faisceaux fibro-vasculaires plus le commencement d'un second faisceau : *ep*, membrane épidermoïdale non stomatifère; *pa*, coupe longitudinale encore plus grossie allant du parenchyme à l'intérieur d'un faisceau vasculaire; *me*, moelle ou parenchyme interne passant entre les faisceaux pour communiquer avec le

parenchyme externe. — 2", coupe longitudinale très grossie allant des bords du parenchyme (*pa*) à l'intérieur de l'un des faisceaux en passant par ses deux éléments, les fibres minces (*fi*) et les vaisseaux rayés prismatiques submoniliformes. — 2"". *Fécule*; son diamètre atteint à 0^{mm},02.

3-3"". *Tige florifère*. — 3 *b*, coupe transversale un peu grossie. — 3', segment de la coupe précédente plus grossi. — 3", coupe longitudinale allant du parenchyme à la moelle en traversant l'un des faisceaux fibro-vasculaires : *ep*, épiderme stomatiforme et glandulifère ; *pa*, parenchyme ; *fi*, fibres minces formant autour du système fibreux un cercle interrompu par les rentrées du parenchyme ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées des faisceaux ligneux ; *v*, les vaisseaux ; *fi. in*, les larges fibres ponctuées voisines de la moelle et s'engageant entre les faisceaux ; *me*, la moelle.

3"". Lambeau d'épiderme de la tige portant un stomate et une glande pédicellée divisée en huit cellules ; on aperçoit des granules (ni verts ni amylicés) dans plusieurs des cellules.

4-4"". *Écailles* de la tige florifère. — 4 *b*, écaille coupée en travers et un peu grossie (grosueur naturelle en 4 *a*) montrant les faisceaux fibro-vasculaires. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen de l'écaille : *ep. i*, épiderme inférieur seul stomatiforme ; *ep. s*, épiderme supérieur ; *pa*, parenchyme ; *fa*, faisceau dont la coupe longitudinale, indiquée par un trait, se voit en 4" ; *fi. l*, cercle des fibres ligneuses ponctuées ; *v*, paquet de vaisseaux prismatiques ; *fi*, paquet de fibres minces situé au-dessus des vaisseaux.

4"". *Épiderme* pris à la face inférieure de l'écaille ; la glande pédicellée qu'il porte s'est arrêtée dans son évolution après que sa cellule terminale s'est dédoublée en 2, puis en 4.

4"". *Épiderme* de la face supérieure.

PLANCHE XII.

Orobanche amethystea.

4. Quelques cellules du parenchyme médullaire prises au rhizome d'un échantillon de l'herbier de Thuillier.

2-2". *Tige* au-dessus du rhizome. — 2 *b*, section horizontale un peu grossie. — 2', segment de la coupe précédente plus grossi : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires isolés par le tissu parenchymateux ; *fa. sq*, groupes de vaisseaux se dirigeant au dehors pour entrer dans les écailles. 2", *fécule* ; son diamètre atteint à 0^{mm},028.

3-3"". *Tige* vers son milieu. — 3, section horizontale un peu grossie. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente s'étendant depuis la surface jusqu'à l'intérieur de la moelle. — 3", coupe longitudinale comprenant quelques éléments du parenchyme cortical, de la zone des fibres minces, des fibres ligneuses, traversant un groupe de vaisseaux et finissant dans les cellules prosenchymateuses : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. t*, zone des fibres à parois ténues non ponctuées ; *fi. l*, zone des fibres ligneuses épaisses et ponctuées ; *fa. va*, faisceaux en groupes de vaisseaux ; *pro*, région du prosenchyme ; *me*, la moelle passant extérieurement au prosenchyme à parois marquées de raies se croisant en X. — 3"", épiderme.

4. *Tige* au milieu de l'épi. — On remarque l'absence de la zone des fibres minces qui dans la portion de la tige inférieure aux fleurs existe autour de la zone ligneuse proprement dite.

5-5"". *Écailles*. — 5 *b*, coupe horizontale un peu grossie. — 5', segment de la coupe précédente allant de l'une des faces à l'autre et comprenant le gros faisceau fibro-vasculaire placé dans l'axe de l'écaille : *ep*, épiderme inférieur percé de stomates (*st*) et portant des glandes pédicellées (*p. gl*). — 5", section longitudinale allant de la région inférieure du parenchyme dans l'un des faisceaux qu'il traverse presque entièrement : *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, fibres à parois minces entrant seules dans la composition des groupes fibro-vasculaires ; *va*, les vaisseaux. — 5"", épiderme de la face inférieure vu en dessus ; *p. gl*, l'un des poils terminés par une glande à côte de melon. — 5"", épiderme de la face supérieure de l'écaille vu aussi en dessus.

PLANCHE XIII.

Phelipæa ramosa.

(Anatomie de sa portion inférieure et souterraine.)

1. *Phelipæa (Phe)* dans lequel on voit engagée une racine nourricière (*ra. n*) du *Cannabis sativa (Can)*.
- 1', coupe longitudinale un peu grossie passant par la base écailleuse du *Phelipæa* dont trois des radicules (*ra. or*) sont divisées aussi dans leur longueur, par la racine nourricière et par la portion de la tige du *Cannabis* qui émet celle-ci.
- 2-2'''. Radicule du *Phelipæa*; son anatomie. — 2, coupe transversale un peu grossie montrant l'axe ligneux trilobé et plus coloré dans sa portion interne vasculaire que dans sa portion externe fibreuse. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente. — 2'', coupe longitudinale très grossie allant de la surface de l'organe dans la masse vasculaire centrale, mais interrompue d'un côté dans le parenchyme, de l'autre dans la région fibreuse : *m. e*, membrane épidermoïdale se confondant avec le parenchyme sous-jacent et contenant comme lui de fins granules et des gouttes huileuses ; *f*, fibres ; *va*, vaisseaux du médullium ligneux. — 2''', fragment de la membrane épidermoïdale vu en dessus.
3. Point d'union entre le *Phelipæa* et le *Cannabis* ; on reconnaît, à son parenchyme féculifère, que la plante parasite embrasse la racine nourricière dont l'axe vasculaire s'avance à l'intérieur pour entrecroiser ses vaisseaux. La tige offre, dans son extrême base, en comptant de dehors en dedans : 1° la membrane épidermoïdale ; 2° le parenchyme qui est féculifère jusqu'à son extrême base ; 3° la zone fibro-vasculaire ; 4° la moelle. *ra. or*, une radicule du *Phelipæa* à son point d'attache dans la base de la tige. *ra. n*, racine nourricière s'engageant dans le végétal parasite.
- 3'. Membrane épidermoïdale de l'extrême base de la tige. — 3'', fécule du parenchyme ; son diamètre atteint à 0^{mm},035.
4. Membrane épidermoïdale de la racine de *Cannabis sativa*.

PLANCHE XIV.

Phelipæa ramosa.

(Anatomie de sa portion aérienne.)

- 1-1'''. Tige vers le tiers de sa hauteur. — 1 *b*, section transversale un peu grossie. — 1', segment de la coupe précédente plus grossi et allant de la surface jusqu'à la moelle centrale : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme contenant un peu de fécule ; *f. po*, cercle de grosses et épaisses fibres ponctuées ; *c. f*, zone de tissu délicat facile à déchirer ; *va*, cercle un peu festonné de vaisseaux contigus et prismatiques non déroulables ; *me*, la médulle ou moelle que forment des cellules contenant beaucoup de fécule. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie allant du parenchyme qui recouvre le système ligneux à la moelle en coupant les éléments de celui-ci. — 1''', fragment d'épiderme avec des poils portant pour la plupart une glande bicellulée ou quadricellulée.
- 2-2''. Pédicelle. — 2 *b*, coupe transversale grossie.
- 2'. Segment plus grossi de la coupe précédente ; on voit dans cette coupe, étendue de l'épiderme au milieu de la moelle, la répétition des tissus de la tige.
- 2''. Épiderme du pédicelle.
- 3-3'''. Écaille. — 3, coupe transversale de l'écaille montrant les faisceaux fibro-vasculaires au nombre de 10 ordinairement, les deux moyens (qui parfois se réunissent) étant les plus gros. — 3', segment de la coupe précédente plus grossi et comprenant l'un des faisceaux moyens ;

on distingue, du dehors au dedans : 1° la membrane épidermoïdale à un rang de cellules ; 2° le parenchyme qui contient de très petits granules incolores et des gouttelettes huileuses ; 3° le faisceau formé dans son axe de vaisseaux ponctués et annulaires qu'entourent des fibres à parois simples. — 3'', coupe du faisceau précédent. — 3''', épiderme ; il est le même sur les deux faces et parait ne porter aucun stomate (?).

PLANCHE XV.

Phellipæa arenaria et *P. indica*.1-2''' *P. INDICA*.

1-1'''. *Rhizome*. — 1 *b*, section transversale grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires disposés en une ligne circulaire. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant l'un des faisceaux : *ep*, l'épiderme ; *pa*, le parenchyme extérieur ou cortical ; *fa*, faisceau fibro-vasculaire. — 1'', section longitudinale du faisceau de la coupe 1' : *fi*, les fibres de la circonférence ; *va*, le paquet de vaisseaux placé à l'intérieur du faisceau. — 1''', fécule ; son diamètre atteint à 0^{mm},03.

2-2'''. *Tige*. — 2 *b*, section transversale grossie. — 2', segment de la coupe précédente plus grossi et comprenant l'un des faisceaux : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *ce. fi*, zone ou cercle continu de fibres ligneuses ponctuées ; *fi. t*, paquets allongés circulairement, des fibres ténues formant la partie externe de chacun des faisceaux ; *va*, paquet de vaisseaux adossé aux fibres ténues ; *me*, moelle.

3-5'''' *P. ARENARIA*.

3-3'''. *Rhizome*. — 3 *b*, section transversale grossie : *fa*, les faisceaux vasculaires. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant un faisceau : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme extérieur ; *fa*, faisceau ; *me*, parenchyme central ou médullaire. — 3'', section longitudinale allant du parenchyme à l'intérieur du faisceau. — 3''', fécule ; son diamètre atteint à 0^{mm},03.

4-4'''. *Tige*. — 4 *b*, section transversale grossie. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant l'un des faisceaux engagé dans la zone fibro-ligneuse ; cette section est interrompue dans l'épaisseur du parenchyme : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *ce. fi*, cercle continu et épais de fibres ligneuses ponctuées dans l'épaisseur duquel sont les faisceaux formés extérieurement de fibres minces et intérieurement d'un paquet de vaisseaux ; *me*, la moelle. — 4'', coupe longitudinale (encore plus grossie) de la zone fibro-ligneuse et de l'un des paquets fibro-vasculaires engagés dans son épaisseur : *fi. p*, les fibres ligneuses ponctuées de la zone continue ; *fi. t*, les fibres ténues constituant la partie externe du faisceau ; *va*, le paquet des vaisseaux.

5-5'''' *Écailles*. — 5 *b*, coupe transversale un peu grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 5', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieure ; *pa*, parenchyme ; *fa*, faisceau fibro-vasculaire. — 5'', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme de la face inférieure à la partie supérieure du faisceau de la coupe 5' : épiderme ; *fi*, les fibres minces enveloppant les vaisseaux ; *va*, paquet de vaisseaux spiraux et autres. — 5''', épiderme stomatifère de la face inférieure. — 5''''', épiderme sans stomates de la face supérieure de l'écaille.

PLANCHE XVI.

Phellipæa coerulescens.

1. Plante (région inférieure) de grandeur naturelle : *rhi*, le rhizome ; *ra*, les racines.

2-2'''. *Racines*. — 2 *b*, coupe transversale grossie montrant le système ligneux axile séparé en trois segments par des lames du parenchyme. — 2', portion plus grossie de la coupe précédente allant de la surface au centre de l'organe et comprenant un segment ligneux ou fibro-vasculaire tout entier, plus un petit fragment de chacun des deux autres segments : *m. e*, membrane

- épidermoïdale; *pa*, parenchyme; *fi*, les fibres enveloppant les masses vasculaires; *va*, masses vasculaires formant la presque totalité du système ligneux. — 2", coupe longitudinale allant de la membrane épidermoïdale à l'intérieur de l'axe des masses vasculaires. — 2"', fragment de la membrane épidermoïdale.
- 3-3'. *Rhizome*. — 3 *b*, coupe transversale grossie; *fa*, les faisceaux ligneux disposés en une rangée circulaire; *fa. ra*, faisceaux se dirigeant obliquement dans les racines; *me*, moelle au centre de laquelle on remarque une lacune accidentelle (*lac. ac*). — 3', segment plus grossi de la coupe précédente, s'étendant depuis la surface du rhizome jusqu'au centre médullaire et comprenant un faisceau ligneux tout entier plus une portion considérable d'un autre faisceau; *ep*, épiderme; *pa. e*, parenchyme extérieur ou sous-épidermoïdal; *pa. p*, parenchyme ponctué moyen; *me*, moelle; *ray. me*, rayons médullaires; *fi*, fibres constituant la portion externe des faisceaux ligneux; *va*, masse vasculaire; *va. ra*, faisceau vasculaire se dirigeant obliquement vers une racine.
- 4-4". *Tige*. — 4 *b*, coupe transversale grossie montrant les paquets vasculaires inégaux et disposés en une rangée circulaire au milieu de la couche fibreuse. — 4', fragment plus grossi de la coupe précédente s'étendant de l'épiderme à la moelle; *fi*, couche étroite de fibres minces circonscrivant la couche ligneuse; *fi. l*, les fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse; *va*, paquets vasculaires; *me*, la moelle. — 4", coupe longitudinale très grossie passant par un groupe de vaisseaux et par quelques-unes des fibres ponctuées qui l'entourent. — 4"', lambeau d'épiderme portant un stomate et une glande pédicellée.
- 5-5". *Écailles*. — 5 *b*, coupe transversale grossie; *fa*, les faisceaux vasculaires. — 5', segment plus grossi de la coupe 5 *b*; *ep*, épiderme inférieur percé en *st* d'un stomate; *pa*, parenchyme; *fi*, fibres du faisceau compris dans la figure; *va*, les vaisseaux. — 5", coupe très grossie d'une portion du faisceau fibro-vasculaire de la figure 5'. — 5"', lambeau de l'épiderme stomatifère de la face inférieure. — 5''', lambeau de l'épiderme de la face supérieure.

PLANCHE XVII.

Epiphegus virginianus.

- 1-1". *Racines*. — 1 *b*, section transversale grossie. — 1', segment de la coupe précédente plus grossi et allant de la surface de l'organe au delà de l'axe ou médullium ligneux; *m. e*, la membrane épidermoïdale; *pa*, parenchyme; *me. l*, médullium ou axe ligneux. — 1", section longitudinale encore plus grossie s'étendant du parenchyme à l'intérieur de l'axe ligneux; *fi. l*, *va*, les fibres ponctuées et les vaisseaux de l'axe ligneux. — 1"', féculé de la racine; son diamètre est à peu près de 0^{mm},025.
- 2-2". *Tige*. — 2 *b*, section transversale grossie; *pa*, parenchyme cortical s'avancant entre les faisceaux et les recouvrant même du côté intérieur; *fa*, les faisceaux; *me*, parenchyme central ou médullaire. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface de l'organe jusqu'aux processus étoilés de la moelle. — 2", coupe longitudinale (interrompue dans le parenchyme extérieur) allant de la surface à l'intérieur de la zone interne des faisceaux; *pa*, parenchyme extérieur; *fi. l*, zone externe ou fibro-ligneuse des faisceaux; *fi. t*, zone moyenne des faisceaux formée de fibres minces; *fa. f. v*, zone interne ou fibro-vasculaire des faisceaux; *me*, l'un des processus de la moelle dirigé entre les faisceaux. — 2"', lambeau d'épiderme vu en dessus.
- 3 *b*, coupe transversale d'un rameau.
- 4-4". *Écailles*. — 4 *b*, coupe transversale grossie; *fa*, cinq faisceaux fibro-vasculaires. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen; *ep. i*, épiderme inférieur stomatifère; *ep. s*, épiderme de la face supérieure de l'écaille; *pa*, parenchyme; *fa*, faisceau fibro-vasculaire. 4", coupe en long du faisceau compris dans la figure 4'. — *pa*, parenchyme entourant immédiatement le faisceau; *fi*, *va*, les fibres et les vaisseaux du

faisceau. 4^{'''}, épiderme de la face inférieure portant des stomates en assez grand nombre. — 4^{''''}, épiderme de la face interne ou supérieure; *p*, sorte de poils-cils courts marginaux ou placés vers l'intersection des deux faces de l'écaille.

PLANCHE XVIII.

Conopholis americana.

1. Portion de tige s'étendant depuis le voisinage des fleurs jusqu'au rhizome : *ca*, point de la tige sur lequel ont été faites les coupes représentées dans les figures 3 et 3^{'''}; *rh*, partie supérieure du rhizome ayant servi aux anatomies représentées par les figures 2-2'.
- 2-2'. *Rhizome et partie inférieure de la tige.* — 2 *b*, section transversale un peu grossie : *fa*, les faisceaux ligneux. — 2', segment de la coupe précédente comprenant deux des faisceaux : *ep*, épiderme; *pa*, parenchyme communiquant entre tous les faisceaux; *fa. ob*, faisceau extérieur dont une partie des éléments se dirigent obliquement en dehors vers les écailles; *fa*, l'un des faisceaux intérieurs dont tous les éléments [fibres (?) ponctuées, courtes, larges et très épaisses] sont coupés en travers.
- 3-3^{'''}. *Tige.* — 3 *b*, coupe transversale un peu grossie. — 3' segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface jusqu'à la moelle : *ep*, épiderme stomatifère; *pa. e*, parenchyme extérieur ou cortical; *pa. m*, parenchyme moyen ou parenchyme ponctué; *me*, moelle; *fa. e*, faisceaux fibreux externes ou corticaux; *fa. v*, faisceaux inférieurs fibro-vasculaires; *fa. ob*, faisceau se dirigeant obliquement de bas en haut et de dehors en dedans vers les écailles. — 3^{''}, section longitudinale allant du parenchyme cortical à la moelle en passant par un faisceau fibro-cortical et un faisceau fibro-vasculaire de la zone interne; cette coupe est interrompue dans l'épaisseur du parenchyme moyen ou ponctué : *fi. p c*, les fibres ponctuées des faisceaux corticaux; *pa. m*, parenchyme moyen; *fi. p, fi. va*, les fibres ponctuées ou ligneuses, les fibres ténues et les vaisseaux des faisceaux intérieurs. — 3^{'''}. lambeau d'épiderme vu en dessus : *st*, stomates; *g*, grains résinoïdes semblables à ceux de l'épiderme des Orobanches.
- 4-4^{''''}. *Écailles.* — 4 *b*, section transversale grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires au nombre de sept. — 4', segment grossi de la coupe 4 *b* comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieur tuberculifère; *ep. s*, épiderme supérieur; *pros*, prosenchyme; *pa.* parenchyme; *fa*, faisceau fibro-vasculaire. — 4^{''}, coupe longitudinale partant de l'épiderme inférieur pour traverser le parenchyme, le faisceau, et s'arrêter au tissu parenchymateux qui borde celui-ci : *f*, les fibres ténues de la circonférence du faisceau; *va*, vaisseaux groupés au centre des faisceaux. — 4^{'''}, épiderme inférieur ou tuberculifère vu en dessus; *tu*, les tubercules ou poils rudimentaires. — 4^{''''}, épiderme de la face supérieure.

PLANCHE XIX.

Anoplianthus uniflorus.

1. Deux plantes (l'une biflore, l'autre uniflore) de grandeur naturelle : *ra*, petite racine; *rh*, rhizome (celui de l'individu biflore a une tige presque naissante à gauche de la tige fleurie); *ca*, la tige; *sq*, feuilles squamiformes couvrant la partie inférieure de la tige.
- 2-2". *Racine.* — 2 *b*, section transversale grossie. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le médullium ligneux : *m. e*, membrane épidermoïdale; *pa. e*, parenchyme extérieur; *po. i*, portion interne et subprosenchymateuse du parenchyme; *axe l*, médullium ou axe ligneux. — 2^{''}, coupe longitudinale d'une portion du parenchyme intérieur et de l'axe ligneux.
- 3-3^{'''}. *Rhizome.* — 3 *b*, coupe transversale grossie. — 3', segment de la coupe précédente plus grossi et s'étendant de la surface du rhizome à sa portion médullaire en comprenant deux des

faisceaux : *m. e*, membrane épidermoïdale ; *pa. e*, parenchyme externe ou cortical ; *fa*, faisceaux fibro-vasculaires ; *fa. ob*, faisceaux dirigeant obliquement leurs éléments vers la racine ; *fi. va*, fibres et vaisseaux des faisceaux ; *me*, parenchyme central ou médullaire féculifère se prolongeant entre les faisceaux. — 3", coupe en long d'une portion d'un faisceau. — 3"', fécule ; son diamètre est à peu près de 0^{mm},018.

4-4'''. *Tige*. — 4 *b*, coupe transversale grossie. — 4', segment plus grossi : *ep*, épiderme muni de stomates, de glandes pédicellées et de grains résinoïdes comme celui des *Orobanche* ; *pa*, parenchyme extérieur granulé ; *me*, moelle vide ou féculifère (dans la jeunesse de la plante) passant extérieurement à l'élément fibreux ponctué ; *va*, groupes de vaisseaux dans l'épaisseur d'un cercle fibreux (*ce. f*),

5-5'''. *Écailles*. — 5 *b*, coupe transversale grossie. — 5', segment plus grossi. — 5'', coupe longitudinale encore plus grossie passant par le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieur ; *st*, stomate ; *pa*, parenchyme ; *fa*, faisceau moyen ; *fi. va*, fibres et vaisseaux du faisceau. — 5''', 5''''', lambeaux des épidermes inférieur et supérieur.

PLANCHE XX.

Anoplangthus Biebersteinii.

1-1'''. *Tige vers sa base*. — 1 *b*, section transversale grossie ; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. 1', segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface à l'intérieur et comprenant l'un des faisceaux : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme extérieur granulé, mais peu amylicé ; *fi. va*, les fibres et le paquet des vaisseaux du faisceau ; *me*, parenchyme médullaire ou intérieur. — 1'', coupe longitudinale d'un faisceau dans lequel on rencontre successivement les fibres, de larges vaisseaux (?) ponctué très courts et des vaisseaux annulaires. — 1''', fécule ; son diamètre atteint à 0^{mm},022.

2-2'''. *Tige dans les portions moyenne et supérieure*. — 2 *b*, section transversale grossie : *fa. va*, les faisceaux vasculaires placés dans l'épaisseur de la couche fibro-ligneuse ; *lac. ac*, lacune accidentelle ou par destruction de la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente s'étendant depuis l'épiderme jusqu'à la moelle : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme extérieur ou cortical ; *fi. t*, couche des fibres ténues ; *fi. l*, couche ou cercle fibro-ligneux ; *va*, groupes vasculaires placés dans l'épaisseur de la couche ligneuse ; *me*, moelle.

3-3'''. *Écailles*. — 3 *b*, section transversale grossie ; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b* allant d'une face à l'autre et comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme de la face inférieure ; *st*, stomates ; *pa*, parenchyme ; *fi*, fibres formant la circonférence des faisceaux ; *va*, vaisseaux placés à l'intérieur du faisceau. — 3'', coupe longitudinale partant de l'épiderme de la face inférieure et s'étendant jusque dans un faisceau : *ep. i*, *pa*, *fi*, *va*, épiderme, parenchyme, fibres et vaisseaux successivement rencontrés par la section.

PLANCHE XXI.

Claudestina rectiflora.

1. Portion souterraine de la plante dans l'état où elle se trouvait vers la fin du mois d'août : 1 *a*, tiges adventives nées sur la base charnue des racines ; *sq*, une écaille ayant seule persisté sur le corps de la tige ; *suc. a*, tubercules suçoirs non fixés à des racines nourricières ; *suc*, suçoir embrassant une racine nourricière ; *ra. n*, racines nourricières.

2-2''. *Racines*. — 2, coupe transverse peu grossie. — 2 *b*, coupe précédente plus grossie. — 2', coupe longitudinale encore plus grossie s'étendant de la surface jusqu'au centre ligneux : *m. e*, membrane épidermoïdale ; *lac*, lacunes du parenchyme ; *ce. e*, cercle fibreux cortical ;

axe *l*, axe ou médullium ligneux fibro-vasculaire. — 2", lambeau de membrane épidermoïdale.

3, 3 *b*, Suçoir. — 3, coupe à peine grossie d'un suçoir adhérent. — 3 *b*, la coupe précédente plus grossie : *ap. p.* appendice ou repli préhenseur parenchymateux embrassant la racine nourricière ; *co. per*, cône perforant utriculaire du suçoir traversant tout le parenchyme cortical de la racine nourricière et émoussé à sa pointe qui n'a pu pénétrer dans l'axe ligneux de celle-ci ; *co. v.* cône vasculaire du suçoir ; *f*, fibres entourant la masse vasculaire au point où celle-ci vient de se détacher de la racine du *Clandestina*.

PLANCHE XXII.

Clandestina rectiflora.

(Tige, rameaux, écailles.)

1-1^{'''}. Tige. — 1, coupe transversale de grosseur naturelle. — 1 *b*, la coupe précédente grossie : *ce. f.* cercle fibreux dans l'épaisseur duquel on voit les quatre paquets vasculaires (*fa. v*) dont l'un est divisé en deux. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 s'étendant depuis l'épiderme jusqu'à la moelle. — 1'', coupe longitudinale (*interrompue* dans le parenchyme cortical) encore un peu plus grossie de la figure 1' : *ep*, épiderme ; *pa.* parenchyme cortical ; *ce. f.* couche fibreuse continue dans l'épaisseur de laquelle sont les groupes de vaisseaux ; *fa. v.* faisceaux ou groupes de vaisseaux ; *me*, moelle. — 1^{'''}, lambeau d'épiderme détaché de la partie inférieure de la tige et privé de stomates. — 1^{'''}, fécule ; ses grains dépassent souvent 0^{'''},065 de diamètre.

2-2'. Rameaux. — 2, coupe transversale de grosseur naturelle. — 2 *b*, la coupe précédente grossie : *ce. f.* couche ou cercle fibreux dans l'épaisseur duquel on remarque quatre groupes circulaires de vaisseaux dont trois sont fragmentés ; *lac*, les lacunes du parenchyme. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente ; on y compte les mêmes parties que dans la tige (fig. 1'), plus les lacunes (*lac*) dans le parenchyme cortical.

3-3^{'''}. Rameaux ou axes rudimentaires placés à l'aisselle de petites écailles souterraines. — 3 *b*, coupe transversale grossie. — 3', la moitié de la coupe précédente plus grossie : *ce. v.* les vaisseaux formant dans la masse fibreuse un cercle complet.

4-4^{'''}. Écailles. — 4 *b*, coupe transversale grossie d'une écaille n'offrant que quatre lacunes : *lac*, les lacunes sur les parois desquelles se montrent, sous la forme de petits points, les papilles glanduleuses. — 4 *a*, coupe transversale peu grossie d'une écaille à sept lacunes. — 4', segment très grossi d'une écaille comprenant une lacune tout entière, plus la portion contiguë d'une seconde lacune : *ep. i.* épiderme stomatifère de la face inférieure ; *pa. e.* parenchyme externe ou parenchyme ordinaire ; *pa. l.* parenchyme sans fécule (*tissu jaune*) dans lequel sont creusées les lacunes ; *fa.* éléments des faisceaux fibro-vasculaires se distribuant autour des lacunes ; *gl.* papilles glanduleuses quadricellulées tapissant les parois des lacunes. — 4'', une papille glanduleuse très grossie et vue en dessus. — 4^{'''}, la papille glanduleuse précédente vue par le côté et montrant le court pédicelle (*ped*) qui la fixe à l'épiderme. — 4^{'''}, lambeau d'épiderme détaché de la face inférieure de l'écaille.

PLANCHE XXIII.

Lathraea Squamaria.

1-1^{'''}. Tige souterraine. — 1 *b*, section transversale grossie. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface de l'organe jusqu'à la moelle : *m. e.* membrane épidermoïdale ; *pa.* parenchyme externe cortical ; *ce. f.* cercle de fibres minces ; *ce. va. l.* cercle ligneux fibro-vasculaire ; *me*, la moelle.

2-2^{'''}. Tige florifère vers son milieu. — 2 *b*, coupe transversale grossie. — 2', segment plus

- grosi de la coupe précédente étendu de l'épiderme à la moelle : *ep*, épiderme glandulifère ; *pa*, parenchyme extérieur ou cortical ; *ce. l*, cercle ligneux ; *fa. va*, faisceaux ou groupes de vaisseaux placés dans l'épaisseur de la couche des fibres ; *me*, moelle. — 2", section longitudinale allant du parenchyme cortical à la moelle en traversant tout le système fibro-vasculaire : les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la coupe 2'.
- 3-3". *Écaille* de la tige souterraine. — 3 *b*, section oblique-longitudinale grossie : *lac*, les lacunes. — 3', segment plus grosi de la coupe 3 *b* comprenant une lacune entière plus une portion de deux lacunes les plus voisines : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme ; *pa. par*, parenchyme ou tissu pariétal des lacunes ; *lacune*, la lacune existant à l'intérieur des écailles ; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires ayant leur axe dans l'intervalle de deux lacunes et se ramifiant dans le voisinage des parois de celles-ci.

PLANCHE XXIV.

Boschnlakia glabra.

- 1-1". *Tige à sa base.* — 1 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux ligneux formant un cercle brisé. — 1', segment de la coupe précédente plus grosi et allant depuis l'épiderme jusqu'à la moelle. — 1", coupe longitudinale encore plus grossie : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *lac*, lacunes du parenchyme ; *fi*, fibres des faisceaux ligneux ; *va*, paquets de vaisseaux placés dans l'épaisseur de la masse fibreuse ; *me*, moelle lacuneuse. — 1"', lambeau d'épiderme.
- 2-2". *Tige vers son milieu.* — 2 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux ligneux formant un cercle brisé ; *lac*, grande lacune accidentelle résultant de la destruction de la moelle. — 2', segment plus grosi de la coupe précédente dont il comprend l'un des faisceaux tout entier plus une part de l'un des faisceaux voisins. On compte dans cette coupe étendue de l'épiderme à la moelle : *ep*, l'épiderme ; *pa*, le parenchyme cortical lacuneux ; *pros. e*, le prosenchyme externe ; *fi. l*, les fibres ligneuses proprement dites ; *va*, les paquets de vaisseaux placés dans la masse fibro-ligneuse ; *pros. i*, le prosenchyme interne ; *me*, la moelle lacuneuse. — 2", coupe longitudinale encore plus grossie traversant tout le système fibro-vasculaire : *pros. e*, prosenchyme externe contigu au parenchyme cortical ; *va*, les vaisseaux qu'entourent immédiatement les étroites fibres ligneuses ; *pros. i*, prosenchyme interne faisant le passage des fibres ligneuses à la moelle. — 2"', lambeau d'épiderme portant un stomate et deux glandes quadricellulées dont une sessile.
- 3-3". *Écaille.* — 1 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 3', segment plus grosi de la coupe précédente dont il comprend le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieur ; *pa*, parenchyme lacuneux ; *fi*, fibres de la circonférence du faisceau ; *va*, paquets de vaisseaux occupant le centre du faisceau. — 3", coupe longitudinale et encore plus grossie du faisceau : *fi*, les fibres ; *va*, les vaisseaux parmi lesquels les plus rapprochés de la face supérieure sont des trachées à tours distants, mais déroulables. — 3"', fragment d'épiderme de la face inférieure portant un stomate plus deux poils, dont l'un est cloisonné vers son sommet. — 3''', épiderme de la face supérieure ; on voit dans ses cellules des grains résinoïdes pareils à ceux contenus dans l'épiderme de la face inférieure.

PLANCHE XXV.

Eginetia indica.

1. Plante dont on a retranché la partie supérieure : *ra*, racine ; *rh*, rhizome ; *sq*, squames ou écailles ; *ca*, tige dans sa portion écailleuse et dans sa portion pédonculaire.
- 2-2". *Racine.* — 2 *b*, section transversale grossie montrant l'axe ligneux trilobé. — 2', segment de la coupe précédente plus grosi et allant de la surface au delà de l'axe ligneux qu'il com-

- prend tout entier; *axe*, le médullium ou axe ligneux. — 2^o, coupe longitudinale allant du parenchyme (*pa*) à l'intérieur de l'axe ligneux.
- 3-3^o. *Rhizome*. — 3 *b*, coupe transversale grossie montrant les deux rangées circulaires des faisceaux ligneux. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant deux des faisceaux: *ep*, membrane épidermoïdale ou épiderme non stomatifère; *pa*, parenchyme; *fa. ex*, faisceaux extérieurs; *fa. in*, faisceaux intérieurs.
- 4-4^o. *Tige*. — 4 *b*, section transversale grossie montrant la série circulaire des faisceaux (*fa*). — 4', segment de la coupe 4 *b* allant de l'épiderme dans le parenchyme central ou médullaire, il comprend un faisceau entier et la moitié d'un second faisceau: *ep*, épiderme; *pa. ex*, parenchyme externe; *fa*, faisceaux ligneux; *pa. me*, parenchyme médullaire. — 4^o, coupe longitudinale traversant le parenchyme voisin: *fi*, le cercle de fibres entourant les vaisseaux; *va*, le groupe des vaisseaux. — 4^o, lambeau d'épiderme.
- 5-5^o. *Écaille*. — 5 *b*, coupe transversale grossie; *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 5', segment plus grossi de la coupe 5 *b* comprenant le faisceau moyen de celle-ci: *ep. in*, épiderme de la face inférieure; *st*, stomate; *pa*, parenchyme; *fa*, faisceau. — 5^o, coupe longitudinale s'étendant de l'épiderme de la face supérieure au delà d'un faisceau: *fi*, les fibres qui entourent les vaisseaux et s'avancent plus ou moins entre eux.

PLANCHE XXVI.

Hyobanche sanguinea.

- 1-1'. *Tige vers le rhizome*. — 1, section transversale. — 1', segment de la coupe précédente comprenant l'un des faisceaux fibreux ou corticaux et l'un des faisceaux fibro-vasculaires de l'intérieur.
- 2-2^o. *Tige*. — 2 *b*, section transversale grossie: *fa. e*, faisceaux extérieurs ou corticaux; *fa. i*, faisceaux intérieurs ou ligneux. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente s'étendant de la surface jusqu'au parenchyme central ou médullaire: *ep*, épiderme formé par plusieurs rangs de cellules; *pa. e*, parenchyme extérieur ou parenchyme féculifère se continuant entre les faisceaux fibro-vasculaires qu'il entoure; *me*, moelle ou parenchyme central peu ou point féculifère; *fa. e*, faisceaux de la série externe ou faisceaux corticaux; *fa. i*, faisceaux de la série interne ou faisceaux ligneux. — 2^o, section longitudinale passant par les petits faisceaux de la zone externe et par ceux de la zone interne: *va. p*, étroits vaisseaux ponctués formant, avec les fibres minces qui les entourent, les faisceaux corticaux; *fi. t*, *fi. l*, *va. r*, fibres minces, fibres ligneuses ponctuées et vaisseaux ponctués-rayés des faisceaux internes ou ligneux. — 2^o, fécule remplissant la presque totalité du parenchyme; son diamètre atteint à 0^{mm},045 et même à 0^{mm},05.
- 3-3^o. *Écailles*. — 3 *b*, section transversale grossie: *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b* comprenant le faisceau moyen: *ep. i*, épiderme inférieur; *ep. s*, épiderme supérieur; *pa*, parenchyme; *fa*, faisceau fibro-vasculaire. — 3^o, coupe longitudinale du faisceau précédent: *fi*, les fibres entourant les faisceaux et les isolant les uns des autres; *va*, les vaisseaux parmi lesquels on ne compte aucune vraie trachée. — 3^o, épiderme de la face inférieure sur lequel on aperçoit un stomate, des glandes (*gl*) bi ou quadricellulées, sessiles ou pédicellées, plus quelques poils articulés. — 3^o, épiderme de la face supérieure.

ORDRE DES ÉPIRHIZANTHACÉES.

De l'*Epirhizanthus*, genre créé par Blume pour trois plantes (*Epirhizanthus cylindricus*, *E. elongatus*, *E. linearis*) de Java, parasites sur racines, et tour à tour rapproché des Scrophulacées (1), des Orobanchées (2), ou laissé parmi les plantes *incertæ sedis* (3), j'estime, par les raisons données dans les *remarques* faisant suite à l'exposition de sa structure anatomique, qu'il y a lieu de former un ordre spécial, plus voisin des Orobanchées par sa tige écailleuse, des Rhinanthacées par son anatomie, mais très distinct des unes et des autres par des caractères importants.

Les Épirhizanthacées ont pour caractères :

Calice turbiné, à 5 dents. Corolle ventrue, bilabée, trifide, à lèvre supérieure concave et bipartite embrassant l'inférieure, qui est plus courte et entière. *Étamines* au nombre de cinq, *monadelphes*, incluses; androphoré membraneux adné à la base de la lèvre inférieure de la corolle et enveloppant une portion du style; anthères au nombre de 5 (plus rarement de 4), biloculaires, elliptiques, disposées circulairement au sommet du filet commun ou androphore. Ovaire de forme oblongue; style ayant ordinairement la longueur du filet; stigmaté en tête, non lobé. *Capsule didyme*, arrondie, *biloculaire*, à *déhiscence septicide*. *Graines solitaires* dans chacune des loges, globuleuses, *adhérentes* à la cloison. Embryon..... Albumen..... — Plantes vivaces à tiges couvertes d'écailles et se divisant, vers leur sommet, en 2-3 rameaux que termine un épi serré de fleurs placées chacune à l'aiselle d'une petite bractée squamiforme.

Rhizome à système ligneux formé de plusieurs faisceaux dont chacun représente un segment, moins les trachées, du système ligneux proprement dit de la tige. Tige sans rayons médullaires, à vaisseaux arrondis et épars dans le système ligneux et à système cortical distinct. Vaisseaux des écailles prismatiques et groupés dans l'axe de chacun des faisceaux (4).

(1) Blume, *Catal. hort. Buitenzorg*, ex *Flora*, 1825, 133; *Flor. Jav. præf.*, VII.

(2) Endlicher, *Genera*, 728 (Genus dubium). — Bentham, in DC., *Prodromus*, XI, 44 (Genera affinia vel dubia).

(3) Lindley, *The vegetable Kingdom*, 795 (Genera insufficiently known).

(4) Il est inutile de dire que les caractères de l'ordre étant tracés sur le seul *Epirhizanthus*, pourront être modifiés dans une certaine mesure par l'adjonction de genres nouveaux.

EPIRHIZANTHUS, Blum., in *Flora*, 1825; Endl., *Gen.*, 728.

Caractères pareils à ceux de l'ordre.

E. LINEARIS, Blum., in *Flor.*, 1825, 134.

(Planche XXVII.)

Portion souterraine ou rhizomateuse grêle (comme la tige aérienne), subligneuse et ordinairement tortueuse; tige aérienne fistuleuse, bi-trifurquée, portant de petites écailles et se divisant en 2-3 rameaux que termine un épi fort ténu, mais serré, de très petites fleurs placées chacune à l'aisselle d'une squamule (1).

SUÇOIRS ET RACINES. — Non observés.

RHIZOME (fig. 1-1"). — *Membrane épidermoïdale* un rang de cellules. *Parenchyme* cortical ou externe formé d'utricules assez lâchement unies et contenant pour la plupart de fins granules incolores non amylacés. *Système fibro-vasculaire* composé de 8-10 faisceaux isolés par des communications médullaires et dans chacun desquels on distingue, de dehors en dedans : 1° une couche externe, étroite, sorte de couche corticale, ou plutôt de tissu ligneux jeune à fibres minces et non ponctuées; 2° la couche ligneuse proprement dite, que composent d'épaisses fibres ponctuées entre lesquelles sont épars de courts vaisseaux ponctués arrondis, sans mélange d'aucune trachée; 3° une couche prosenchymateuse formant le passage des fibres du bois au parenchyme de la moelle. *Moelle* creusée de petites lacunes qui rappellent celles du parenchyme de la *Clandestine* et des plantes aquatiques; présence, jusque dans le parenchyme médullaire lacuneux, des granules incolores que contient le parenchyme extérieur. *Communications médullaires* existant et formées d'utricules semblables à celles des parenchyme cortical et médullaire.

TIGE (fig. 2-2"). — *Épiderme* formé par un rang de cellules assez épaisses, allongées, irrégulièrement hexagonales, et contenant, comme les épidermes de la plupart des Orobanchées, d'assez gros grains résineux; *stomates* existant. *Parenchyme* externe ou cortical renfermant des granules incolores non amylacés. *Système fibro-vasculaire* formant un cercle non interrompu, comme dans le rhizome, par des communications médullaires

(1) Les observations anatomiques suivantes ont été faites sur une plante de la collection du Muséum, privée de suçoirs et de racines.

et divisible en deux régions, dont l'une, interne, a la composition élémentaire des faisceaux du rhizome, plus des trachées, tandis que l'autre, ajoutée à ce qui existe dans ce dernier, représente un véritable appareil cortical et se compose : *a*, d'une couche interne d'épaisses fibres ponctuées ; *b*, d'une couche prosenchymateuse établissant la transition insensible entre la couche *a* (qu'elle interrompt d'ailleurs complètement sur plusieurs points) et le parenchyme cortical. Entre le système cortical (que caractérisent la position externe, le manque de vaisseaux, l'interruption de son cercle fibreux et son prosenchyme tourné vers la circonférence) et le système ligneux est placée la couche de fibres minces et à extrémités tronquées, qui s'adosse immédiatement au parenchyme cortical du rhizome. *Mœlle* à utricules externes ponctuées passant très insensiblement au parenchyme qui double intérieurement la couche ligneuse et à utricules internes sans ponctuations, ces derniers tissus disparaissant ou se détruisant pour faire place à une grande lacune accidentelle à mesure que la tige vieillit. *Rayons médullaires* nuls.

ÉCAILLES (3-3'''). — *Membrane épidermoïdale* sans *stomates* et formée de cellules à peine tabulaires dans lesquelles sont des grains résineux. *Parenchyme* assez épais et à utricules lâchement unies contenant, jusqu'au centre de l'écaille, de nombreux granules subincolores. *Système fibro-vasculaire* consistant en trois faisceaux dont chacun offre : au centre, un paquet de vaisseaux généralement trachéens assez courts et à spire peu serrée, mais déroulable ; à la circonférence, une couche de fibres minces non ponctuées.

REMARQUES. — Les points suivants de l'anatomie de l'*Epirhizanthus* sont de nature à fixer spécialement l'attention.

Rhizome. — *a*. Éléments des faisceaux fibro-vasculaires rappelant, par leur disposition, la structure de la tige.

b. Trachées nulles.

c. Existence de communications médullaires.

d. Lacunes dans le parenchyme médullaire.

Tige. — *a*. Système ligneux formant un cercle complet.

b. Existence d'un système fibro-cortical distinct.

c. Existence de trachées.

d. Fibres corticales passant au parenchyme cortical par un tissu prosenchymateux analogue à celui qui établit (comme dans beaucoup d'*Orobanchées*, etc.), le passage du tissu ligneux au tissu médullaire.

e. Prosenchyme cortical coupant en plusieurs points le cercle fibro-

cortical, fait parallèle à celui observé dans l'*Orobanche rubens*, etc., où le prosenchyme médullaire coupe parfois complètement le cercle fibro-ligneux.

f. Analogies de composition entre le cercle ligneux de l'*Epirhizanthus* et celui des Rhinanthacées.

Écailles. — *a.* Stomates nuls, ainsi que sur les tiges.

b. Épiderme et parenchyme contenant des granules résineux et incolores qui rappellent ceux des *Orobanche*, *Lathræa*, etc.

c. Vaisseaux des faisceaux groupés, comme dans les *Phelipæa*, etc., en un paquet central qu'entourent des fibres minces non ponctuées.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Quoique je n'aie compris dans l'anatomie des Epirhizanthées qu'une seule plante, je présenterai ici, moins pour remplir la portion du cadre que je me suis tracé et duquel elles relèvent, que parce qu'elles ont un intérêt réel, tant au point de vue de l'anatomie et de l'organographie qu'à celui des affinités, quelques remarques générales.

§ 1. — RAPPORTS DE L'ANATOMIE DE L'*Epirhizanthus* AVEC L'ANATOMIE GÉNÉRALE.

a. Des tissus considérés au point de vue de leur nature.

Ici doivent être signalés : les vaisseaux dont la forme, tantôt arrondie et tantôt prismatique, est en relation, comme je l'ai déjà signalé maintes fois, avec leur mode de distribution ; les trachées, qui manquent dans les rhizomes, commencent à se montrer dans les tiges et forment à peu près la totalité de l'élément vasculaire des écailles ; le prosenchyme qui, dans le rhizome (comme dans la tige), forme le passage de l'élément fibro-ligneux à la moelle, et, par une rare exception, établit en outre ici la transition des fibres corticales au parenchyme externe ; le parenchyme médullaire de la tige, lequel est ponctué et assez solide dans la région externe, tandis que la portion interne, plus délicate et non ponctuée, se détruit ordinairement pendant le développement de la plante ; les lacunes, nombreuses dans le parenchyme du rhizome où elles rappellent celles des plantes aquatiques ; l'épiderme enfin, dont les grains résineux sont pareils à ceux dont j'ai constaté la présence dans la généralité des Orobanchées.

b. Des tissus considérés dans leur arrangement ou disposition réciproque.

Quand on a égard, non plus à la nature même des diverses formes élémentaires des tissus, mais à leurs dispositions ou à leurs rapports symé-

triques, on constate : dans le tissu utriculaire, la situation relative des deux formes de cellules qui constituent la moelle des tiges, les plus extérieures de ces cellules, savoir celles qui forment le passage au tissu prosenchymateux, étant seules ponctuées ; dans le prosenchyme, l'existence (fait rare) d'une couche concentrique à la couche fibro-corticale proprement dite aussi bien que d'une couche interne inscrite dans la zone fibro-ligneuse ; la présence d'une zone fibro-corticale très nettement séparée de la zone fibro-ligneuse par cette jeune couche de tissus fibreux qui, dans beaucoup de plantes (*Clandestina*, etc.), repose seule sur le système ligneux, et a été regardée alors comme le représentant du système cortical ; enfin, pour le système vasculaire, comme dans les Rhinanthacées, la dissémination ou l'isolement des vaisseaux au milieu du tissu fibro-ligneux des tiges, et, comme dans les Orobanchées, le groupement des vaisseaux au centre des nervures des feuilles squamiformes.

§ 2. — RAPPORTS DE L'ANATOMIE DE L'*Epirhizanthus* AVEC L'ORGANOGRAPHIE.

L'anatomie de l'*Epirhizanthus* offre surtout de l'intérêt au point de vue de la distinction, établie déjà maintes fois dans ces recherches, du rhizome et de la tige. Dans le rhizome, le système cortical proprement dit manque, comme dans la généralité des Orobanchées ; dans la tige, ce système existe nettement, comme dans le *Schalbea* et le *Cymbaria* (Rhinanthacées). Dans le rhizome, le système fibro-vasculaire est divisé en plusieurs paquets par des communications médullaires ; dans la tige, ce système forme un cercle complètement fermé. Le système vasculaire du rhizome est uniquement constitué par des vaisseaux ponctués ; dans la tige les vaisseaux les plus rapprochés de l'axe sont des trachées bien déroulables. Dans le rhizome la moelle, d'ailleurs à tissu lacuneux, ne se compose que d'utricules (souvent granuleux) à parois simples ; dans la tige, les utricules médullaires externes sont ponctués. Au point de vue de la gradation organique suivie dans les diverses parties d'une même plante, on peut aussi remarquer : 1° la présence du système cortical dans la tige et son absence dans le rhizome ; 2° le manque de trachées dans le rhizome, l'apparition de ces organes dans la tige et leur abondance dans les écailles.

§ 3. — RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

Nous signalerons, comme spécialement dignes d'attention au point de vue de la physiologie : les stomates, qui sont rares sur la tige et paraissent manquer aux écailles ; le défaut de couleur verte et la présence, tant dans le

parenchyme que dans la membrane épidermique, de granules blanchâtres de nature résineuse ; la présence de lacunes dans le parenchyme médullaire (du rhizome), fait ordinaire chez les plantes aquatiques, et déjà signalé plusieurs fois par nous dans les végétaux parasites ; la coïncidence entre l'existence de lacunes ou réservoirs d'air intérieurs et celle de granules dans les utricules qui forment les parois de ces réservoirs.

§ 4. — RAPPORTS AVEC LA TAXONOMIE.

L'anatomie de l'*Epirhizanthus* le rapprochant moins des Orobanchées que les Rhinanthacées, c'est surtout après avoir fait connaître la structure de ces dernières, que je pourrai utilement entrer dans la comparaison des faits qui donnent la mesure des affinités de ces plantes entre elles.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XXVII.

Epirhizanthus linearis.

- 1-1^{'''}. *Rhizome*. — 1 *b*, coupe transversale grossie : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 1['], segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface au centre et comprenant l'un des faisceaux : *ep*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, le parenchyme externe ; *fi. t*, couche des fibres minces extérieure au système ligneux proprement dit ; *fi. l*, les fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux dispersés entre les fibres ligneuses ; *pros. i*, prosenchyme formant le passage des fibres ligneuses à la moelle ; *me*, la moelle. — 1^{''}, section longitudinale encore plus grossie du faisceau de la figure 1[']. — 1^{'''}, lambeau de la membrane épidermoïdale.
- 2-2^{'''}. *Tige* dans la portion supérieure. — 2 *b*, section transversale grossie : *pros. c*, prosenchyme cortical ou externe ; *fi. c*, couche des fibres corticales ; *fi. t*, couche des fibres minces séparant le système cortical du système ligneux ; *ce. l*, cercle des fibres du bois ; *pros. i*, prosenchyme interne ou médullaire. — 2['], segment plus grossi de la coupe précédente : *ep*, épiderme ; *pa*, parenchyme cortical ; *pros. c*, grandes fibres ponctuées du prosenchyme cortical ; *fi. c*, fibres du centre cortical brisé par le prosenchyme ; *fi. t*, fibres ténues ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux de la couche ligneuse ; *pros. i*, grandes fibres ponctuées du prosenchyme interne ; *me*, utricules de la moelle : les plus voisins du prosenchyme sont ponctués. — 2^{''}, section longitudinale encore plus grossie des systèmes cortical et ligneux de la coupe précédente.
- 3-3^{'''}. *Écailles*. — 3 *b*, section transversale grossie montrant les trois faisceaux fibro-vasculaires. — 3['], segment plus grossi de la coupe 3 *b*, comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, épiderme inférieur ; *pa*, parenchyme ; *fi*, fibres entourant le paquet des vaisseaux (*va*). — 3^{''}, section longitudinale encore plus grossie allant de l'une des faces de l'écaille à la face opposée en traversant le faisceau moyen. — 3^{'''}, lambeau de l'épiderme ; des grains de nature résineuse existent dans la plupart des cellules épidermiques.

ORDRE DES RHINANTHACÉES.

Le groupe des plantes comprises ici sous le nom de Rhinanthacées répond sensiblement aux Euphrasiées ou à la tribu XV des Scrophulacées de Bentham et De Candolle (1), aux Rhinanthacées ou à la tribu XI des Scrophularinées d'Endlicher (2), aux Euphrasiées, tribu VII des Scrophulariacées de Lindley (3), à la tribu F des Scrophularinées de Bartling (4) et aux Pédiculaires de Don (5). Il est compris dans la section III (bonne pour le temps, quoique hétérogène) des Personées d'Adanson (6), et se trouve, encore à côté de genres fort dissidents, dans la section II des Pédiculaires de L. de Jussieu (7) et des Rhinanthoïdes de Ventenat (8).

On peut ainsi résumer les caractères morphologiques des Rhinanthacées. — Plantes *parasites* fixées par des suçoirs ou spongioles conoïdes sur des racines étrangères qui leur fournissent une partie des matériaux nécessaires à leur vie (9). Calice libre, habituellement pentamère, gamophylle, persistant. Corolle bilabée ou subbilabée. Étamines ordinairement au nombre de quatre et didynames. Ovaire ordinairement biloculaire. Placentas axiles. Ovules le plus souvent nombreux, anatropes. Capsule bivalve, à déhiscence loculicide. Graines à testa, tantôt dur, tantôt d'un tissu lâche, quelquefois ailé. Embryon dans l'axe d'un albumen charnu ou corné.

Les Rhinanthacées se distinguent physiologiquement et morphologiquement des Personées ou Scrophulacées par la réunion du parasitisme des espèces et de la déhiscence loculicide des capsules. Comme nous le verrons plus loin, l'anatomie est favorable au rapprochement de ces plantes, qu'elle n'éloigne pas moins que les caractères externes des Orobanchées.

L'*Obolaria*, qui est une Rhinanthacée par ses formes générales, et une Orobanchée tant par son anatomie que par son ovaire uniloculaire et par son

(1) Bentham, in DC., *Prodromus*, X, 526.

(2) Endlicher, *Genera*, 692.

(3) Lindley, *Vegetable Kingdom*, 685.

(4) Bartling, *Ordines plantarum*, 172.

(5) Don, *Prodromus, Flor. Nepal.*

(6) Adanson, *Familles des plantes*, II, 210.

(7) Laurent de Jussieu, *Genera*, 100.

(8) Ventenat, *Tableaux du règne végétal*, III, 298.

(9) Les Rhinanthacées ont, concurremment avec leurs suçoirs, de nombreuses racines déliées ayant pour fonctions de puiser des aliments dans le sol.

calice bractéiforme, sert en réalité de trait d'union entre les deux groupes de parasites. Nous en ferons la première tribu, en quelque sorte hors rang, des premières.

TRIBU I. — OBOLARIÉES.

Ovaire uniloculaire. Trophospermes pariétaux.

OBOLARIA, L., *Gen.*, n° 778; Darlington, *Flor. Cest.*, 112; Schultz, Rafin., in *N. Y. med. Repos.*, II, *Hex.* V, 350; Endl., *Genera*, 695; Meisn., *Gen.*, I, 313; Reuter et DC., *Prodr.*, XI, 44.

(Planche XXVIII.)

Calice diphyllé, bractéiforme. Corolle hypogyne, campanulée, à limbe quadrifide. Étamines 4, subdidynames; anthères subglobuleuses, biloculaires. Ovaire à une loge et à deux trophospermes pariétaux. Ovules nombreux. Style fort court; stigmaté bifide. Capsule oviforme, bivalve, à valves portant les placentas sur leur milieu. Graines nombreuses et très petites. Ce genre, jusqu'à présent monotype, croît dans les lieux humides de l'Amérique septentrionale.

O. VIRGINICA, L., sp. 881. — *O. Caroliniana*, Wall.-Car.

Herbe à tige simple, haute de 3-6 pouces. Feuilles opposées, sessiles, ovales, subcharnues, ordinairement purpurines à la face inférieure. Fleurs rapprochées au sommet de la tige en une courte grappe spiciforme, non sessiles, solitaires ou réunies par 2-3 à l'aisselle de bractées foliacées cunéiformes ou obovales, de couleur jaunâtre-violacée. — Cette plante habite les lieux submarécageux ombragés de la Virginie, de la Caroline, de la Pensylvanie et du Canada, où on la dit surtout commune dans quelques forêts voisines du lac Érié (1).

RACINE (fig. 1-1'). — *Épiderme* consistant en une rangée de cellules très distinctes par leur moindre volume et leur forme subtabulaire des grandes utricules arrondies du parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* lâche, lacuneux vers l'extérieur et à cellules devenant plus petites vers le cylindre ligneux

(1) Mes anatomies ont été faites sur des échantillons rapportés des États-Unis par M. C. Moré. — L'une des racines portait une cicatrice assez semblable à celle qu'aurait dû laisser un tubercule suçant arraché. L'espèce est-elle réellement parasite comme les vraies Rhinanthacées ?

axile; *lacunes* non cloisonnées. *Axe* ligneux formé de fibres ligneuses assez épaisses et de vaisseaux ponctués ou articulés épars; trachées vraies manquant.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 2-2^m). — *Épiderme* à une rangée de cellules hexagonales allongées; *stomates* rares. *Parenchyme* vert et très lacuneux; lacunes sans diaphragmes proprement dits. *Système fibro-vasculaire* consistant: *a.* en une couche assez épaisse de minces fibres rectangulaires allongées dans lesquelles existent de petits grains de matière verte; *b.* en la couche ligneuse proprement dite, que forment des vaisseaux épars (et partant, arrondis) dans de véritables fibres ligneuses à parois ponctuées. Les vaisseaux, de divers ordres, sont toujours des trachées du côté le plus voisin de la moelle. *Moelle* disparaissant presque complètement dans la tige adulte qui devient ainsi *fistuleuse*. *Rayons médullaires* nuls (1).

PÉDONCULE (fig. 3-3^m). — *Épiderme* privé de stomates? *Parenchyme* lacuneux, chromulifère. *Lacunes* non groupées sur quatre points opposés comme dans la tige, qui tire de cette circonstance sa forme quadrigone, mais seulement sur deux points opposés répondant au plus grand diamètre de l'axe ainsi rendu elliptique par l'expansion caverneuse du parenchyme. *Système ligneux* consistant en un étui fort semblable à la couche *b* du système fibro-vasculaire de la tige, que forment d'épaisses fibres ponctuées entre lesquelles sont dispersés les vaisseaux; la seule différence entre la couche ligneuse proprement dite de la tige et celle du pédoncule réside en ce que dans cette dernière les vaisseaux ponctués sont plus rares et les trachées plus nombreuses. La couche *a* du système fibro-vasculaire de la tige, savoir la couche concentrique à la couche ligneuse, et que l'on a vue formée de minces fibres, remarquables par la présence de quelques granules verts à leur intérieur, fait défaut dans le pédoncule. *Moelle* se détruisant, comme dans la tige, pour faire place à une grande lacune par déchirement.

FEUILLES (fig. 4-4^l). — *Épidermes* des deux faces très différents l'un de l'autre par la forme de leurs cellules régulièrement hexagonales à la face inférieure, et à contours sinueux à la face supérieure; *stomates* aux deux faces; granules verts rares (?) dans les cellules épidermiques. *Parenchyme* lacuneux (2).

(1) La portion la plus inférieure, ou la portion rhizomateuse de la tige, diffère surtout de l'organisation que nous venons d'indiquer par le manque de trachées. Les faits de cet ordre, déjà signalés plus haut chez un grand nombre de plantes, vont se retrouver dans l'ensemble des Rhinanthacées et en beaucoup d'autres végétaux.

(2) Les lacunes du parenchyme des divers organes de l'*Obolaria* indiquent bien l'habitat aquatique de la plante. La minceur extrême des feuilles ne m'a pas permis de faire de bonnes coupes; toutefois la présence de lacunes dans leur parenchyme a été constatée.

REMARQUES. — Nous noterons dans l'*Obolaria* :

- a. Le parenchyme lacuneux.
- b. Le manque de diaphragmes proprement dits aux lacunes.
- c. La non-existence de rayons médullaires. Les vaisseaux toujours épars et arrondis.
- d. Le manque de trachées vraies vers la partie inférieure des tiges comme dans les racines.
- e. Les trachées plus nombreuses et les vaisseaux ponctués plus rares dans les pédoncules que dans la tige.
- f. L'absence, dans la partie inférieure des tiges et dans les pédoncules, de la couche à fibres minces concentrique à l'étui ligneux proprement dit des portions moyenne et supérieure de la tige.
- g. La présence de granules verts dans les fibres minces extérieures à l'étui ligneux.

CASTILLEJA, l. fil., *Suppl.*, 293; Endlich., *Gen.*, 692; *Euchroma*, *Nut.*, *Gen.*, 11, 54.

Calice tubuleux, comprimé, fendu au sommet, bi-quadrifide. Corolle bilabée, à tube inclus, à lèvre supérieure courbe linéaire canaliculée, entière, et à lèvre inférieure très courte tridentée. Étamines 4, didynames, exsertes sous la voûte de la lèvre supérieure; anthères à loges oblongues linéaires divariquées, l'externe médiifixe, l'interne suspendue? Capsule à valves médianes emportant les placentas. Graines nombreuses; testa membrano-réticulé. — Plantes herbacées ou ligneuses croissant dans toute l'Amérique et dans l'Asie boréale sur quelques points des monts Ourals et Altaï, à feuilles florales souvent colorées et à fleurs rapprochées en épis feuillés terminaux.

C. ARVENSIS, Cham. et Schl. *Linnæa*, V, 103.

Planche XXIX.

Herbe poilue hispide, rameuse; feuilles entières spatulées ou oblongues, lancéolées rétrécies à la base; bractées obovales dépassant les corolles; épis ordinairement denses; lobes du calice ovales-oblongs, subtronqués. — Croît au Mexique (1).

(1) Mes anatomies ont été faites sur des individus conservés dans l'herbier Delessert.

RACINE (fig. 1-1^m). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules sub-tabulaires. *Parenchyme* de peu d'épaisseur. *Axe* ligneux remarquable par la disposition en lignes fort régulièrement rayonnantes de ses vaisseaux (tous ponctués, terminés en biseau et à section elliptique) et par ses fibres ligneuses, qui contiennent de la fécule et dès lors appartiennent à cette classe de corps, que j'ai signalés ailleurs et distingués sous le nom de *fibres-cellules*. *Fécule* des fibres-cellules à grains d'un très petit diamètre (0^{mm},01).

TIGE VERS SA BASE, OU PORTION RHIZOMATEUSE (fig. 2-2ⁿ). — *Épiderme* et *parenchyme* semblables à ceux de la racine. *Système ligneux* formé d'un simple étui fibro-vasculaire composé : *a.* de fibres ponctuées pareilles à celles de la racine, mais sans fécule à leur intérieur ; *b.* de vaisseaux ponctués et à peu près en lignes, mais différant de ceux des racines par leur section arrondie, par leur longueur moindre et leur terminaison en biseau. Trachées vraies nulles. *Prosenchyme* nul vers la moelle. *Moelle* lâche et se détruisant dans la tige adulte.

TIGE VERS SES PARTIES MOYENNE ET SUPÉRIEURE (fig. 3-3^m). — *Épiderme* offrant des *stomates* et contenant néanmoins quelques granules verts. *Parenchyme* ne différant de celui de la racine et du rhizome que par l'existence de granules verts dans les utricules. *Système fibro-cortical* existant et composé d'un cercle étroit de grosses et épaisses fibres ponctuées. *Couche de fibres ténues* à parois simples ou couche fibro-génératrice séparant le cercle cortical du cercle ligneux. Le *système fibro-ligneux* se compose : *a.* des fibres ligneuses proprement dites, qui se distinguent des fibres corticales (dont les sépare d'ailleurs la couche des fibres minces) par un moindre diamètre ; *b.* de vaisseaux (vaisseaux ponctués, trachées) formant tantôt des séries rayonnantes et tantôt épars entre les fibres ; *c.* de fibres à grand diamètre, ou fibres prosenchymateuses, formant l'enveloppe immédiate du parenchyme médullaire. *Moelle* lâche, se détruisant au centre ; utricules à parois simples.

FEUILLES (fig. 4-4^m). — *Épiderme* semblable sur les deux faces de la feuille, percé de *stomates* et cependant chromulifère ; cellules épidermiques assez régulièrement hexagonales ; poils articulés non glanduleux. *Parenchyme* homogène (comme l'épiderme) vers les faces supérieure et inférieure. *Système fibro-vasculaire* consistant en trois faisceaux. Fibres minces. Vaisseaux subgroupés au centre des faisceaux, presque tous trachéiformes déroulables.

REMARQUES. — Nous relèverons dans l'anatomie du *Castilleja* :

Racines. — *a.* Fibres-cellules féculifères constituant la masse ligneuse.

b. Disposition régulière des vaisseaux en séries rayonnantes.

c. Vaisseaux terminés en biseau et à section elliptique ou allongée dans le sens des rayons.

Tige vers sa portion rhizomateuse. — *a.* Vaisseaux ponctués arrondis, courts, se superposant par une large surface.

b. Trachées vraies nulles.

c. Couche fibro-corticale et couche fibro-génératrice manquant.

Tige vers son milieu. — *a.* Existence d'une couche corticale et d'une couche génératrice.

b. Vaisseaux du bois non tous en séries rayonnantes, les internes déroulables.

c. Prosenchyme rudimentaire, mais existant.

Feuilles. — *a.* Épiderme identique sur les deux faces de la feuille.

b. Parenchyme homogène aussi vers les deux faces.

c. Vaisseaux des faisceaux (trois) presque tous déroulables.

SCHALBEA, L., *Gen.*, 306; Endl., *Gen.*, 693; Bentham et DC., *Prodr.*, X, 537.

Calice très oblique, tubuleux, à 10-12 côtes, à 5 dents, la dent postérieure beaucoup plus petite que les 2 antérieures longuement soudées. Corolle bilabée; lèvre supérieure voûtée, entière; lèvre inférieure trifide. Étamines 4, didynames; loges de l'anthère dressées, parallèles, submucronulées vers leur base. Style dilaté à sommet stigmatique. Capsule à déhiscence septicide suivant Nuttall, loculicide suivant Bentham. Graines nombreuses, linéaires, à testa lâche. — Herbes vivaces des lieux humides de l'Amérique boréale, à feuilles opposées ou alternes et à fleurs bibractéolées rapprochées en grappes terminales.

S. AMERICANA, L. sp. 144.

PLANCHE XXX.

Cette plante, qui croît aux États-Unis dans les lieux tourbeux voisins de la mer, a des feuilles alternes, sessiles, très entières, oblongues (étroites vers le sommet des tiges), trinervées et finement pubescentes; des bractéoles linéaires; des fleurs subsessiles, longues de plus d'un pouce et formant des épis allongés (1).

(1) Mes anatomies ont été faites sur des plantes non fructifères de la Louisiane, conservées dans l'herbier Delessert.

RACINES. — La seule racine, d'ailleurs en fort mauvais état, que j'ai vue du *Schalbea*, ne portait pas de suçoirs. L'axe ou médullium ligneux, fort semblable à celui du *Castilleja*, n'offrait comme lui aucune vraie trachée.

TIGE VERS SA BASE, OU RÉGION RHIZOMATEUSE (2-2'). — *Membrane épidermoïdale* à une seule rangée de cellules subtabulaires. *Parenchyme* lâche, mais peu développé. *Étui ligneux* fort épais et composé de vaisseaux ponctués, disposés dans la masse des fibres en séries ou lignes rayonnantes; trachées vraies nulles; fibres prosenchymateuses formant ordinairement une rangée de séparation entre les fibres ligneuses proprement dites au dehors et le cylindre médullaire au dedans. *Moelle* petite, dense ou formée de cellules pressées à section polyédrique; cellules à parois ponctuées passant insensiblement au prosenchyme rudimentaire qui la sépare des vraies fibres ligneuses. *Rayons médullaires* nuls.

TIGE VERS SA PORTION MOYENNE (fig. 3-3'''). *Épiderme* portant des poils articulés dont plusieurs terminés par des glandes quadri-octocellulées; *stomates* assez nombreux, quoique les cellules épidermiques contiennent de la matière verte. *Parenchyme* herbacé ou cortical formant une couche mince. *Système fibro-cortical* consistant en une couche continue et étroite de fibres épaisses ponctuées pareilles à celles de la couche de bois. Existence d'un cercle de fibres minces et à parois unies (fibres jeunes de la zone d'accroissement) entre la couche fibro-corticale et la couche fibro-ligneuse. *Système ligneux* consistant : *a.* en la couche ligneuse proprement dite que forment d'épaisses fibres ponctuées entre lesquelles sont épars des vaisseaux dont les plus internes spiraux déroulables; *b.* en une couche prosenchymateuse à larges fibres ponctuées passant insensiblement aux cellules médullaires. *Moelle* formée : *a.* au centre, de minces fibres à parois simples se détruisant presque toutes pour faire place à une grande lacune par déchirement; *b.* vers la circonférence, de cellules ponctuées et allongées qui se transforment de proche en proche en fibres du prosenchyme. *Rayons médullaires* manquant.

FEUILLES (fig. 4-4'''). — *Épiderme* semblable sur les deux faces de la feuille et formé de cellules à contours irrégulièrement sinueux; *stomates* assez nombreux et cependant existence de granules verts dans les cellules épidermiques; poils articulés, quelques-uns glandulifères. *Parenchyme* homogène vers l'une et l'autre face. *Système fibro-vasculaire* consistant en trois faisceaux qui répondent, vers la base de la feuille, à un nombre égal de nervures; fibres minces et à parois unies; vaisseaux arrondis, épars entre les fibres de la région centrale du faisceau, presque tous spiraux-déroulables.

REMARQUES. — L'anatomie du *Schalbea* offre à relever les points suivants :
Tige vers sa base. — *a.* Pas de zone fibro-corticale distincte ni de cercle de fibres minces.

b. Pas de trachées.

c. Disposition des vaisseaux en séries rayonnantes.

d. Épaisseur considérable de l'étui ligneux et petitesse de la moelle.

e. Prosenchyme rudimentaire.

f. Moelle à cellules pressées et ponctuées.

Tige vers ses parties moyenne et supérieure. — *a.* Épiderme en même temps stomatifère et chromulifère.

b. Existence d'une couche fibro-corticale séparée de l'étui ligneux par une couche génératrice.

c. Vaisseaux épars, les internes spiraux déroulables.

d. Couche prosenchymateuse très développée formant le passage à la moelle.

e. Moelle centrale lâche, destructible, formée d'utricules arrondies et à parois simples.

Feuilles. — *a.* Épiderme homogène sur les deux faces et percé de stomates en même temps que ses cellules contiennent de la matière verte.

b. Vaisseaux épars et arrondis, presque tous spiraux déroulables.

c. Parenchyme homogène vers les deux faces.

BARTSIA, L., *Gen.*, 303. — *Eufragia*, *Trixago* et *Bartsia*,
 Bentham et DC., *Prodr.*, X, 544.

Calice tubuleux, 4-fide. Corolle bilabiée, à lèvre supérieure concave entière ou 2-fide, l'inférieure 3-fide à gorge ordinairement convexe. Étamines didyames ; loges des anthères ordinairement mucronulées. Style à sommet stigmatique renflé, quelquefois divisé en un lobule postérieur. *Placentas* épais (*Trixago*) ou filiformes (*Bartsia*, *Eufragia*). Graines nombreuses, petites, sillonnées en long (*Trixago*, *Bartsia*) ou non (*Eufragia*). — Herbes annuelles ou vivaces à feuilles opposées et à fleurs formant le plus souvent des épis feuillés. J'ai constaté l'existence de tubercules-suçoirs sur le *Bartsia* (*Eufragia*) *viscosa*, L., et le *B. alpina*, L.

SECTION I. — EUFRAGIA (Griseb.).

B. VISCOSA, L., *Spec.*, 839. — *Rhinanthus viscosus*, Lam., *Flor. fr.*, 11, 354. — *Lasiopera viscosa*, Link et Hoffm., *Flor. port.*, t. 61. — *Tricrago viscosa*, Reichb., *Flor. germ.*, excl. var. β . — *Eufragia viscosa*, Benth. et DC., *Prodr.*, X, 543.

(Planche XXXI.)

Cette espèce, que l'on peut dire presque méditerranéenne, mais qui appartient surtout à l'Europe australe, est annuelle, haute de 15 à 40 centimètres, à feuilles oblongues, dentées-crênelées, à épis interrompus, à tube calicinal un peu plus long que les lobes, à corolle jaune, longue de 8-10 lignes, à anthères poilues et à capsule oblongue velue-hispide.

RACINE (fig. 2-2"). — *Membrane épidermoïdale* non distincte du *parenchyme*, qui est très mince. *Couche de fibres minces* extérieure ou concentrique à l'axe ligneux et pouvant être dite corticale, si l'on a moins égard à sa nature vraie qu'à son siège. *Axe ligneux* formé d'épaisses fibres ponctuées, entre lesquelles sont des vaisseaux disposés presque régulièrement en séries rayonnantes. Vaisseaux de grosseurs diverses, mais tous ponctués-rayés et arrondis. — Le *rhizome* ne diffère que par une moelle.

SUÇOIRS (fig. 3-3'). — Sous forme de petits cônes, comme dans les autres Rhinanthacées, les suçoirs offrent : *a*, dans leur milieu, un *cône vasculaire* appuyé à l'axe de la racine, devenu lui-même sur ce point presque entièrement vasculaire ; *b*, à leur pointe, ce tissu cellulaire allongé particulier, que nous avons appelé *cône perforant*. Les vaisseaux du suçoir sont d'ailleurs moniliformes, et d'autant plus courts qu'ils sont placés plus loin de la base de l'organe vers laquelle les vaisseaux de la racine se confondent insensiblement avec eux.

TIGE VERS SA BASE. — On y remarque, comme dans les racines et les suçoirs, l'absence de vraies trachées ou vaisseaux spiraux déroulables.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 4-4"). — *Épiderme* formé de cellules à parois quelquefois fort épaisses. *Stomates* assez rares ; poils, les uns simples, les autres glandulifères. *Parenchyme* cortical contenant de la matière verte. *Système ligneux* composé : *a*, d'une couche externe essentiellement ligneuse ou à base d'étroites et épaisses fibres ponctuées ; *b*, d'une seconde couche plus prosenchymateuse que la précédente, dont elle se distingue par ses fibres plus minces et plus larges, faisant le passage aux utricules médullaires. Les vaisseaux diffèrent d'ailleurs : dans la couche *a*, ils sont ponctués ; dans la couche *b*, véritable étui médullaire, ils sont spiraux

déroulables. *Moelle* lâche, se détruisant vers son centre ; utricules à parois souvent ponctuées. *Rayons médullaires* nuls.

FEUILLES (fig. 5-5'). — *Épidermes* des deux faces de la feuille se ressemblent par les contours irréguliers de leurs cellules, par leurs *stomates* et par leurs poils tantôt simples et tantôt terminés par une glande le plus souvent quadricellulée, mais différant en ce que l'épiderme supérieur a seul des glandes sessiles (1).

REMARQUES. — Nous relèverons les points suivants dans l'anatomie du *Bartsia (Eufragia) viscosa*.

Racines. — *a.* Membrane épidermoïdale peu distincte du parenchyme.

b. Existence, à la circonférence de l'axe ligneux proprement dit, d'une étroite couche de fibres minces.

c. Vaisseaux non contigus, et dès lors arrondis.

Rhizome. — Étui médullaire nul. Moelle petite.

Suçoirs. — *a.* Cône vasculaire bien développé.

b. Cône perforant ou cône cellulaire assez distinct du parenchyme qui l'entoure.

c. Vaisseaux du cône courts et moniliformes.

d. Parenchyme du suçoir fort distinct de celui de la racine par la forme de ses cellules.

Tige vers son milieu. — *a.* Existence de trachées, qui manquent vers la base de l'organe.

b. Épiderme à plusieurs rangées de cellules.

c. Absence de chlorophylle dans l'épiderme.

d. Manque de couche de fibres minces.

e. Système ligneux partagé en deux zones, dont l'externe est seule à fibres très épaisses.

f. Existence de vaisseaux (trachées pour la plupart) dans l'épaisseur de la couche d'apparence prosenchymateuse, qu'on ne peut dès lors regarder comme procédant de la moelle, mais au contraire comme étant l'étui médullaire lui-même.

g. Fibres de l'étui médullaire variables par leur épaisseur.

h. Rayons médullaires nuls.

Feuilles. — *a.* Épidermes stomatifères et à cellules irrégulières à peu près semblables sur les deux faces de la feuille, mais épiderme supérieur muni de peu de stomates et ayant seul (?) des glandes sessiles.

(1) Il a été impossible de faire de bonnes coupes transversales des feuilles sur les échantillons secs que j'avais à ma disposition.

B. LATIFOLIA, Sibth. et Smith, *Flor. gr.*, VI, 69, t. 586. — *B. purpuria*, DUBY, *Bot. gall.*, I, 354. — *Eufragia latifolia*, Griseb., *Spic. Flor. rum.*, II, 14; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 542; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, II, 611. — *Euphrasia latifolia*, L., *Spec.*, 841.

Cette espèce, commune à l'Europe centrale (1), au nord de l'Afrique et à l'Asie occidentale, est ordinairement de petite taille (5-20 centimètres), velue, plus ou moins glanduleuse, à feuilles ovales-crénelées, les supérieures palmatilobées, à épis terminaux compactes, à corolle pourprée, avec le tube blanchâtre, la gorge jaunâtre, la lèvre inférieure dépassant à peine le casque, et à *anthères glabres* ou sublaincuses à la base (2).

RACINE. — *Membrane épidermoïdale* bien distincte du parenchyme sous-jacent par ses cellules plus déprimées. *Parenchyme* peu développé. *Axe ligneux* (non entouré par une couche de fibres minces et à parois unies), formé d'épaisses cellules ponctuées et de vaisseaux ponctués-rayés, disposés en séries rayonnantes.

TIGE A SA BASE. — Considérée à son extrême base, ou dans cette portion que nous avons distinguée sous le nom de rhizomateuse, la tige offre, placée entre le parenchyme et la couche ligneuse, un *cercle de fibres minces* et à parois unies, puis la *couche ligneuse* qui est épaisse et formée des mêmes éléments que le cylindre ligneux de la racine, enfin une *moelle* à utricules ponctuées.

TIGE VERS SON MILIEU. — L'*épiderme* est assez parenchymateux, chromulifère, et complètement privé de *stomates*; les poils de l'épiderme, pour la plupart non glanduleux, sont souvent élargis à leur base, que supporte une couronne de 4-8 cellules. *Parenchyme* consistant en une couche étroite d'utricules chromulifères. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, par une couche de fibres minces et à parois unies; *b*, par la couche ligneuse proprement dite, que forment d'épaisses utricules à parois marquées de fines ponctuations et des vaisseaux ponctués-rayés disposés assez régulièrement en lignes au travers de la couche fibreuse; *c*, l'étui médullaire qui est inscrit dans la couche *b*, et consiste en fibres à parois minces et en trachées disposées entre les fibres sans ordre apparent. La *moelle*, bien différente de celle du *B. viscosa*, a ses utricules ponctuées jusque vers les parties supérieures de la tige.

(1) Se trouve en France dans le sud et le sud-ouest.

(2) Mes observations ont porté sur des plantes (florifères) venues aux environs de Marseille.

FEUILLES. — *Épiderme* homogène sur les deux faces des feuilles, à contours extérieurs des cellules plus ou moins pliés en zigzag (excepté sur les nervures, où les cellules sont allongées et régulières), et chromulifère, bien que les stomates ne soient pas rares; poils mêlés de glandes uni-bicellulées, rarement quadri-cellulées. *Parenchyme* homogène comme l'épiderme. Trachées des *faisceaux* subgroupées vers l'axe de la masse fibreuse.

REMARQUES. — On peut relever dans l'anatomie du *Bartsia latifolia* les faits suivants, dont plusieurs sont caractéristiques de l'espèce :

Racine. — *a*. Les cellules de la membrane épidermoïdale diffèrent bien de celles du parenchyme.

b. Absence de couche de fibres minces autour du cylindre ligneux.

Tige à son extrême base. — *a*. La couche de fibres minces est bien développée.

b. Pas de trachées.

c. Moelle à utricules ponctuées.

Tige vers son milieu. — *a*. Nature parenchymateuse de l'épiderme coïncidant avec une grande rareté des stomates.

b. Étui médullaire bien distinct de la couche ligneuse proprement dite.

c. Moelle à utricules ponctuées; rayons médullaires nuls comme dans les autres Rhinanthacées (1).

SECTION II. — EUBARTSIA.

BARTSIA, L., *Gen.*, 303; Stev., *Mem. Mosq.*, VI, 4; Reich. et Nees, *Fl. Ger.*; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 544; Gren. et Godr., *Flor. fr.*, II, 609.

B. ALPINA, L., *Spec.*; 839; DC. *Flor. Fr.*, III, 476; Duby, *Bot. gall.*, I, 353; Bentham, *loc. cit.*; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, *loc. cit.* — *Rhinanthus alpina*, Lam., *Flor. fr.*, II, 354.

(Planche XXXI bis.)

Espèce vivace des prairies alpines du centre et du nord de l'Europe (2), le *B. alpina* a une tige simple haute de 1-2 décimètres, dressée, roide et poilue, des feuilles ovales dentées-crênelées, les supérieures embrassantes,

(1) Nous verrons plus tard que les Scrophulacées offrent souvent le fait contraire.

(2) Croît en France dans les Alpes, les Pyrénées, le Jura, les Vosges et les monts Dore. Mes anatomies ont été faites sur des échantillons (fleuris) que j'avais récoltés en 1841 à Saint-Nizier, près Grenoble.

l'inflorescence en épi feuillé, des bractées violettes 2-3 fois plus longues que le calice, le calice tubuleux-lobé, d'un violet foncé, la corolle violette, longue de 2 centimètres, à tube étroit et à casque entier, les anthères poilues-laineuses, la capsule presque une fois plus longue que le calice, et les graines à côtes ondulées.

RACINE. — *Membrane épidermoïdale* à une rangée de cellules subtabulaires fort distinctes de celles du tissu sous-jacent. *Parenchyme* lâche, assez peu développé. Existence d'une *couche de fibres minces* autour du corps ligneux. Vaisseaux (ponctués-rayés) de l'*axe ligneux* disposés en lignes rayonnantes dans la masse des fibres ligneuses, toutes ponctuées.

RHIZOME (fig. 1-1'). — *Membrane épidermoïdale* à cellules tabulaires. *Parenchyme* assez développé. *Couche de fibres minces* et à parois unies appliquée à l'extérieur du corps ligneux, ordinairement assez épaisse. *Couche ligneuse* plus puissante, et subdivisible en plusieurs zones, suivant l'âge des plantes; vaisseaux tous ponctués (ou micux, ponctués-rayés suivant le cas ordinaire pour les vaisseaux dits ponctués), placés en lignes rayonnantes entre les fibres, aussi ponctuées.

MOELLE à cellules ponctuées.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE (fig. 2-2^m). — Considérée à partir de sa base persistante et rhizomatoïde jusque dans ses régions supérieures, la tige offre la structure suivante : — *Épiderme* chromulifère, mais privé (?) de stomates; poils longs, articulés, non stipités par une couronne de cellules. *Parenchyme* vert, assez lâche. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, par une couche bien développée de *fibres minces* à parois sans ponctuations; *b*, par la *couche ligneuse* proprement dite que forment d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés placés en lignes transverses; *c*, par l'*étui médullaire*, dont les trachées sont éparses entre des fibres qui, quoique beaucoup plus minces que celles de la couche ligneuse, ont leurs parois ponctuées. *Moelle* à utricules ponctuées, les plus voisines de l'étui médullaire polyédriques et allongées, formant une sorte de prosenchyme de transition vers les fibres de celui-ci. Rayons médullaires nuls.

ÉCAILLES (fig. 3-3^m). — Sur la partie inférieure des tiges sont des écailles ovales, embrassantes et imbriquées, dont la structure est la suivante : — *Épiderme* homogène sur les deux faces des écailles par la forme des cellules à contours sensiblement recourbés en zigzag, quoique à un degré moindre qu'à l'épiderme des feuilles, mais offrant cette différence que celui de la face inférieure porte seul quelques stomates; poils et glandes manquant? *Parenchyme* homogène, contenant, comme l'épiderme, des granules verdâtres

Faisceaux fibro-vasculaires axiles, à trachées plus ou moins groupées vers le milieu du paquet des fibres.

FEUILLES (fig. 4-4^r). — Plus différentes des écailles par leur siège, par leur forme et leur dimension que par leur structure interne, les feuilles ne s'éloignent en réalité de celles-ci que par les points ci-après : *Épiderme* à cellules très irrégulièrement contournées, pilifères et glandulifères, portant tous deux des *stomates* et des poils articulés, mais l'inférieur muni d'un nombre plus grand de stomates, et le supérieur seul (?) glandulifère ; glandes petites, subsessiles, rudimentaires ou réduites à leur utricule génératrice. *Parenchyme* (d'ailleurs homogène) riche en matière verte, laquelle manque toutefois dans le voisinage du faisceau fibro-vasculaire axile.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *Bartsia alpina*, si analogue à celle des *Bartsia* de la section des *Eufragia*, nous noterons seulement :

Racines. — Existence d'une couche de fibres minces concentrique à l'axe lignifié.

Tige à son extrême base ligneuse. — Pas de trachées.

Tige au-dessus de sa partie inférieure. — *a.* Etui médullaire à fibres le plus souvent polyédriques et ponctuées comme dans le *B. viscosa*.

b. — Continuation de l'existence d'une sorte de prosenchyme faisant le passage à la moelle.

c. Poils ni glandifères ni stipités par une couronne de cellules.

Écailles. — *a.* Stomates nuls à la face supérieure, et rares à la face inférieure.

b. Existence de trachées qui manquent cependant dans les rhizomes.

Feuilles. — *a.* Épiderme de la face inférieure portant de nombreux stomates, mais peu de glandes.

b. Épiderme de la face supérieure, à stomates rares, mais glandulifère.

c. Continuation de l'observation tendant à montrer un rapport inverse entre le nombre des stomates et celui des glandes épidermiques.

d. Arrêt de développement des glandes à leur utricule génératrice.

B. CHILENSIS, Benth. in DC., *Prodr.*, X, 547. — *Lamourouxia euphrasioides*, Bert., *Fl. chil.*, exs., n° 1072.

(Planche XXXI bis.)

Tige droite, rameuse, hispido-glanduleuse ; feuilles oblongues ou lancéolées-linéaires obtuses, les inférieures cordiformes, embrassantes, crénelées, à bords roulés en dessous ; corolle tomenteuse, deux fois plus longue que le

calice et à lèvres subégales; anthères glabres, mutiques (?); graines à côtes très lisses.

REMARQUES. — Quoique fort différente de l'espèce précédente, cette plante offre avec elle de nombreux rapports anatomiques. Aussi, passant sous silence toute description, me contenterai-je de mettre en relief les points suivants.

Tige. — *a.* Poils et glandes de l'épiderme ordinairement stipités.

b. Vaisseaux ponctués-rayés de la couche ligneuse disposés assez irrégulièrement.

c. Arrêt de développement des glandes à leur première utricule.

Feuilles. — *a.* Continuation du rapport inverse entre le nombre des stomates et des glandes sur les deux épidermes de la feuille.

b. Arrêt de développement des glandes déjà observé chez le *B. alpina*, etc.

c. Continuation de l'existence d'une zone médullaire-prosenchymateuse.

SECTION III. — TRIXAGO.

Nous nous décidons à accepter cette section comme genre.

TRIXAGO, Stev., *Mem. Mosq.*, VI, 4; Griseb., *Spec. Flor. rum.*, II, p. 11, excl. sp.; Benth. in DC. *Prodr.*, X, 543. — *Rhinanthi* vel *Bartsia* sp., L. et auct. *Lasioperæ* sp., Hoffm. et Link., *Flor. port.*

Admis, puis rejeté, enfin repris et mieux circonscrit par Bentham, ce genre me paraît définitivement devoir prendre rang dans les classifications : d'abord parce que ses caractères morphologiques ont une valeur que je regarde comme supérieure à ceux sur lesquels Grisebach a proposé d'établir l'*Eufragia*, que des botanistes éminents acceptent, ensuite parce que des caractères anatomiques qui manquent à celui-ci existent dans le *Trixago*.

Le calice est enflé-campanulé. La corolle porte deux gibbosités au palais. La capsule est ovée-globuleuse, turgide, à placentas épais et bifides. Les graines, petites et très nombreuses, sont à peine marquées de côtes longitudinales (1).

Comme caractère anatomique, on doit noter l'existence de fibres ponctuées dans les faisceaux des feuilles.

(1) C'est sur la finesse de ces côtes longitudinales que s'appuient de savants botanistes pour regarder le *Trixago* comme formant un genre de transition entre le *Bartsia*, qui a des graines à côtes plus saillantes, et l'*Eufragia* dont les graines sont lisses.

T. APULA, Stev., *loc. cit.* ; Benth. *loc. cit.* — *Bartsia Trixago*, L., *Spec.*, ed. I, 602, et *Rhinanthus Trixago*, 840. — *Bellardia Trixago*, All. — *Alectorolophus Trixago*, Bbrst. — *Rhinanthus versicolor*, Willd. — *Bartsia bicolor*, DC. *Ic. gall.*, p. 4, t. 10.

(Planche XXXI ter.)

Cette plante, qui croît surtout dans les prés et les sables des régions maritimes, étend son habitat sur l'Europe méridionale (1), l'Afrique, l'Asie occidentale et le Brésil. Elle est annuelle, le plus souvent robuste (atteignant 2-3 pieds), simple ou rameuse, droite, poilue ou velue sub-visqueuse (vers l'inflorescence), à feuilles oblongues-linéaires, crénelées, pubescentes-scabres, à épis denses subtéragones et à corolle (ordinairement d'un jaune rosé lavé de blanc) ayant la lèvre inférieure plus longue que le casque (2).

RACINE (fig. 1-1'). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules aussi tabulaires que celles constituant l'épiderme des parties aériennes. *Parenchyme* à utricules assez lâchement unies, mais ne formant qu'une couche de peu d'épaisseur. *Couche de fibres minces* et à parois sans ponctuations existant bien distinctement autour du corps ligneux. *Axe ligneux* composé d'épaisses fibres ponctuées et de nombreux vaisseaux disposés assez irrégulièrement, et tous à parois ponctuées-rayées.

TIGE A SA BASE (fig. 2-2'). — Bien qu'annuel, le *Trixago* offre sur une certaine longueur, dans sa partie intermédiaire entre la tige et la racine, cette structure de transition déjà signalée plus haut, et que nous rencontrons désormais, on peut dire habituellement, structure caractérisée par l'addition du *cylindre médullaire* à celle de la racine et la suppression de l'*étui médullaire* de la structure de la vraie tige.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE (fig. 3-3''). — Considérée dans les divers points de sa longueur, sa base exceptée, la tige offre l'organisation qui suit : — *Épiderme* à cellules contenant pour la plupart de la matière verte ; *stomates* subnuls (quelques-uns seulement existent vers le sommet de la tige) ; *poils papilleux*, stipités par une couronne de cellules, simples, coniques, un peu recourbés, robustes. *Parenchyme* presque partout chromulifère. *Couche périligieuse de fibres minces* non ponctuées augmentant de diamètre dans le voisinage des utricules du parenchyme, dont elles se pré-

(1) Elle croît en France dans la Bretagne, la Provence et la Corse.

(2) Mes observations anatomiques ont été faites sur des plantes (sèches) d'Asie, d'Afrique et de France.

sentent alors comme une forme allongée et ordinairement privée de matière verte. *Système fibro-vasculaire* intérieur à la couche périligneuse, consistant : *a*, en la *couche ligneuse* proprement dite, que forment d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés disposés fort irrégulièrement sur le travers de la masse fibreuse ; *b*, en un *étui médullaire*, inscrit dans la couche ligneuse dont il se distingue assez bien à la première vue par la nature de ses tissus ayant pour éléments des fibres minces (à parois simples) et des trachées. La *moelle*, qui paraît ne pas se lier à l'étui médullaire par la production d'un tissu allongé et plus dense, est formée d'utricules ponctuées qui se détruisent avec l'âge sur la ligne axile pour faire place à une lacune ou cavité accidentelle. Les *rayons médullaires* font d'ailleurs, comme dans la base rhizomateuse de la tige, absolument défaut.

FEUILLES (fig. 4-4'''). Parcourues dans leur longueur par une grosse nervure très saillante du côté inférieur, les feuilles offrent, dans le faisceau volumineux qui sert de charpente à cette nervure, une structure spéciale que nous n'avons vue, parmi les Rhinanthacées, que dans plusieurs *Pedicularis* et le *Cymbaria*, mais qui se présente fréquemment dans les Scrophulacées vraies, plantes voisines nullement parasites. — L'*épiderme*, identique sur les deux faces de la feuille, est formé de cellules tabulaires en zigzag portant des stomates, quoiqu'elles contiennent de la chlorophylle ; les poils (qui manquent ou sont très rares sur le relief de la nervure) sont assez faibles, ni stipités, ni à parois papilleuses. Le *parenchyme*, homogène comme l'épiderme, ou du moins non divisible en région supérieure dense, et en région caverneuse, est assez lâche, chromulifère, mais à utricules plus grandes, et pauvres en matière verte sous le faisceau de la nervure. Le *faisceau* ou la charpente fibro-vasculaire de la nervure, très gros, est composé d'*épaisses fibres ponctuées*, en tout semblables aux fibres de la vraie couche ligneuse, et de vaisseaux qui ajoutent au caractère du faisceau par leur superposition en lignes généralement fort régulières, ainsi que par la forte proportion des tubes ponctués, dont le nombre est presque égal à celui des trachées. Il est d'ailleurs inutile de dire que ce sont les trachées qui occupent la région supérieure des faisceaux. Dans le *Cymbaria*, où les fibres aussi sont épaisses et ponctuées, les vaisseaux se disposent sans ordre, et la proportion des tubes poreux est minime par rapport aux trachées, mêlées du reste habituellement de vaisseaux annelés.

REMARQUES. — Nous noterons spécialement dans l'anatomie du *Trixago* les faits suivants, que nous n'avons pas rencontrés dans les vrais *Bartsia* et *Eufragia*, à l'exception du dernier qui concourt, avec les faits généraux que

je passerai ici sous silence, à établir les affinités de toutes ces plantes entre elles.

Tige. — *a.* Pas de zone prosenchymateuse formant le passage de la moelle à l'étui médullaire.

b. Vaisseaux de la couche ligneuse disposés sans ordre.

c. Poils à parois finement rudes-papilleuses.

Feuilles. — *a.* Les fibres des faisceaux sont épaisses et ponctuées.

b. Les vaisseaux se superposent en lignes régulières.

c. La proportion des vaisseaux ponctués est grande relativement aux trachées.

ODONTITES, Haller. Pers., *Syn.*, II, 150; Endlicher, *Gen.*, 693. —
Euphrasia sp., L.

Calice quadrifide, tubuleux ou campanulé. Corolle à lèvre supérieure concave, entière ou émarginée, à bords non réfléchis, et à lèvre inférieure dressée-étalée, à trois lobes entiers. Étamines didynames; anthères toutes également aristées. Style entier, à sommet stigmatique obtus. Capsule oblongue-comprimée. Graines nombreuses, pendantes, sillonnées en long. — Plantes presque toutes méditerranéennes, souvent annuelles, dressées-rameuses, à feuilles opposées et à fleurs d'ordinaire rapprochées en épis.

O. RUBRA, Pers., *Syn.*, II, 150. — *Euphrasia Odontites*, L., *Spec.*, 841. —
Bartsia Odontites, Huds., *Flor. angl.*, 268. — *Odontites vulgaris*, Stev.
in *Mem. Acad. Mosq.*, VI, 4.

(Planches XXXII et XXXIII.)

Plante annuelle, dressée, scabre-pubescente, à rameaux ordinairement rougeâtres en haut et à feuilles lancéolées, paucidentées; fleurs unilatérales, en épis, les supérieures rapprochées; corolles pubescentes en dehors; connectif des anthères portant à sa base quelques glandules ou poils (1).

RACINES (pl. XXXII, fig. 1-1'''). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules distinctes de celles du parenchyme sous-jacent. *Couche* étroite de *cellules minces* située à la circonférence du médullium ligneux. *Axe ligneux* composé de fibres épaisses et ponctuées (les plus voisines de la couche des fibres minces ne sont toutefois pas encore marquées de punctua-

(1) Mes études ont été faites sur des individus florifères de la variété hâtive (*Euphrasia verna*, Bell., *App. fl. ped.*, 33) recueillis aux environs de Paris dans un champ humide, le 2 juillet 1856.

tions) entre lesquelles sont des vaisseaux (ponctués-rayés) formant des lignes brisées rayonnantes.

SUÇOIRS (pl. XXXII, fig. 2-2^m). — *Cône vasculaire* très développé et formé, comme c'est le caractère général de cette classe d'organes, de très courts vaisseaux ponctués-rayés de forme elliptique, qui s'allongent à mesure qu'ils se rapprochent de l'axe de la racine. *Cône perforant* d'ordinaire peu développé (1). *Parenchyme* contenant, surtout vers l'extrémité du suçoir, des granules incolores (2).

TIGE A SON EXTRÊME BASE. — Considérée dans son extrême base ou portion rhizomateuse, la tige se distingue surtout par le manque de trachées.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE. (pl. XXXIII, fig. 1-1^m). — *Épiderme* portant des poils finement papilleux, simples ou cloisonnés, des glandes quadricellulées subsessiles, et contenant un peu de chromule (granules verts ou liquide rougeâtre) malgré la présence de quelques stomates et l'épaisseur des parois de ses cellules. *Parenchyme* externe chromulifère et assez dense. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, d'un *cercle de fibres minces*, sortes de *fibres-cellules* contenant de la matière verte ; *b*, d'une *couche ligneuse externe* composée de fibres essentiellement ligneuses et de vaisseaux ponctués-rayés ; *c*, d'une *couche ligneuse interne* formée de fibres d'un grand diamètre à parois non très épaisses et de vraies trachées. Cette dernière couche, qu'on doit considérer comme l'*étui* médullaire, se distingue bien de la couche externe par ses larges fibres et par ses trachées, dont le diamètre, fait bien digne d'être remarqué, est souvent plus grand que celui des vaisseaux ponctués du bois proprement dit. Du reste, les vaisseaux sont disposés en lignes rayonnantes communes à l'*étui* médullaire ou couche ligneuse interne, et à la couche ligneuse externe ou vraie couche ligneuse. *Moelle* (lacuneuse par déchirement dans la plante adulte) formée de cellules ponctuées, assez pressées entre elles dans le voisinage de l'*étui* médullaire. *Rayons médullaires* manquant.

FEUILLES (pl. XXXIII, fig. 2-2^m). L'*épiderme* se compose de cellules irrégulièrement contournées en zigzag, et porte, surtout nombreuses à la face inférieure des feuilles, des glandes quadricellulées (unicellulées et bicellulées dans leurs deux premiers âges) ordinairement subsessiles, des poils (à surface finement rude-papilleuse comme ceux des tiges) et des stomates. *Paren-*

(1) On remarque la coïncidence qui existe entre le peu de développement du cône perforant et la faible pénétration du suçoir dans la racine nourricière.

(2) J'ai représenté dans les figures 2 *ra. n.*, 2' *ra. n.* et 2'' *ra. n.*, l'une des racines de graminée sur lesquelles les suçoirs de l'*Odontites* étaient fixés. On remarquera dans la structure de cette racine : 1° une rangée de grosses fibres libériennes (?) formant comme un étui à l'axe ligneux ; 2° cinq lacunes disposées symétriquement en un cercle brisé dans la masse ligneuse.

chyme inférieur différent du parenchyme supérieur par ses utricules arrondies et non elliptiques, mais s'en rapprochant par le manque presque absolu de méats ou de cavernes (1). *Système fibro-vasculaire* à 5 (ordinairement) faisceaux composés d'une masse de fibres minces vers la portion centrale de laquelle sont épars les vaisseaux (trachées vers la face supérieure, vaisseaux ponctués-rayés du côté inférieur de la nervure).

REMARQUES. — L'anatomie de l'*Odontites rubra*, à l'occasion de laquelle nous avons observé dans une racine de graminée une structure toute spéciale, offre à relever les points suivants, parmi lesquels ceux qui se rapportent au suçoir et à la tige ont surtout de l'importance.

Racine. — *a.* Existence d'une étroite couche de fibres minces concentrique à l'axe ligneux.

b. Vaisseaux de l'axe ligneux disposés assez régulièrement en séries rayonnantes.

Suçoirs. — *a.* Parenchyme contenant, surtout vers l'extrémité de l'organe, de nombreux granules incolores.

b. Cône vasculaire bien développé.

c. Cône perforant ordinairement peu développé, et paraissant même manquer (?) quelquefois ou se produire tardivement.

d. Rapports : 1° entre le faible développement du cône perforant et le peu de pénétration du suçoir à l'intérieur de la racine nourricière ; 2° entre le manque complet de cône perforant et la non-pénétration du suçoir dans les tissus de la racine nourricière, simplement juxtaposée à celui-ci, qui ne peut alors que les déprimer en pressant sur eux (voir pl. XXXII, fig. 2°).

Tige à son extrême base. — *a.* Manque de trachées.

b. Absence de granules verts à l'intérieur des fibres minces concentriques à la couche ligneuse proprement dite.

Tige au-dessus de sa base. — *a.* Épiderme contenant quelques granules verts, quoique stomatifère et formé d'épaisses cellules.

b. Couche de minces fibres-cellules chromulifères (2) concentrique à la couche ligneuse.

(1) Comme en beaucoup d'autres plantes, le parenchyme subjacent aux faisceaux fibro-vasculaires des nervures est dense et sensiblement privé de chlorophylle.

(2) Je n'avais jusqu'à présent signalé que des fibres-cellules (organes réunissant la forme des fibres ligneuses, dont elles occupent ordinairement le siège, à la propriété spécialement attribuée aux utricules de former et contenir à leur intérieur des granules organiques) féculifères. Ailleurs j'aurai fréquemment à appeler l'attention sur des fibres-cellules prises pour des laticifères et dont le contenu consiste en granules ni verts ni amylacés.

c. Système ligneux formé de deux couches concentriques dont l'interne, pourvue seule de trachées, représente l'étui médullaire,

d. Moelle à utricules régulièrement ponctuées-rayées.

e. Manque de rayons médullaires.

Feuilles. — *a.* Epiderme identique sur l'une et l'autre face.

b. Stomates existant (sur les deux faces), quoique l'épiderme contienne de la matière verte.

c. Parenchyme inférieur non caverneux.

d. Coïncidence entre la position isolée des vaisseaux et leur forme arrondie.

O. JAUBERTIANA, D. Dietr. in Walp., *Rep.*, III, 404; Benth. in *Prodr.*, X, 551.

— *Euphrasia Jaubertiana*, Boreau, *Ann. sc. nat.*, série 2, VI, 254, et *Flor. cent.*, 391; Coss. et Germ., *Fl. par.*, 303, et *Ill.*, t. 18, v; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, II, 607.

Dédiée par Boreau, le savant auteur de la *Flore du centre*, à M. le comte Jaubert, ancien ministre, botaniste très distingué, et notre aimable autant que zélé collègue à la *Société botanique de France*, cette espèce de nos champs et coteaux calcaires était confondue avec l'*Odontites rubra*, dont l'éloignent sa corolle (d'un rouge souvent jaunâtre) à lèvres conniventes (sur le vivant, non sur la plante sèche) et son style, qui ne dépasse pas la lèvre supérieure de la corolle, même avant l'épanouissement.

L'intervention de l'anatomie (1) dans l'appréciation de la valeur des caractères spécifiques de l'*O. Jaubertiana* apprend qu'à côté de points établissant les rapports de cette plante avec l'*O. rubra*, se placent les deux faits suivants, dont l'importance pour la diagnose de l'espèce me paraît absolue.

1° *Feuilles.* Le parenchyme est homogène, tandis que dans l'*O. rubra* il se distingue en plan supérieur et en plan inférieur par la forme des utricules et l'agencement des cellules entre elles.

2° *Tige.* Les trachées de l'étui médullaire sont dispersées sans ordre entre les fibres, au lieu de former, comme dans l'*O. rubra*, des lignes rayonnantes que continuent les vaisseaux ponctués de la couche ligneuse proprement dite.

REMARQUE. — Je ne rappellerai que le point suivant : *les caractères anatomiques séparent aussi bien que les caractères morphologiques l'O. Jaubertiana de l'O. rubra.*

(1) Mes observations ont été faites sur des plantes récoltées à Moret par M. le comte Jaubert et offertes à M. Delessert.

O. LUTEA, Reichb., *Flor. Germ. exsicc.*, 359; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 550; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, II, 608. — *Euphrasia lutea*, L., *Spec.*, 842 et *E. linifolia*, excl. v. β .

Cette plante, qui se distingue par ses anthères très glabres et à la fin droites, par son casque à peine recourbé, sa tige rameuse-divariquée, ses feuilles linéaires ordinairement entières, sa corolle jaune, etc., s'avance des coteaux subcalcaires de l'Europe australe vers ceux de l'Europe centrale (1).

Comme les deux espèces précédentes, l'*O. lutea* a les utricules médullaires ponctuées, etc.; comme l'*O. Jaubertiana*, il a le parenchyme des feuilles homogène et les trachées disposées sans ordre entre les fibres de l'étui médullaire, mais les vaisseaux ponctués de sa tige sont placés eux-mêmes avec une certaine irrégularité, la couche de fibres minces et à parois non ponctuées manque sensiblement dans la racine et à l'extrême base de la tige, en même temps qu'un tissu prosenchymateux ou à larges fibres forme le passage à la moelle.

REMARQUES. — Je noterai seulement dans l'anatomie de cette plante :

a. L'absence de fibres ténues autour du corps ligneux de la région inférieure de la plante.

b. La formation d'un tissu prosenchymateux, d'ailleurs peu développé, entre l'étui médullaire et la moelle (2).

O. LONGIFLORA, Webb., *Iter hisp.*, 24. — *Euphrasia longiflora*, Vahl., *Symb.* III, 78; Cav., *Ic.*, I, t. 62.

De la 1^{re} section (*Lasiopera*) de Benthain, que caractérisent ses anthères obliques ou transverses à loges barbues le long de leur commissure, cette espèce, propre à l'Espagne, est droite, pubescente-visqueuse, à feuilles linéaires très entières, obtuses et assez épaisses, à corolle jaune, trois fois plus longue que le tube du calice et à casque obtus à peine plus long que la lèvre inférieure.

REMARQUES. — Beaucoup plus voisine par son anatomie comme par ses

(1) J'ai fait l'anatomie de plantes que j'avais récoltées en août 1851 sur les rochers calcaireux des environs de Moutiers en Tarentaise.

(2) C'est en raison de la production de ce tissu, généralement fort développé dans les *Orobanchées*, que pourrait encore être soutenue l'opinion de Grew et de Duhamel sur le rétrécissement de la moelle dans les plantes âgées.

caractères extérieurs de l'*O. lutea* que des *O. rubra* et *Jaubertiana*, cette espèce offre à peine à relever l'existence d'une *couche de fibres minces*, même à l'extrême base de la tige. Mais nous noterons ici, comme observation portant sur tout le genre *Odontites*, l'existence jusque dans la région supérieure de la tige d'*utricules médullaires ponctuées*.

EUPHRASIA, Tourn., *Inst.*, 174, t. 78 ; L., *Gen.*, 304 ; Gærtn., *Fruct.*, I, 257, t. 54 ; Nees jun., *Gen. Flor. Germ., Ic.* ; Gudl., *Gen.*, 693 ; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 552.

Ce genre, dans lequel beaucoup d'auteurs confondent l'*Odontites*, se distingue à peine de celui-ci par la lèvre inférieure de la corolle plane à trois lobes émarginés ou bilobés, et par les loges des anthères inégalement mucronées à la base, les intérieures plus longuement aristées dans les deux étamines courtes. — Herbes répandues dans les régions tempérées de tout l'univers, mais principalement dans l'hémisphère austral.

E. OFFICINALIS, L., *Spec.*, 848 ; Coss. et Germ., *Flor. Par.*, 302, et *Illust.*, t. 18 A ; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, II, 604.

(Planche XXXIV.)

Cette espèce, commune à l'Europe et aux contrées septentrionales de l'Amérique et de l'Asie, varie par sa tige plus ou moins élevée, et pouvant atteindre à 30 centimètres, par ses feuilles, cependant le plus souvent ovales, sessiles dentées, les florales plus petites et lobées, par ses fleurs de grandeur fort différente, suivant les variétés, et à corolle d'un blanc bleuâtre avec des lignes violettes et le palais plus ou moins jaune, les lobes de la lèvre inférieure étant assez profondément émarginés ; la capsule est oblongue-obtuse. Les racines, à divisions multiples et délicées, portent pour la plupart de nombreux tubercules-suçoirs par lesquels elles se fixent sur celles des Graminées. Les suçoirs (à cône perforant faiblement développé, comme dans l'*Odontites*) pénètrent peu dans les racines nourricières, desquelles, par cette circonstance, ils se détachent avec facilité (1).

(1) Les individus (florifères) soumis à mes études ont été recueillis en juillet dans une prairie sèche des environs de Paris (à Rougeaux), où ils étaient parasites sur des racines de diverses graminées. Ils appartenaient à la variété *a* ou *pratensis*, sous-variété *grandiflora* de la *Flore des environs de Paris*, variété *grandiflora* de M. Soyer-Willemet (*M. M. Nancy*) et de la *Flore de France* par MM. Grenier et Godron.

RACINES (fig. 1-2^m). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme lâche*, sans granules. *Axe ligneux* composé de fibres entre lesquelles sont disposés, en séries presque rayonnantes, des vaisseaux ponctués-rayés qui, comme dans la généralité des cas pour les racines à suçoirs, se raccourcissent et se concentrent dans la région axile vers le point d'origine de ces derniers.

SUÇOIRS (fig. 1 *suc.* et 2 *suc.*) — *Membrane épidermoïdale* et *parenchyme* de la circonférence pareils à ceux de la racine, qu'ils ne font que continuer. *Parenchyme intérieur* contenant de fins granules ni verts ni amylacés, lâche et à utricules arrondies, mais se condensant dans la région axile en un tissu à utricules oblongues pour former le cône perforant. *Cône perforant* assez parenchymateux. *Cône vasculaire* contrastant ordinairement, par son grand développement, avec le cône cellulaire ou perforant (1).

TIGE A SA BASE (fig. 3-3^m). — Comme c'est le cas général dans les Rhinanthacées, etc., qui paraissent manquer de rhizome, on trouve que la portion inférieure de la tige diffère des portions supérieures par sa structure plus simple, qui rappelle celle des vrais rhizomes eux-mêmes; aussi cette portion inférieure, quoique morphologiquement non distincte, peut-elle être désignée avec raison, en ayant égard à sa structure anatomique, par le nom de région *rhizomateuse*. — *Membrane épidermoïdale* tabulaire, mais sans granules verts ni stomates. *Parenchyme lâche*, à utricules arrondies et sans punctuations à leurs parois ni granules dans leur cavité. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une couche étroite de fibres minces et à parois simples concentrique au tissu ligneux; *b*, en une épaisse couche ligneuse formée de fibres ponctuées, entre lesquelles existent des séries rayonnantes de vaisseaux, dont les plus internes sont des trachées, et les autres des vaisseaux ponctués-rayés. *Moelle* petite, dense, composée de cellules polyédriques à parois ponctuées qui ne rappellent en rien les utricules lâchement unies du parenchyme externe. Manque de rayons médullaires.

TIGE DANS SES RÉGIONS MOYENNE ET SUPÉRIEURE (fig. 4-4^m). — *Épiderme* formé de cellules qui contiennent de la *chlorophylle*, bien qu'il porte quelques stomates; poils cloisonnés et à surface rude-papilleuse. *Parenchyme* formé d'utricules lâchement unies qui contiennent de la matière verte. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une couche concentrique à la couche

(1) Le peu de développement du cône perforant fait : 1° qu'on observe un grand nombre de suçoirs simplement juxtaposés sur les racines nourricières à l'intérieur desquelles ils n'ont pu encore pénétrer; 2° que les suçoirs adhérents à ces racines s'en détachent sous le moindre effort de traction, ce qui rend très difficile d'isoler, de l'épais et inextricable écheveau formé par les racines des graminées, l'une de celles-ci portant encore des suçoirs fixés dans ses tissus.

ligneuse proprement dite, de *fibres minces chromulifères* (1) et à parois unies; *b*, en la vraie *couche ligneuse*, que forment d'épaisses fibres ponctuées, entre lesquelles sont des vaisseaux ponctués disposés par séries rayonnantes; *e*, en une couche fibro-vasculaire, véritable *étui médullaire* inscrit dans la couche ligneuse (*b*) et que forment, non plus d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés placés en lignes régulières, mais de minces fibres non ponctuées et des vaisseaux spiraux déroulables ou vraies trachées. On a vu précédemment que l'*Odontites* aussi offre un étui médullaire distinct de la couche ligneuse externe par ses trachées, d'ailleurs souvent plus larges que les vaisseaux ponctués-rayés, ainsi que par ses fibres à diamètre plus grand et à parois plus minces. *Moelle* lâche, offrant dans ses utricules quelques granules de *matière verte* (2) et passant insensiblement, par sa portion externe, à l'état de fibres de l'étui médullaire, en formant d'abord quelques fibres-cellules analogues à celles qui constituent la couche concentrique à la zone ligneuse proprement dite. On remarquera qu'ici, comme dans la plupart des Orobanchées, etc., le parenchyme médullaire tend à se fondre avec le tissu fibro-ligneux en passant par une sorte de tissu intermédiaire que l'on peut comprendre dans sa généralité (en négligeant des nuances de forme et de structure) sous le nom de tissu *prosenchymateux*. Manque de *rayons médullaires*, comme dans la portion rhizomateuse de la tige.

FEUILLES (fig. 5-5^{mm}). — L'*épiderme*, identique sur les deux faces des feuilles, et formé de cellules à contours sinueux, porte des glandes quadricellulées (3) et des poils finement rudes-papilleux; il contient en outre de la matière verte, quoiqu'il soit muni de stomates. Le *parenchyme* s'éloigne par sa nature de celui qu'on observe ordinairement dans les feuilles des dicotylédones. Au lieu d'être formé, vers la face supérieure, d'utricules elliptiques pressées les unes contre les autres, et, vers la face inférieure, d'un tissu caverneux, il se compose, dans toute sa masse, d'un tissu homo-

(1) Ces fibres chromulifères sont des *fibres-cellules* en tout semblables à celles déjà signalées dans l'*Odontites*.

(2) La matière verte n'existe que dans les parties supérieures et jeunes de la tige; plus bas les cellules passent à celles de la région rhizomateuse, par le manque de chlorophylle et les ponctuations de leurs parois. C'est un fait d'ailleurs fort général de voir le tissu médullaire formé d'utricules ponctuées à la partie inférieure des tiges, et d'utricules à parois simples dans les parties plus élevées de celles-ci. Je n'ai pas encore observé le fait inverse, bien que l'âge des tissus ne soit pas le seul élément qui intervienne, comme il est facile de s'en convaincre en considérant le temps très court qui s'est ordinairement écoulé entre la formation de deux parties contiguës de la tige, lesquelles diffèrent cependant par la nature des utricules médullaires.

(3) Comme dans toutes les autres plantes où nous les avons observées, ces glandes commencent toujours par une seule utricule qui, plus tard, se partage en deux, et enfin en quatre.

gène à utricules arrondies chromulifères assez lâchement unies entre elles, mais non séparées par de larges méats caverneux. Le *système fibro-vasculaire* consiste en trois faisceaux, dans lesquels les vaisseaux sont disposés diversement. Réunis en un seul paquet dans les petites nervures latérales, ces vaisseaux, qui pour la plupart sont des trachées, s'isolent plus ou moins dans la nervure moyenne; la forme prismatique coïncide avec leur contiguïté immédiate, la forme arrondie avec leur isolement (1).

REMARQUES. — Nous noterons dans l'anatomie de l'*Euphrasia officinalis* les faits suivants :

Racines. — *a.* Membrane épidermoïdale se rapprochant des vrais épidermes des parties aériennes par la forme tabulaire de ses cellules.

b. Trachées nulles. Vaisseaux se groupant vers la région axile et se raccourcissant dans le voisinage des suçoirs.

Suçoirs. — *a.* Cône vasculaire bien développé.

b. Cône perforant ordinairement peu développé, ou à peine distinct du tissu parenchymateux.

c. Parenchyme intérieur et cône perforant rudimentaire l'un et l'autre granulifères.

d. Nulle ou faible pénétration des suçoirs dans les racines nourricières en rapport avec l'imperfection du cône perforant.

e. Rapports entre l'*Euphrasia* et l'*Odontites*, considérés dans la structure de leurs suçoirs.

Rhizome. — *a.* Existence d'une couche de fibres minces concentrique au corps ligneux.

b. Manque de trachées et disposition des vaisseaux (tous ponctués-rayés) en lignes rayonnantes.

c. Moelle petite, dense, et formée de cellules ponctués.

Tige. — *a.* Épiderme chromulifère.

b. Minces *fibres-cellules* chromulifères formant une couche concentrique à la vraie couche ligneuse.

c. Étui médullaire ou couche à trachées et à fibres assez minces, très distinct de la couche ligneuse proprement dite, dans laquelle il est inscrit.

d. Trachées éparses dans l'étui médullaire, contrastant avec les vaisseaux

(1) Le fait du groupement des vaisseaux, variable d'ailleurs suivant la position et l'importance des faisceaux, existe fréquemment. On observe de plus que la proportion des vaisseaux aux fibres diminue à mesure qu'on la considère dans des faisceaux plus petits; en sorte que ceux-ci se réduisent souvent à une trachée dans les dernières nervioles.

(ponctués) placés par lignes entre les épaisses fibres de la couche ligneuse.

e. Fibres-cellules chromulifères faisant le passage de la moelle centrale aux fibres vides de l'étui médullaire.

f. Moelle contenant de la matière verte.

Feuilles. — *a.* Identité de l'épiderme sur les deux faces de la feuille.

b. Homogénéité du parenchyme répondant à celle de l'épiderme.

c. Disposition diverse des vaisseaux, suivant qu'on les considère dans des nervures d'importance et de siège divers.

d. Proportion des vaisseaux aux fibres, diminuant des nervures primaires aux nervures secondaires, de celles-ci aux nervures tertiaires, et ainsi de suite, de telle sorte que les trachées, réduites à un très petit nombre, ou même à l'unité dans les dernières nervioles, finissent par représenter souvent, à l'exclusion de toutes fibres, le faisceau qui parcourt celles-ci.

E. MINIMA, Jacq. in DC., *Flor. fr.*, III, 473. — *Bartsia humilis*, Lapeyr., *Abr. pyr.*, 344.

Cette espèce, parfois réduite à moins de 2 centimètres de hauteur, est aujourd'hui réunie, par la généralité des botanistes, comme variété à l'*Euphrasia officinalis*, dont elle ne diffère que par sa corolle presque entièrement jaune, et par sa taille ordinairement plus petite. Voulant rechercher si l'anatomie pourrait intervenir utilement dans l'appréciation de la spécificité de la plante, j'ai examiné des individus, les uns hauts à peine de 2 centimètres, et rapportés du Faulhorn par MM. Ch. Martins et Bravais, les autres longs de 7-8 centimètres, et recueillis par moi-même au Puy-de-Dôme.

La plante du Faulhorn diffère de l'*Euphrasia officinalis* par les vaisseaux de la racine disposés irrégulièrement en lignes rayonnantes, par le manque (?) de région rhizomateuse ou de tige avec moelle mais sans trachées, par l'absence (?) de couche de fibres minces concentrique à la couche ligneuse, et par les utricules médullaires sans ponctuations, même vers la base de la tige.

La plante du Puy-de-Dôme offre au contraire, à peu près comme le type de l'*Euphrasia officinalis*, des racines à vaisseaux disposés assez irrégulièrement, une courte portion basilaire de la tige sans trachées, un cercle bien développé de fibres minces concentrique à la couche ligneuse et des utricules médullaires ponctués.

L'*E. minima* du Puy-de-Dôme semble donc être anatomiquement plus différent de celui du Faulhorn que de l'*E. officinalis* lui-même. Or, en balançant les caractères extérieurs qui rapprochent plus les deux premières plantes

l'une de l'autre que de la troisième par les caractères anatomiques qui font tenir de plus près la première à la troisième qu'à la seconde, on voit qu'en réalité celle-ci sert de lien entre les deux autres. J'estime d'ailleurs qu'il ne faut pas accorder trop d'importance au manque, ou plutôt à l'état rudimentaire de quelques faits d'organisation interne, quand il s'agit de plantes aussi naines que l'*Euphrasia minima* du Faulhorn.

E. TRICUSPIDATA, *Spec.*, 841 ; Benth. in DC., *Prodr.*, 553.

Cette espèce des forêts du Tyrol, morphologiquement très voisine de l'*E. officinalis*, var. *Salisburgensis* (qui offre sensiblement la structure anatomique du type), a des feuilles linéaires entières ou subentières, les lobes de la lèvre inférieure assez faiblement émarginés, et est *presque glabre* (les auteurs la disent très glabre).

Comme l'*E. officinalis*, l'*E. tricuspida* a une couche de fibres minces à l'extérieur du corps ligneux, un étui médullaire distinct, des feuilles dont l'épiderme (à cellules ayant des contours irréguliers) et le parenchyme sont homogènes vers les deux faces, etc. ; mais les utricules de la moelle sont privées (?) de matière verte, et ponctuées jusques au-dessus de la partie moyenne des tiges. Les feuilles m'ont paru d'ailleurs ne porter que quelques poils courts, non cloisonnés, sans mélange de glandes.

E. ALPINA, R. Br., *Prodr.*, 436 ; Bentham in DC., *Prodr.*, X, 533. —
E. diemenica, Spr., II, 777.

Assez commune, dit-on, à la presqu'île de Tasman, cette espèce appartient, comme les deux suivantes, à une section du genre (§ 2, Benth., *loc. cit.*, 533) que distinguent l'habitat australasien, les anthères poilues, et en même temps toutes également mucronées, les feuilles ordinairement crénelées vers leur sommet, etc. Elle est d'ailleurs vivace, munie de quelques poils glanduleux (1), à feuilles assez épaisses obovées ou oblongues-cunéiformes, ayant le plus souvent leur sommet à trois crénelures, à corolle striée, avec la gorge largement ouverte, et les lobes de la lèvre inférieure émarginés (2).

(1) On dit la plante *glabre*, à l'exception de quelques individus dont la tige porterait deux rangées de poils.

(2) Les plantes que j'ai soumises à mes études ont été recueillies à Van-Diemen ; elles faisaient partie des collections de Labillardière, et ont été déposées dans l'herbier de M. Delessert par M. le docteur Webb.

La structure anatomique de cette plante diffère par les points suivants de celle des *Euphrasia* précédemment étudiés.

RACINES. — Les vaisseaux sont très irrégulièrement dispersés entre les fibres ligneuses, et il n'y a nulle trace de couche de fibres minces autour du cylindre ligneux.

TIGE A SA BASE. — Encore absence de fibres minces, et disposition éparse des vaisseaux; moelle à utricules ponctuées.

TIGE ENTRE SA BASE ET SON MILIEU. — Au manque de fibres minces, et à la dispersion des vaisseaux s'ajoute la fusion de l'étui médullaire et de la couche ligneuse proprement dite, par l'épaississement des fibres du premier, qui deviennent ponctuées, et de tout point semblables aux fibres qui, avec les vaisseaux ponctués-rayés, constituent la vraie couche ligneuse ou la couche de formation secondaire. Les utricules médullaires sont d'ailleurs encore ponctuées.

TIGE ENTRE SON MILIEU ET SON SOMMET. — La couche de fibres minces fait encore défaut ici; les vaisseaux sont toujours épars; mais l'étui médullaire tranche enfin sur la couche ligneuse concentrique par ses fibres à parois minces et sans ponctuations. Les utricules médullaires cessent d'être ponctuées.

Les FEUILLES n'offrent rien de spécial, à moins qu'on ne regarde comme tels les poils entremêlés aux glandes sessiles, et qui se terminent tous (?) eux-mêmes par une glande.

REMARQUES. — En somme, nous noterons comme caractéristiques :

a. Le manque de couche de fibres minces autour du corps ligneux de la racine et de la tige.

b. La disposition éparse des vaisseaux.

c. La fusion de l'étui médullaire avec la couche ligneuse vers la partie inférieure des tiges.

E. SPECIOSA, R. Br., *Prodr.*, 437; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 554.

Vivace comme l'espèce précédente et la suivante, cette plante, qui croît dans le voisinage de Port-Jackson, est poilue-glanduleuse, scabre, multi-caule, à feuilles obovales ou ovales incisées-crénelées, les inférieures rapprochées, les supérieures ordinairement réfléchies, à fleurs disposées par paires en un épi allongé, à divisions du calice largement lancéolées à peine de la longueur du tube, et à lobes de la corolle entiers ou un peu émarginés.

L'anatomie rapproche beaucoup l'*E. speciosa* de l'*E. alpina* : même absence de couche de fibres minces concentrique au corps ligneux, même disposition éparse des vaisseaux, mêmes utricules médullaires ponctuées sur une grande partie de la longueur de la tige dans l'un et dans l'autre ; mais chez l'*E. speciosa*, distinction plus complète de l'étui médullaire, et surtout, ce que nous n'avons observé dans aucune espèce du genre, et ce qui est même extrêmement rare dans la famille, cellules de l'épiderme des feuilles assez régulièrement polygonales au lieu d'être à leur contour repliées en zigzag ; d'ailleurs, si les glandes ne sont aussi que bicellulées, ou même unicellulées, un grand nombre de poils ne sont pas glandulifères.

REMARQUE. — Je ne noterai ici, à côté des rapports de structure avec l'*E. alpina*, que la forme assez régulière des cellules épidermiques.

E. PALUDOSA, R. Br., *Prodr.*, 436 ; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 554.

Cette plante, des lieux humides des Montagnes Bleues et des environs de Port-Jackson, est subglabre, à feuilles linéaires-oblongues paucicostées, et à divisions du calice lancéolées-subaiguës à peu près de même longueur que le tube.

Bentham, le savant auteur des Scrophulariacées du *Prodromus regni vegetabilis*, émet la pensée (*loc. cit.*, p. 554), que cette plante n'est probablement qu'une variété de l'*E. speciosa*, dont ne la distingueraient pas suffisamment ses feuilles plus étroites et son port plus élevé. Mais l'anatomie est peu favorable à cette opinion. En effet, sans accorder trop d'importance, chez l'*E. paludosa*, à la présence, dans le parenchyme, de *lacunes* qui ne sont qu'une conséquence de l'habitat, à l'existence d'une *couche*, ordinairement bien distincte, de *fibres minces*, extérieure à la couche lignifiée, au manque habituel de *poils* allongés glandulifères, et à la nature des *glandes* quadricellulées mélangées en assez grand nombre aux glandes bicellulées, on trouve, dans le retour de l'*épiderme* des feuilles aux épidermes à cellules repliées en zigzag des autres *Euphrasia*, l'*E. speciosa* excepté, un caractère qui sépare nettement, on pourrait même dire, grandement, les deux espèces.

REMARQUES. — Me référant au paragraphe ci-dessus, je relèverai seulement en particulier les trois points suivants, dont le dernier n'a pas été mentionné.

a. Retour, par le développement marqué de la couche de fibres minces

concentrique à la couche ligneuse, à l'organisation de la plupart des espèces européennes.

b. Distinction nette, par la nature des cellules épidermiques, entre les *E. paludosa* et *E. speciosa*.

c. Absence (?), bien que la plante soit des lieux humides, de chlorophylle dans les utricules médullaires, d'ailleurs ponctuées.

CYMBARIA, L., *Gen.*, 309; Gaertn., *Fruct.*, I, 252, t. 53; Schlecht. in Nees, *Horæ phys. berol.*, 107; Endl., *Gen.*, 698. Benth. in DC., *Prodr.*, X, 554.

Calice constamment tubuleux, 5-fide, parfois muni de lobes supplémentaires dans les sinus. Corolle à lèvre inférieure trilobée, étalée, et à palais bilobé. Étamines didynames; anthères égales mucronées. Style à sommet stigmatique subcapité. Graines peu nombreuses, fixées latéralement à leur base, ascendantes, grandes, oblongues-triquèbres, avec les arêtes subailées. Albumen petit. Radicule courte. — Petites herbes vivaces de l'Europe orientale et des contrées froides-tempérées de l'Asie, à feuilles opposées, étroites, et couvertes, comme la tige, d'un duvet blanc et soyeux, à fleurs subsessiles, jaunes, grandes, et accompagnées de deux bractées.

Par son anatomie le *Cymbaria* touche au *Schalbea* et au *Castilleja*, tout en restant fort distinct de ceux-ci; il n'est pas aussi sans quelques affinités anatomiques avec l'*Epirhizanthus*.

C. DAHURICA, L., *Spec.*, 861; Schl., *loc. cit.*, t. I; Benth., *loc. cit.*

(Planche XXXV.)

Cette plante, dont la seconde espèce connue du genre (*C. Borysthenica*, Pall., Schl.) s'écarte par les fleurs plus petites, par son calice sans lobes dans les sinus, par sa corolle à lèvre supérieure entière, et par son habitat sur les bords du Dnieper, croît dans la Dahurie et la Mongolie. C'est une herbe ligneuse à sa base, à feuilles lancéolées-linéaires, les moyennes plus larges, les inférieures très petites, comme imbriquées, à belles fleurs grandes de près de deux pouces, à lobes premiers des sépales étroits, plus longs que le tube calicinal, et à lobes accessoires ou secondaires plus courts, parfois doublés, rarement nuls (1).

RACINES. — *Membrane épidermoïdale* à cellules tabulaires. *Axe* ligneux

(1) Mes études ont été faites sur des plantes non florifères de l'herbier Delessert.

formé de fibres épaisses et de vaisseaux tous ponctués-rayés épars entre les fibres.

TIGE VERS SA BASE (fig. 1, 2-2''). — *Épiderme* vide de tous granules, ainsi que le *parenchyme*, dont l'épaisseur est très peu considérable. *Système ligneux* composé de deux parties fort distinctes, savoir : *a*, une portion externe, véritable *aubier* se composant de couches de fibres ponctuées séparées par des séries alternantes de vaisseaux ponctués-rayés (1) ; *b*, d'un *duramen* placé au dedans de l'aubier, dont il diffère moins par ses vaisseaux à diamètre généralement plus étroit, et par ses fibres à peine plus épaisses, que par la coloration de celles-ci. Du reste, tant dans le duramen que dans l'aubier, les vaisseaux, disposés assez régulièrement en séries circulaires, sont des vaisseaux ponctués-rayés, à l'exclusion de toute trachée. Par cette structure de son système ligneux, et par l'absence de couche corticale, la portion inférieure, ligneuse et vivace, du caudex ascendant du *Cymbaria*, se rapproche de la nature des rhizomes. *Moelle* arrondie, petite et compacte, consistant en cellules ponctuées à section transversale ordinairement polygonale ; manque complet de *rayons médullaires*.

TIGE VERS SON MILIEU (3-3''). — Si l'on considère le caudex ascendant non plus dans sa base ligneuse et vivace ou rhizomateuse, mais dans ses pousses herbacées annuelles, qui sont à présent les vraies tiges, on lui trouve la structure suivante, dans laquelle l'organisation s'est élevée par la variété et la localisation des organes. — *Épiderme* chromulifère ; stomates nuls (?) ; poils simples, allongés, ténus, supportant parfois une glande bicellulée (plus rarement quadricellulée). *Parenchyme* formant une couche plus épaisse que dans le rhizome, et contenant de la matière verte. *Système cortical* existant, et formé d'une couche de plusieurs assises de fibres larges très épaisses et ponctuées. *Couche de fibres minces* (jeunes éléments de la couche génératrice) courtes et non ponctuées, placée au dehors de la couche corticale et au dedans du corps ligneux. *Système ligneux* consistant : *a*, en une couche puissante de fibres ponctuées, presque aussi épaisses que celles du cercle fibro-cortical, mais d'un diamètre moindre ; *b*, en de nombreux vaisseaux disposés en rayons : ces vaisseaux, à section sensiblement elliptique, comme on le remarque assez souvent chez ces organes, quand ils affectent la disposition rayonnée, sont des trachées dans la portion la plus interne (représentant l'étui médullaire) et des vaisseaux ponctués-rayés vers la circonférence de la couche ligneuse. Entre la région ligneuse interne et la moelle,

(1) Dans les deux plantes dont j'ai pu examiner la base ligneuse, l'aubier était anormalement développé sur un seul côté de l'axe central ; disposition qui offre certains rapports avec ce que l'on observe dans quelques lianes chez les Ménispermées, les Légumineuses, etc.

à laquelle elle forme le passage, est une *couche prosenchymateuse* à éléments fibroïdes très larges, et à parois peu épaisses. *Moelle* grande, tétragone, à utricules ponctuées lâchement unies ; manque complet de *rayons médullaires*.

RAMEAUX (fig. 4). — Comme les tiges, les rameaux offrent un système fibro-cortical, une couche de fibres minces placée entre les fibres corticales et le système ligneux, un corps ligneux à vaisseaux formant des lignes rayonnantes au travers de la masse fibreuse, et une moelle à utricules ponctuées lâchement unies ; mais chez eux la *moelle* est plus arrondie entre les paires de feuilles, et la *couche prosenchymateuse* ne se produit pas.

FEUILLES (fig. 5-5^m). — L'*épiderme*, formé de cellules subhexagonales, est le même sur l'une et l'autre face de la feuille, fait souvent observé dans les Rhinanthacées ; dans les cellules épidermiques est contenue de la *matière verte*, bien que des *stomates* existent. Comme dans l'*Euphrasia*, etc., le *parenchyme* est homogène, à utricules arrondies, lâche, mais nulle part caverneux ; ici encore on peut remarquer que l'homogénéité du parenchyme est liée, j'allais dire *subordonnée*, à l'homogénéité de l'épiderme. *Système fibro-vasculaire* formé de faisceaux (trois ordinairement) dont les fibres, circonstance assez rare dans les feuilles, sont épaisses-ponctuées à l'instar des fibres ligneuses de la tige ; les vaisseaux, arrondis et épars dans la portion centrale de la masse fibreuse, sont pour la plupart des trachées. Comme dans l'*Euphrasia*, le *Schalbea* et un grand nombre d'autres plantes, on voit les trachées, qui manquaient à la racine et au rhizome, le cédaient en nombre aux vaisseaux ponctués-rayés dans la tige, devenir l'élément vasculaire prédominant, et parfois exclusif dans les feuilles !

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *Cymbaria*, surtout intéressante quand on compare la structure de la partie vivace et rhizomateuse de la tige à sa portion herbacée annuelle, on peut relever les points suivants, tous instructifs, quoique à des titres divers.

Tige à sa base ligneuse. — *a.* Épiderme et parenchyme sans granules verts.

b. Manque de couche fibro-corticale, de couche de fibres minces et de zone prosenchymateuse.

c. Vaisseaux disposés en séries circulaires subrégulières et non rayonnantes.

d. Trachées nulles ; vaisseaux ponctués-rayés courts.

e. Moelle petite et dense.

Tige herbacée, ou tige proprement dite. — *a.* Épiderme à cellules chromulifères.

b. Existence d'une couche fibro-corticale en dehors de la zone des fibres minces concentrique au corps ligneux.

c. Corps ligneux différant de celui de la portion ligneuse du caudex ascendant par ses trachées et la disposition générale de ses vaisseaux en lignes rayonnantes.

d. Production d'une couche prosenchymateuse entre le bois et la moelle.

e. Moelle différant du parenchyme externe par ses cellules, qui sont ponctuées et non chromulifères.

Feuilles. — *a.* Homogénéité de l'épiderme des deux faces.

b. Présence de granules verts dans les cellules épidermiques, quoique des stomates existent.

c. Homogénéité du parenchyme.

d. Subordination de l'homogénéité du parenchyme à l'homogénéité de l'épiderme.

e. Fibres des faisceaux épaisses et ponctuées comme les fibres ligneuses.

f. Coïncidence entre la forme arrondie des vaisseaux et la non-contiguïté immédiate de ceux-ci.

g. Continuation de cette observation générale, savoir : que la proportion des trachées relativement aux vaisseaux ponctués-rayés est plus grande dans les feuilles que dans les tiges.

RHINANTHUS, L., *Gen.*, 304 (*spec. excl.*); Gærtn., *Frucl.*, I, 254, t. 55; Endl., *Gen.*, 694. — **ALECTOROLOPHUS**, Bieb., *Flor. taur. cauc.*, II, 68.

Calice ventru-comprimé, à quatre dents. Corolle à lèvre supérieure en casque, indivise au sommet, mais avec deux lobules au-dessous de celui-ci, et à lèvre inférieure plane trilobée. Étamines didynames; anthères velues, mutiques. Capsule suborbiculaire presque plane. Graines nombreuses, fixées latéralement, très comprimées, subplanes, bordées. Embryon petit. — Plantes herbacées annuelles de l'hémisphère boréal, *demi-parasites* sur les graminées, aux racines desquelles elles se fixent par des tubercules-suçoirs naissant de leurs nombreuses radicelles. Feuilles opposées, crénelées; fleurs axillaires, solitaires, subsessiles (les supérieures rapprochées en épis feuillés), à corolle jaune souvent marquée sur chaque lèvre d'une tache violacée.

Comme la morphologie, l'anatomie rapproche plus le *Rhinanthus* du *Pedicularis* que du *Melampyrum*, et elle ne désavoue pas le genre *Rhynchocorys*, ancien *Elephas* (Tourn., *Voyage*, II, t. 299) repris par Grisebach (*Spic. fl. Rum.*, II, 12) pour le *Rhinanthus Elephas* et le *R. orientalis*.

R. GLABRA, Lam., *Flor. fr.*, II, 352; Coss. et Germ., *Flor. Par.*, 300. —
R. Crista-galli, a. L., *Spec.*, 840.

(Planches XXXVI et XXXVII.)

Tige roide, dressée, subglabre, haute de 3-5 décimètres ; feuilles sessiles, oblongues-lancéolées, ou lancéolées, fortement dentées, très rugueuses, les florales ovales-lancéolées aussi très scabres, ordinairement blanchâtres ; calice glabre ; corolle ne dépassant pas (?) le calice ; graines à peu près une fois plus larges que leur bordure. — Cette plante, commune dans les prairies humides de l'Europe, et qu'on retrouve en quelques contrées du nord de l'Asie et de l'Amérique boréale, diffère à peine morphologiquement du *R. hirsuta*, Lam., et du *R. minor*, Ehrh., que Linné lui réunissait comme simples variétés. A l'appui de l'opinion de Linné, plus ou moins adoptée, aujourd'hui encore, par la plupart des botanistes, je dirai que la structure anatomique m'a paru être la même dans ces plantes (1).

RACINES (pl. XXXVI, fig. 1-1'', 2-2'' pour une partie). — *Membrane épidermoïdale* et *parenchyme* non granulifères. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, par une couche de fibres courtes et ténues faisant suite au parenchyme, et enveloppant le tissu ligneux ; *b*, par l'axe ligneux que forment des fibres épaisses et ponctuées, entre lesquelles sont placées, par séries rayonnantes subrégulières, les vaisseaux, tous ponctués-rayés et courts (surtout vers le point d'origine des suçoirs).

SUÇOIRS (pl. XXXVI, fig. 2-2''). — *Parenchyme* à cellules prenant la forme polyédrique subrégulière à mesure qu'elles s'éloignent des utricules arrondies-elliptiques du parenchyme de la racine, et ne contenant d'ailleurs habituellement, comme celles des suçoirs du *Pedicularis*, que peu ou point de granules. *Cône* perforant assez développé, et traversant souvent tout le parenchyme des racines nourricières pour venir reposer par sa pointe sur leur axe fibro-vasculaire. *Cône vasculaire* bien développé, et ordinairement doublé dans la plus grande partie de sa longueur par des prolongements de l'élément fibreux (2).

TIGE A SON EXTRÊME BASE. — Considérée à son extrême base, ou dans cette

(1) Les études anatomiques qui suivent ont été faites sur des plantes florifères (fraîches), recueillies, en juin 1855, dans une pelouse sèche du bois de Boulogne. Cet habitat dans un lieu sec est à noter, en raison des lacunes qui, existant dans le parenchyme, rappellent la structure des plantes aquatiques.

(2) On voit, dans les figures 2, 2' en *ra. n.*, une racine de graminée, dans laquelle un suçoir a pénétré assez profondément.

partie du caudex que, même chez les plantes annuelles, on peut, en raison de sa structure, regarder comme rhizomateuse, la tige n'offre ni les trachées, ni, par suite, cette séparation du système ligneux en deux couches distinctes dont l'interne répond, comme dans l'*Euphrasia* et le *Pedicularis*, à l'étui médullaire.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE (pl. XXXVII, fig. 1-1^m). — A partir de sa base, la tige, généralement verte, ou partiellement tachée de bleu, offre la structure suivante. — *Épiderme* à une rangée de cellules subparenchymateuses contenant des grains de matière verte, que remplace, dans un certain nombre d'entre elles, un liquide coloré en bleu ; *stomates* rares, mais existant, bien que les *cellules épidermiques* soient *chromulifères*. *Parenchyme* vert et lacuneux, quadrigone ; *lacunes* plus nombreuses ou plus grandes vers les angles que sur les faces de la tige, courtes, séparées non par des diaphragmes horizontaux, mais par les plans ou ramifications obliques du parenchyme lui-même. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une couche de *fibres-cellules parenchymateuses* à l'intérieur desquelles existent, surtout dans les jeunes pousses, des grains de matière verte ; *b*, en la couche ligneuse proprement dite, inscrite dans la précédente, et que constituent d'épaisses fibres ponctuées, dont la masse est divisée par des vaisseaux ponctués-rayés ordonnés avec assez de régularité sur des lignes rayonnantes ; *c*, en une couche fibro-vasculaire interne, vrai étui médullaire, dont tous les vaisseaux sont des trachées, et dont les fibres, courtes et à parois minces sans punctuations, passent, par leur diamètre de plus en plus grand vers l'axe, au parenchyme médullaire. *Moelle* arrondie, assez lâche, et formée d'utricules pour la plupart à courtes raies ou ponctuées. *Rayons médullaires* manquant.

FEUILLES (pl. XXXVII, fig. 2-2^m ; et pour les glandes, fig. 3 à 4^v). — *Épidermes* des deux faces de la feuille fort semblables par l'épaisseur notable, et par la forme de leurs cellules à contours irrégulièrement plissés en zigzag (1), mais différant par les points suivants : Stomates assez nombreux à l'épiderme inférieur, stomates rares à l'épiderme supérieur ; glandes quadrilocellées (2) rapprochées en grand nombre sur l'épiderme inférieur, où elles occupent de préférence les surfaces comprises entre les nervures ;

(1) Il est habituel que, même lorsque l'épiderme superposé au parenchyme compris entre les nervures a des cellules à contours irréguliers, celui qui est au-dessus des nervures ait ses cellules régulièrement allongées.

(2) La figure 2^m est un lambeau d'épiderme pris sur une très jeune feuille, afin de montrer le développement des glandes dont chacune procède d'une cellule d'abord simple, et plus tard partagée en deux, puis en quatre cellules.

glandes rares à l'épiderme supérieur, où elles sont presque exclusivement placées au-dessus des nervures ; épiderme inférieur marqué seul de taches blanches répondant aux lacunes sous-jacentes du parenchyme ; épiderme supérieur se détachant nettement du parenchyme contigu ; épiderme inférieur emportant ordinairement avec lui, quand on essaie de l'isoler, des portions du parenchyme vert lacuneux sur lequel il repose (1) : sur les deux épidermes existent de courts poils en forme de calebasses, et à parois rudes-papilleuses. *Parenchyme* hétérogène, l'inférieur très caverneux, ou même lacuneux, à utricules arrondies, le supérieur dense et à grandes cellules elliptiques comme suspendues à l'épiderme. Est-il nécessaire de faire remarquer le rapport qui existe entre l'hétérogénéité du parenchyme et celle des épidermes ? Sur la ligne des nervures, et d'ailleurs, tant au-dessus qu'au-dessous du faisceau fibro-vasculaire, le parenchyme est homogène, dense, et consiste en cellules polyédriques vides de toute matière verte. *Système fibro-vasculaire* à faisceaux (cinq ordinairement) composés de fibres non ponctuées, au centre de la masse desquelles est situé le paquet des vaisseaux. On remarquera encore ici la coïncidence entre la forme prismatique des vaisseaux, et leur contiguïté immédiate ; les vaisseaux les plus rapprochés du côté supérieur étant du reste, suivant la règle générale, de vraies trachées.

REMARQUES. — Nous relèverons dans l'anatomie du *R. glabra*, dont celle du *R. hirsuta* ne diffère pas, les points suivants.

Racines. — *a.* Existence d'une couche de fibres courtes et à parois minces concentrique à l'axe ligneux.

b. Vaisseaux ponctués, courts, pour la plupart en lignes rayonnantes.

Suçoirs. — *a.* Cône vasculaire bien développé.

b. Cône perforant offrant une organisation assez parfaite.

c. Rapports entre la structure du cône perforant et la pénétration assez profonde du suçoir dans les tissus des racines nourricières.

Tige à son extrême base. — *a.* Manque de trachées et d'étui médullaire à fibres distinctes de celles de la couche ligneuse.

b. Moelle très petite.

Tige au-dessus de sa base. — *a.* Épiderme parenchymateux.

b. Stomates fort rares, mais coexistant avec un épiderme chromulifère.

c. Existence de lacunes dans le parenchyme, bien que les plantes aient végété dans une pelouse sèche.

(1) Voir la figure 2^{me}.

d. Existence de fibres-cellules chromulifères formant une couche concentrique au vrai corps ligneux.

e. Étui médullaire non moins distinct de la couche ligneuse qui le recouvre par ses fibres minces que par ses trachées (dont plusieurs à double spirale inverse).

f. Moelle assez grande et à utricules ordinairement ponctuées-rayées.

Feuilles. — *a.* Épiderme non tout à fait semblable sur les deux faces des feuilles.

b. Stomates nombreux, mais absence de matière verte dans les cellules épidermiques.

c. Manque de glandes quadricellulées à la seule face supérieure des feuilles.

d. Parenchyme inférieur lacuno-caverneux.

e. Rapport entre l'hétérogénéité des deux lames épidermiques et celle des parenchyms supérieur et inférieur.

f. Nature spéciale du parenchyme qui entoure les faisceaux des nervures.

g. Forme prismatique des vaisseaux en rapport avec la contiguïté immédiate de ceux-ci, qui forment un paquet au centre de la masse fibreuse.

RHYNCHOCORYS, Griseb., *Spic. fl. Rum.*, II, 12; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 558; *Elephas*, Tourn., *Voyage*, II; Guss., *Flor. Sic. prodr.*, II, 155. — *Rhinanthi* sp., L. et auct.

Ce genre, d'abord distingué du *Rhinanthus*, sous le nom d'*Elephas*, par Tournefort, puis réuni à celui-ci par Linné, enfin de nouveau séparé par Grisebach sous son nom actuel, est caractérisé morphologiquement par son calice profondément bilabié, à lèvre supérieure carénée, par sa corolle à casque ou lèvre supérieure prolongée en un bec long et ténu qu'on a comparé à une trompe d'éléphant, par ses anthères glabres, par ses loges souvent paucispermes par avortement, et plutôt suspendues que fixées par le travers, par le testa épais-subéreux et à surface chagrinée; enfin par l'inflorescence plutôt axillaire-solitaire que rapprochée en épis. Des tubercules-sucroirs existent (?) dans le *Rhynchocorys*, comme dans le *Rhinanthus*. — L'anatomie ajoute un complément utile à la diagnose du genre.

R. ELEPHAS, Griseb., *loc. cit.*; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 559. — *Rhinanthus Elephas*, L., *Spec.*, 840. — *Elephas Columnæ*, Guss., *loc. cit.* — *E. camptoclarensium*, Col. — *E. recta*, G. Don.

(Planche XXXVIII.)

Il se distingue de l'*E. orientalis*, seconde espèce du genre, par le bec ou trompe de la lèvre supérieure de la corolle non recourbé, et par ses graines subglobuleuses fixées presque par leur travers (1). — Croît dans l'Europe australe et l'ouest de l'Asie, depuis la Sicile jusqu'au Caucase (1).

RACINES (fig. 1-1' pour une part, 2-2'). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche et fort peu développé. *Axe ligneux* composé d'épaisses utricules à parois marquées de ponctuations et de vaisseaux tous ponctués-rayés et épars dans la masse fibreuse. La couche de fibres minces concentrique au cylindre fibro-vasculaire ligneux, couche que nous avons vue bien développée dans les *Rhinanthus*, *Pedicularis*, etc., à l'exclusion du *Castilleja* et du *Cymbaria*, fait aussi défaut dans la racine du *Rhynchocorys*.

TUBERCULES-SUÇOIRS (fig. 1-1' tub., 3)? — Les racines, en fort mauvais état, qu'il m'a été donné d'observer, ne portaient pas de suçoirs, à moins qu'on ne considère comme tel le petit corps conique que j'ai figuré en 1-1' tub., et dont je donne une coupe grossie dans la figure 3. Mais si l'on considère que ce tubercule prolonge directement une radicelle au lieu d'être porté sur son travers, comme le sont les suçoirs des autres *Rhinanthacées*, que le cône des vaisseaux (très raccourcis, comme dans les suçoirs, mais fait commun à ceux-ci et au cône vasculaire qui vient se terminer vers le sommet des spongioles) est dépassé à son sommet, qui en est complètement entouré, par de jeunes fibres; enfin, que le sommet du tubercule est formé par le tissu utriculaire parenchymateux des spongioles, et non par le tissu plus dense des cônes perforants, on pensera que nous n'avons ici qu'une spongiole tubériforme (2).

TIGE A SA BASE (fig. 4-4"). — La base de la tige du *Rhynchocorys* ne dif-

(1) L'anatomie a été faite sur des échantillons à peine florifères, et provenant, les uns de la Sicile, les autres des environs d'Erzeroum.

(2) Nous engageons toutefois les botanistes plus favorisés que nous, ceux surtout qui pourront observer le *Rhynchocorys* vivant, à constater bien moins l'existence (qui me paraît ne pouvoir être mise en doute, des suçoirs de plantes si voisines du *Rhinanthus*, que, pour beaucoup de botanistes, elles appartiennent encore à ce dernier genre) que la position de ces suçoirs sur les racines et leur structure.

fère pas profondément, comme dans le *Rhinanthus*, etc., des portions supérieures de cet organe par le manque de trachées vraies et d'étui médullaire. On y constate seulement, ce qui n'est d'ailleurs qu'une conséquence de sa position souterraine, l'absence de *stomates* à l'épiderme, et de *matière verte* dans le parenchyme cortical.

Le manque de cette région rhizomateuse que caractérise essentiellement la présence exclusive de vaisseaux ponctués-rayés, ou l'absence d'étui médullaire, est, s'il se présente avec constance, l'un des points de structure qui me paraissent devoir faire séparer définitivement le *Rhynchosorys* du *Rhinanthus*.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE (fig. 5-5"). — Si, s'éloignant de l'extrême base de la tige du *Rhynchosorys*, on l'étudie dans sa portion exposée à l'air, on constate l'organisation suivante, différente de celle du *Rhinanthus* par la moelle à cellules non ponctuées, et (?) par la zone des fibres minces concentrique à la couche ligneuse. — *Épiderme* tabulaire, et contenant néanmoins quelques granules de *matière verte*, qui paraissent d'ailleurs coïncider avec le manque de *stomates*; présence sur l'épiderme de la tige (comme sur celui des feuilles) de glandes simplement bicellulées (1). *Parenchyme* cortical à utricules contenant de la matière verte; nulle trace des lacunes observées dans le *Rhinanthus*. *Couche* des *fibres minces* à parois sans ponctuations. *Couche ligneuse* proprement dite, composée d'épaisses fibres et de vaisseaux ponctués-rayés. *Étui médullaire* très distinct, par ses fibres minces à parois unies (et il est inutile de l'ajouter, par ses trachées), comme dans le *Rhinanthus*, de la couche ligneuse superposée. *Moelle* à utricules sans ponctuations. Manque de rayons médullaires.

FEUILLES (fig. 6-6"). — Les feuilles du *Rhynchosorys* diffèrent de celles du *Rhinanthus* par les points suivants, qui tirent surtout une grande valeur de leur ensemble : *épidermes* semblables sur les deux faces des feuilles; *parenchyme* homogène et non divisible en région supérieure compacte, et en région inférieure caverneuse; *vaisseaux* épars entre les fibres des faisceaux au lieu de former un paquet dans l'axe de ceux-ci.

REMARQUES. — L'objet que j'ai plus spécialement en vue étant de mettre en relief les faits d'organisation qui distinguent le *Rhynchosorys* du *Rhinanthus*, je rappellerai seulement ici les points suivants :

Racines. — Absence habituelle d'une couche de fibres minces extérieurement au cylindre fibro-vasculaire ligneux.

(1) Ces glandes sont quadricellulées dans le *Rhinanthus*. Comme je l'ai d'ailleurs dit et figuré en plusieurs occasions, et spécialement pour le *Rhinanthus* (pl. XXXVII, fig. 2"), les glandes bicellulées ne sont que des glandes quadricellulées arrêtées à leur deuxième âge.

Suçoirs. — Étudier sur la plante fraîche leur structure, peut-être fort différente de celle des suçoirs du *Rhinanthus*.

Tige à sa base. — *a.* Étui médullaire très distinct de la zone ligneuse par ses trachées et ses fibres minces.

b. Parenchyme cortical sans lacunes.

c. Moelle grande et à utricules sans ponctuations.

Tige au-dessus du sol. — *a.* Glandes épidermiques simplement bicellulées.

b. Parenchyme sans lacunes, et moelle à éléments non ponctués.

c. Zone des fibres minces privée (?) de matière verte.

Feuilles. — *a.* Épiderme (à glandes bi-cellulées, stomates, etc.) identique sur les deux faces des feuilles.

b. Parenchyme homogène, comme l'épiderme.

c. Vaisseaux épars (et dès lors arrondis) entre les fibres des vaisseaux.

PEDICULARIS, L., *Gen.*, 307; Gaertner, *Fruct.*, I, 246, t. 53; Stev. *Monog. in Mem. soc. nat. Mosq.*, VI; Bunge, *Bull. Acad. Petrop.*, VIII, n° 16; Endl., *Gen.* 694; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 560.

Ce grand genre, dans lequel on ne compte pas moins de cent dix espèces connues, se distingue bien des autres genres de l'ordre, parmi lesquels le *Rhynchocorys* et le *Rhinanthus* sont ses plus proches voisins, par son calice fendu le plus souvent en avant, et à 2-5 dents, par sa corolle à lèvre supérieure en casque comprimé et souvent prolongé en bec, par ses anthères à loges égales mutiques (aristées dans le seul *P. grandiflora*), par sa capsule comprimée, ovée ou elliptique, aiguë ou mucronée et oblique, souvent recourbée en faux vers son sommet; enfin, par ses graines non ailées, fixées par leur côté à la partie inférieure de la capsule. — Les Pédiculaires sont des herbes vivaces (rarement bisannuelles), demi-parasites sur les racines des graminées et de quelques autres plantes. Représentées dans les deux hémisphères, dont elles habitent surtout les régions alpines, elles sont toutefois peu communes dans les contrées australes. Leurs feuilles, disposées d'après les systèmes les plus divers, mais généralement pinnatifides, contribuent, avec la corolle à casque comprimé et l'inflorescence terminale mêlée de bractées parfois foliiformes, à donner aux espèces du genre cette physiologie naturelle qui les fait reconnaître au premier aspect.

L'anatomie du *Pedicularis* offre des faits importants, que nous apprécierons plus loin à des points de vue divers, notamment dans leurs rapports avec les caractères et la conservation intégrale ou la subdivision du genre, riche aujourd'hui de tant d'espèces que son démembrement a paru désirable.

P. PALUSTRIS, L., *Spec.*, 845; DC., *Flor. fr.*, III, 479; Stev. *Monog.*, 28; Bentham in DC., *Prod.*, X, 566; *Engl. bot.*, t. 399. — *P. lusitanica*, Link et Hoff., *Flor. port.*, I, t. 61.

(Planches XXXIX et XL.)

Cette plante, assez commune dans les prairies tourbeuses de l'Europe et de l'Asie septentrionale, a la tige droite, haute de 2-6 décimètres et rameuse dans la moitié inférieure, des feuilles pinnatifides à segments oblongs incisés-dentés, le calice bilobé, à lobes incisés-dentés crispés et glabres sur les bords, une corolle rose, à casque tronqué avec un bec court denticulé, et portant en outre de chaque côté, vers le milieu de sa longueur, une dent dirigée en bas (1).

RACINES (pl. XXXIX fig. 1-1", 2, et pour une part 3-3"). *Membrane épidermoïdale* subparenchymateuse, et contenant, comme le tissu lacuneux sous-jacent, de très petits granules ni verts ni amylicés. *Parenchyme* divisible en deux zones, savoir, une zone externe lacuneuse ordinairement granulifère, une zone interne à tissu sans lacunes, et à utricules d'autant plus serrées qu'elles sont plus voisines de l'axe ligneux; lacunes sans diaphragmes. *Système fibro-vasculaire* formé : *a*, par une couche concentrique à l'axe ligneux proprement dit, et à parois minces, dérivant insensiblement du parenchyme herbacé; *b*, par l'axe ligneux que composent des fibres épaisses et des vaisseaux ponctués-rayés, en général épars au centre, mais en lignes dans la région externe.

SUÇOIRS (pl. XXXIX, fig. 2-3" pour une part). — Cet organe offre dans son organisation un perfectionnement rare chez les Rhinanthacées. — *Membrane épidermoïdale* peu distincte du parenchyme. *Parenchyme* dense, à cellules polyédriques. Existence habituelle de *replis parenchymateux* descendant de la circonférence du suçoir sur la racine nourricière qu'ils embrassent, de façon à augmenter la solidité de l'adhérence du parasite à la nourrice. Existence, aussi dans la portion externe de la masse parenchymateuse, de *replis fibreux* de renforcement qui, comme dans les Cassythes, quelques Cus-

(1) L'anatomie de cette plante a été faite sur des plantes florifères (franches) récoltées le 17 juin 1855 à Ville-d'Avray. La plupart des individus étaient parasites sur des Graminées et des *Carex* (?), dont les racines chevelues inextricablement mêlées rendaient très difficiles, d'abord l'isolement de celles d'entre elles sur lesquelles étaient fixés les suçoirs, ensuite les coupes devant donner les rapports anatomiques des suçoirs avec les racines nourricières. Aussi m'estimais-je très heureux d'avoir trouvé l'adhérence (figurée dans la planche XXXIX) d'un suçoir sur une racine de *Valeriana dioica*.

cutes, etc., partent de la base du suçoir, s'écartent en dehors, puis se dirigent vers la circonférence de la racine nourricière déjà embrassée par les replis parenchymateux. *Cône perforant* bien développé, et pénétrant assez profondément dans les tissus de la racine nourricière. *Cône vasculaire* le plus souvent assez maigre (ou formé d'un petit nombre d'éléments) dans ses parties moyenne et terminale (1).

TIGE A SA BASE. — L'épiderme, le parenchyme et le cercle des fibres minces concentrique au corps ligneux, manquent de chromule; le corps ligneux est homogène, sans vraies trachées; la moelle est petite, et les rayons médullaires nuls. Ici donc encore c'est un corps rhizomöide qui fait le passage du corps radicaire à la tige proprement dite.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE ou tige proprement dite (pl. XL, fig. 1-1^m). — *Épiderme* à cellules à peine aplaties en tables, et de consistance parenchymateuse; *stomates* rares, mais *chromule* (granules verts souvent remplacés par un liquide rouge), abondante et mêlée çà et là de quelques gouttelettes oléorésineuses. *Parenchyme* contenant ordinairement de la matière verte (parfois de la matière rouge dans celles de ses utricules contiguës à l'épiderme) jusque dans sa portion la plus interne, et lacuneux dans sa région externe; lacunes comme celles des racines, savoir: petites, courtes et sans diaphragmes spéciaux. Le *système fibro-vasculaire*, dans lequel on retrouve la structure assez remarquable déjà signalée dans quelques autres plantes de l'ordre, offre à considérer: 1° en dehors du corps ligneux proprement dit, une couche de *fibres-cellules* chromulifères comme le parenchyme; 2° la *couche ligneuse* vraie, que composent d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés, pour la plupart disposés en lignes; 3° l'*étui médullaire*, dont tous les vaisseaux sont des trachées éparses dans des fibres habituellement sans ponctuations, et à parois plus minces que celles des fibres ligneuses proprement dites. *Moelle* grande, se détruisant au centre, à utricules souvent ponctuées. *Rayons médullaires* nuls, mais parfois simulés, dans les vieilles tiges, par des séries verticales et rayonnantes de fibres ligneuses.

FEUILLES (pl. XL, fig. 2-2^m). — Les *épidermes* des deux faces se ressemblent par leurs cellules à contours irréguliers, mais diffèrent par quelques autres points, l'épiderme supérieur étant pilifère, coloré souvent en rouge, et sans stomates, tandis que l'inférieur porte de nombreux stomates, et est généralement glabre, en même temps qu'incoloré. *Parenchyme* sub-

(1) La racine nourricière qu'on voit diversement grossie en 3 b et 3' ra. n, est celle du *Valeriana dioica*, espèce sur laquelle le *Pedicularis* paraît se fixer quelquefois; cette racine offre dans sa membrane épidermoïdale (dont un lambeau est isolé en 3^m) de fins granules et des gouttes d'huile tandis que c'est de la féculé qui existe dans les utricules du parenchyme.

homogène partout, mais, notamment vers la face inférieure, caverneux ou même lacuneux. *Système fibro-vasculaire* à trois (à la base de la feuille) ou cinq (vers le milieu de la feuille) faisceaux, dont les vaisseaux sont épars entre les fibres, et dès lors à section arrondie.

REMARQUES. — L'anatomie du *Pedicularis palustris* offre les faits suivants à noter :

Racines. — *a.* Lacunes du parenchyme sans diaphragmes spéciaux transverses.

b. Existence d'une couche de fibres minces concentrique à l'axe ligneux.

Suçoirs. — *a.* Existence de replis parenchymateux préhenseurs, et de replis fibreux de renforcement.

b. Cône perforant bien développé.

c. Cône vasculaire assez maigre dans sa moitié terminale.

d. Rapport entre le développement du cône perforant et sa pénétration dans les tissus nourriciers.

Tige à sa base. — *a.* Manque de trachées et d'étui médullaire.

b. Nulle trace de rayons médullaires.

c. Couche périlyc des fibres minces privée, comme dans les racines, de matière verte.

Tige au-dessus de sa base. — *a.* Épiderme parenchymateux.

b. Stomates fort rares, mais chromule abondante dans les cellules épidermiques.

c. Lacunes du parenchyme sans diaphragmes transverses spéciaux.

d. Existence d'une couche de fibres-cellules chromulifères concentrique au corps ligneux.

e. Absence d'un véritable système cortical.

f. Existence d'un étui médullaire très distinct de la formation ligneuse qui lui est concentrique.

g. Moelle à utricules généralement ponctuées, et absence de rayons médullaires.

Feuilles. — *a.* Épiderme parenchymateux et chromulifère.

b. Coïncidence entre l'absence de stomates et l'abondance de la chromule à l'épiderme de la face supérieure.

c. Lacunes sans diaphragmes spéciaux.

d. Vaisseaux des faisceaux fibro-vasculaires épars (entre les fibres de la région axile) et arrondis.

P. SALVATICA, L., *Spec.*, 845; DC., *Flor. fr.*, III, 470; Stev., *Mon.*, 45; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 567.

Cette plante, commune dans les lieux humides et les pâturages montueux ombragés de presque toute l'Europe (le sud de celle-ci excepté), est voisine du *P. palustris*, espèce à laquelle elle tient surtout par le casque de sa corolle terminé en un bec court prolongé à la base en deux dents aiguës, mais dont elle diffère par son port, ses tiges étant nombreuses, hautes de 1-2 décimètres seulement, simples, les latérales étalées-diffuses, par son calice fendu en avant et divisé en cinq lobes inégaux, velus sur les bords, par sa capsule plus courte que le calice, par sa corolle plus grande, à casque bidenté au sommet, mais dépourvu de dents dans le reste de sa longueur, etc; ② ou ✕.

J'ai constaté sur les racelles la présence de nombreux suçoirs, par lesquels la plante se fixe sur les racines des graminées (1).

RACINES. — *Membrane épidermoïdale* à cellules subtabulaires. *Parenchyme* lâche et lacuneux; *lacunes* petites, nombreuses, sans diaphragmes. *Couche de fibres* à parois minces et unies existant à la circonférence de l'axe ligneux, que forment d'épaisses cellules ponctuées entre lesquelles sont épars des vaisseaux ponctués-rayés.

SUÇOIRS. — *Membrane épidermoïdale* à cellules analogues à celles de la racine. *Parenchyme* sans lacunes et à utricules plus arrondies que celles du parenchyme des racines. *Cône vasculaire* et *cône cellulaire perforant* généralement bien développés, ce dernier pénétrant assez profondément le tissu des racines nourricières rencontrées par les suçoirs. *Replis fibroïdes* de renforcement existant (comme dans le *P. palustris*, le *P. Perrotetii* et, sans doute, dans la plupart des autres espèces du genre), vers la région externe de la masse parenchymateuse.

RHIZOME. — *Membrane épidermoïdale*, *parenchyme* (lacuneux) et *couche périnxyle* comme dans les racines. *Couche ligneuse* formée d'épaisses fibres ponctuées et de vaisseaux (tous ponctués-rayés), les uns épars, les autres disposés en lignes rayonnantes plus ou moins régulières. *Moelle* petite, à utricules ponctuées. *Rayons médullaires* nuls.

TIGE. — *Épiderme* à cellules assez irrégulièrement contournées; *stomates*

(1) Mes observations ont été faites sur des plantes florifères récoltées le 12 juin 1854 dans les allées du bois de Fosse-Repose, près Versailles. — La présence de lacunes dans les tissus pourrait faire penser que les plantes soumises à mes études sont venues dans un sol très humide, ce qui n'est pas.

rare coïncidant avec la présence de *granules verts* dans les cellules épidermiques. *Parenchyme* chromulifère et à lacunes plus petites que celles du rhizome, et même que celles des racines. *Couche de fibres minces* contenant souvent de fins granules verdâtres dans la portion contiguë au parenchyme. *Système ligneux* consistant : *a*, en la couche ligneuse vraie que forment d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés placés ordinairement en lignes rayonnantes ; *b*, en l'étui médullaire facilement reconnaissable à ses fibres minces, entre lesquelles sont des trachées éparses. *Zone de tissu prosenchymateux* formant le passage à la *moelle*, dont les utricules (ponctuées) sont lâchement unies vers la région axile, où elles finissent par faire place à une grande cavité accidentelle.

FEUILLES. — *Épidermes* des deux faces assez semblables par leurs cellules chromulifères et à bords recourbés en zigzag, mais différents en ce que l'inférieur porte seul des *stomates* ; poils lymphatiques, articulés. *Parenchyme* subhomogène, très lâche, mais sans lacunes vraies ou comparables à celles des racines et de la tige. *Système fibro-vasculaire* formé, dans le pétiole, par cinq, dans le limbe par trois faisceaux ; fibres à parois minces et non ponctuées ; vaisseaux subgroupés vers le centre des faisceaux, les supérieurs à spire déroulable, les inférieurs ponctués-rayés.

REMARQUES. — Les affinités anatomiques existant entre le *P. sylvatica* et le *P. palustris* sont peut-être encore plus grandes que les affinités morphologiques entre ces deux espèces. Aussi ne mettrai-je en relief que les trois faits suivants propres à la première de celles-ci, renvoyant pour le reste à ce qui a été noté dans le *P. palustris*.

a. Lacunes existant dans le parenchyme des racines, des rhizomes et de la tige, bien que la plante ne soit pas venue dans un milieu marécageux.

b. Fibres minces de la zone périlyxyle pouvant contenir de la matière verte.

c. Existence manifeste de replis fibreux de renforcement dans le parenchyme des suçoirs.

P. PERROTETII, Benth. in DC., *Prodr.*, X, 565.

(Planche XLI.)

TIGE grêle, plus ou moins poilue, peu rameuse et à base rhizomateuse produisant, surtout du côté du sol, des tubercules suçoirs (?), feuilles profondément pinnatifides, à lobes oblongs crénelés ; fleurs axillaires pédicellées ; calice tubuleux à dents courtes cristiformes ; corolle blanche, fort belle, à tube long de 3-4 pouces, à casque sans bec, droit sur le dos, caréné en avant, et

à lèvre inférieure longue et large de plus d'un pouce. Cette espèce, l'une des plus remarquables par ses grandes et magnifiques fleurs, diffère des autres Siphonanthées (série 2 des Pédiculaires, Benth, *loc. cit.*, 564), par son casque sans bec. Elle croît dans les Indes, aux environs d'Avalanchy, dans les monts Nilgherry, où elle a été trouvée par M. Perrottet (1).

RHIZOME (fig. 1, 2 en partie). — La portion inférieure du caudex ascendant, couchée sur le sol dans lequel elle émet, entremêlés à des radicelles dont il importe de les distinguer, quelques tubercules-suçoirs qui vont à l'encontre de racines nourricières, offre la structure suivante, déjà signalée maintes fois comme caractéristique des rhizomes, parmi lesquels cette portion du caudex doit dès lors être comprise. — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* ayant assez peu d'épaisseur. *Système ligneux* consistant en une couche d'épaisses fibres ponctuées dans laquelle sont des vaisseaux (ponctués-rayés) disposés le plus souvent sans ordre régulier. *Moelle* formée d'utricules ponctuées lâchement unies, qui finissent par se détruire dans la région centrale où elles font place à une cavité ou grande lacune accidentelle. *Rayons médullaires* manquant complètement, ainsi que (?) tout prosenchyme de transition entre la moelle et les fibres ligneuses.

SUÇOIRS (fig. 2-2', en partie). — L'examen des petits tubercules que l'on voit adhérents à la partie rhizomateuse de la tige du côté tourné vers la profondeur du sol, montre que ces tubercules ne sont autre chose que des suçoirs. Bien que je n'aie observé ceux-ci qu'altérés par la destruction de leur tissu terminal, peut-être resté engagé dans les plantes nourricières, il me paraît qu'on ne saurait conserver aucun doute sur leur vraie nature. Déjà nous avons constaté l'existence de suçoirs sur les tiges proprement dites (*Cassytha*, *Cuscuta*), sur les racines (Rhinanthacées en général, *Clandestina*), et à l'extrême base comme pivotante des rhizomes (*Orobanche*, etc.); mais c'est pour la première fois que la présence de ces organes est observée sur la longueur de véritables rhizomes. On peut considérer que les suçoirs placés sur la longueur du rhizome se rapprochent plus, par leur siège, des suçoirs caulinaires des Cuscutacées, que des suçoirs radicaux des *Pedicularis*, *Bartsia*, etc. (2). La structure de ces tubercules suçoirs est d'ailleurs la suivante. — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules plus grandes et plus lâchement unies que dans le rhizome. *Cône vasculaire*

(1) Mes observations ont été faites sur des plantes florifères récoltées en 1837-1838 par M. Perrottet, qui en a enrichi l'herbier de M. Delessert.

(2) Il est même probable qu'on observera des suçoirs vraiment caulinaires sur les individus de *Pedicularis Perrotteti* longuement couchés sur le sol.

accompagné, du côté où il se détache de la couche fibro-vasculaire du rhizome, d'un grand nombre de fibres ligneuses, qui peu à peu s'arrêtent pour laisser les vaisseaux former seuls l'extrémité du cône; vaisseaux devant d'ailleurs courts, et en tout point semblables à ceux qui caractérisent le cône vasculaire des suçoirs chez les divers végétaux. *Cône cellulaire perforant*... (les tissus de l'extrémité des tubercules suçoirs que j'ai observés avaient été arrachés ou détruits). Dans la partie moyenne du parenchyme existe une lame de tissu cellulaire allongé, qui paraît n'être autre chose qu'un rudiment du *repli de renforcement* observé dans les suçoirs du *P. palustris*, du *P. sylvatica*, etc.

TIGE PRÈS LE RHIZOME (fig. 3-3'). — *Membrane épidermoïdale* formée par une assise de cellules tabulaires. *Parenchyme* ne formant qu'une couche de peu d'épaisseur. Absence de couche périxyle de fibres minces. *Système fibro-vasculaire* divisible en deux zones fort distinctes, savoir : *a*, une zone externe épaisse, vraie couche ligneuse secondaire, ou d'accroissement, formée d'épaisses fibres ligneuses, entre lesquelles sont de gros vaisseaux ponctués-rayés disposés le plus souvent en lignes rayonnantes; *b*, une zone interne (étui médullaire) à parois des fibres plus minces que dans la couche précédente, et à vaisseaux (trachées) disposés sans ordre. *Tissu prosenchymateux* se développant, aux dépens de la moelle, en une zone étroite qui forme la transition de celle-ci aux fibres de l'étui médullaire. *Moelle* à utricules ponctuées. *Rayons médullaires* faisant complètement défaut.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 4-4'). — Considérée dans ses parties moyenne et supérieure, la tige diffère à peine de la structure ci-dessus exposée par l'existence d'une *couche de fibres minces*, par son parenchyme et son épiderme chromulifères, et par son étui médullaire plus profondément festonné.

FEUILLES (fig. 5-6''). — *Épidermes* chromulifères et pilifères sur les deux faces de la feuille, mais d'ailleurs dissemblables, l'inférieur portant de nombreux *stomates*, et ayant ses cellules repliées en zigzag, le supérieur étant formé de cellules subquadrilatères, et n'offrant pas de stomates. *Parenchyme* hétérogène comme l'épiderme, celui du plan supérieur de la feuille étant formé de cellules elliptiques, pressées, et comme suspendues à l'épiderme, le parenchyme du plan inférieur se composant au contraire de cellules lâchement unies et à section transversale arrondie. *Système fibro-vasculaire* formé (dans les feuilles comme dans le pétiole) de trois faisceaux, dont le moyen, très considérable, est relevé sur les côtés; fibres épaisses et ponctuées.

REMARQUES. — Les faits suivants sont à noter dans le *P. Perrotetii*.

RHIZOME. — *a*. Manque habituel de couche périxyle de fibres minces.

b. Vaisseaux ponctués épars entre les fibres.

c. Trachées nulles.

d. Moelle à utricules ponctuées.

e. Manque de rayons médullaires.

Suçoirs. — *a.* Cône vasculaire bien développé.

b. Vaisseaux du cône très courts, comme c'est le cas général des suçoirs.

c. Rudiments de replis fibreux de renforcement.

Tige dans le voisinage du rhizome. — *a.* Encore absence de la couche périxyle.

b. Étui médullaire existant et bien distinct de la couche ligneuse.

c. Vaisseaux ponctués-rayés de la couche ligneuse placés ordinairement en lignes; trachées de l'étui médullaire éparses.

d. Existence d'une étroite zone prosenchymateuse faisant le passage de la moelle aux fibres de l'étui médullaire.

Tige vers ses parties supérieures. — *a.* Épiderme et parenchyme chromulifères.

b. Existence d'une couche périxyle de fibres minces.

Feuilles. — *a.* Rapport entre l'hétérogénéité du parenchyme et celle de l'épiderme.

b. Fibres épaisses et ponctuées comme celles du bois.

P. VERTICILLATA, L., *Spec.*, 846; DC., *Flor. Fr.*, III, 481; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 614; Gren. et Godr., *Flor. Fr.*, II, 614. — *P. Stevenii*, Bunge in Led., *Fl. alt.*, II, 427. — *P. caespitosa*, Webb, *Iter Hisp.*, 24.

Cette espèce, répandue avec des formes un peu variables sur les hautes Alpes de l'Europe, de l'Asie, et même de l'Amérique septentrionale, tient au *P. foliosa* par le manque de bec et de dents à la lèvre supérieure de la corolle, à la tige haute à peine de 5-20 centimètres, simple, couverte de poils sur quatre lignes parallèles et opposées, la racine petite et rameuse, les feuilles lancéolées-pinnatiséquées, à lobes obtus, les caulinaires verticillées par quatre, les fleurs rouges, verticillées en une tête courte parfois interrompue à la base, le calice enflé, hérissé, fendu supérieurement et à dents très courtes, la capsule oblongue, aiguë, une fois plus longue que le calice \neq (1).

(1) Mes études ont été faites sur des plantes en fleur récoltées en juillet 1841 dans les Alpes dauphinoises (mont de Lans en Oisans) où j'herborisais avec mon compatriote et excellent ami M. le docteur Bally, si honoré pour son courage à combattre la peste de Barcelone.

RACINES. — *Membrane épidermoïdale* à cellules subtabulaires. *Parenchyme* à utricules contenant quelques granules incolores. Manque de couche périxylo de fibres minces. Axe ligneux à nombreux vaisseaux (tous ponctués-rayés) épars dans la masse des fibres.

RHIZOME. — *Membrane épidermoïdale* à une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* assez épais, à utricules vides de granules. Absence de couche fibro-corticale, et de couche périxylo de fibres minces. *Système ligneux* consistant en une couche segmentée par des communications médullaires; fibres épaisses et ponctuées; vaisseaux tous ponctués-rayés et épars entre les fibres. *Moelle* à utricules ponctuées, et lâchement unies, même dans la région externe où elles se dirigent de dedans en dehors pour former entre les segments du corps ligneux des communications ou *rayons médullaires*, tous complets, qui viennent s'appuyer sur le parenchyme cortical.

TIGE. — *Épiderme* contenant, ainsi que le parenchyme sous-jacent (dont l'épaisseur est faible), des grains de matière verte; poils articulés produits par l'invagination de la paroi externe des cellules épidermiques. Absence, comme dans le rhizome, de couche fibro-corticale et de couche périxylo de fibres minces. *Système ligneux* formé par deux parties distinctes, savoir: *a*, par la couche ligneuse proprement dite, que constituent des vaisseaux ponctués-rayés disposés habituellement en lignes qui rayonnent dans la couche des fibres (épaisses et ponctuées); *b*, par l'étui médullaire qu'on distingue au premier aspect de la couche précédente à ses fibres, d'un diamètre plus grand, en même temps qu'à parois moins épaisses que les fibres de la couche ligneuse, et à ses vaisseaux, tous trachéens, nombreux, et placés sans ordre régulier. Entre l'étui médullaire et la *moelle* est une zone de *prosenchyme* ordinairement bien développée, et à éléments d'ailleurs ponctués comme les utricules médullaires et les fibres du système ligneux. Les *rayons médullaires*, si développés dans le rhizome, manquent ici complètement.

FEUILLES. — *Épidermes* chromulifères, dissemblables, l'inférieur muni de stomates nombreux et à commissures externes des cellules assez irrégulièrement contournées, le supérieur privé de stomates et à commissures superficielles formant un hexagone plus ou moins régulier. Le *Parenchyme*, homogène comme d'ordinaire dans le voisinage de la nervure axile, devient sensiblement hétérogène dans les expansions du limbe, où la portion rapprochée de l'épiderme stomatifère est lâche et subcaverneuse. *Système fibro-vasculaire* consistant (dans le pétiole comme dans l'axe du limbe) en un seul faisceau (à section transverse subréniforme avec la convexité tournée en haut); fibres épaisses et ponctuées rappelant par leur nature les fibres ligneuses de la tige; vaisseaux disposés sur des lignes (trois ordinairement) qui

suivent la forme générale de la masse fibreuse enveloppante, ceux de la ligne supérieure et d'une grande portion de la ligne moyenne, trachéens, ceux de la ligne inférieure tous ponctués-rayés.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *P. verticillata*, où ce qui frappe le plus est sans contredit l'existence dans le rhizome de communications médullaires, structure par laquelle cette espèce, à corolle dilatée à la gorge, se rapproche de l'organisation qu'on verra plus loin être un attribut fort général des *Pedicularis* à corolle personée, on peut relever l'ensemble de faits suivants.

Racines. — *a.* Absence de fibres corticales et de couche périxyle de fibres minces.

b. Vaisseaux (tous ponctués-rayés) épars entre les fibres ligneuses.

Rhizome. — *a.* Existence de communications médullaires.

b. Vaisseaux (tous ponctués-rayés) épars entre les fibres de chacun des segments de la couche ligneuse.

c. Absence de fibres corticales et de couche périxyle de fibres minces.

Tige. — *a.* Encore absence de fibres corticales et de couche périxyle.

b. Étui médullaire distinct de la couche ligneuse qui lui est concentrique.

c. Production de tissu prosenchymateux à la circonférence de la moelle.

d. Moelle à utricules ponctuées comme dans le rhizome.

Feuilles. — *a.* Épiderme inférieur seul stomatifère et à commissures des cellules irrégulièrement contournées.

b. Parenchyme non homogène sur les points du limbe éloignés de la nervure.

c. Fibres du faisceau à parois épaisses et ponctuées.

d. Vaisseaux sur trois lignes concaves-convexes suivant la direction du faisceau subréniforme, les supérieurs tous trachéens.

P. FOLIOSA, L., *Mant.*, 86; Stev., *Monog.*, 56; Benth, in DC., *Prodr.*, X, 573. — *P. Sumana*, Poll., *O. et prov. pl. nov.*, 16. — *P. Hacquetii*, Graf. in *Bot. Zeit.*, 1834, 40 (1).

Éloigné des espèces précédentes par son casque sans bec ni dents, il a la tige simple, haute de 2-5 décimètres et robuste, des feuilles pinnatifides à dents mucronées, des fleurs jaune de soufre, rapprochées en un gros épi serré et très feuillé à la base, le calice à cinq dents courtes acuminées (les

(1) Mes études ont été faites sur des plantes florifères que j'ai récoltées le 22 juillet 1856 sur le Puy-de-Fôme, à l'une des herborisations de la Société botanique de France et de l'École de pharmacie faites avec l'empressement et utile concours de MM. Lecoq et Lamotte.

supérieures plus longues), la corolle à casque court et à tube plus long que le calice, la capsule ovoïde comprimée et mucronée dépassant peu celui-ci. — Le *P. foliosa* croît parmi les Graminées (dans les racines desquelles se fixent un certain nombre de ses suçoirs), sur les montagnes escarpées d'une grande partie de l'Europe, ♀.

RACINES. — *Membrane épidermoïdale* subtabulaire. *Parenchyme* à *lacunes*; diaphragmes nuls (?). Manque de fibres corticales et existence d'une *couche* périlyxyle de *fibres minces*. *Axe ligneux* à épaisses fibres ponctuées et à courts vaisseaux ponctués-rayés épars dans la masse fibreuse.

SUÇOIRS. — Leur structure, analogue par le *cône vasculaire* et le notable développement du *cône cellulaire perforant*, à celle observée dans le *P. palustris* et le *P. sylvatica*, m'a paru différer par l'état plus parenchymateux des tissus formant le repli fibroïde de renforcement, tissus à peine distincts dans quelques suçoirs (cependant non très jeunes) de la masse du parenchyme.

RHIZOME. — *Membrane épidermoïdale* à cellules tabulaires. *Parenchyme* offrant de nombreuses *lacunes* (1); diaphragmes nuls au travers des lacunes. Existence d'une *couche* périlyxyle de *fibres* à parois *minces* et non ponctuées, mais absence de fibres corticales épaisses. *Système ligneux* consistant en une couche segmentée par des communications médullaires qui s'appuient à l'extérieur sur la couche des fibres minces; segments du corps ligneux formés d'épaisses fibres ponctuées et de vaisseaux ordinairement rapprochés par paquets. *Moelle* et *rayons médullaires* à utricules ponctuées.

TIGE. — *Épiderme* à cellules tabulaires allongées, subquadrilatères à l'extérieur; *stomates* subnuls, mais présence de matière verte dans les cellules du parenchyme sous-jacent; poils lymphatiques, articulés. Existence, entre le parenchyme et le corps ligneux, d'une simple *couche de fibres minces*. *Système ligneux* formé: *a*, par la couche ligneuse proprement dite, dont les vaisseaux (ponctués-rayés) sont le plus souvent en lignes dans la masse des fibres; *b*, par l'étui médullaire, lequel tranche sur la couche ligneuse par les fibres à diamètre plus grand et à parois moins épaisses, quoique aussi ponctuées, et par les nombreuses trachées entremêlées aux fibres sans aucun ordre apparent. *Zone prosenchymateuse* ordinairement assez épaisse, formant le passage des utricules de la moelle à l'étui médullaire. *Moelle* à utricules ponctuées; absence de communications médullaires.

FEUILLES. — *Épidermes* des deux faces à cellules subhexagonales, chro-

(1) Je ferai remarquer que bien que des lacunes existent dans le parenchyme, les plantes croissaient sur une pente sèche de la montagne.

mulifères, l'inférieur portant de nombreux stomates et des poils artielés. *Parenchyme* subhomogène autour des faisceaux (1). *Système fibrovasculaire* très caractéristique, tant dans le *pétiole*, où il consiste en onze faisceaux, dont les moyens et les extrêmes latéraux rapprochés trois à trois (ce qui donne pour résultat cinq faisceaux, dont le moyen et les deux latéraux tripartites), que dans l'axe du limbe, où l'on ne compte plus qu'un grand faisceau subannulaire, portant accolé à chacune de ses extrémités un faisceau arrondi. Grand faisceau subannulaire à fibres épaisses et ponctuées séparées nettement en région supérieure et en région inférieure par l'interposition d'une couche vasculaire de même forme que l'ensemble du faisceau, et constituée assez régulièrement par quatre assises de vaisseaux ; assises vasculaires supérieures formées de trachées, et les inférieures, de vaisseaux ponctués-rayés.

REMARQUES. — L'anatomie du *P. foliosa*, dans laquelle on aura surtout remarqué : 1° la présence de *lacunes* dans le parenchyme, quoique les individus observés vissent d'un lieu sec ; 2° les *rayons médullaires* du rhizome, par lesquels l'espèce tient au *P. verticillata*, et, de plus loin toutefois en raison du manque de couche fibro-corticale ligneuse, aux *Pedicularis* à corolle personée dont il sera question ci-après, intéresse en somme par les points suivants :

Racines. — a. Lacunes dans le parenchyme.

b. Existence d'une couche périlye de fibres minces.

Rhizome. — a. Lacunes dans le parenchyme.

b. Couche périlye de fibres minces, et absence, comme dans la racine et la tige, de système fibro-cortical ligneux.

c. Rayons médullaires segmentant la couche ligneuse.

d. Vaisseaux (tous ponctués-rayés) rapprochés par groupes dans la masse fibreuse.

Tige. — a. Couche périlye de fibres minces.

b. Manque de rayons médullaires.

c. Étui médullaire distinct de la vraie couche ligneuse.

d. Zone prosenchymateuse médullaire ordinairement bien développée.

e. Moelle à utricules ponctuées (comme dans le rhizome).

Feuilles. — a. Base du pétiole à onze faisceaux, dont les moyens et les extrêmes latéraux réunis 3 à 3.

(1) La nature du parenchyme n'a pu être suffisamment déterminée dans les divisions du limbe dont il n'a pas été possible de faire de bonnes coupes sur la plante desséchée ; il m'a toutefois paru être lâche et subcaverneux vers la face inférieure.

b. Axe du limbe à un grand faisceau subannulaire terminé par deux petits faisceaux arrondis.

c. Couche (à quatre assises ordinairement) subannulaire de vaisseaux, séparant la masse fibreuse dans sa longueur.

d. Petits faisceaux arrondis ayant un paquet de vaisseaux dans leur axe.

e. Épidermes à cellules subhexagonales, chromulifères, l'inférieur portant seul des stomates.

P. COMOSA, L., *Spec.*, 847; Bunge, *loc. cit.*, 16; D. C., *Flor. fr.*, III, 484; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 516.

(Planche XLI.)

Le *P. comosa* a le bec du casque court et denté comme les *P. palustris* et *sylvatica*; mais son rhizome épais, qui émet des racines pour la plupart subnapiformes, sa tige (de 2-4 décimètres) simple et pubescente, son inflorescence en épi gros et compacte, sa grande corolle jaunâtre 2-3 fois aussi longue que le calice et à bec subfalcoforme, l'en distinguent aisément (1). L'espèce croît dans les pelouses alpines des régions méridionale et centrale de l'Europe, dans l'Asie Mineure et le midi de la Sibérie, etc.

RACINES (fig. 7-7'). — *Membrane épidermoïdale* à utricules à peine distinctes de celles du parenchyme. *Parenchyme* épais. Absence de fibres corticales épaisses et de couche périlyxyle de fibres minces. *Axe ligneux* formé d'épaisses fibres ponctuées et de vaisseaux (ponctués-rayés) épars.

RHIZOME (fig. 8-8'). — *Membrane épidermoïdale* à cellules tabulaires fort distinctes des utricules du parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* de médiocre épaisseur à utricules non chromulifères. *Système fibro-cortical* existant et formé d'épaisses fibres ponctuées rapprochées en plusieurs assises sur un cercle continu (dans la plante âgée de quelques années). *Couche de fibres minces* (couche génératrice ou périlyxyle) bien développée. *Système ligneux* composé d'une couche de fibres épaisses et de vaisseaux ponctués comme celles-ci entre lesquels ils sont le plus souvent disposés en lignes rayonnantes. *Zone prosenchymateuse* étroite faisant la transition à la moelle, que forment des utricules ponctuées, lâchement unies vers l'axe où elles finissent par se détruire et faire place, comme dans la portion superposée du caudex ascendant, à une grande lacune accidentelle. Absence complète de *rayons médullaires*.

(1) Mes anatomies ont été faites sur des individus en pleine floraison que j'ai récoltés le 26 juillet 1856 sur les Monts Dorez (mont Cacadoigne).

TIGE PRÈS LE RHIZOME (fig. 9-9'). — Considérée à sa base, la tige offre encore la *membrane épidermoïdale* et le *parenchyme* non chromulifères du rhizome, ainsi que les diverses couches de ce dernier; mais elle a de plus un *étui médullaire*, tandis qu'elle ne conserve que des *rudiments* de la *couche fibro-corticale*, qui va disparaître avec la *couche périxyle* dans les parties plus élevées du caudex.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 10-10'). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires contenant quelques granules verts; *stomates* nuls ou très rares; poils longs, grêles, articulés. Manque, comme dans la racine, de couche fibro-corticale et de couche de fibres minces. *Système ligneux* formé: *a*, par la couche ligneuse proprement dite, que forment d'épaisses fibres ponctuées et des vaisseaux ponctués-rayés disposés dans la masse de celles-ci en lignes rayonnantes; *b*, par l'étui médullaire que caractérisent ses trachées placées sans ordre, et ses fibres à diamètre un peu plus grand, et surtout à parois moins épaisses que dans les fibres de la couche ligneuse concentrique. *Moelle* à utricules ponctuées, lâchement unies et destructibles vers l'axe, pressés au contraire, et à parois plus épaisses, vers l'étui médullaire.

FEUILLES (fig. 11-12'''). — *Épidermes* chromulifères à l'une et l'autre faces de la feuille, mais pour le reste fort *dissemblables*, celui de la face inférieure portant de nombreux *stomates*, et consistant en cellules à contours irréguliers, l'épiderme supérieur manquant au contraire de stomates, et étant formé de cellules plus ou moins hexagonales. *Parenchyme* lâche, subhomogène et peu chromulifère autour du faisceau fibro-vasculaire, mais fort hétérogène dans le reste de la feuille, où le parenchyme supérieur est dense et à utricules oblongues, tandis que le parenchyme inférieur est lâche, subcaverneux, et à utricules arrondies (1). *Système fibro-vasculaire* formé, dans le pétiole, de cinq faisceaux, dont les quatre latéraux, très petits, se réunissent au faisceau axile, qui se présente seul dans la feuille, où il est d'ailleurs relevé à ses côtés; fibres épaisses et ponctuées; vaisseaux irrégulièrement groupés sur plusieurs lignes ordonnées suivant la forme convexe-concave du faisceau, les supérieurs trachéens, les inférieurs ponctués-rayés.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *P. comosa*, qui prépare à celle des *Pédiculaires-Personées* par l'existence d'une couche fibro-corticale, par la dis-

(1) Ferai-je encore remarquer ici l'existence du rapport entre la nature hétérogène de l'épiderme et celle du parenchyme, ou, pour parler autrement et toucher au côté physiologique du sujet, la *subordination* de l'un des deux termes du rapport à l'autre?

position et la nature des éléments fibro-vasculaires des feuilles, nous notons :

- Racine.* — *a.* Membrane épidermoïdale subconfondue avec le parenchyme.
b. Manque d'éléments fibro-corticaux à parois épaisses et de couche périlyxyle de fibres minces.
c. Vaisseaux épars dans la masse fibreuse.
- Rhizome.* — *a.* Membrane épidermoïdale à cellules tabulaires.
b. Couche fibro-corticale et couche de fibres minces existant et bien développées.
c. Vaisseaux (tous ponctués-rayés) disposés en lignes rayonnantes.
d. Tissu prosenchymateux faisant le passage à la moelle.
e. Manque de rayons médullaires.
- Tige à sa base.* — *a.* Couche fibro-corticale devenue rudimentaire.
b. Étui médullaire déjà distinct.
c. Prosenchyme formant le passage aux utricules (ponctuées) de la moelle.
- Tige vers son milieu.* — *a.* Le cercle fibro-cortical et la couche des fibres minces (?) n'existent plus.
b. Étui médullaire déjà distinct.
c. Prosenchyme formant le passage aux utricules (ponctuées) de la moelle.
- Tige vers son milieu.* — *a.* Le cercle fibro-cortical et la couche de fibres minces n'existent plus.
b. Épiderme contenant de la matière verte, mais privé de stomates.
- Feuilles.* — *a.* Épiderme inférieur seul stomatifère et à cellules en zigzag.
b. Parenchyme hétérogène.
c. Rapports entre la nature hétérogène du parenchyme et celle de l'épiderme.
d. Fibres épaisses et ponctuées comme les fibres du bois.
e. Vaisseaux subgroupés en lignes convexes-concaves suivant la forme générale du faisceau, les supérieurs tous trachéiformes.

P. SCEPTRUM-CAROLINUM, L., *Spec.*, 845 ; Stev. *Monog.*, 17 ; Benth. in DC., *Prodr.*, X, 581. — *P. fistulosa*. Turczan., *pl. exs.*

(Planche XLII.)

Cette belle plante vivace des forêts spongieuses de l'Est et du Nord-Est de l'Europe, a un rhizome assez épais portant une tige le plus souvent simple et haute de 3-6 décimètres, un fascicule de feuilles radicales lancéolées-obtusées profondément lobées (lobe terminal impair) sur la nervure médiane avec les lobes sous-divisés et les lobules finement dentés, plus quelques

petites feuilles caulinaires simplement lobées ou dentées, l'inflorescence en épi terminal interrompu dans la partie inférieure, le calice épais-coriace, à 4-5 dents denticulées et embrassé par une bractée de même longueur, la corolle, fermée à la gorge, jaune de soufre avec les bords de la lèvre inférieure rouge de sang, et longue d'à peu près trois centimètres, ce qui est une longueur triple de celle du calice.

L'anatomie du *P. sceptrum-Carolinum*, que nous retrouverons dans ce qu'elle a d'essentiel chez les espèces dont il sera question ci-après, est des plus intéressantes parmi les Rhinanthacées (1).

RACINES. — *Membrane épidermoïdale* à cellules subtabulaires. *Parenchyme* à utricules assez petites se pressant du côté interne. *Axe ligneux* formé d'utricules ponctuées et de vaisseaux ponctués-rayés, tantôt épars, tantôt rapprochés par groupes.

RHIZOME (fig. 1-1^m). — La partie inférieure, épaisse, subligneuse et persistante du caudex ascendant, ou le rhizome, a la structure suivante, dans laquelle on voit reparaître les rayons médullaires, d'une existence si générale dans les Orobanchées. *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules subtabulaires. *Parenchyme* assez dense et à utricules d'un petit diamètre. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, par une couche de fibres minces et à parois unies concentrique à la zone ligneuse proprement dite ; *b*, par des paquets ligneux fibro-vasculaires (au nombre de dix-huit ordinairement), rapprochés en un cercle que brisent de véritables rayons médullaires ; les fibres portent de fines ponctuations (suivant le cas très général des tissus ligneux) ; les vaisseaux, tous ponctués (ou mieux, ponctués-rayés), sont assez régulièrement disposés en lignes dans chacun des segments du cercle ligneux. Entre le tissu ligneux et la moelle est un *tissu prosenchymateux* que continuent, dans l'intervalle des segments ligneux, les épaisses cellules ponctuées qui se dirigent de dedans en dehors pour former des *rayons médullaires*. *Moelle* à cellules ponctuées très lâchement unies, se détruisant dans les plantes âgées pour faire place à une cavité accidentelle.

TIGE DANS SA PORTION AÉRIENNE OU ANNUELLE (fig. 2-2^m). — *Épiderme* subtabulaire, sans *stomates*, mais chromulifère. *Parenchyme* peu épais, immédiatement appliqué, par le manque de toute couche de fibres minces, sur le corps ligneux. *Système fibro-vasculaire* homogène (sous la réserve de la

(1) Mes anatomies ont été faites sur des plantes récoltées en Daourie vers le milieu de leur floraison.

zone prosenchymateuse), eu égard à la nature des fibres toutes très épaisses et ponctuées, mais divisible, suivant la nature ou l'absence des vaisseaux, en trois zones, savoir : *a*, une zone externe fibro-vasculaire avec les vaisseaux tous ponctués-rayés et placés à peu près régulièrement en lignes transverses ; *b*, une zone moyenne exclusivement fibreuse ; *c*, une zone interne fibro-vasculaire, dont tous les vaisseaux sont des trachées disposées par groupes distincts assez régulièrement espacés sur une ligne circulaire. Cette dernière zone, qui décrit du côté de l'axe de petits festons répondant aux groupes de vaisseaux, représente évidemment l'étui médullaire. Entre la *moelle*, dont les utricules sont lâchement unies et ponctuées comme celles de la moelle du rhizome, et le tissu vraiment ligneux de l'étui médullaire, est un tissu prosenchymateux qui, aussi comme dans le rhizome, forme le passage de la première à celui-ci.

FEUILLES (fig. 3, 4-4'). — *Épiderme* à peu près semblable sur les deux faces de la feuille, chromulifère ; *cellules* subhexagonales ; *glandes* unicellulées ; poils rares ; *stomates* nuls à la face supérieure et rares à la face inférieure. *Parenchyme* homogène, plus lâche sous la nervure axile où il contient peu de chlorophylle. *Système fibro-vasculaire* consistant en trois faisceaux (dont le moyen, plus gros, est lobé, ou même partagé en trois) formés d'épaisses fibres ligneuses ponctuées, et de vaisseaux superposés en lignes dans l'épaisseur de la masse fibreuse ; on observe d'ailleurs que de ces vaisseaux les plus rapprochés de la face supérieure sont des trachées, les plus inférieurs, des tubes ponctués, et ordinairement les moyens, des vaisseaux rayés.

REMARQUES. — On doit noter dans l'anatomie, remarquable à plus d'un point de vue, du *P. sceptrum-Carolinum*, les faits suivants :

- Rhizome.* — *a.* Existence d'une petite couche périxyle de fibres minces.
b. Rayons médullaires complets segmentant la couche ligneuse.
c. Prosenchyme formant la transition de la moelle au tissu ligneux, et se continuant avec les rayons médullaires.
d. Trachées nulles.
e. Moelle à cellules ponctuées.
f. Rapports de structure avec les Orobanchées.
- Tige.* — *a.* Stomates nuls (?) à l'épiderme.
b. Manque de couche périxyle de fibres minces.
c. Couche ligneuse divisible en trois zones, dont l'externe et l'interne (étui médullaire) seules vasculaires.
d. Vaisseaux de la zone externe tous ponctués et en lignes.

e. Vaisseaux de la zone interne, tous trachéens et disposés par groupes sur une ligne circulaire.

f. Parenchyme formant la transition des fibres ligneuses aux cellules médullaires (ponctuées).

g. Manque de rayons médullaires.

h. Rapports de structure avec les Orobanchées.

Feuilles. — *a.* Rapport entre l'homogénéité du parenchyme et celle de l'épiderme.

b. Cellules épidermiques non repliées en zigzag.

c. Stomates nuls à la face supérieure et rares à la face inférieure.

d. Fibres des faisceaux épaisses et ponctuées.

e. Vaisseaux superposés en lignes.

f. Glandes unicellulées ou arrêtées à leur premier âge.

P. STRIATA, Pall., *Itin.*, III, 266, t. R, f. 2 ; Stev., *Monog.*, 20 ; Bent., *loc. cit.*, 582.

(Planche XLIII.)

A corolle personée comme le *P. sceptrum-Carolinum* et le *P. grandiflora*, vivace et à rhizome assez épais, à tige élevée, droite, simple, glabre (parfois subpoilue vers sa base) et feuillée, à feuilles lancéolées-aiguës impari-pinnatifidées sur la nervure médiane avec les segments linéaires denticulés, à épi allongé, à calice irrégulièrement denté par la soudure de deux des lobes latéraux, à corolle longue d'environ deux centimètres et élégamment striée, avec le casque recourbé en capuchon et bidenté en avant comme les *P. comosa*, *sylvatica*, etc., dont Bunge le rapproche sans motifs suffisants, le *P. striata* croît, comme les *P. grandiflora* et *P. sceptrum*, dans la Daourie, où il habite les lieux pierreux exposés au soleil. ♀. (1).

RHIZOME (fig. 1-1'). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires vides de tous granules, ainsi que les utricules du parenchyme sous-jacent. *Parenchyme* épais et circonscrivant une couche fibro-corticale brisée. *Système fibro-cortical* existant, et formé d'épaisses fibres ponctuées disposées sur une ligne circulaire, isolées, ou rapprochées en petit nombre ; rien autre chose que leur siège (car c'est à peine si l'on doit compter leur longueur, généralement un peu plus grande) ne distingue d'ailleurs ces fibres de celles du bois. *Couche* continue de *fibres minces* à parois sans punctuations existant, et habituellement avec une notable épais-

(1) Mes études ont été faites sur des plantes florifères de l'herbier Delessert.

seur, entre le cercle fibro-cortical que brise l'interposition de quelques utricules du parenchyme externe et la couche ligneuse interrompue à son tour par des irradiations de la moelle. Il est inutile de faire remarquer encore combien la présence d'une véritable écorce fibreuse en dehors de cette couche, réellement génératrice et prise quelquefois par les anatomistes pour l'écorce elle-même, éclaire sur la nature de celle-ci. *Système ligneux* formé d'une puissante couche segmentée consistant en épaisses fibres ponctuées, entre lesquelles sont disposées, en lignes régulières ou subrégulières, des vaisseaux aussi ponctués (ponctués-rayés). *Moelle* à utricules ponctuées lâchement unies dans sa région axile, mais pressées à sa portion externe contiguë au tissu ligneux, et surtout entre les segments de celui-ci, où elle s'avance pour former les communications ou *rayons médullaires*; ces derniers, dont les cellules sont moins épaisses et moins comprimées que dans le *P. sceptrum-Carolinum*, s'arrêtent d'ailleurs aussi dès qu'ils rencontrent la couche génératrice ou des fibres minces.

TIGE (fig. 2-2"). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires affectant assez régulièrement, comme dans la plupart des espèces congénères, la forme de quadrilatères ou d'hexagones allongés; *matière verte* existant dans les cellules épidermiques malgré la présence de quelques *stomates*; poils articulés; glandes bicellulées, non très brièvement stipitées. *Parenchyme* assez épais, à utricules contenant toutes de la matière verte. *Système fibro-cortical* existant, et formé, comme dans le rhizome, d'épaisses fibres ponctuées, mais beaucoup plus développé que chez ce dernier, puisqu'il constitue une couche continue à plusieurs assises de fibres jusque vers les parties supérieures de la tige. *Couche de fibres minces* ou couche génératrice existant comme dans le rhizome, mais avec une épaisseur généralement moindre, que paraît compenser l'épaisseur plus considérable de la couche fibro-corticale. *Système ligneux* se partageant en deux zones, savoir: *a*, une zone externe, épaisse (dans la tige adulte), qui est la couche ligneuse proprement dite (couche d'accroissement ou secondaire) que forment des fibres (ponctuées) très épaisses et d'un diamètre qui ne l'emporte pas sur celui des fibres corticales, plus des vaisseaux ponctués placés régulièrement sur des lignes rayonnantes; *b*, une zone interne, véritable étui médullaire à fibres à la fois plus larges et moins épaisses, quoiqu'aussi ponctuées, que celles de la couche ligneuse superposée et à vaisseaux (trachées) répartis sans ordre entre les fibres. Entre l'étui médullaire et la moelle est d'ailleurs, surtout vers la région inférieure ou ancienne de la tige, une étroite *zone prosenchymateuse* formant la transition aux utricules médullaires plus minces et plus arrondies de l'intérieur. *Moelle* à utricules ponc-

tuées ne s'irradient plus, comme dans le rhizome, en communications médullaires (1).

FEUILLES (fig. 3-4^m). — Les *épidermes* des deux faces de la feuille, homogènes quant à leurs cellules repliées en zigzag et chromulifères, diffèrent toutefois en ce que les stomates, nombreux à celui de la face inférieure, sont rares à l'épiderme supérieur. Le *parenchyme*, parfaitement homogène dans la portion répondant à la large nervure axile, se distingue sur les autres points de la feuille en parenchyme supérieur dense et à utricules oblongues dirigées du plan supérieur vers le plan inférieur, et en parenchyme inférieur subcaverneux répondant, suivant le cas ordinaire ou la loi du rapport de l'épiderme au parenchyme, à l'épiderme qui porte le plus grand nombre de stomates. *Système fibro-vasculaire* formé (comme dans le pétiole) de trois faisceaux, dont le moyen, très considérable, est étendu suivant le plan de la feuille, avec les extrémités latérales sensiblement recourbées vers la face supérieure; fibres d'une faible épaisseur, mais toutefois ponctuées; vaisseaux placés avec une certaine régularité comme sur trois plans superposés, ceux du plan inférieur consistant en tubes ponctués, tandis que les autres sont ordinairement tous des trachées.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *P. striata*, remarquable comme celle du *P. sceptrum-Carolinum* par l'existence de communications médullaires au rhizome, les points suivants sont à relever.

Rhizome. — *a.* Existence d'une couche fibro-corticale.

b. Couche des fibres minces bien développée.

c. Vaisseaux (ponctués) de la couche ligneuse disposés en lignes régulières.

d. Communications médullaires segmentant la couche ligneuse.

Tige. — *a.* Couche fibro-corticale continue et plus épaisse que dans le rhizome.

b. Couche des fibres minces ordinairement moins épaisse que dans le rhizome.

c. Étui médullaire bien distinct de la couche ligneuse qui l'enveloppe.

d. Trachées de l'étui éparses, mais vaisseaux ponctués de la couche ligneuse secondaire ou d'accroissement disposés en lignes.

e. Développement sensible d'un tissu prosenchymateux intermédiaire aux fibres et aux utricules médullaires.

(1) On remarquera que, comme dans le *P. sceptrum-Carolinum*, la plupart des Orobanchées, etc., la tige vraie se distingue nettement et au premier aspect du rhizome par le manque de rayons médullaires.

f. Utricules médullaires ponctuées.

Feuilles. — *a.* Épiderme différant sur les deux faces par le nombre des stomates.

b. Parenchyme hétérogène entre les nervures comme les deux épidermes.

c. Fibres du système fibro-vasculaire assez peu épaisses, et cependant ponctuées.

d. Vaisseaux sur plusieurs plans, ceux du plan inférieur n'étant pas des trachées.

P. GRANDIFLORA, Fisch. in *Mem. Mosq.*, III, 17; Stev., *Monog.*, 17, t. 2;
Benth. in DC., *Prodr.*, X, 582.

(Planche XLIII.)

Plante haute de 4-9 décimètres; tige droite, glabre, simple ou rameuse; feuilles radicales longues et amples, tripinnatifides à segments linéaires incisés, les florales petites, trifides avec les lobes incisés; épi lâche allongé; calice à lobes larges-lancéolés; corolle longue de trois centimètres (ce qui est à peu près trois fois la longueur du calice), à casque falciforme, laineux à son bord antérieur, et sensiblement plus court que la lèvre inférieure; anthères longuement aristées. ♀. Croît dans les lieux humides en Dourie (Wlassow), vers le Schilka et l'Amour (Turez).

Égale au *P. sceptrum* par ses grandes fleurs, mais plus belle par son port, cette espèce se distingue de ses congénères par ses anthères aristées (1).

RHIZOME. — La vétusté du seul rhizome que j'ai pu examiner ne m'a pas permis d'en faire une étude complète; toutefois j'ai constaté l'absence de fibres corticales, de couche périlyxyle de fibres minces et de communications médullaires (?).

TIGE (fig. 5-5"). — *Épiderme* à une rangée de cellules tabulaires subhexagonales contenant de la matière verte; *stomates* nuls (?); poils formés, comme dans les *P. sceptrum*, *P. striata*, etc., par hernie de la portion moyenne des cellules épidermiques, unicellulés, courts, en forme de tubercule ou de borne. *Parenchyme* criblé de nombreuses lacunes, dont l'existence est en rapport avec l'habitat plus ou moins aquatique (?) de l'espèce; *lacunes* isolées les unes des autres par une simple assise d'utricules, sans

(1) Mes anatomies ont été faites sur de petits fragments de l'exemplaire que possède le riche herbier Delessert.

vrais diaphragmes horizontaux ni obliques. *Système fibro-cortical* rappelant tout à fait celui du *P. striata* par son existence, sa continuité et son épaisseur résultant habituellement de plus d'une assise de fibres (aussi épaisses et ponctuées). *Couche de fibres minces*, ou couche génératrice, isolant le cercle fibro-cortical du corps ligneux. *Système ligneux* non divisible en deux zones apparentes, dont l'interne serait l'étui médullaire, mais consistant en une couche homogène subfestonnée du côté interne ou voisin de la moelle. Vaisseaux formant, quoique non pressés entre eux, des groupes distincts placés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la couche fibro-ligneuse et produisant les petits festons qui s'avancent vers le tissu médullaire ; il est d'ailleurs inutile d'ajouter que les vaisseaux les plus internes de chaque groupe sont de vraies trachées. *Tissu prosenchymateux* ou de transition entre les fibres du bois et les utricules médullaires, ordinairement bien développé. *Moelle* à utricules ponctuées ainsi que les fibres et les éléments du parenchyme, mais arrondies, et d'autant plus lâchement unies qu'on les considère plus près de la ligne axile. *Rayons médullaires* manquant complètement, comme dans les deux espèces précédentes, bien qu'ils existent aussi dans les rayons médullaires.

ÉCAILLES. — Les débris membrano-squamiformes que porte le rhizome, ont de nombreux vaisseaux ponctués et rayés-réticulés, mais pas de vraies trachées.

FEUILLES (fig. 6-6'). — *Épiderme* formé sur les deux faces par des cellules tabulaires de même forme, contenant de la matière verte. *Parenchyme* homogène et lâche. *Système fibro-vasculaire* formé (dans la portion axile de la feuille, comme dans le pétiole) d'un seul faisceau élargi et relevé aux extrémités ; fibres du faisceau s'éloignant des fibres du *P. striata* pour se rapprocher de celles du *P. sceptrum-Carolinum* par leur grande épaisseur, qui en fait l'analogue des fibres ligneuses de la tige ; vaisseaux rappelant au contraire, par leur disposition subéparse sur plusieurs plans qui suivent la forme générale du faisceau, les vaisseaux du *P. striata*, et non ceux de cette dernière espèce.

REMARQUES. — Nous noterons dans le *P. grandiflora* :

Rhizome. — Absence de couche fibro-corticale, de couche périxyle de fibres minces et de rayons médullaires (?).

Tige. — *a.* Cellules épidermiques formant des poils tuberculiformes par invagination de leur partie moyenne.

b. Existence de nombreuses lacunes dans le parenchyme cortical.

c. Diaphragmes proprement dits manquant aux lacunes.

d. Existence d'une couche fibro-corticale continue.

e. Couche de fibres minces séparant le corps fibro-cortical du corps ligneux.

f. Étui médullaire se confondant avec la couche ligneuse d'accroissement.

g. Vaisseaux ponctués et trachées tous rapprochés en groupes, disposition qui n'est offerte dans le *P. sceptrum* que par les trachées, et qui ne s'observe ni pour celles-ci ni pour les vaisseaux ponctués dans le *P. striata*.

h. Formation d'un tissu prosenchymateux entre le bois et la moelle.

Écailles du rhizome. — Absence de trachées vraies, comme au rhizome.

Feuilles. — *a.* Épiderme hétérogène.

b. Un seul faisceau fibro-vasculaire, même dans le pétiole.

c. Fibres du faisceau à parois épaisses, comme dans les feuilles du *P. sceptrum-Carolinum*.

d. Vaisseaux disposés comme dans le *P. striata*.

MELAMPYRUM, L., *Gen.*, 305 ; Gaertn., *Fruct.*, I, 244, t. 53 ; Endl., *Gen.*, 694 ; Benth. in DC., *Prod.* X, 582.

Calice tubuleux, à quatre dents. Corolle à casque comprimé, court, obtus, réfléchi sur les bords, à lèvre inférieure courtement trilobée et à deux bosses. Anthères mucronulées. Ovaire à deux loges bi-ovulées. Capsule ovoïde-acuminée, comprimée, oblique ou recourbée en faux. Graines 1-2 en chaque loge, oblongues-subtrigones, à testa lisse. — Herbes de l'hémisphère boréal, annuelles, dressées, rameuses, à feuilles opposées, à fleurs (ordinairement jaunes ou violacées) axillaires le plus souvent rapprochées en épis. Les *Melampyrum* sont des demi-parasites vivant fixés par leurs suçoirs sur les racines des Graminées, et peut-être de quelques autres plantes.

M. ARVENSE, L., *Spec.*, 842 ; J. B., *Hist.*, III, 439, f. 2 ; Benth., *l. c.*, 582.

(Planches XLIV et XLV.)

Cette plante, qui croît surtout dans les moissons des terrains calcaires de l'Europe et de l'ouest de l'Asie, a une tige de 3-5 décimètres, dressée, courtement hispide-scabre, des feuilles sessiles, lancéolées-acuminées, hispidescabres sur les deux faces, les florales purpurines lancéolées à dents linéaires subulées, l'inflorescence en épis cylindriques, le calice pubescent à 4-5 dents lancéolées-sétacées égalant la longueur du tube corollin, la corolle purpurine avec du blanc et une tache jaune à la gorge, la capsule obovée subcomprimée, mucronée, atténuée à la base, et à loges ne conte-

nant qu'une seule graine subtranslucide assez grosse, subpyramidale, brusquement atténuée dans son tiers inférieur. ①. (1).

RACINES (pl. XLIV, fig. 1-1^{'''}, et fig. 2-2^{'''} pour une part). — *Membrane épidermoïdale* subtabulaire. *Parenchyme* assez lâche, à utricules s'allongeant et se rétrécissant beaucoup vers la région interne, où elles forment insensiblement le passage aux fibres. Existence d'une couche de fibres minces et à parois simples concentrique au corps ligneux. *Axe ligneux* formé d'épaisses fibres ponctuées, entre lesquelles les vaisseaux, tous ponctués-rayés, sont ordonnés en séries rayonnantes.

SUÇOIRS (pl. XLIV, fig. 2-2^{'''}). — Privés le plus souvent de replis cellulaires préhenseurs, et n'offrant aucune trace de ces replis fibreux de renforcement, dont nous n'avons d'ailleurs constaté la présence, parmi les Rhinanthacées, que dans le seul *Pedicularis*, les suçoirs, qui entament assez profondément les tissus nourriciers, ont le *cône perforant* et le *cône vasculaire* bien développés, et un parenchyme dans les cellules duquel sont habituellement enfermés de fins granules oléo-résineux.

TIGE A SA BASE. — L'extrême base, ou la portion rhizomateuse de la tige, est caractérisée par le manque de stomates et de trachées.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE (pl. XLV, fig. 1-1^{'''}). — *Épiderme* papilleux subtabulaire, assez parenchymateux, couvert de quelques poils à surface papilleuse, courts (les uns simples, les autres articulés), et de glandes quadricellulées ; *stomates* (rares d'ailleurs) coïncidant avec la présence de matière verte (ou d'un liquide rouge violet qui envahit quelques-uns des poils) dans les cellules épidermiques. *Parenchyme* rendu quadrangulaire par la présence de lacunes nombreuses disposées sur quatre lignes verticales ; matière verte dans toute l'épaisseur du parenchyme ; *lacunes* sans diaphragmes propres perforés et horizontaux. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une couche de fibres minces et à parois sans ponctuations concentrique au corps ligneux ; *b*, en la *couche ligneuse*, que forment d'épaisses fibres ponctuées, entre lesquelles sont placés, par séries rayonnantes sensiblement régulières, les vaisseaux, dont les intérieurs seuls sont des trachées. L'étui médullaire, que ne distinguent pas, comme dans le *Bartsia*, l'*Odonites*, le *Rhinanthus*, le *Pedicularis*, etc., la nature de son élément fibreux

(1) Mes anatomies ont été faites sur des plantes (fraîches) florifères récoltées au commencement de juillet 1855 aux environs de Saint-Germain-en-Laye. — C'est l'insuccès de ses essais pour introduire dans les jardins, comme plante d'ornement, ce *Melampyrum* aux bractées éclatantes, qui a mis dans ces dernières années M. le professeur Decaisne sur la voie de la découverte du parasitisme des Rhinanthacées.

et, parfois, l'agencement de ses trachées, se confond en apparence, comme dans l'*Obolaria*, etc., avec la couche ligneuse, dont la portion interne le représente. Du reste, la *couche prosenchymateuse* intermédiaire entre le système ligneux proprement dit et la moelle, à laquelle elle forme la transition par ses fibres courtes et larges, ainsi que par le manque de tous vaisseaux, couche bien développée dans le *Castilleja*, le *Schalbea*, le *Cymbaria* et la généralité des Orobanchées, tous à étui médullaire se confondant avec la couche ligneuse concentrique, fait défaut dans le *Melampyrum*. La *moelle*, d'une structure spéciale et digne d'intérêt, est divisible en deux zones, savoir : *a*, une zone externe, ou *zone verte*, dont les utricules à parois très minces et non ponctuées contiennent de la chlorophylle ; *b*, une zone interne, incolore, formée d'utricules vides ponctuées-rayées et plus grandes que celles de la zone verte ; c'est par la destruction plus ou moins avancée de cette seconde zone, que la tige devient fistuleuse. Par son siège, la zone verte répond au prosenchyme des *Castilleja*, *Schalbea*, etc., mais combien son organisation est différente ! On remarquera aussi que dans cette moelle verte, sorte de parenchyme externe transposé entre la couche fibro-vasculaire et cette portion de la moelle que, par son analogie de structure avec la moelle des genres voisins, on doit considérer comme la vraie moelle, le développement de la matière verte n'est pas lié au voisinage immédiat de lacunes. Les *rayons médullaires* manquent d'ailleurs dans la tige du *Melampyrum*, comme dans celle des autres Rhinanthacées.

FEUILLES (pl. XLV, fig. 2-2'''). — *Épidermes* semblables sur les deux faces des feuilles par la forme de leurs cellules à contours sinueux, par les poils courts et roides, ainsi que par les glandes quadricellulées subsessiles qu'ils portent, mais différents en ce que l'inférieur seul offre de nombreux *stomates* (1) ; de la *chlorophylle* existe même dans les cellules de cet épiderme très stomatifère (2). *Parenchyme* à structure différente, comme les épidermes, pour chacune des faces des feuilles, savoir, parenchyme plus ou moins caverneux, et à utricules à section transverse arrondie du côté inférieur, parenchyme dense et à cellules oblongues, comme suspendues sous l'épiderme sans stomates de la face supérieure. *Système fibro-vasculaire* à faisceaux ayant tous les vaisseaux groupés en un paquet au centre de la masse des fibres (minces et non ponctuées) ; du groupement des vaisseaux

(1) J'ai vu toutefois quelques stomates à l'épiderme supérieur.

(2) Le liquide rouge-violet remplace à peu près complètement la matière verte dans l'épiderme et le parenchyme sous-épidermique des bractées qui ont d'ailleurs un assez grand nombre de stomates à leur face supérieure.

(dont ceux du côté supérieur sont des trachées vraies), résulte d'ailleurs leur forme plus ou moins prismatique.

REMARQUES. — Nous relèverons dans l'anatomie du *Melampyrum arvense*, surtout intéressante en ce qui se rapporte à la tige, les faits ci-après.

Racines. — *a.* Existence d'une couche de fibres minces autour de l'axe.

b. Présence de vaisseaux dans la portion interne de la couche des fibres ténues concentrique à l'axe lignifié.

c. Preuve, par les vaisseaux qui s'y développent, que la couche des fibres minces n'est pas de nature corticale, comme quelques auteurs l'ont admis pour des plantes offrant une organisation analogue, mais bien la jeune formation, non lignifiée encore, du tissu ligneux lui-même.

Suçoirs. — *a.* Cône perforant et cône vasculaire bien développés.

b. Pénétration des suçoirs dans les tissus des racines nourricières en rapport avec l'organisation du cône perforant.

c. Fins granules de matière oléo-résineuse contenus dans le parenchyme des suçoirs, à l'exclusion des parenchymes de la racine parasite et de la racine nourricière.

Tige à son extrême base. — Manque de vraies trachées ou d'étui médullaire.

Tige au-dessus de sa base. — *a.* Stomates existant en certain nombre, quoiqu'il y ait de la matière verte dans les cellules épidermiques.

b. Existence de lacunes dans le parenchyme, bien que les plantes n'aient pas vécu dans un sol marécageux.

c. Angles de la tige en rapport avec les quatre points ou lignes sur lesquels sont accumulées les lacunes.

d. Parenchyme complètement vert.

e. Existence d'une couche de fibres ténues et sans ponctuations concentrique au corps ligneux, ou plutôt, à la couche fibro-vasculaire déjà lignifiée.

f. Étui médullaire se confondant avec la zone ligneuse à vaisseaux ponctués qui lui est superposée.

g. Nature hétérogène du cylindre médullaire, lequel contient, dans sa région externe, de la chlorophylle comme le parenchyme cortical, dont une portion des éléments semblent ainsi avoir été transposés.

h. Rapports de situation, mais grande différence de nature entre la zone verte de la moelle du *Melampyrum*, et la zone prosenchymateuse des *Schalbea*, *Castilleja*, etc.

Feuilles. — *a.* Dissemblance entre l'épiderme de la face supérieure et

celui de la face inférieure des feuilles, ce dernier portant de nombreux stomates.

b. Dissemblance entre le parenchyme du plan inférieur et celui du plan supérieur des feuilles.

c. Rapport entre la nature hétérogène de l'épiderme et celle du parenchyme.

d. Groupement des vaisseaux en un paquet au centre de la masse fibreuse des faisceaux.

e. Rapport entre la contiguïté immédiate des vaisseaux et leur forme prismatique.

M. CRISTATUM, L., *Spec.*, 842; Morison, *Ic.*, sect. II, t. 23; *Fl. dan.*, t. 1104.

(Planches XLVI et XLVII.)

Cette jolie plante de l'Europe et de la Russie d'Asie, où elle croît de préférence dans les clairières des bois sablonneux, a une tige haute de 2-3 décimètres et dressée, des rameaux étalés, des feuilles linéaires-lancéolées scabres, les florales étroitement imbriquées sur quatre rangs, très larges et en cœur, acuminées, pliées en deux, recourbées en dehors, à bords déchiquetés en dents très étroites, inégales et ciliées, l'inflorescence en épi quadrangulaire très compacte avec les bords relevés en crête, le calice à quatre dents lancéolées-acuminées n'atteignant pas le milieu du tube de la corolle et plus courtes que la capsule, la corolle presque fermée, d'un blanc jaunâtre mêlé de pourpre avec le palais jaune, la capsule comprimée-discoïde et à loges contenant deux graines. ①. (1).

RACINES (pl. XLVI, fig. 1 pour une partie, 2-2^m, 4 pour une partie). — *Membrane épidermoïdale* à cellules fort distinctes de celles du parenchyme par leur forme tabulaire. *Parenchyme* peu développé, sans granules oléo-résineux dans ses utricules. *Couche de fibres minces* et à parois sans ponctuations, formant une zone extérieure à l'axe ligneux fibro-vasculaire. *Axe ligneux* composé de fibres épaisses et ponctuées, dans la masse desquelles sont de nombreux vaisseaux ponctués-rayés disposés par lignes rayonnantes.

SUÇOIRS (pl. XLVI, fig. 1 et 4, pour une part). — La plupart des suçoirs du *Melampyrum cristatum* que j'ai observés avaient, spécialement par rapport au cône perforant et aux replis préhenseurs, une organisation sensible-

(1) Mes études ont été faites sur des plantes (fraîches) recueillies le 15 juillet 1855 dans la forêt de Rougeaux.

ment plus parfaite que ceux du *M. arvense*. — *Membrane épidermoïdale* semblable à celle de la racine qu'elle continue. *Replis parenchymateux* existant et le plus souvent assez développés pour embrasser la moitié de la circonférence de la racine nourricière. *Parenchyme intérieur* à utricules contenant, comme dans le *M. arvense*, de fins granules blanchâtres de nature oléorésineuse. *Cône perforant* extrêmement développé dans la plupart des suçoirs, lesquels doivent à cette circonstance de pouvoir s'engager profondément dans les tissus des racines nourricières (1). *Cône vasculaire* très développé, et formé de ces vaisseaux ellipsoïdes (séparés par des cloisons) que nous avons vus former tous les cônes vasculaires des parasites, et se raccourcir d'autant plus qu'on les considère plus près de l'extrémité du cône, ou que celui-ci a pris un développement plus grand.

TIGE A SON EXTRÊME BASE (pl. XLVI, fig. 3-3'). — L'extrême base ou la portion rhizomateuse de la tige a l'*épiderme* et le *parenchyme* cortical sans granules, une *couche de fibres minces* pareille à celle de la racine, une épaisse *couche lignifiée* que forment d'épaisses fibres et des vaisseaux ponctués disposés en lignes, une *moelle* dense à cellules toutes polyédriques ponctuées, mais point de vraies trachées ni de moelle verte placée entre la couche ligneuse et la moelle ponctuée.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE (pl. XLVII, fig. 1-1^m, et pour une part fig. 2). — *Épiderme* papilleux et glandulifère comme celui du *M. arvense*; stomates très rares ou manquant même complètement sur certaines tiges, mais chlorophylle existant, par compensation, dans les cellules épidermiques. *Parenchyme* chromulifère jusque dans sa portion interne. *Système fibro-vasculaire* composé comme celui du *M. arvense* : *a*, par une *couche de fibres minces* intermédiaire au parenchyme cortical et au corps ligneux proprement dit; *b*, par une couche ligneuse à épaisses fibres ponctuées et à vaisseaux (dont les plus intérieurs sont de vraies trachées) placés en lignes rayonnantes. *Moelle* divisible, aussi comme celle du *M. arvense*, en deux zones, dont l'externe contient de la chlorophylle.

FEUILLES (pl. XLVII, fig. 2 pour une part, et 3-3^m). — Comme dans le *M. arvense*, les feuilles, que de courts poils coniques et des glandes rendent scabres, ont les *épidermes* des deux faces analogues par leurs cellules chromulifères et à contours irréguliers (2), mais dissemblables en ce que

(1) On peut voir, dans la figure 4 b, le cône perforant près de s'appuyer sur l'axe ligneux de la graminée nourricière, après avoir traversé même la couche fibreuse sous-jacente à la zone du parenchyme.

(2) J'ai déjà dit que les cellules épidermiques répondant aux nervures sont toujours allongées et sensiblement régulières.

l'épiderme de la face inférieure est seul (?) pourvu de *stomates*, le parenchyme hétérogène, celui du plan inférieur étant toutefois plutôt lacuneux que caverneux, enfin, les vaisseaux du faisceau qui sert de charpente à la nervure unique de la feuille groupés en un paquet au milieu de la masse des fibres.

REMARQUES.—L'organisation du *M. cristatum* répétant, dans son ensemble, celle du *M. arvense*, même quant à la *zone verte* ou externe de la moelle, je me contenterai de faire observer : *a*, que les *replis parenchymateux* et le *cône perforant* prennent plus de développement dans le premier que dans le second ; *b*, que les lacunes du parenchyme cortical de la tige du *M. arvense* sont remplacées dans le *M. cristatum* par les lacunes du parenchyme inférieur des feuilles.

M. PRATENSE, L., *Spec.*, 843. — *M. vulgatum*, Pers., *Syn.*, II, 151; *Engl. botan.*, II, t. 113; Benth. in D. C., *Prod.*, X, 583.

Plante de 3-8 décimètres, à tige quadrangulaire, à rameaux grêles, allongés, étalés et diffus, à feuilles lancéolées-linéaires scabres, à grappes très lâches unilatérales, à fleurs pédonculées horizontales et rapprochées par paires, à calice glabre divisé en quatre dents sublinéaires n'égalant pas le tiers de la longueur du tube de la corolle, laquelle est fermée à la gorge et d'un jaune passant au lilas. ①. Bois et taillis de l'Europe (1).

REMARQUES. — Je n'entrerai pas dans le détail de faits anatomiques qui répètent sensiblement ceux offerts par le *M. cristatum* et le *M. arvense*, par ce dernier surtout dont la tige est aussi tétragone. Je constaterai toutefois nominativement encore le fait intéressant d'une zone verte médullaire contiguë au corps ligneux, la fusion apparente de l'étui médullaire à la couche ligneuse qui lui est concentrique, et le rapport qui se continue entre les natures hétérogènes de l'épiderme et du parenchyme des feuilles.

TOZZIA, L., *Gen.*, 306; Gaertn. fil., *Suppl.*, 104; St. Hil., *Bull. Soc. phil.*, 1826, p. 291; Endl., *Gen.*, 694; Bentham in DC., *Prod.*, X, 584.

Calice campanulé, membraneux, à quatre (rarement cinq) dents courtes et inégales. Corolle ouverte, à lèvre supérieure bilobée à peine concave, et

(1) Les plantes dont j'ai fait l'anatomie ont été récoltées vers la mi-juillet dans les bois secs de Boulogne et de la butte de Picardie, près Versailles.

à lèvre inférieure trilobée. Anthères glabres, obliques ou transverses, à loges égales mucronulées. Ovaire à loges bi-ovulées. Ovules fixés par le travers. Capsule monosperme, subdrupacée, globuleuse, à épicarpe membrano-subcharnu et à endocarpe crustacé bi-partible.

Le manque d'étui médullaire distinct éloigne le *Tozzia* du *Pedicularis* pour le rapprocher du *Melampyrum* ; la structure des faisceaux de ses feuilles le fait au contraire toucher au premier ; mais l'ensemble de son organisation le sépare de l'un et de l'autre.

T. ALPINA, L., *Spec.*, 844 ; Lam., *Ic.*, t. 522 ; Bentham in DC., *Prod.*, X, 584 ; Gren. et God., *Fl. fr.*, 622.

(Planche XLVIII.)

Cet unique représentant du genre *Tozzia* habite les montagnes élevées de l'Europe. Sa tige, haute de 1-3 décimètres, dressée, pubescente sur les angles, très tendre (ce qui en rend l'anatomie difficile sur le sec) et à rameaux étalés-dressés, est portée sur une souche écailleuse succulente ; ses feuilles sont opposées, amplexicaules, ovales-obtuses, souvent dentées à leur base ; ses fleurs, d'un jaune doré, sont axillaires, pédicellées, subunilatérales. ♀. (1).

RACINES (fig. 1-1"). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires fort semblables à l'épiderme du caudex ascendant. *Parenchyme* peu développé, lâche. Existence à la périphérie du corps ligneux d'une couche étroite, mais habituellement constante, de fibres à parois ténues et simples. *Axe ligneux* à fibres épaisses ponctuées et à vaisseaux (tous ponctués-rayés) dispersés assez irrégulièrement dans la masse fibreuse.

TIGE A SA BASE (fig. 2-2"). — Considéré dans son extrême base persistante, le caudex ascendant offre une organisation intermédiaire entre l'organisation de ses parties plus élevées que l'on doit regarder comme la tige proprement dite, portée sur une sorte de rhizome, et celle de la racine elle-même. Comme la racine, la portion basilaire ou rhizomateuse de la tige n'a pour vaisseaux que des tubes ponctués-rayés ; comme la tige vraie, elle a une moelle, ses vaisseaux régulièrement disposés en lignes rayonnantes, et un parenchyme fort développé à granules, il est vrai, incolores.

TIGE AU-DESSUS DE SA BASE (fig. 3-3"). — La structure de toute la portion aérienne de la tige est donnée sensiblement par celle de sa portion moyenne, ci-après résumée. — *Épiderme* à cellules tabulaires, sans stomates, mais

(1) Mes observations ont été faites sur des échantillons secs que j'avais recueillis en 1841 dans les Alpes dauphinoises de la Grande-Chartreuse et du Villars-de-Lans.

contenant de la matière verte. *Parenchyme* épais, lâche, chromulifère jusque vers sa région interne (elle-même envahie par la matière verte dans les jeunes pousses). *Couche de fibres ténues* séparant le parenchyme de la couche ligneuse, à l'accroissement de laquelle elle est destinée à fournir. *Système ligneux* proprement dit sans étui médullaire distinct et consistant en une simple couche, plus épaisse vers les quatre angles mousses de la tige, plus mince sur les quatre faces de celle-ci; fibres toutes épaisses et ponctuées; vaisseaux consistant en tubes ponctués-rayés pour la région externe et en trachées pour la région interne de la couche. Disposés en lignes transversales dans les parties épaisses de la couche ligneuse, ces vaisseaux peuvent être réduits à une seule rangée circulaire dans les parties amincies de la couche répondant aux faces de la tige, et alors ils sont le plus souvent des trachées, comme si le tissu d'accroissement ou de formation secondaire manquant, la couche ligneuse était réduite aux éléments vasculaires représentant l'étui médullaire. *Moelle* grande, très lâche, à utricules non ponctuées, destructible pour faire place à une grande lacune accidentelle. *Rayons médullaires* nuls.

ÉCAILLES BASILAIRES (fig. 4-4'''). — Vers la base de la tige sont de petites écailles embrassantes qui ne diffèrent pas seulement des feuilles par leur forme, mais par leur structure générale, qui est la suivante. — *Épiderme* de la face inférieure composé de cellules affectant la forme d'un hexagone le plus souvent subrégulier, contenant quelques granules et portant des glandes (bicellulées d'ordinaire) mêlées à de rares poils tuberculiformes gros et courts (1); épiderme de la face supérieure semblable au précédent par la forme de ses cellules, seulement un peu plus allongées, mais sans glandes ni tubercules; *stomates* nuls sur l'un et l'autre épidermes. *Parenchyme* homogène, subgranulifère, remarquable par la disposition symétrique de ses utricules placées sur trois rangs et offrant, dans la coupe transversale de l'écaille, une ellipse au lieu du cercle propre aux utricules des feuilles. *Faisceaux fibro-vasculaires* (au nombre de trois) formés de fibres minces dans le paquet desquelles sont placées (surtout dans les faisceaux latéraux plus petits où elles peuvent être réduites à l'unité) des trachées en fort petit nombre.

FEUILLES (fig. 5-5'''). — *Épidermes* des deux faces à cellules à contours irrégulièrement sinueux, chromulifères quoique stomatiformes, sans glandes ni poils (2), en un mot pareils en tout, si ce n'était que les stomates sont un

(1) On remarquera que c'est sur les petites écailles de la tige que se sont en quelque sorte réfugiées, dans le *Tozzia*, les glandes bi-quadr-cellulées dont l'existence est si générale parmi les Rhinanthacées.

peu plus rares à l'épiderme supérieur qu'à l'épiderme inférieur. *Parenchyme* homogène, non caverneux, ordinairement vert jusqu'au contact même du faisceau. *Faisceau* de même composition que ceux des écailles, mais sensiblement plus développé. — On voit qu'en somme les feuilles diffèrent des écailles par la forme irrégulière des cellules épidermiques, par la présence de stomates coïncidant avec l'absence de glandes et de tubercules, ainsi que par la nature du parenchyme. C'est sur les écailles seules qu'on retrouve les glandes et les courts poils scabres des Rhinanthacées; ce sont les feuilles qui seules ont leur épiderme formé de ces cellules en zigzag que nous n'avons vu encore manquer que dans le *Castilleja*, le *Cymbaria* et un *Euphrasia*.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *Tozzia*, intéressante par elle-même et par quelques faits qui importent à la diagnose du genre, etc., nous mettrons en relief les points ci-après :

Racines. — *a.* *Épiderme* tabulaire comme celui des parties aériennes de la plante.

b. Existence d'une couche appréciable de fibres ténues en dehors de l'axe ligneux.

Tige à sa base rhizomateuse. — *a.* Absence de trachées.

b. Vaisseaux tous ponctués et en lignes rayonnantes.

c. Existence d'une moelle.

Tige au-dessus de sa base. — *a.* Existence de trachées.

b. Fusion de l'étui médullaire avec le tissu ligneux externe ou tissu à vaisseaux ponctués.

c. Couche des fibres minces bien développée.

d. *Épiderme* chromulifère et sans (?) stomates.

Écailles. — *a.* *Épiderme* à cellules hexagonales.

b. Glandes et poils tuberculiformes sur l'épiderme inférieur.

c. Disposition et forme des utricules du parenchyme.

Feuilles. — *a.* Forme irrégulière des cellules de l'épiderme.

b. Existence de stomates, manque de glandes et de poils.

c. *Parenchyme* non semblable à celui des écailles.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Les remarques auxquelles se prêtent les Rhinanthacées se rapportant encore, les unes aux affinités de l'ordre ou à ses caractères et à ceux de ses subdivisions, les autres à l'anatomie générale, à l'organographie et à la physiologie, nous les exposerons successivement d'après chacun de ces points de vue.

§ 1. — RAPPORTS DE L'ANATOMIE DES *Rhinanthacées* AVEC LEUR CLASSIFICATION.

Nous examinerons ces rapports au double point de vue des caractères et des affinités considérés tant dans l'ordre entier que dans ses subdivisions.

Comme caractères anatomiques essentiels à placer, pour la diagnose de l'ordre, à côté ou même au-dessus des caractères morphologiques empruntés à la déhiscence loculicide des capsules, aux anthères mucronées ou aristées, aux habitudes parasites, etc., il faut compter : dans la *tige*, les vaisseaux jamais concentrés en paquets (1), l'absence constante de rayons médullaires, le manque de véritable système fibro-cortical ou, au moins, de tissu prosenchymateux établissant la transition des fibres corticales au parenchyme externe ; dans le *rhizome*, son existence anatomiquement toujours déterminable, constante même dans les espèces annuelles, et ses vaisseaux jamais tous réunis en paquets ; dans les *feuilles*, les cellules épidermiques toujours chromulifères et portant de nombreux stomates surtout à la face inférieure du limbe, les vaisseaux ni prismatiques ni pressés en un seul paquet dans l'axe du faisceau principal (2) ?

Après les caractères anatomiques essentiels, on doit compter les suivants dont l'existence, moins absolue quoique encore fort générale, complète ce qu'on peut regarder comme les caractères naturels. — *Rhizome* ordinairement privé de rayons médullaires et de système fibro-cortical vrai. *Tige* à épiderme portant peu ou point de stomates, manquant presque aussi souvent que le rhizome de système fibro-cortical, à étui médullaire habituellement distinct par la nature de ses fibres et la disposition de ses trachées de la couche ligneuse développée au dehors de lui, et à tissu prosenchymateux formant la transition à la moelle, surtout lorsque celle-ci a ses utricules ponctuées. *Feuilles* à cellules épidermiques souvent à bords contournés en zigzag et à parenchyme homogène vers les deux faces. *Glandes* capitées 1-4-cellulées, jamais (?) 8-cellulées.

Les *affinités* des Rhinanthacées sont très grandes, parmi les plantes non parasites, avec les Personnées, au milieu desquelles on s'accorde même à les placer. Cependant, aux caractères morphologiques qui les distinguent de celles-ci, il faut ajouter l'absence constante de rayons médullaires dans les tiges, et celle (?) de paquets fibro-corticaux dans l'épaisseur ou sur les confins intérieurs du parenchyme.

(1) Quelques plantes, le *Pedicularis sceptrum-carolinum* notamment, ont les trachées de l'étui médullaire subgroupées ; mais alors les vaisseaux de la couche ligneuse vraie restent isolés dans la masse fibreuse.

(2) Des exceptions sont présentées par le *Rhinanthus* et *Melampyrum*.

La famille de plantes parasites avec laquelle les Rhinanthacées ont le plus d'analogies est celle des Épirhizanthacées ; viennent ensuite les Orobanchées et, plus loin, les Monotropées.

Les Épirhizanthacées, que nous avons plus haut proposées comme ordre distinct des Orobanchées et des Rhinanthacées, groupes desquels l'*Epirhizanthus* était tour à tour rapproché, mais toujours avec hésitation, s'éloignent beaucoup des unes et des autres par leurs cinq étamines monadelphes, par leur capsule didyme biloculaire à déhiscence septicide, et par leurs graines solitaires dans chacune des loges aux cloisons desquelles elles adhèrent. Plus semblables, en raison de leurs feuilles squamiformes et du manque de couleur verte, aux Orobanchées qu'aux Rhinanthacées, elles touchent à celles-ci, dont les écarte toutefois le mode de déhiscence de leur capsule, par le *Tozzia* à graines solitaires et à tige squamifère à sa base (1). Anatomiquement, elles tiennent aux Orobanchées par leur rhizome à larges communications médullaires établissant la continuité entre la moelle et le parenchyme externe, par l'épiderme de leur tige et de leurs écailles à cellules subhexagonales contenant des gouttelettes ou grains oléo-résineux incolores, par le parenchyme très homogène et par le paquet de vaisseaux placé dans l'axe des faisceaux des écailles. Les Épirhizanthées se rapprochent au contraire infiniment des Rhinanthacées par l'agencement réciproque des vaisseaux et des fibres dans le système ligneux du rhizome et de la tige, mais elles s'en éloignent par tous les caractères cités comme les rapprochant des Orobanchées. Enfin, elles s'écartent à la fois de celles-ci et des Rhinanthacées par l'existence d'une couche fibro-corticale doublée extérieurement d'un prosenchyme qui va se fondre dans le parenchyme.

Voisines des Orobanchées par leur corolle bilabée, par leurs étamines didyames à anthères souvent aristées et par leur ovaire bicarpellaire ; passant par l'*Obolaria* à calice diphyllé et à ovaire uniloculaire avec des placentas pariétaux à ces parasites, qui se rapprochent d'elles à leur tour par l'*Æginetia* et l'*Hyobanche* à ovaire biloculaire, les Rhinanthacées se distinguent par leur parasitisme moins complet, par leurs feuilles normalement développées, par la couleur verte de leurs organes aériens de végétation, par leur calice plus généralement symétrique, par leur ovaire à 2 loges, par leurs placentas axiles et par leurs graines jamais scrobiformes. Aux différences

(1) La graine, à structure encore inconnue, de l'*Epirhizanthus*, ne changera très probablement rien aux affinités actuellement admises pour cette plante. On peut, en effet, préjuger que l'albumen, dont l'existence répond à un arrêt d'évolution et appartient en général aux organisations dégradées, prend dans celle-ci un développement comparable à celui qu'il atteint dans les Orobanchées et les Rhinanthacées.

morphologiques déjà considérables, s'ajoutent, pour éloigner les Rhinanthacées des Orobanchées, des différences anatomiques que nulles analogies sérieuses ne viennent compenser. Il faut citer, parmi les faits différentiels offerts par les Rhinanthacées : le rhizome habituellement privé de communications médullaires et à vaisseaux jamais groupés ensemble; la tige à système vasculaire toujours disséminé dans l'épaisseur de la couche ligneuse et rarement aggloméré dans l'étui médullaire, la non-confusion habituelle de cet étui médullaire et de la vraie couche ligneuse qui lui est concentrique (1), ainsi que le moindre développement du tissu prosenchymateux à la périphérie de la moelle; les feuilles à stomates très nombreux, à parenchyme assez souvent hétérogène vers les deux faces comme les épidermes, et surtout à vaisseaux presque jamais pressés en un paquet axile.

Les affinités avec les Monotropées ne doivent être recherchées qu'après que l'anatomie de ces plantes aura été exposée; toutefois, je dirai par anticipation, que tandis que les analogies morphologiques sont nombreuses à l'exclusion des ressemblances anatomiques, entre les Rhinanthacées et les Orobanchées, d'importants caractères anatomiques rattachent celles-ci aux Monotropées, tant il est vrai que le mode de vivre des végétaux commande, dans une large mesure, leur structure interne.

La première *tribu* des Rhinanthacées, tribu que nous avons formée du seul *Obolaria*, ne repose en réalité que sur des caractères morphologiques, les lacunes du parenchyme subordonnées à l'état aquatique, la racine à vaisseaux réticulés-spiralés, la tige à vaisseaux tous épars et à étui médullaire non distinct, les feuilles à épiderme et à parenchyme hétérogènes n'ayant pas une valeur qui dépasse celle des différences génériques. On aurait pu penser du moins que l'*Obolaria*, mis par beaucoup de botanistes à la suite des Orobanchées, offrirait des rayons médullaires comme ces dernières, mais il manque de ce caractère qu'on retrouve en quelques vraies Rhinanthacées.

Considérés dans leur ensemble, les *genres* présentent des caractères anatomiques répondant à leurs différences et à leurs analogies morphologiques.

Le *Castilleja* a un rhizome à vaisseaux simplement ponctués-rayés, une tige privée, comme celle de l'*Obolaria*, d'étui médullaire distinct, mais pourvue d'un cercle cortical à fibres épaisses, des feuilles à cellules épidermiques ordinairement subhexagonales et à parenchyme homogène comme l'épiderme. Une particularité intéressante offerte par le *C. arvensis* et le *C. scorzonæfolia* consiste en l'existence de grains de fécule dans les fibres du *médullium* ligneux, passés ainsi à l'état de *fibres-cellules*.

(1) La localisation de l'étui médullaire dans les Rhinanthacées répond à leur parasitisme moins complet que celui des Orobanchées, ou à leur plus grande élévation organique.

Le *Schalbea* a les vaisseaux du rhizome et de la tige disposés en lignes rayonnantes, présente dans la tige une couche fibro-corticale vraie, manque d'étui médullaire distinct, a un prosenchyme médullaire fort développé, des feuilles à cellules épidermiques contournées en zigzag et à parenchyme homogène comme l'épiderme.

Les *Bartsia* manquent de cercle fibro-cortical, ont un étui médullaire distinct, une couche périlyxyle de fibres minces au rhizome comme à la tige, des feuilles à cellules épidermiques en zigzag et à parenchyme homogène vers les deux faces du limbe. Je n'ai pas observé de caractères bien propres à distinguer les trois sections (*Eufragia*, *Bartsia*, *Trixago*) du genre regardées aujourd'hui par beaucoup de botanistes comme genres distincts; toutefois le *Trixago* diffère un peu plus des deux autres sections que celles-ci ne diffèrent entre elles.

L'*Odontites* a le cône perforant des suçoirs rudimentaire, les vaisseaux de la couche ligneuse souvent disposés en lignes, un étui médullaire distinct, les feuilles à cellules épidermiques en zigzag et à parenchyme quelquefois hétérogène.

L'*Euphrasia* paraît ne pas différer anatomiquement de l'*Odontites*.

Le *Cymbaria* est bien caractérisé par son rhizome à vaisseaux souvent rapprochés irrégulièrement par 2-3, par sa tige munie d'épaisses fibres corticales, à étui médullaire non distinct de la couche ligneuse qui l'enveloppe, et à vaisseaux tous (trachées et vaisseaux ponctués) disposés en lignes rayonnantes, enfin par ses feuilles à cellules épidermiques subhexagonales, à parenchyme homogène et à fibres épaisses ponctuées.

Le *Rhinanthus* a le cône perforant des suçoirs très distinct de la masse parenchymateuse, un étui médullaire à trachées presque ordonnées sur les lignes des vaisseaux ponctués de la couche ligneuse, la couche périlyxyle des fibres minces ordinairement chromulifère, les feuilles à cellules épidermiques en zigzag, à parenchyme homogène et à vaisseaux (de la nervure médiane) pressés en un paquet dans l'axe du faisceau.

Le *Rhynhocorys* manque (?) de couche de fibres minces aux racines et de région rhizomateuse (l'étui médullaire étant distinct dès l'extrême base de la tige), ne présente pas ses trachées ordonnées sur les lignes que forment les vaisseaux de la couche ligneuse proprement dite, et n'a dans ses feuilles ni les vaisseaux groupés en paquet ni le parenchyme hétérogène du *Rhinanthus*.

Le *Pedicularis*, genre très nombreux dont les espèces diffèrent notablement par leurs fleurs, n'offre pas plus d'uniformité anatomique que morphologique. On peut toutefois en regarder comme caractères généraux : dans les suçoirs, le notable développement du cône perforant et l'existence,

au milieu de la portion externe de la masse parenchymateuse, de replis fibroïdes de renforcement; dans le rhizome, l'existence d'une couche périxyle de fibres minces; dans la tige, un étui médullaire toujours distinct et les utricules médullaires ponctuées; dans les feuilles, les fibres épaisses et ponctuées, l'épiderme et le parenchyme souvent hétérogènes.

Le *Melampyrum* a le cône perforant bien organisé; mais il est privé de replis préhenseurs, offre une couche périxyle et des vaisseaux en lignes rayonnantes dans ses racines, son rhizome et sa tige, laisse confondu, par l'homogénéité des fibres et la disposition des trachées, l'étui médullaire avec la couche ligneuse concentrique, se distingue habituellement par la présence de nombreux granules verts dans les utricules externes de la moelle et manque de prosenchyme médullaire. Ses feuilles, bien caractéristiques, ont, exactement comme celles du *Phelipæa*, leurs vaisseaux subprismatiques et pressés en un paquet dans l'axe des faisceaux que complètent des fibres à parois minces non ponctuées, leur parenchyme à plans hétérogènes et des épidermes (à cellules en zigzag) ne différant sensiblement l'un de l'autre que par la rareté des stomates à celui de la face supérieure. Comme annexes aux caractères du *Melampyrum*, il faut peut-être citer encore l'existence constante de glandes quadricellulées sessiles (?) et les lacunes du parenchyme de la tige ou des feuilles.

Enfin, le *Tozzia*, morphologiquement très voisin du *Melampyrum*, tient anatomiquement à ce dernier par l'étui médullaire indistinct, par ses vaisseaux en lignes rayonnantes (ceux des racines exceptés), etc., mais a des caractères propres dans la structure de ses feuilles, les vaisseaux restant subisolés et arrondis au lieu de se masser dans l'axe du faisceau, et le parenchyme étant homogène ainsi que l'épiderme. Ici d'ailleurs les glandes manquent ou restent en général 1-2-cellulées (sur les écailles) et le parenchyme n'est aucunement lacuneux.

Si l'on recherche, dans l'anatomie, des caractères pour les sections de genres admises par les botanistes pour la plus facile classification des genres nombreux en espèces, on n'arrive pas à des résultats satisfaisants, à supposer, ce qui est très douteux, que les sections actuellement proposées soient naturelles. Le *Bartsia*, l'*Odontites*, l'*Euphrasia* et le *Pedicularis* vont nous servir d'exemples.

Les *Bartsia* des sections *Eufragia*, *Trixago* et *Eubartsia*, admises par plusieurs comme genres distincts, sont presque tous établis sur le même type anatomique; toutefois les fibres ponctuées des faisceaux des feuilles et la nature des vaisseaux de la tige paraissent être favorables, dans une certaine mesure, à la séparation du *Trixago*.

L'*Odontites longiflora*, de la section *Lasiopera* (1), et l'*O. lutea*, de la section *Orthantra*, ont entre eux et avec l'*O. Jaubertiana*, de la section *Euodontites*, les plus grandes ressemblances anatomiques, pendant que l'*O. rubra*, de la section *Euodontites* comme l'*O. Jaubertiana*, diffère beaucoup de celui-ci par la structure des feuilles et par celle de l'étui médullaire.

L'*Euphrasia officinalis* et l'*E. tricuspidata*, de la section *semicalcaratæ* (2), ont les plus grands rapports avec les *E. speciosa*, *E. alpina*, etc., de la section *Australes* où deux espèces, les *E. speciosa* et *E. paludosa* diffèrent au contraire anatomiquement l'une de l'autre.

Les *Pedicularis* de la section *Personatæ* (3), mieux caractérisés que ceux des autres sections par la forme spéciale de leur corolle, se distinguent aussi en général par leur rhizome à rayons médullaires et par l'existence d'une vraie couche fibro-corticale ; mais on trouve, en d'autres sections, le *P. comosa* avec une écorce, le *P. foliosa* et le *P. verticillata* pourvus de rayons médullaires. Plusieurs des espèces qui se rapprochent ainsi anatomiquement des Pédiculaires personnées tiennent d'ailleurs un peu à elles par la gorge dilatée de leur corolle, de telle sorte qu'on peut se demander si une monographie anatomique du grand genre *Pedicularis* ne sera pas le moyen auquel on devra recourir pour arriver à une subdivision quelque peu naturelle de ses espèces, chacun étant convaincu, avec Bentham, que les coupes proposées par Steven et Bunge ne sont que le premier pas fait dans cette voie.

Les espèces que nous avons observées parmi les Rhinanthacées ne se distinguent pas toutes les unes des autres (du moins autant qu'il nous a été donné de le voir) par leur structure anatomique ; cependant il en est un assez grand nombre qui présentent des caractères spécifiques fort nets, et, circonstance d'autant plus digne d'être notée qu'elle montre tout le parti que les botanistes pourront tirer de l'anatomie pour déterminer en d'assez nombreuses occasions la solidité d'espèces morphologiquement litigieuses, plusieurs fois nous avons observé de tels caractères chez des plantes qu'on était disposé à confondre en raison de leurs grandes analogies extérieures. Si donc le manque de caractères anatomiques ne prouve pas que des espèces voisines doivent être réunies, l'existence ou l'affirmation de ces caractères impliquerait absolument leur séparation.

Ainsi les *Euphrasia paludosa* et *E. speciosa* de R. Brown, que Bentham

(1) Benth., in DC., *loc. cit.*, 549.

(2) *Idem*, 552.

(3) Stev., *Monogr.*, 17, et Benth. in DC., *loc. cit.*, 581.

se montre disposé à réunir comme simples variétés, devront rester séparés, la seconde espèce s'éloignant beaucoup de l'autre par la forme, rare même dans l'ordre, de ses cellules épidermiques. Ainsi l'*Odontites Jaubertiana*, longtemps non distingué de l'*O. rubra* auquel il ressemble beaucoup par ses caractères extérieurs, diffère-t-il notablement de celui-ci par la disposition rayonnée des vaisseaux de sa tige, etc.

§ 2. — RAPPORTS DES FAITS OBSERVÉS DANS LES *Rhinanthacées* AVEC L'ANATOMIE GÉNÉRALE.

Les plantes, en nombre assez considérable, que nous avons étudiées parmi les Rhinanthacées, apportent à l'anatomie générale une certaine somme de faits dont les uns se rapportent à la nature des tissus élémentaires, les autres à la disposition ou à l'arrangement réciproque de ceux-ci.

a. *Faits se rapportant à la nature même des éléments anatomiques.*

Les *cellules épidermiques* méritent d'être signalées comme offrant très souvent aux deux faces de la feuille, dans un groupe de dicotylédones herbacées, l'homogénéité de forme qu'on est surtout habitué à rencontrer parmi les herbes monocotylédones et les dicotylédones privées de matière verte. La généralité de la forme en zigzag des commissures de ces cellules mérite aussi d'être mentionnée; on trouve bien quelquefois, comme dans l'*Obolaria* et le *Pedicularis Perrotetii*, les cellules en zigzag seulement à la face inférieure, ou même, ainsi qu'on l'observe dans le *Cymbaria*, le *Castilleja arvensis* et l'*Euphrasia speciosa*, les cellules des deux épidermes toutes hexagonoïdes; mais, en somme, il est constant que la forme à contours irrégulièrement repliés en zigzag est celle qui domine. — L'existence des *stomates* se lie à la nature des cellules épidermiques: toujours rares sur les tiges, où les cellules en zigzag ne se montrent jamais (?), ils sont habituellement nombreux à la face inférieure, et plus rarement représentés sur la face supérieure quand les cellules épidermiques ont leurs commissures repliées en zigzag que lorsqu'elles les ont hexagonales.

Les utricules épidermiques sont en général minces et sur un seul rang dans les Rhinanthacées; cependant je les ai vues à parois notablement épaissies et formant plusieurs assises sur la tige d'un pied de *Bartsia (Eufragia) viscosa*.

Les utricules du parenchyme des feuilles, en général toutes à section transversale arrondie et placées à peu près à des intervalles égaux quand les épidermes sont homogènes ou subhomogènes, se disposent au contraire diversement vers le plan supérieur, où elles se pressent et sont de forme

elliptique, et vers le plan inférieur où elles constituent, lorsque les épidermes sont dissemblables, ce qu'on a appelé le tissu caverneux. Or, ayant exposé plus haut que les épidermes des deux faces des feuilles se ressemblent ordinairement beaucoup dans les Rhinanthacées, c'est avoir dit que le parenchyme de ces plantes est le plus souvent, comme celui des monocotylédones, homogène.

On sera sans doute frappé, en jetant un coup d'œil sur les dessins consacrés aux Rhinanthacées, de voir des *lacunes* dans le tissu parenchymateux du *Pedicularis foliosa*, du *Rhinanthus glabra*, du *Melampyrum arvense* (tige) et dans celui du *M. cristatum* (feuilles), espèces qui cependant ne vivent pas dans les lieux humides. Cette existence, assez fréquente, de lacunes dans le tissu de plantes parasites (et aussi, ainsi que je l'ai constaté, dans un assez grand nombre d'espèces épiphytes), me paraît lié à un défaut de localisation de la fonction respiratoire et être le signe d'une certaine imperfection organique. Comme on l'observe dans les racines des plantes même franchement aquatiques, on constate que les lacunes de nos espèces parasites sont généralement petites et manquent de ces diaphragmes propres, ordinairement perforés et horizontaux, qui dans celles-ci coupent les grandes lacunes de la tige et des feuilles.

Le *système fibro-cortical* vrai n'a pas d'existence spéciale et distincte dans la plupart des Rhinanthacées ; toutefois on le trouve, sous la forme d'une couche ordinairement continue que forment une ou plusieurs assises de fibres épaisses et ponctuées dans le *Schalbea*, le *Cymbaria*, les *Pedicularis comosa*, *P. striata* et *P. grandiflora*. Tantôt d'ailleurs, comme dans le *Schalbea*, le *Cymbaria* et le *Pedicularis grandiflora*, la couche corticale manque au rhizome ; tantôt, comme dans le *P. striata* et le *P. comosa*, elle est bien développée dans le rhizome, mais disparaît presque dès la base de la tige : aucune racine de Rhinanthacée n'a présenté de fibres libériennes. Dans chacun des cas où j'ai constaté l'existence de la couche fibro-corticale, celle-ci était placée exactement entre le parenchyme herbacé qui lui était concentrique et une couche de fibres à parois minces qui la séparait du corps ligneux ; dans les Scrophulacées, au contraire, et notamment dans l'*Antirrhinum* dont se rapprochent cependant par leur corolle les Pédiculaires personnées, le système fibro-cortical se compose de paquets enveloppés complètement par le parenchyme herbacé.

Qu'est-ce que la *couche de fibres minces* ou couche *péricxyle* que nous avons vue entourer presque constamment l'axe ligneux des racines et la couche ligneuse de la tige et du rhizome ? De savants botanistes, la rencontrant dans l'*Orobanche*, le *Clandestina*, etc., à l'exclusion de tout autre

corps fibreux extérieur au système ligneux, l'ont regardée comme représentant le liber ou le véritable système fibro-cortical ; mais les cas où elle existe en même temps que le vrai système libérien qu'elle isole du système ligneux, et surtout ceux où, comme dans l'*Antirrhinum*, elle entoure encore le corps ligneux pendant que des faisceaux libériens sont isolés d'elle par le parenchyme au milieu duquel ils sont immergés, nous éclaire sur sa véritable nature. Cette couche de fibres minces est un tissu générateur ; elle n'est pas autre chose que ce que dans les plantes ligneuses on nomme la *zone du cambium* ou la *couche génératrice*. Chargée de fournir à l'accroissement du seul corps ligneux quand le vrai liber manque ou est isolé par le parenchyme, elle est la source à laquelle ce dernier prend, en même temps que la tige, ses éléments quand il lui est superposé et qu'il doit s'accroître.

Si une preuve matérielle devait être ajoutée aux faits et considérations qui précèdent pour établir que, même en l'absence de couche libérienne extérieure, la couche des fibres minces, loin d'être de nature corticale, représente bien le tissu générateur aux dépens duquel le corps ligneux doit s'accroître par sa périphérie, je rappellerais que l'on surprend quelquefois (*Melampyrum arvense*, pl. XLIV, fig. 4) des vaisseaux en pleine voie d'organisation dans la portion la plus interne, c'est-à-dire dans celle qui doit la première se transformer en tissu fibro-vasculaire ligneux. J'ajouterais que fréquemment on constate, de proche en proche, toutes les transitions entre la fibre à parois minces et sans ponctuations de la couche génératrice, et les fibres épaisses et ponctuées du corps ligneux. C'est ainsi que la comparaison d'un ensemble de faits, ou ce qui est ici la même chose, l'anatomie comparée, établit sans effort une démonstration qu'une longue suite d'observations ne portant que sur un petit nombre d'espèces aurait pu difficilement donner avec une précision semblable.

Le système ligneux offre quelquefois (*Castilleja*, *Schalbea*, *Cymbaria*, *Melampyrum*) dans les Rhinanthacées, etc., la fusion de l'*étui médullaire* avec la *couche ligneuse d'accroissement* qui se produit à sa surface, les trachées du premier se trouvant (quoique toujours placées vers la région la plus interne du système) disposées à peu près dans le même ordre que les vaisseaux ponctués-rayés de la seconde, et les fibres des deux parties du système étant parfaitement semblables ; mais, dans la plupart des cas observés, l'*étui médullaire* tranche sur la *couche ligneuse* proprement dite, ou par une disposition contraire des vaisseaux (*Pedicularis sceptrum-carolinum*), ou par une différence dans la nature des fibres (*Frixago*, *Odontites rubra*), ou enfin, à la fois par des différences dans l'arrangement des vaisseaux et dans la structure des fibres (*Bartsia*, *Euphrasia*, *Rhynchocorys*, *Pedicularis sp.*).

Un fait que nous noterons, en raison de sa généralité, est offert par les espèces vivaces dont les formations annuelles superposées se confondent habituellement en une seule couche offrant la même apparence dans ses parties intérieures ou vieilles et dans ses parties externes plus jeunes.

Dans aucune Rhinanthacée je n'ai observé le système ligneux du rhizome réduit, comme dans le *Conopholis* parmi les Orobanchées, ou, ainsi qu'on le verra bientôt, comme dans le *Pterosperma* chez les Monotropées, à un seul tissu élémentaire (de nature fibreuse).

Le *prosenchyme médullaire*, tissu qui établit la transition entre les fibres de l'étui médullaire et les cellules de la moelle, manque ou est peu développé dans un grand nombre de Rhinanthacées; toutefois il forme dans le *Cymbaria*, et surtout dans le *Schalbea* une zone dont l'épaisseur rappelle celle de la plupart des Orobanchées; il est d'ailleurs inutile de faire remarquer que le tissu prosenchymateux se formant et s'avancant vers l'intérieur aux dépens de la moelle, c'est dans les organes anciennement formés qu'il doit être recherché: telle plante, par exemple, dont la tige aura un prosenchyme médullaire fort développé, n'en offrira aucun rudiment dans ses rameaux. Quand l'étui médullaire est confondu avec la couche ligneuse d'accroissement et qu'une zone de prosenchyme existe, on serait porté tout d'abord à prendre celle-ci pour l'étui lui-même, dont on la distinguera alors en considérant qu'elle manque de trachées. Parfois, comme dans le *Bartsia (Eufragia) viscosa*, les tissus de l'étui médullaire ont la plus grande ressemblance, par le grand diamètre des fibres entre lesquelles les trachées se distinguent à peine, dans une section transversale, de ceux du prosenchyme; des coupes longitudinales feront alors reconnaître la vraie nature de ces tissus en mettant à nu les vaisseaux.

Quelquefois, comme dans le *Castilleja arvensis*, le prosenchyme médullaire est sensiblement représenté par une simple rangée de fibres. Ce cas, surtout fréquent dans les plantes ligneuses, avait été observé par Hedwig qui donne à ces tissus le nom de *vasa fibrosa*, auquel l'illustre De Candolle a heureusement substitué celui de *fibres médullaires*, que nous emploierions plus souvent s'il n'avait aussi été appliqué à la dénomination des fibres éparses dans la moelle des *Ferula*, du *Nyctago*, etc. (1).

On sait que les botanistes ont beaucoup discuté, vers la fin du dernier

(1) A.-P. De Candolle, *Organog. vég.*, I, 164. — La règle que nous nous sommes imposée de ne traiter des choses qu'à mesure qu'elles se présentent dans l'exposé de nos recherches anatomiques, nous empêche d'aborder ici la question des rapports qui peuvent exister entre les fibres médullaires périphériques ou du parenchyme médullaire proprement dit et les fibres médullaires internes éparses dans la moelle d'Ombellifères, etc.

siècle et au commencement de celui-ci, sur la question de la disparition de la moelle. Grew, Duhamel, Sénebier, Mustel, de Mirbel, admettaient que cette disparition était plus ou moins complète dans les tiges âgées ; Varennes de Fenille, Knight, du Petit-Thouars et De Candolle (1), contestèrent cette opinion, à laquelle un rapport fait à l'Institut par une commission formée de Desfontaines, de L. de Jussieu et de Labillardière, sembla avoir porté le dernier coup. Le fait de la production d'une couche prosenchymateuse, quelquefois assez épaisse pour obstruer la presque totalité du canal médullaire, vient cependant établir que l'opinion du célèbre Grew peut être soutenue dans une certaine mesure. M. de Mirbel, en disant qu'un *liber intérieur se développe* et que la moelle disparaît *complètement*, a seulement trop rapproché le tissu prosenchymateux du tissu libérien en même temps qu'il a exagéré le degré d'obturation du canal médullaire (2). Plus tard, notre grand anatomiste sacrifiait au contraire trop complètement ses observations à celles de Knight et de la commission de l'Institut (3). C'est d'ailleurs aux dépens de cette couche externe de la moelle désignée par M. Guillard (4), sous le nom de *moelle annulaire*, que se produit le tissu prosenchymateux médullaire, dont l'épaisseur varie assez, suivant l'âge des plantes, pour qu'il ne se montre pas d'abord là même où plus tard il formera une couche épaisse.

Dans aucune Rhinanthacée je n'ai observé de *prosenchyme cortical* ou tissu fibroïde établissant la transition des fibres libériennes plus étroites, plus allongées et plus épaisses, au parenchyme extérieur ou cortical. On a vu que ce prosenchyme existe dans les Épirhizanthacées; nous le retrouverons parmi les Monotropées.

La *moelle* est presque toujours formée d'utricules ponctuées. Assez souvent, comme dans le *Schalbea*, l'*Euphrasia officinalis*, etc., ces utricules sont ponctuées dans le rhizome et à parois simples dans la tige : jamais (?) je n'ai observé le fait contraire, savoir des ponctuations à la moelle de la tige, à l'exclusion de celle du rhizome. Cette observation porterait à penser que la présence ou l'absence de ponctuations tient seulement à l'âge plus ou moins avancé des organes ; mais, outre que dans certaines Rhinanthacées (*Castilleja*, *Euphrasia officinalis*), les parois des utricules n'ont jamais de ponctuations, on ne saurait recourir à une différence d'âge pour expliquer l'absence de celles-ci dans une portion de la tige contiguë à une autre

(1) DC., *loc. cit.*, p. 168.

(2) Brisseau-Mirbel, *Hist. des plantes*, I, 194.

(3) Brisseau-Mirbel, *Physiol. végét.*, I, 112.

(4) Guillard, docteur ès sciences : *Sur la moelle* (*Ann. des sc. natur.*, 3^e série, VIII, 295.—1847).

portion, dans laquelle les utricules sont ponctuées comme celles du rhizome placé au-dessous d'elle. Il arrive ici ce que nous avons reconnu pour le système libérien, qui, très développé dans le rhizome de quelques plantes (*Pedicularis comosa*), va en disparaissant peu à peu dans la tige, à mesure que les parties de celle-ci s'éloignent du rhizome.

Dans quelques Rhinanthacées (*Schalbea*), comme en plusieurs Orobanchées, etc., les utricules externes de la moelle sont seules ponctuées; l'inverse n'a pas ordinairement lieu.

L'observation de moelle non ponctuée jusqu'au centre suffirait d'ailleurs à prouver que ce n'est pas l'âge seul des utricules qui décide de la ponctuation de leurs parois.

A la nature des utricules se lie la production du prosenchyme médullaire, ce dernier existant souvent quand les utricules de la moelle, les plus extérieures du moins, sont ponctuées, et manquant ordinairement quand les parois des utricules sont simples.

Des granules verts existent assez souvent dans la région externe de la moelle de quelques Rhinanthacées (*Euphrasia*, *Melampyrum*, etc). On sait que le même fait a été anciennement observé dans la moelle des jeunes pousses des arbres, et que des expérimentateurs ont déterminé la production de matière verte dans la moelle de plusieurs végétaux en enlevant la partie extérieure de la tige qui s'opposait à l'action immédiate de la lumière.

Contrairement à ce qui a lieu pour les Orobanchées, les rayons médullaires manquent complètement dans les tiges et n'existent qu'assez rarement dans les rhizomes des Rhinanthacées (*Pedicularis spec.*)

Les prolongements médullaires, quand ils existent, sont toujours complets, c'est-à-dire étendus depuis la moelle jusqu'à la circonférence du système ligneux. Le manque de rayons secondaires échelonnés d'après des couches ligneuses d'âges différents, se lie à la confusion de ces couches entre elles. Il y a d'ailleurs, entre les rayons médullaires des plantes dont nous nous occupons ici et les rayons médullaires de longueurs diverses de la plupart des plantes ligneuses à couches annuelles distinctes, des différences d'origine et de structure dont l'examen se présentera plus loin.

Nous finirons cet aperçu sur la nature des éléments anatomiques dans les Rhinanthacées par quelques mots sur les fibres et les vaisseaux.

Les fibres que nous avons précédemment distinguées par le nom de *fibres-cellules*, pour rappeler leur nature mixte tenant des fibres par la forme (et souvent aussi par l'épaisseur des parois) et des cellules par les granules contenus dans leur cavité, se sont offertes à nous dans plusieurs Rhinan-

thacées à deux états fort différents. Le plus souvent, elles n'étaient autre chose que les éléments de la couche génératrice (couche périlyxyle ou des fibres minces) que les granules verts du parenchyme herbacé contigu avaient envahis de proche en proche (*Obolaria*, *Euphrasia officinalis*, *Odontites rubra*, *Rhinanthus*, *Pedicularis palustris*, etc.) ; dans les racines du *Castilleja arvensis*, comme dans les tiges du *Jussieua*, etc., ce sont au contraire les fibres du bois lui-même qui renferment des granules organisés, et ces granules sont amylacés. Dans le premier cas, les fibres-cellules sont jeunes, à parois minces comme le parenchyme lui-même, et finissent toujours par être privées de leurs granules ; dans le second cas, elles sont vieilles, à parois épaisses souvent ponctuées, et ne se remplissent de fécule qu'après être restées vides longtemps. Dans le premier âge, les premières tiennent plus au tissu utriculaire, et les secondes aux véritables fibres ; de telle sorte que pour rappeler la succession des caractères offerts par chacune de ces formes, on pourrait désigner les éléments de la première, ou de la forme herbacée, par le nom de *cellules-fibres*, et réserver celui de *fibres-cellules* aux éléments féculifères des vieux tissus ligneux.

Je n'ai observé dans aucune Rhinanthacée les fibres et utricules comme rayées en croix ou en X de quelques Orobanchées (et Monotropées).

La nature des vaisseaux diffère du rhizome à la tige. Dans celui-là, comme dans la racine, il n'y a pas de vraies trachées, vaisseaux dont la proportion est d'ailleurs, relativement aux vaisseaux ponctués, plus considérable encore dans les feuilles (où parfois ils sont les seuls) que dans les tiges.

Mentionnons encore ce fait, que les écailles portées sur certains rhizomes sont privées, comme l'axe qui leur a donné naissance, de vaisseaux spiraux déroulables.

Chez aucune Rhinanthacée je n'ai observé, dans les racines et les rhizomes, le manque absolu de vaisseaux, fait constaté dans quelques Orobanchées, etc., plantes aux habitudes plus complètement parasites.

Comme dans toutes les parasites dont nous avons exposé la structure, le cône vasculaire des suçoirs est formé de ces éléments courts, oblongs, et disposés bout à bout, qu'on peut désigner sous le nom de *vaisseaux-cellules* ponctués.

§ 3. — DISPOSITION DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES.

Ce n'est que très rarement, et comme accidentellement, que les *cellules épidermiques* se sont présentées à notre observation sur plusieurs assises (tige de l'*Eufragia viscosa*). Rien n'est à remarquer dans le parenchyme

cortical, que nous n'avons jamais vu, comme dans quelques Orobanchées, faire des rentrées pour constituer tout ou partie des rayons médullaires.

Relativement à l'*élément fibreux*, nous noterons que lorsque nous avons constaté l'existence de fibres libériennes (*Schalbea*, *Pedicularis sp.*, etc.), celles-ci n'étaient pas groupées en paquets distincts les uns des autres et engagés dans la masse du parenchyme herbacé, mais formaient une couche placée entre ce parenchyme et la zone génératrice ou des fibres minces.

La disposition des *vaisseaux* est tout autre que dans les ordres de parasites précédemment étudiés. En effet, tandis que dans les Orobanchées, comme dans les Cuscutacées, ils sont ordinairement réunis par paquets sur une ligne circulaire au milieu de la couche ligneuse des tiges et dans l'axe des faisceaux des feuilles, chez les Rhinanthacées ils s'offrent généralement isolés entre les fibres. Tantôt ils se présentent dans les tiges, les rhizomes et les racines, dispersés sans ordre; tantôt au contraire ils sont ordonnés sur des lignes qui s'irradient au travers de la masse fibreuse.

Les trachées de l'étui médullaire sont parfois confondues avec les vaisseaux ponctués-rayés de la vraie couche ligneuse par une disposition commune, soit que, comme dans l'*Obolaria*, le *Castilleja*, elles soient éparées, soit que, comme chez le *Cymbaria*, le *Melampyrum* et l'*Odontites rubra*, elles se présentent en lignes rayonnantes. Mais, dans la plupart des Rhinanthacées, les vaisseaux de l'étui médullaire sont disposés tout autrement que ceux de la couche ligneuse; presque toujours alors (*Euphrasia officinalis*, *Odontites lutea*, *Pedicularis sp.* etc.) ils se présentent épars, ceux de la couche ligneuse étant en lignes plus ou moins régulières; parfois, comme dans le *Pedicularis sceptrum-carolinum*, les trachées contrastent avec la disposition des vaisseaux ponctués-rayés par un groupement en faisceaux qui rappellerait celui des Orobanchées, si ce n'était surtout que chez ces dernières tous les vaisseaux sont, sans exception pour ceux (ponctués-rayés) de la couche ligneuse, rapprochés dans les mêmes paquets.

L'arrangement des vaisseaux à l'intérieur des faisceaux principaux des feuilles consiste le plus souvent en un groupement incomplet dans la région axile des faisceaux; plus rarement, comme dans le *Rhinanthus*, le groupement se complète par le rapprochement immédiat des vaisseaux pressés les uns contre les autres, ainsi que cela a lieu pour la généralité des Orobanchées (1). Disposés sur des points ou des lignes qui s'ordonnent d'après la

(1) Il n'est pas rare d'observer ce groupement complet des vaisseaux dans les nervures secondaires de plante; (*Euphrasia officinalis*, etc.) qui ne l'offrent pas dans leur nervure principale.

forme générale du faisceau, les vaisseaux peuvent former dans celui-ci un segment d'anneau (*Pedicularis spec.*).

J'ai signalé, dans le parenchyme de quelques espèces (*Rhinanthus*, etc.) venues hors des lieux humides, l'existence de *lacunes* analogues à celles du *Pedicularis palustris* et de l'*Obolaria* : dans aucune Rhinanthacée je n'ai vu de lacunes dans les masses fibreuses.

RAPPORTS AVEC L'ORGANOGRAPHIE.

Aucune *racine* de Rhinanthacée n'a offert, comme c'est d'ailleurs le cas général des plantes dicotylédones, de véritables trachées. Parfois seulement, comme dans l'*Obolaria*, les racines comptaient quelques vaisseaux réticulés-spiralés non susceptibles de se dérouler. Je n'ai jamais rencontré dans ces organes de véritable système libérien; la couche périxyle des fibres minces manquait assez souvent; les vaisseaux, isolés, affectaient la disposition éparsée ou celle de lignes, mais ne se groupaient pas avec symétrie comme dans plusieurs Orobanchées.

Le *Rhizome* apparaît comme un organe de plus en plus constant, à mesure que nous avançons dans nos études, et que notre attention est plus fixée sur lui. Dans toutes les Rhinanthacées examinées, le *Rhynchocorys elephas* et des individus minimes de l'*Euphrasia minima* du Faulhorn (dans lesquels il était même sans doute rudimentaire) exceptés, sa présence a été facile à constater. L'organographie ne reconnaissait comme rhizome que les axes ayant une direction spéciale, généralement horizontale et souterraine; l'anatomie, en s'appuyant sur les caractères, déterminés par elle, de ces rhizomes, recherche l'organe et le reconnaît chez les espèces annuelles (*Euphrasia*, *Melampyrum*, etc.) dans la partie basilaire et verticale du caudex ascendant, que celui-ci soit destiné à périr chaque année ou persiste en passant à l'état ligneux (*Cymbaria*, *Bartsia alpina*, etc.).

Les caractères présentés par le rhizome dans les Rhinanthacées sont d'ailleurs les suivants: les rayons médullaires, toujours nuls dans la tige, existent quelquefois (*Pedicularis verticillata*, *P. foliosa*, etc.); le système fibreux libérien, qui manque à toutes les racines, est représenté dans quelques espèces (*P. comosa*, etc.); la moelle est en général petite et à utricules plus souvent ponctuées que celles de la moelle des tiges; enfin, et c'est là le caractère essentiel, il est privé complètement d'étui médullaire, c'est à-dire de trachées et des fibres, souvent différentes de celles de la couche ligneuse proprement dite, qui sont entremêlées à ces vaisseaux.

Le *rhizome* (ou la portion rhizomateuse de la plante) ne peut, même dans

les cas où il n'a pas de direction propre, être considéré ni comme la base de la racine ni comme celle de la tige ; car il diffère de celle-ci par l'existence d'une moelle, souvent par la disposition de ses vaisseaux, par la présence de fibres corticales, et presque toujours parce qu'il porte, au moins dans sa jeunesse, des feuilles squamiformes, tandis qu'il se distingue de la tige par le manque constant de trachées, par la présence, non très rare, de communications médullaires, par le développement, assez souvent inverse, du système fibro-cortical, souvent aussi par sa persistance.

Les écailles ou feuilles squamiformes, qui dans plusieurs espèces coexistent avec de vraies feuilles, peuvent ne pas différer seulement de celles-ci par leur apparence générale, mais s'éloigner profondément par leur structure. Ainsi celles du *Pedicularis sceptrum-carolinum*, etc., manquent de trachées, et celles du *Tozzia alpina*, pourvues, il est vrai, de vaisseaux spiraux, ont pour caractères propres un parenchyme à utricules oblongues très symétriquement agencées sur trois rangs, des glandes mêlées à de courts tubercules épidermiques, et surtout les cellules de l'épiderme (privé de stomates, il est inutile de le dire) qui affectent la forme d'un hexagone assez régulier au lieu d'avoir leur commissure externe repliée en zigzag.

Un certain rapport de structure existe ordinairement entre l'axe et les appendices qu'il porte ; cependant il n'y a là rien d'absolu. Des observations, faites d'abord par M. Ad. Brongniart, et plus récemment par nous sur les *Potamogeton*, dont plusieurs espèces offrent dans les feuilles des trachées qui manquent à la tige, et des faits de même ordre que j'ai relevés en comparant la composition de la tige du *Boschniakia*, etc., à celle de ses écailles, doit être rapprochée l'existence, dans les écailles du *Tozzia*, de vaisseaux spiraux non représentés dans le rhizome que recouvrent celles-ci. Est-il nécessaire de faire la remarque que ce sont là des cas particuliers de ce fait général, que l'organisation se varie ou perfectionne en passant des axes aux appendices.

Les suçoirs des Rhinanthacées sont, c'est là la règle, portés sur les racines ; cependant une espèce traçante, le *Pedicularis Perrotetii* en porte quelques-uns immédiatement sur son rhizome où ils se présentent entremêlés aux vraies racines. Cette observation étend le siège ou l'habitat des suçoirs sur les plantes : dans les Cuscutacées et les Cassithacées, ceux-ci sont fixés sur les tiges ; dans le *Clandestina* et le *Lathræa*, comme dans les Rhinanthacées en général, le *Thesium*, etc., ils sont portés par les racines ; dans les *Orobanche*, on les trouve à la pointe du cône rhizomateux, et voici que chez le *Pedicularis Perrotetii* quelques-uns d'entre eux (je dis quelques-uns, car sans doute le plus grand nombre et les premiers-nés sont insérés sur le

corps radicaire (proprement dit ou de formation première) ont pour siège les parties latérales du rhizome (1).

Quant à la structure des suçoirs des *Rhinanthacées*, on a pu remarquer que le cône vasculaire est toujours bien développé, que le cône perforant, parfois rudimentaire (*Euphrasia*, *Odontites*) peut à peine s'engager alors dans les tissus étrangers, que des replis parenchymateux de préhension existent assez souvent (*Pedicularis*, *Melampyrum cristatum*), et que des replis fibroïdes de renforcement se montrent dans la plupart des *Pedicularis*.

Les *poils* et les *glandes* épidermiques offrent divers états jusqu'ici peu remarqués et qui intéressent l'histoire générale de ces organes en même temps qu'ils peuvent fournir au moins d'utiles caractères spécifiques. C'est ainsi que les poils du *Castilleja arvensis*, de l'*Euphrasia officinalis*, du *Cymbaria*, de l'*Odontites rubra*, des *Rhinanthus*, *Melampyrum*, secs et à surface comme relevée de courtes papilles ou aspérités, diffèrent beaucoup des poils renfermant une lymphe à granules et à parois simples, minces et transparentes qu'on observe dans le *Schalbea*, l'*Eufragia*, l'*Euphrasia alpina*, le *Pedicularis palustris*, etc.; les poils à base en couronne de quelques *Bartsia* méritent aussi d'être signalés. De même les glandes 1-cellulées ou arrêtées à leur premier âge dans le *Pedicularis sceptrum-carolinum* doivent être distinguées des glandes 2-cellulées des *Pedicularis striata*, *Euphrasia alpina* et *E. speciosa*, ainsi que des glandes 4-cellulées des *Rhinanthus* et *Melampyrum* ou de celles, plus rares, verticillées 8-cellulées du *Schalbea*; rares parmi les Rhinanthacées, assez communes dans les Personnées, celles-ci passent à un degré de composition plus élevé encore chez les Monotropées, qui nous occuperont bientôt.

Je n'ai pas observé de glandes portées sur des poils secs et à parois relevées d'aspérités. Si, comme on peut le voir dans l'*Odontites rubra* et l'*O. Jaubertiana*, ces poils coexistent avec des poils lymphatiques, ces derniers seuls sont glandulifères.

RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

Nous devons mentionner ici, comme afférents à la physiologie, les points suivants : l'existence, très générale, de chlorophylle à l'intérieur des cellules épidermiques des parties aériennes, bien que celles-ci portent des sto-

(1). N'ayant pu observer les suçoirs du rhizome du *P. Perrotetii* adhérents à des plantes étrangères, ce n'est que par la structure de ces petits corps tuberculoïdes que je préjuge leur nature. C'est dire que je fais à leur sujet quelques réserves, et que les botanistes assez heureux pour voir la plante vivante, auront à rechercher les adhérences que je suppose, avec beaucoup de probabilité d'ailleurs, exister.

males ; les *stomates*, nuls ou rares à la face supérieure des feuilles comme sur la tige ; la *moelle, verte* dans la région externe chez un assez grand nombre d'espèces ; la structure *lacuneuse* du parenchyme dans le *Melampyrum*, le *Rhinanthus* et quelques *Pedicularis* venus loin des lieux marécageux, structure liée peut-être à la diffusion de l'action respiratoire ; la coïncidence, sinon la subordination, entre le fait de la persistance et celui du manque de trachées dans la partie inférieure du caudex ascendant du *Cymbaria*, etc. ; les habitudes demi-parasites (1) des espèces et l'habitat ordinaire (j'ai vu toutefois le *Pedicularis palustris* fixé sur le *Valeriana dioïca*) de celles-ci sur les racines des graminées, plantes que délaissent au contraire les *Orobanche* (2).

Une mention spéciale doit être faite de la propriété singulière que possèdent la plupart des Rhinanthacées de noircir par la dessiccation. Cette coloration, qui paraît tenir à l'oxydation de quelques principes des sucres à mesure que la vie abandonne les tissus, n'est pas empêchée, comme celle des sucres extractifs ordinaires, par l'immersion de la plante dans un bain acide. On sait qu'une coloration analogue à celle qui atteint les Rhinanthacées se produit dans les mêmes circonstances chez les Monotropées, plantes cependant moins voisines de celles-ci que les Orobanchées où rien de pareil ne se manifeste.

La *Rougeole* (*Melampyrum arvense*) n'est pas seulement redoutée des cultivateurs pour ses graines qui rendent le pain malfaisant quand elles sont mélangées aux céréales dans une proportion un peu forte, mais aussi parce qu'elle leur a semblé, comme l'*Odontites rubra* qui rend stériles certains pâturages, appauvrir la végétation des espèces utiles aux dépens desquelles elle complète sa nourriture ; on comprend que ces dernières observations eussent pu, si l'on y avait eu égard, conduire à constater les habitudes parasites des espèces qui y donnaient lieu.

Je ne terminerai pas ces remarques sans rappeler que l'histoire du parasitisme des Rhinanthacées, aujourd'hui encore bien récente, a son point de départ dans d'intéressantes observations faites par M. le professeur Decaisne. Ce savant botaniste, voyant l'insuccès de ses essais pour introduire dans les

(1) Le demi-parasitisme n'implique pas que les plantes qui l'offrent puissent vivre, même maigrement, sans le secours d'espèces étrangères ; il indique seulement que les végétaux auxquels on l'attribue ont de nombreuses radicules, par lesquelles ils tirent certains principes du sol, et une telle structure dans leurs parties aériennes, que celles-ci peuvent agir comme les végétaux non parasites sur l'atmosphère.

(2) J'ai signalé (p. 59), d'après M. A. De Candolle, la rareté de l'adhérence des Orobanches aux Graminées.

parterres le *Melampyrum arvense* aux bractées brillantes et durables, qui périssait toujours, ainsi que les *Euphrasia* et *Alectorolophus*, (*Rhinauthi* sp.) peu de temps après avoir germé, soupçonna ces plantes d'être parasites, aperçu qu'il confirma bientôt après en découvrant qu'un pied de *Pedicularis palustris*, muni cependant encore de ses cotylédons, était déjà fixé par ses radicelles à des racines de Graminées (1). Guidé par les faits qu'avait observés M. Decaisne, j'ai constaté l'existence de tubercules-suçoirs sur les racines et radicelles de toutes les Rhinanthacées que j'ai pu observer vivantes, ainsi que sur les échantillons d'herbier, dont le système radicaire était en bon état. En recueillant et lavant avec précaution, sous l'eau, la massede racines des Graminées enchevêtrées et comme feutrées avec celles des Rhinanthacées, j'ai d'ailleurs toujours pu observer l'adhérence de celles-ci aux racines nourricières par un certain nombre de suçoirs. On constate bien, alors, qu'un certain nombre de suçoirs, entiers et revêtus jusqu'à leur sommet d'une membrane épidermoïdale, n'ont jamais pénétré dans les tissus étrangers; mais on reconnaît aussi que la plupart des suçoirs, déchirés vers leur pointe qu'occupe une matière noircie par l'action de l'air, ont été arrachés violemment des racines dans lesquelles ils avaient leur extrémité engagée.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XXVIII.

Obolaria virginiana.

- 1-1". *Racine*. — 1, section transverse de grosseur naturelle. — 1', fragment grossi de la coupe précédente : *m. e.*, membrane épidermoïdale ; *lac*, lacunes du parenchyme ; *axe l*, l'axe ou cylindre ligneux. — 1", coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'intérieur du cylindre ligneux dans une lacune du parenchyme ; *lac*, lacune ; *f.* et *va*, fibres et vaisseaux de l'axe ligneux.
- 2-2". *Tige*. — 2 *b*, section transverse grossie à la loupe. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente étendu de l'épiderme à la cavité médullaire ; *ep*, l'épiderme ; *lac*, lacune du parenchyme ; *f.*, couche de fibres ténues chromulifères ; *f. l.* et *va*, fibres ligneuses ponctuées et vaisseaux divers de la couche ligneuse. — 2", section longitudinale encore plus grossie d'une portion de la coupe précédente ; *lac*, les lacunes du parenchyme ; *f.*, les fibres ténues chromulifères ; *f. l.* et *va*, les fibres ligneuses et les vaisseaux. — 2"', lambeau d'épiderme.
- 3-3". *Pédoncule*. — 3 *b*, section transversale grossie à la loupe pour montrer les lacunes du parenchyme accumulées vers les deux extrémités du grand diamètre du pédoncule. — 3', por-

(1) Decaisne, *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 12 juillet 1847, et *Ann. des sc. nat.*, 3^e série, VIII.

tion de la coupe 3 b plus grossie, dans laquelle on distingue successivement de dehors en dedans : l'épiderme, le parenchyme avec ses lacunes, la couche fibro-vasculaire et des restes de la moelle. — 3", coupe longitudinale encore plus grossie allant de la moelle aux premières lacunes du parenchyme. — 3"', lambeau d'épiderme.

4 et 4'. *Lambeaux des épidermes supérieur et inférieur des feuilles.*

PLANCHE XXIX.

Castilleja arvensis.

1-1". *Racine.* — 1 b, section transversale grossie à la loupe : pa, le parenchyme ; axe l, l'axe ou cylindre ligneux. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 b : ep, la membrane épidermoïdale ; pa, le parenchyme ; fi. ce, fibres-cellules féculifères du corps ligneux ; va, les vaisseaux. — 1", fragment de coupe longitudinale montrant des vaisseaux (va), des fibres-cellules ou fibres ligneuses féculifères (fi. ce) et des fibres ligneuses ordinaires ou vides.

2-2". *Tige à son extrême base.* — 2 b, coupe horizontale grossie à la loupe : pa, le parenchyme cortical ; ce. l, le cercle ligneux ; lac. ac, grande lacune accidentelle par destruction de la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente : ep, l'épiderme ; pa, parenchyme ; fi. l. et va, les fibres ligneuses et les vaisseaux ponctués de la couche ligneuse ; me, la moelle. — 2", coupe longitudinale encore plus grossie de la coupe 2'.

3-3". *Tige dans sa partie moyenne.* — 3 b, coupe horizontale grossie à la loupe et montrant de dehors en dedans : le parenchyme qui forme les quatre angles de la tige, l'étroit cercle cortical, la couche ligneuse et enfin la moelle avec sa lacune centrale. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente : ep, l'épiderme ; pa, le parenchyme vert ; fi. c, les fibres corticales ; fi. t, les fibres minces de la zone génératrice ; fi. l et va, les fibres ligneuses et les vaisseaux de la couche ligneuse ; pros, tissu prosenchymateux faisant suite au tissu ligneux vers la moelle ; me, la moelle. — 3", segments longitudinaux et encore plus grossis de la coupe précédente ; fi. c et fi. t, fibres corticales et fibres ténues du premier segment ; fi. l et va, les fibres ligneuses et les vaisseaux du second segment.

4-4". *Feuille.* — 4, une feuille de grandeur naturelle. — 4' b, coupe transversale et un peu grossie de la feuille vers la base : fa, les trois faisceaux fibro-vasculaires. — 4", segment transversal et grossi, comprenant le faisceau moyen et les divers tissus étendus d'une face à l'autre de la feuille : ep, l'épiderme ; pa, le parenchyme ; fi. et va, les fibres et les vaisseaux du faisceau. — 4"', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme de la face supérieure dans le parenchyme (pa) situé au delà du faisceau fibro-vasculaire.

PLANCHE XXX.

Schalben americana.

1. *Portion de tige folifère prise entre le tiers inférieur et les deux tiers supérieurs de la plante.*

2-2". *Tige vers sa base.* — 2 b, coupe horizontale grossie à la loupe. — 2', segment de la coupe précédente étendu de l'épiderme à la moelle : ep, l'épiderme ; pa, le parenchyme ; fi, les fibres du bois ; va, les vaisseaux, tous ponctués et en séries, de la couche ligneuse ; pros, prosenchyme ou tissu de transition entre les fibres ligneuses et la moelle ; me, la moelle. — 2", coupe longitudinale encore plus grossie et brisée en deux segments : les mêmes lettres désignent les mêmes éléments que dans la figure 2'.

3-3". *Tige dans sa portion aérienne.* — 3 b, coupe horizontale grossie à la loupe : ce. c, le cercle de fibres corticales intérieur au parenchyme ; ce. l, le cercle ligneux ; pros, le prosenchyme de transition à la moelle ; lac. ac, lacune accidentelle ou par destruction de la moelle. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 b : ep. et pa, l'épiderme et le parenchyme tous deux chromulifères ; fi. c, la couche des fibres corticales ; fi, la zone génératrice ou couche des fibres

ténues; *fi. l*, les fibres du cercle ligneux; *va*, vaisseaux du cercle ligneux (les plus internes seuls sont des trachées); *pros*, la couche prosenchymateuse ici très développée; *me*, la moelle. — 3^m, coupe longitudinale encore plus grossie s'étendant depuis l'épiderme jusqu'aux premières cellules de la moelle: les mêmes lettres désignent les éléments qui correspondent dans la figure précédente. — 3^m, un lambeau d'épiderme vu en dessus.

4-4^m. *Feuilles*. — 4 *b*, coupe transversale grossie: *fa*, les trois faisceaux. — 4', segment de la coupe précédente, dans lequel se trouve compris le faisceau moyen: *ep. i*, épiderme de la face inférieure; *pa*, le parenchyme; *fi.* et *va*, les fibres et les vaisseaux du faisceau. — 4", coupe longitudinale encore plus grossie du faisceau fibro-vasculaire et d'un peu du parenchyme voisin. — 4^m, lambeau de l'épiderme inférieur (l'épiderme de la face supérieure ne diffère pas).

PLANCHE XXXI.

Bartola (Eufragia) viscosa.

1. *Portion inférieure de la plante*. — *suc*, tubercules-suçoirs.

2-2^m. *Racine*. — 2, coupe horizontale grossie à la loupe. — 2', segment de la coupe précédente: *fi.* couche des fibres ténues sous-jacente ou parenchyme avec lequel la membrane épidermoïdale se confond; *fi. l* et *va*, les fibres épaisses et les vaisseaux de l'axe ligneux. — 2", coupe longitudinale et encore plus grossie (s'étendant sur une portion marquée d'un trait comme d'ordinaire) de la figure 2; les mêmes lettres désignent les mêmes parties. — 2^m, lambeau de la membrane épidermoïdale parenchymateuse.

3-3'. *Suçoir*. — 3, coupe grossie d'un suçoir sans adhérence aux racines nourricières: *co. v*, cône vasculaire; *co. p*, cône cellulaire perforant. — 3', lambeau de la membrane épidermoïdale du suçoir.

4-4^m. *Tige vers son milieu*. — 4 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe et montrant successivement, de dehors en dedans, l'épiderme fort épais, le parenchyme vert, l'étroit cercle fibrocortical, la couche ligneuse vraie, l'étui médullaire, enfin la moelle dont le centre, détruit, est remplacé par une grande cavité. — 4', segment plus grossi de la coupe 4 *b* s'étendant de l'épiderme à la cavité médullaire: *ep*, l'épiderme que forment plusieurs assises d'épaisses cellules; *pa*, le parenchyme vert ou cortical; *va*, les vaisseaux ponctués de la couche ligneuse proprement dite épars entre les fibres de la même couche; *pros*, étui médullaire ayant l'apparence d'un tissu prosenchymateux; *me*, la moelle. — 4", coupe longitudinale encore plus grossie. — 4^m, lambeau de l'épiderme.

5-5'. *Feuilles (épidermes)*. — 5, épiderme inférieur. — 5', épiderme supérieur (les stomates sont rares).

PLANCHE XXXI bis.

Bartola alpina et B. chilensis.

1-4". **BARTSIA ALPINA.**

1-1' *Tige à son extrême base ligneuse*. — 1 *b*, section transversale grossie à la loupe: *pa*, le parenchyme; *fi. t*, la couche (brune sur le sec) de fibres ténues sous laquelle on voit l'épaisse couche ligneuse où les vaisseaux sont représentés par des punctuations; *lac. ac*, lacune accidentelle par destruction de la portion interne de la moelle. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente: *m. e*, la membrane épidermoïdale; *pa*, les utricules lâchement unies du parenchyme; *fi. t*, les fibres minces et sans punctuations de la couche concentrique au corps lignifié; *fi. l*, les fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse; *va. p*, vaisseaux ponctués le plus souvent irrégulièrement disposés entre les fibres ligneuses; *me*, utricules ponctuées de la moelle.

2-2. *Tige au-dessus de sa base persistante*. — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa*,

- la couche parenchymateuse; *fi. t.*, couche de fibres minces sous laquelle est la couche ligneuse; *et. m.*, l'étui médullaire; *lac. ac.*, lacune accidentelle par destruction de la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b*: *ep.*, épiderme contenant des granules verts; *pa.*, utricules du parenchyme; *fi. t.*, couche des fibres minces; *va. p* et *fi. l.*, vaisseaux ponctués et fibres, aussi ponctuées, de la couche ligneuse; *tr.*, trachées de l'étui médullaire disposées entre des fibres plus minces que celles de la couche ligneuse; *pros.*, couche prosenchymateuse formant le passage à la moelle dont elle procède; *me.*, utricules aussi ponctuées de la moelle.
- 3-3". *Écailles* de la partie inférieure de la tige. — 3 *b*, coupe transversale de l'écaille peu grossie. — 3', partie moyenne de la coupe 3 *b* plus grossie; *ep. i.*, épiderme stomatifère de la face inférieure; *pa.*, utricules du parenchyme; *fi.*, les fibres du faisceau entourant quelques trachées. — 3", l'épiderme de la face inférieure; 3"', l'épiderme supérieur.
- 4-4". *Feuilles*. — 4, coupe transversale grossie de la partie moyenne de la feuille: *ep. i.*, l'épiderme inférieur; *pa.*, utricules du parenchyme, elles ne contiennent pas de chlorophylle autour du faisceau axile; *fi.*, les fibres du faisceau; *va.*, les trachées du faisceau; *va. ob.*, faisceaux obliques s'éloignant du faisceau axile pour former les nervures latérales. — 4', épiderme de la face inférieure à nombreux stomates. — 4", épiderme à nombreuses glandules unicellulées.
- 5-6". *BARTSIA CHILENSIS*.
- 5-5". *Tige au-dessus de sa base*. — 5 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa.*, le parenchyme; *fi. t.*, la couche des fibres ténues entourant la couche ligneuse; *et. m.*, l'étui médullaire qu'enveloppe la vraie couche ligneuse; *lac. ac.*, lacune accidentelle par destruction de la moelle. — 5', segment plus grossi de la coupe précédente: *ep.*, épiderme à poils et glandes stipités; *pa.*, utricules du parenchyme: *fi. t.*, fibres minces et à parois non ponctuées de la couche périxyle; *fi. l* et *va. p.*, fibres épaisses ponctuées et vaisseaux, aussi ponctués, de la couche ligneuse; *tr.*, trachées mêlées à des fibres assez minces formant avec elles l'étui médullaire; *pros.*, couche prosenchymateuse faisant le passage à la moelle; *me.*, utricules ponctuées et lâchement unies de la moelle.
- 6-6". *Feuilles*. — 6, épiderme de la face inférieure; il est percé de nombreux stomates, contient de la chlorophylle et porte des poils courtement stipités par une couronne de cellules. — 6', épiderme supérieur; stomates rares, glandes unicellulées, poils non portés au centre d'une couronne de cellules.

PLANCHE XXXI *ter*.*Bartala (Trixago) Apulia.*

- 1-1'. *Racine*, — 1 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe; *pa.*, couche du parenchyme sous laquelle est l'étroite couche des fibres minces (*fi. t.*) enveloppant elle-même le cylindre ligneux. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente: *m. e.*, rangées de cellules tabulaires formant la membrane épidermoïdale; *pa.*, utricules du parenchyme; *fi. t.*, fibres ténues de la couche périxyle; *fi. l* et *va. p.*, fibres épaisses et vaisseaux ponctués de l'axe ligneux.
- 2-2'. *Tige à sa base rhizomateuse*. 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa.*, couche du parenchyme; *fi. t.*, couches des fibres minces recouvrant l'épaisse couche ligneuse; *me.*, la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente: *m. e.*, cellules tabulaires de la membrane épidermoïdale; *pa.*, utricules du parenchyme; *fi. t.*, fibres minces et à parois unies; *fi. l* et *va. p.*, fibres épaisses ponctuées et vaisseaux, aussi ponctués, de la couche ligneuse; *me.*, utricules médullaires ponctuées.
- 3-3". *Tige au-dessus de sa base*. — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa.*, couche parenchymateuse; *fi. t.*, couche de fibres ligneuses sous laquelle on trouve d'abord l'épaisse couche ligneuse vraie, puis l'étui médullaire, enfin la moelle creusée à son centre d'une lacune acci-

dentelle (*lac. ac*). — 3', segment plus grossi de la coupe 3 b : *ep*, épiderme portant des poils papilleux constamment stipités par une couronne de cellules ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. t*, fibres minces de la couche périlyxyle ; *fi. l*, et *va. p*, épaisses fibres ponctuées et vaisseaux, aussi ponctués, de la couche ligneuse ; *fi* et *tr*, les fibres assez minces et les trachées de l'étui médullaire ; *me*, utricules médullaires à parois ponctuées. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie et brisée dans l'épaisseur de la couche ligneuse proprement dite : les mêmes lettres répondent aux mêmes éléments que dans la coupe horizontale 3'.

4-4'''. *Fouilles*. — 4, coupe transversale de grandeur naturelle. — 4, segment plus grossi comprenant la partie moyenne de la coupe 4 et notamment la grosse nervure formant l'axe de la feuille ; *ep. i*, épiderme de la face inférieure ; *pa*, le parenchyme ; on reconnaît que ses utricules sont plus grandes et moins riches en matière verte sous le faisceau que dans le reste de la feuille ; *fi. l*, fibres épaisses ponctuées et vraiment ligneuses du faisceau : *va*, vaisseaux qui sont des trachées du côté supérieur de la feuille, des tubes poreux du côté inférieur. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie, menée de l'épiderme supérieur dans le faisceau ligneux au delà d'une ligne de quatre vaisseaux, dont les inférieurs sont ponctués.

PLANCHE XXXII.

Odontites rubra (racines et suçoirs).

1-1'''. *Racine*. — 1 b, coupe horizontale grossie. — 1', segment de la coupe précédente plus grossi : *ep*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, étroite couche de fibres minces et sans ponctuations ; *fi. l*, les fibres du cylindre ligneux ; *va*, vaisseaux ponctués formant des lignes rayonnantes entre les fibres ligneuses. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie : les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la figure précédente. — 1''', lambeau de la membrane épidermoïdale.

2-2'''. *Suçoir et racine nourricière*. — 2, base de plante avec une racine portant un suçoir fixé sur un fragment de racine nourricière (de Graminée). — 2', figure grossie à la loupe du suçoir et de la racine sur laquelle il est fixé : *ra*, la racine nourricière sur laquelle on remarque un chevelu assez abondant. — 2'', coupe très grossie du suçoir et de la racine nourricière à laquelle il adhère par intime juxtaposition après avoir perdu son épiderme propre : *ra*, portion de la racine d'*Odontites* qui a donné naissance au suçoir : *suc*, le suçoir ; *co. v*, cône vasculaire du suçoir : vers sa pointe sont accumulés de fins granules dans le parenchyme simplement plus dense là où devrait se trouver le cône perforant ; *ra. n*, coupe de la racine nourricière dans laquelle on distingue intérieurement au parenchyme : *fi. c*, les grosses fibres corticales formant une seule assise ; *lac. n*, cinq lacunes assez symétriquement placées en cercle dans le corps fibro-vasculaire ligneux. — 2''', membrane épidermoïdale du suçoir. — 2''''', membrane épidermoïdale de la racine nourricière. — 2''''', coupe longitudinale de l'assise des fibres corticales et d'une portion du corps fibro-vasculaire ligneux : *fi. c*, les fibres corticales ; *fi. l*, fibres ligneuses ; *lac. n*, lacune creusée dans le tissu fibro-ligneux.

PLANCHE XXXIII.

Odontites rubra (tige et feuilles).

1-1'''. *Tige dans sa portion aérienne*. — 1 b, coupe horizontale grossie à la loupe. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente étendu de l'épiderme à la cavité axiale formée par destruction de la moelle : *ep*, épiderme chromulifère, glandulifère et pilifère ; *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, couche de fibres minces chromulifères ou de fibres cellulaires ; *fi. l*, et *va. l*, fibres très épaisses et vaisseaux ponctués de la couche ligneuse proprement dite ; *fi. p*, et *va. p*, fibres larges et trachées de l'étui médullaire : *me*, la moelle à cellules ponctuées. —

1'', coupe longitudinale encore plus grossie : les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la figure 1''. — 1''', lambeau d'épiderme.

2-2'''. *Feuilles*. — 2, coupe transversale. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen : *ep. i*, l'épiderme de la face inférieure; *pa*, parenchyme vert, l'inférieur est à utricules arrondies, le supérieur à utricules oblongues; *st*, stomates, organes surtout nombreux à l'épiderme inférieur; *pa. n*, parenchyme incolore des nervures; *fi*, les fibres du faisceau; *va*, les vaisseaux épars entre les fibres (les supérieurs sont des trachées). — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie passant par le faisceau et la portion la plus voisine du parenchyme incolore placé au-dessous. — 2''', épiderme inférieur portant des stomates nombreux, des poils papilleux et des glandes quadricellulées pour la plupart encore à leur premier et à leur second âges, c'est-à-dire uni-cellulées ou bi-cellulées. — 2''''', épiderme supérieur muni de rares stomates, de poils et de quelques glandes à leur deuxième âge.

PLANCHE XXXIV.

Euphrasia officinalis.

1. *Partie inférieure de la plante* : *suc*, les suçoirs que portent les racines (toujours sur leur côté inférieur).
2. *Suçoir qui n'a pas adhéré aux racines nourricières* (coupe grossie) : *ra*, portion de la racine d'*Euphrasia* sur laquelle le suçoir prend naissance; *fi. r* et *va. r*, les fibres et les vaisseaux de la racine se raccourcissant pour entrer dans le suçoir; *suc*, le suçoir; *ep* et *pa*, la membrane épidermoïdale et le parenchyme du suçoir; *co. v*, le cône vasculaire : *co. p*, le cône perforant à organisation imparfaite ou très parenchymateuse.
- 3-3''. *Tige à sa base rhizomateuse*. — 3 *b*, section horizontale (grossie à la loupe) dans laquelle on distingue, de dehors en dedans : le parenchyme, la zone des fibres ténues, l'épaisse couche ligneuse, la très petite moelle. — 3', segment de la coupe 3 *b* plus grossi : *ep*, la membrane épidermoïdale; *pa*, le parenchyme cortical; *fi. t*, la couche des fibres minces; *fi. l*, et *va*, les fibres épaisses et les vaisseaux ponctués de la couche ligneuse; *me*, la moelle à cellules pressées et ponctuées. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie et brisée en deux segments : les mêmes lettres indiquent les mêmes parties que dans la coupe 3'.
- 4-4'''. *Tige vers le milieu de sa longueur*. — 4 *b*, coupe horizontale grossie montrant : 1° le parenchyme; 2° la couche des fibres minces; 3° celle du bois; 4° la moelle. — 4', segment plus grossi de la coupe 3 *b*, s'étendant de l'épiderme à la moelle : *ep*, épiderme portant des poils cloisonnés à surface papilleuse; *pa*, le parenchyme cortical; *fi. t*, couche des fibres ténues passées pour la plupart à l'état de fibres-cellules par le dépôt de granules organiques (chlorophylle dans l'espèce) à leur intérieur; *fi. l*, les fibres épaisses ponctuées de la vraie couche ligneuse; *va*, vaisseaux dont les plus extérieurs, ponctués, appartiennent à la couche ligneuse pendant que les plus intérieurs, vraies trachées, sont épars dans une couche de fibres minces avec laquelle elles forment l'étui médullaire; *me*, moelle contenant de la matière verte et passant à l'étui médullaire par quelques fibres-cellules. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie et allant (suivant les traits marqués sur la coupe 4') du parenchyme cortical à la moelle avec brisure dans la couche ligneuse : *fi. t*, fibres ténues; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées; *va*, l'un des vaisseaux ponctués de la couche ligneuse et trachées de l'étui médullaire.
- 5-5'''''. *Feuille*. — 5 *b*, feuille un peu grossie. — 5' *b*, coupe transversale un peu grossie montrant les trois faisceaux. — 5'', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant l'un des faisceaux latéraux : *ep. i*, l'épiderme de la face inférieure; *pa*, le parenchyme; *fi* et *va*, les fibres et les vaisseaux du faisceau. — 5''', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme de la face supérieure jusqu'au delà du faisceau. — 5''''', épiderme de la

face inférieure portant des cellules quadricellulées à leurs trois âges et des stomates. — 5^{mm}, épiderme de la face supérieure avec stomates, poils et glandes aux deuxième et troisième âges.

PLANCHE XXXV.

Cymbaria Dahurica.

1. *Portion de plante* comprenant la base vivace et ligneuse (que recouvrent des débris du tissu cellulaire de la surface), et une partie des pousses herbacées.
- 2-2^{mm}, *Tige dans sa base ligneuse et persistante.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *aub*, l'aubier ; *dur*, le duramen ou cœur du bois ; *me*, la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente, s'étendant depuis la surface jusqu'à la moelle avec une brisure ou interruption portant sur la portion interne de l'aubier et la portion externe du duramen ; *ep.* et *pa*, restes de l'épiderme et du parenchyme ; *fi.* et *va*, fibres ponctuées et vaisseaux courts aussi ponctués de l'aubier : les parties homologues à ces deux dernières ne diffèrent dans le duramen que par leur coloration plus foncée ; *me*, moelle dense à cellules ponctuées et polyédriques. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie de la portion la plus interne du duramen et des cellules médullaires contiguës : *fi. d.*, les fibres du duramen ; *va*, les vaisseaux sur deux desquels les cloisons persistantes de séparation ont été mises à nu par l'enlèvement des parois antérieures ; *me*, la moelle.
- 3-3^{mm}, *Tige dans ses parties herbacées* (les figures se rapportent à des coupes faites vers le milieu de sa longueur). — 3 *b*, coupe horizontale (grossie à la loupe) dans laquelle on distingue de dehors en dedans : 1° le cercle parenchymateux ; 2° le cercle fibro-cortical (*ce. c.*) ; 3° la couche ligneuse ; 4° la moelle (*me*) quadrangulaire. — 3'', segment de la coupe 3 *b* plus grossi et allant de l'épiderme dans la moelle : *ep.*, l'épiderme portant des poils rugueux dont plusieurs sont glandulifères ; *pa*, le parenchyme cortical ; *fi. c.*, les grosses et épaisses fibres ponctuées du cercle cortical ; *fi.*, les fibres ténues de la zone génératrice : *fi. l.*, les fibres de la couche ligneuse entre lesquelles les vaisseaux sont placés par lignes rayonnantes ; *va*, vaisseaux de la couche ligneuse, les plus intérieurs seuls sont des trachées ; *pros*, prosenchyme formant le passage de la moelle aux fibres du bois ; *me*, utricles lâchement unies, mais encore ponctuées, de la moelle. — 3''', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme aux premières utricles médullaires avec interruption dans le parenchyme cortical : les mêmes lettres se rapportent aux mêmes éléments que dans la coupe 3''.
- 4 *b*, *Rameau.* — Sa structure diffère à peine de celle de la tige par sa moelle plus ordinairement arrondie dans l'intervalle des mérithalles, fait lié à la longueur de ces derniers.
- 5-5^{mm}, *Feuille.* — 5 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, les trois faisceaux fibro-vasculaires parfois réduits au faisceau moyen. — 5', segment de la coupe précédente comprenant la région moyenne et plus grossi : *ep. i.*, l'épiderme inférieur ; *pa*, le parenchyme ; *fi.* et *va*, les fibres et les vaisseaux du faisceau. — 5'', coupe longitudinale traversant le faisceau et touchant au parenchyme immédiatement contigu : le vaisseau annelé et la trachée appartiennent au plan supérieur du faisceau, le vaisseau ponctué au plan inférieur. — 5''', lambeau d'épiderme : celui-ci est identique sur les deux faces de la feuille.

PLANCHE XXXVI.

Rhinanthus glabra (racines, sucs et racine nourricière).

- 1-1^{mm}, *Racine.* — 1 *b*, coupe horizontale grossie. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente : *me. e.*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme ; *fi. t.*, couche des fibres ténues ; *fi. l.*, fibres ligneuses ; *va*, vaisseaux ponctués disposés en lignes pour la plupart. — 1'', coupe

- longitudinale encore plus grossie : les mêmes lettres répondent aux mêmes éléments que dans la coupe 1'. — 1^{'''}, lambeau de la membrane épidermoïdale.
- 2-2^{'''}. *Suçoirs et racines*. — 2, radicelle de *Rhinanthus* portant trois suçoirs dont le plus gros est fixé sur une racine de Graminée. — 2', figure grossie de l'adhérence représentée en 2 : *ra. n*, la racine nourricière. — 2'', coupe verticale très grossie des parties de la figure précédente : *suc*, le suçoir ; *co. v*, le cône vasculaire ; *co. p*, le cône perforant du suçoir placé à l'extrémité du parenchyme et engagé dans les tissus nourriciers ; *ra. n*, la racine nourricière. — 2^{'''}, membrane épidermoïdale du suçoir. — 2^{''''}, membrane épidermoïdale de la racine nourricière.

PLANCHE XXXVII.

Rhinanthus glabra (tiges et feuilles).

- 4-4^{'''}. *Tige*. — 4 b, coupe horizontale grossie à la loupe montrant, de la circonférence au centre : le parenchyme avec ses lacunes surtout accumulées vers les angles, la couche fibro-vasculaire avec ses vaisseaux en lignes rayonnantes, et enfin, au centre, la moelle. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente allant de l'épiderme à la moelle : *ep*, l'épiderme portant des glandes et quelques poils ; *lac*, les lacunes creusées dans le parenchyme ; *fi. t*, couche de fibres-cellulales ou de fibres ténues chromulifères ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées de la couche ligneuse proprement dite ; *va. l*, vaisseaux ponctués ; *fi. p* et *va. p*, les fibres à parois minces et les trachées de l'étui ligneux ; *me*, utricules ponctuées-rayées de la moelle. — 4^{''}, coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme à la moelle avec interruption dans la portion interne de la couche ligneuse concentrique à l'étui médullaire ; les mêmes lettres répondent aux mêmes éléments que dans la coupe précédente.
- 2-2^{'''}. *Feuille*. — 2, coupe transversale un peu grossie vers le milieu de l'organe. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen : *ep*, l'épiderme inférieur ; *pa. i*, le parenchyme inférieur ou lacuneux ; *pa. s*, parenchyme dense du plan supérieur ; *pa. n*, parenchyme (sans chlorophylle) des nervures ; *fi*, les fibres du faisceau ; *va*, vaisseaux groupés en un paquet. — 2'', épiderme inférieur d'une très jeune feuille montrant les glandes au premier et au second âge. — 2^{'''}, épiderme inférieur d'une feuille adulte. — 2^{''''}, épiderme de la face supérieure de la feuille.
- 3-4'. *Glandes isolées et très grossies*. — 3, deux glandes vues en dessous. — 3', trois glandes coupées en travers. — 4, une glande vue par le côté. — 4', la glande précédente coupée dans sa longueur.

PLANCHE XXXVIII.

Rhynchoscoris Elephas.

- Fig. 1. *Partie inférieure de la plante* : *tub*, une spongiolle renflée en forme de suçoir.
2. Fragment de racine portant à une de ses extrémités la spongiolle tubérisiforme (*tub*) ayant l'apparence d'un suçoir.
- 2-2'. *Anatomie de la racine*. — 2 b, section transversale grossie à la loupe : *axe l*, le cylindre ligneux axile, dans lequel les vaisseaux sont marqués par des points. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 b : *m. e*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, le parenchyme cortical ; *fi. p* et *va. p*, les fibres et les vaisseaux ponctués formant l'axe ligneux.
3. *Spongiolle (?) en forme de suçoir*. — *m. e*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme ; *fi. p*, fibres ponctuées du corps fibro-vasculaire ; *va*, les vaisseaux tous ponctués et d'autant plus courts qu'ils approchent plus de l'extrémité de l'organe ; *fi. t*, fibres minces et sans ponctuations enveloppant le sommet conoïde de l'axe vasculaire ; *s. p*, sommet parenchymateux de la spongiolle.

- 4-4". *Tige à sa base.* — 4 b, section transversale grossie à la loupe : *lac ac*, lacune accidentelle par destruction de la moelle. — 4', segment plus grossi de la coupe précédente : *m. e*, membrane épidermoïdale ; *pa*, parenchyme cortical ; *fi. t*, couche des fibres minces à parois non ponctuées ; *fi. p.* et *va. p.*, fibres épaisses ponctuées et vaisseaux ponctués de la couche ligneuse proprement dite ; *fi* et *tr*, fibres et trachées de l'étui médullaire ; *me*, la portion externe non détruite de la moelle.
- 5-5". *Tige dans sa portion aérienne.* — 5 b, coupe transversale grossie à la loupe : *lac. ac*, lacune accidentelle par destruction de la moelle. — 5', segment transversal plus grossi de la coupe 5 b : *ep*, épiderme glandulifère ; *pa*, parenchyme vert ; *fi. t*, couche des fibres ténues ; *fi. p.* et *va. p.*, fibres et vaisseaux ponctués de la vraie couche ligneuse ; *fi.* et *tr*, fibres sans ponctuations et trachées de l'étui médullaire ; *me*, cellules de la moelle. — 5", coupe longitudinale encore plus grossie s'étendant de la portion interne du parenchyme vert aux cellules médullaires de la coupe 5' ; les mêmes lettres désignent les mêmes parties.
- 6-6". *Feuille.* — 6, section transversale d'une feuille vers son milieu ; on y distingue cinq faisceaux fibro-vasculaires dont les latéraux obliques. — 6', segment grossi de la coupe précédente comprenant le faisceau moyen : *pa*, parenchyme vert ; *pa. p.*, parenchyme périphérique des faisceaux ; *fi*, fibres des faisceaux ; *tr*, trachées déroulables ; *va. p.*, vaisseaux ponctués-rayés ; *va.*, vaisseaux annulaires occupant la région supérieure des faisceaux ; *ep. i*, épiderme inférieur ; *ep. s*, épiderme supérieur. — 6" et 6"', lambeaux des épidermes.

PLANCHE XXXIX.

Pedicularis palustris (racine : et suçoirs).

- 1-1". *Racine.* — 1 b, coupe transversale grossie à la loupe. On voit de nombreuses lacunes dans la région externe du parenchyme. — 1', segment plus grossi de la coupe précédente allant de la surface dans le cylindre ligneux : *m. e*, membrane épidermoïdale dans laquelle sont, comme dans le parenchyme sous-jacent, de fins granules incolores ; *lac*, lacunes du parenchyme externe ; *pa*, région interne et non lacuneuse du parenchyme ; *fi. t*, couche de fibres ténues concentrique au cylindre ligneux ; *fi. l.* et *va*, épaisses fibres et vaisseaux ponctués de l'axe ligneux. — 1", coupe longitudinale encore un peu plus grossie : les mêmes lettres répondent aux mêmes éléments que dans la figure 1'.
2. *Racine portant cinq suçoirs de grosseur inégale.*
- 3-3". *Suçoir sur une racine nourricière appartenant au Valeriana dioica.* — 3, parties de grosseur naturelle. — 3', adhérence de la figure précédente grossie : *ra. n*, la racine nourricière. — 3', coupe longitudinale très grossie du suçoir et d'une partie de la racine nourricière : *suc*, le suçoir ; *rep. fi*, repli fibreux de renforcement placé dans l'épaisseur du parenchyme du suçoir ; *rep. pa*, repli parenchymateux préhenseur ; *co. p*, cône perforant cellulaire engagé dans le tissu de la racine nourricière ; *co. v*, cône vasculaire ; *ra. n*, portion du parenchyme (lacuneux) de la racine nourricière. — 3", membrane épidermoïdale du suçoir. — 3"', membrane épidermoïdale de la racine nourricière ; dans ses cellules sont des gouttelettes oléo-résineuses.

PLANCHE XL.

Pedicularis palustris (tige et feuilles).

- 1-1". *Tige.* — 1 b, coupe horizontale un peu grossie. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 b allant de l'épiderme à la moelle : *ep*, épiderme chromulifère ; *lac*, lacune de la région interne du parenchyme cortical ; *fi. t*, couche des fibres ténues chromulifères ou des fibres-cellules concentrique au corps ligneux ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées de la vraie couche ligneuse ; *va. l*, vaisseaux ponctués placés ordinairement en lignes rayonnantes entre les fibres ligneuses ;

va. p., trachées éparses entre des fibres à parois assez minces avec lesquelles elles constituent l'étui médullaire; *me*, utricules médullaires. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme à la moelle, avec deux brisures portant sur les portions internes du parenchyme cortical et de la couche ligneuse: les mêmes lettres indiquent les mêmes parties que dans la figure 1'. — 1''', lambeau d'épiderme dont les cellules contiennent, les unes un liquide coloré en rouge violet, les autres de fins granules et des gouttelettes de matière oléorésineuse.

2 2'''''. *Feuille*. — 2, coupe transversale grossie du pétiole à sa base; on remarque les trois faisceaux et les lacunes du parenchyme. — 2', coupe de la portion axile de la feuille vers son milieu; les faisceaux sont au nombre de cinq. -- 2'', segment plus grossi de la coupe 2' comprenant le faisceau moyen: *ep. i*, l'épiderme inférieur; *ep. s*, l'épiderme supérieur pilifère; *st*, l'un des stomates; *pa*, le parenchyme; *fi* et *va*, les fibres et les vaisseaux du faisceau. — 2''', coupe longitudinale encore un peu plus grossie allant de l'épiderme supérieur dans le faisceau fibro-vasculaire: *ep. s* et *pa*, épiderme et parenchyme; *fi* et *va*, les fibres et les vaisseaux. — 2''''', lambeau d'épiderme pris à la face inférieure d'une feuille; les cellules sont allongées et assez régulières sur le point où elles répondaient à une nervure. — 2'''''', épiderme de la face supérieure; dans plusieurs de ses cellules les granules verts ont été remplacés par un liquide coloré.

PLANCHE XLI.

***Pedicularis Perrotetii* et *P. comosa*.**4-6'''. **PEDICULARIS FERROTETII.**

4-1', 2-2'. *Rhizome et suçoirs*. — 1, un rhizome de grosseur naturelle portant des suçoirs (*suc*) sur son côté inférieur. — 1' *b*, coupe horizontale du rhizome grossie à la loupe; *pa*, couche du parenchyme sous laquelle se présente la couche ligneuse, puis la moelle creusée à son centre d'une cavité (*lac. ac*). — 2, coupe de grosseur naturelle passant par le travers du rhizome et la longueur d'un suçoir. — 2', un peu plus de la moitié de la coupe 2 grossie: *rh*, rhizome présentant de dehors en dedans: sa membrane épidermoïdale à une rangée de cellules tabulaires, son parenchyme lâche, sa couche ligneuse à vaisseaux ponctués (*va. p.*) rayonnant entre les fibres épaisses et ponctuées, les utricules ponctuées de la moelle que remplace au centre une cavité (*lac. ac*) — *suc*, suçoir dont la membrane épidermoïdale (*m. e*) et le parenchyme (*pa*) font suite aux mêmes parties du rhizome; *rep. fi*, repli fibroïde de renforcement rudimentaire et subparenchymateux; *co. v*, cône vasculaire (à courts vaisseaux-cellules ponctués) offrant à son sommet quelques cellules fibroïdes, analogues à celles qui terminent le cône fibro-vasculaire des spongioles et des suçoirs de quelques plantes (le cône perforant serait compris dans le sommet détruit du suçoir).

3, 3. *Tige vers sa base*. — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa*, couche parenchymateuse après laquelle viennent l'épaisse couche ligneuse, l'étui médullaire, la moelle qu'une cavité (*lac. ac*) remplace presque en entier. — 3', segment de 3 *b* plus grossi: *ep*, rangée des cellules épidermiques: *pa*, utricules du parenchyme; *fi. l* et *v. p*, fibres épaisses ponctuées et vaisseaux ponctués-rayés de la couche ligneuse; *tr*, trachées entremêlées aux fibres de l'étui médullaire; *pros*, tissu prosenchymateux passant à la moelle (*me*).

4-4''. *Tige vers son milieu*. — 4 *b*, coupe transversale grossie à la loupe: *pa* parenchyme après lequel viennent une étroite couche périxyle de fibres minces, la couche ligneuse, l'étui médullaire, la moelle (*me*) détruite à son centre. — 4', segment plus grossi de la coupe 4 *b*: *ep*, cellules chromulifères et pilifères de l'épiderme; *pa*, utricules du parenchyme pour la plupart chromulifères; *fi. t*, fibres à parois minces et non ponctuées de la couche périxyl réduite ici à une seule assise; *va. p*, vaisseaux ponctués-rayés de la couche ligneuse;

a. trachées de l'étui médullaire; *pros*, prosenchyme formant la transition de l'étui à la moelle. — 4", lambeau d'épiderme.

5 b, *Pétiole*. Coupe transversale un peu grossie: *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires.

6-6". *Feuille*. — 6 b, coupe transversale un peu grossie de sa portion axiale: *fa*, les faisceaux.

— 6', segment de la coupe 6 b plus grossi et comprenant une portion du gros faisceau moyen: *ep. i*, rangées de cellules de l'épiderme inférieur; *pa*, utricules du parenchyme, celles du plan supérieur ovales et pressées; *fi. va. p et tr*, fibres épaisses ponctuées, vaisseaux ponctués-rayés et trachées du faisceau. — 6", lambeau de l'épiderme inférieur portant 5 stomates. — 6"', lambeau de l'épiderme supérieur.

7-12". *PEDICULARIS COMOSA.*

7-7'. *Racine*. — 7 b, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa*, parenchyme entourant l'axe ligneux. — 7', segment plus grossi de la coupe 7 b: *m. e*, utricules de la membrane épidermoïdale; *pa*, utricules du parenchyme; *fi. l et va. p*, épaisses fibres ponctuées et vaisseaux ponctués-rayés de l'axe ligneux.

8-8'. *Rhizome*. — 8 b, coupe un peu grossie: *pa*, parenchyme sous lequel on voit: 1° une étroite couche fibro-corticale; 2° la couche des fibres minces; 3° l'épaisse couche ligneuse; 4, la moelle (*me*) détruite à son centre. — 8', segment de la coupe 8 b plus grossi: *m. e*, rangée de cellules formant la membrane épidermoïdale; *pa*, utricules du parenchyme; *fi. c*, fibres corticales épaisses et ponctuées; *fi. t*, fibres à parois minces et ténues; *fi. l et va. p*, épaisses fibres ponctuées et vaisseaux ponctués-rayés de la couche ligneuse; *pros*, prosenchyme; *me*, utricules médullaires.

9 b et 9'. *Tige vers sa base*. — Les mêmes lettres indiquent les mêmes parties que dans les coupes 8 et 8', auxquelles s'ajoute l'étui médullaire dont les trachées (*tr*) sont éparées entre des fibres plus larges et moins épaisses que celles de la vraie couche ligneuse.

10-10". *Tige vers son milieu*. — 10 b, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa*, parenchyme après lequel vient immédiatement la couche ligneuse, puis l'étui médullaire et la moelle (*me*) en grande partie détruite. — 10', segment plus grossi de la coupe 10 b: *ep*, cellules épidermiques avec matière verte et poils articulés; *pa*, utricules du parenchyme vert; *fi. l et va. p*, fibres et vaisseaux ponctués de la couche ligneuse vraie; *tr*, trachées de l'étui médullaire; *pros*, prosenchyme rudimentaire; *me*, utricules de la moelle. — 10", lambeau d'épiderme.

11 b. *Pétiole* (coupe transversale de la base grossie à la loupe): *fa*, les faisceaux.

12-12". *Feuille*. — 12 b, nervure axiale ou pétiole vers son sommet (coupe transversale grossie à la loupe): *fa*, faisceau unique. — 12' b, feuille vers son milieu; coupe de la nervure axiale bordée d'une portion de lame parenchymateuse: *fa. ob*, faisceau s'éloignant subhorizontalement du faisceau axiale. — 12", segment plus grossi de 12 b comprenant une partie du faisceau: *ep. i*, épiderme inférieur; *pa. i*, parenchyme inférieur de la lame; *pa. s*, parenchyme supérieur; *pa. f*, parenchyme périfasciculaire; *fi. va. p et tr*, fibres, vaisseaux ponctués-rayés et trachées du faisceau.

12" et 12". Lambeaux des épidermes inférieur et supérieur.

PLANCHE XLII.

Pedicularis sceptrum-carolinum.

1-1". *Rhizome*. — 1 b, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa*, le parenchyme cortical; *fi. t*, couche périxyle de fibres à parois minces; *fa*, faisceau ou segment de la couche ligneuse; *me*, moelle envoyant des rayons au travers du cercle ligneux. — 1', fragment plus grossi de la coupe précédente: *m. e*, cellules de la membrane épidermoïdale; *pa*, utricules du parenchyme cortical; *fi. t*, fibres à parois minces de la couche périxyle; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées du bois; *va. p*, vaisseaux ponctués; *pros*, cellules épaisses ou prosenchymateuses; *ra. m*, les cellules comprimées et épaisses ou prosenchymateuses qui forment les

- rayons médullaires ; *me*, utricules, aussi ponctuées, de la moelle. — 1^{re}, coupe longitudinale encore un peu plus grossie passant par un vaisseau, par des fibres ligneuses, par une assise de cellules prosenchymateuses et par deux assises des utricules médullaires proprement dites. — 1^{re}, coupe longitudinale passant par trois assises de cellules des rayons médullaires.
- 2-2^{me}. *Tige*. — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche parenchymateuse ou herbacée ; *ce. l*, cercle ligneux fibro-vasculaire ; *et. m*, l'étui médullaire ; *me*, la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe 1 *b* : *ep*, rangée de cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. l* et *va. p*, fibres épaisses ponctuées, et vaisseaux ponctués de la vraie couche ligneuse ; *fi. l*, fibres ligneuses (sans mélange de vaisseaux) entourant l'étui médullaire ; *tr*, trachées groupées par paquets dans le cercle des fibres (*fi. m*) de l'étui médullaire ; *pros*, cellules épaisses ou prosenchymateuses ; *me*, les utricules ponctuées de la moelle. — 2^{me}, section longitudinale encore plus grossie, menée de la région externe d'un groupe vasculaire de l'étui à la moelle : *fi. m*, fibres de l'étui médullaire entourant les trachées ; *pros*, le prosenchyme. — 2^{me}, lambeau d'épiderme vu en dessus.
3. *Pétiole*. — 3 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, faisceaux fibro-vasculaires ; le faisceau moyen, gros et allongé, est ordinairement divisé à l'extrême base du pétiole en trois faisceaux distincts.
- 1-4^{me}. *Feuille*. — 4 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, faisceaux fibro-vasculaires : le moyen très gros résulte de la conjugaison de trois faisceaux encore distincts dans le pétiole. — 4', segment plus grossi de la portion axile de la coupe 4 *b* : *ep. i*, épiderme inférieur à peine stomatifère ; *pa*, utricules du parenchyme, plus grandes, plus lâchement unies et moins chromulifères sous la nervure ; *fi. l*, fibres ligneuses ponctuées du faisceau axile ; *va*, les vaisseaux superposés en lignes. — 4^{re}, coupe longitudinale très grossie menée du parenchyme inférieur (*pa. i*, au travers du faisceau en suivant l'une des lignes des vaisseaux. — 4^{re}, lambeau de l'épiderme inférieur portant un stomate, trois glandes unicellulées et un poil simple. — 4^{re}, lambeau de l'épiderme supérieur.

PLANCHE XLIII.

Pedicularis striata et *P. grandiflora*.1-4^{me}. *PEDICULARIS STRIATA*.

- 1-1^{re}. *Rhizome*. — 1 *b*, section horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche parenchymateuse ; *fi. c*, couche fibro-corticale brisée ; *fi. t*, couche des fibres minces séparant le système fibro-cortical du système fibro-vasculaire ligneux ; *fa*, les faisceaux ou segments ligneux alternant avec les rayons médullaires ; *me*, la médulle. — 1', portion plus grossie de la coupe précédente : *m. c*, la rangée de cellules tabulaires formant la membrane épidermoïdale ; *pa*, utricules à parois simples formant la couche du parenchyme ; *fi. c*, fibres corticales ; *fi. t*, fibres à parois simples de la zone génératrice ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées des segments de la couche ligneuse ; *va. p*, vaisseaux ponctués formant des lignes en général rayonnantes dans la masse fibro-ligneuse ; *ra. m*, cellules des rayons médullaires ; *me*, les cellules de la moelle, ponctuées comme celles des rayons.
- 2-2^{me}. *Tige*. — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche du parenchyme sous laquelle on compte successivement un étroit cercle fibro-cortical, la couche génératrice, l'épaisse couche ligneuse proprement dite, l'étui médullaire (*et. m*) et enfin la moelle. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b* : *cp*, rangée des cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. c*, fibres épaisses et ponctuées du cercle cortical ; *fi. t*, fibres à parois minces et simples de la couche (génératrice) interposée entre le système fibro-cortical et le système ligneux ; *fi. l*, fibres à parois épaisses et ponctuées du vrai corps ligneux ; *va. p*, vaisseaux ponctués formant des lignes dans le vrai corps ligneux ; *fi. m*, fibres (d'assez grand diamètre et de médiocre épaisseur) de l'étui médullaire ; *tr*, trachées irrégulièrement répar-

ties entre les fibres de l'étui médullaire ; *pros*, tissu prosenchymateux formant le passage de la moelle aux fibres de l'étui : *me*, utricules (aussi ponctuées) de la moelle. — 2'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie menée de la partie interne du parenchyme cortical à la moelle : *pa*, *fi. c*, etc., désignent les mêmes éléments que dans la figure 2'. — 2''', lambeau d'épiderme portant un stomate, un poil articulé et une glande bicellulée assez constamment stipitée.

3 b. *Pétiole*. — Coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, les faisceaux.

4-4'''. *Feuille*. — 4 b, coupe transversale grossie à la loupe : *fa*, les faisceaux. — 4', segment plus grossi de la coupe 4 b, comprenant le gros faisceau ou faisceau moyen : *ep. i*, rangée de cellules de l'épiderme inférieur ; *pa*, parenchyme ; *fi*, fibres ponctuées mais peu épaisses du faisceau moyen ; *va*, vaisseaux du faisceau, les deux rangs supérieurs sont des trachées, les vaisseaux ponctués occupant le plan inférieur. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie menée du parenchyme supérieur dans le parenchyme inférieur (*pa i*) par un faisceau en traversant celui-ci. — 4''', épiderme à nombreux stomates de la face inférieure. — 4''''', lambeau de l'épiderme supérieur.

5-6'. *PEDICULARIS GRANDIFLORA*.

5-5''. *Tige*. — 5 b, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, couche parenchymateuse dans laquelle on remarque un grand nombre de lacunes, et sous laquelle on voit : 1° l'étroit cercle fibro-cortical ; 2° la couche des fibres minces ; 3° l'épaisse couche ligneuse, dans laquelle on aperçoit les vaisseaux (*va*, formant des groupes ; 4° la moelle (*me*). — 5', segment plus grossi de la coupe 5 b : *ep*, épiderme tuberculifère ; *lac*, lacunes entre les utricules du parenchyme ; *fi. c*, fibres épaisses et ponctuées du cercle cortical ; *fi. t*, fibres à parois minces de la couche génératrice ; *fi. l*, fibres de la couche ligneuse ; *va. p*, vaisseaux ponctués ; *tr*, trachées dans la portion interne de la couche ligneuse ; *pros*, éléments du prosenchyme ; *me*, utricules, aussi ponctuées, de la moelle. — 5'', lambeau d'épiderme portant trois poils-tubercules.

6-6'. *Feuille*. — 6 b, coupe transversale grossie : *fa*, faisceau fibro-vasculaire. — 6', segment plus grossi de la coupe précédente comprenant une partie du faisceau : *ep. i*, rangée de cellules tabulaires formant l'épiderme inférieur ; *pa*, utricules du parenchyme ; *fi. l*, fibres épaisses et ponctuées du faisceau ; *va*, vaisseaux (vaisseaux ponctués au plan inférieur, trachées au plan supérieur).

PLANCHE XLIV.

Melampyrum arvense (racines et suçoirs).

1-1'''. *Racine*. — 1 b, coupe horizontale grossie à la loupe. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 b : *m. e*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, les utricules de la couche parenchymateuse ; *fi. t*, les fibres minces et à parois sans ponctuations ; *va. t*, vaisseaux de récente formation dans la région interne de la couche des fibres minces ; *fi. l*, les fibres lignifères et ponctuées du cylindre axile ; *va*, vaisseaux, dont les extérieurs sont marqués de ponctuations allongées superposées en escalier, tandis que les parois des plus intérieurs portent des ponctuations irrégulièrement mêlées à de longues raies. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie menée du parenchyme cortical dans l'axe ligneux. — 1''', lambeau de lame épidermoïdale.

2-2'''''. *Racines, suçoirs et racine nourricière* (de Graminée). — 2, corps radicaire avec radicelles portant plusieurs suçoirs dont l'un est fixé sur une racine nourricière (*ra. n*). — 2'', autre radicelle munie de trois suçoirs non adhérents dont l'un a pris un grand développement (circonstance non rare chez les suçoirs qui ne rencontrent pas de racines nourricières). — 2''', le grand tubercule-suçoir de la figure précédente un peu grossi. — 2'', fragment un peu grossi de la coupe 2 comprenant le suçoir adhérent. — 2''''', coupe longitudinale très grossie du suçoir des figures 2 et 2'', et d'une portion de racine nourricière : *suc*, le suçoir ; *co. v*, le cône vasculaire qu'entoure immédiatement un parenchyme dense dont les cellules

polyédriques contiennent, surtout vers le sommet du cône, de fins granules oléo-résineux; *co. p.*, le cône perforant dont les cellules, étroites et verticalement dirigées sur la racine nourricière, pénètrent dans son parenchyme cortical; *ra. n.*, racine nourricière dans laquelle la coupe s'arrête après avoir traversé le parenchyme et une partie de l'axe fibro-vasculaire axile. — 2^{'''}, lambeau de la membrane épidermoïdale du suçoir. — 2^{''''}, lambeau de membrane épidermoïdale pris sur la racine nourricière.

PLANCHE XLV.

Melampyrum arvense (tige et feuilles).

- 1-1^{'''}. *Tige vers son milieu.* — 1 *b*, coupe horizontale un peu grossie; dans les angles de la couche parenchymateuse, on voit un grand nombre de lacunes; intérieurement au parenchyme est le cercle ligneux entourant la moelle détruite à son centre. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 *b*: *ep.*, épiderme chromulifère dont quelques cellules se prolongent en poils par une sorte d'invagination; *lac.*, lacunes creusées entre les utricules du parenchyme vert; *fi. t.*, fibres à parois minces et non ponctuées de la couche périlyxyle; *fi. l.* et *va.*, fibres ligneuses ponctuées, semblables dans toute l'épaisseur de la couche fibro-vasculaire; *va.*, vaisseaux dont les plus intérieurs (trachées) sont sur l'emplacement de l'étui médullaire; *me. v.*, moelle externe dont les utricules contiennent de la matière verte, mais ont leurs parois simples; *me. p.*, moelle interne à utricules ponctuées, mais ne contenant pas de matière verte. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie allant de l'épiderme à la moelle centrale: les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la coupe précédente. — 1''', lambeau d'épiderme sur lequel sont portés un stomate, une glande quadricellulée et des poils dont l'un est articulé.
- 2-2^{'''}. *Feuille.* — 2, coupe transversale de grandeur naturelle. — 2', coupe grossie comprenant la région axile de la feuille; *ep. i.*, l'épiderme inférieur qui contient de la matière verte ou un liquide coloré dans toute son étendue, excepté sous la nervure; *ep. s.*, épiderme supérieur assez peu chromulifère; *st.*, stomates, ils sont nombreux à l'épiderme inférieur et rares à l'épiderme supérieur; *pa. i.*, parenchyme inférieur à utricules lâchement unies; *pa. s.*, parenchyme supérieur; *fi.*, fibres (minces et non ponctuées) du faisceau qui parcourt la nervure; *va.*, vaisseaux (trachées du côté supérieur de la feuille) rapprochés en un paquet. — 2'', coupe longitudinale menée du parenchyme qui l'entoure au travers du faisceau. — 2''', lambeau d'épiderme inférieur avec nombreux stomates, glandes et deux cellules à liquide rouge violet. — 2^{''''}, lambeau d'épiderme supérieur avec poils, glandes, dont une (bicellulée) arrêtée à son second âge, un stomate et peu de chlorophylle.

PLANCHE XLVI.

Melampyrum cristatum (bas: de la tige, racines, suçoirs et racine nourricière).

- I. Partie inférieure de la plante: le gros suçoir de l'une des racelles est fixé sur le travers d'une racine de graminée.
- 2-2^{'''}. *Racine.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa.*, couche parenchymateuse; *fi. t.*, couche des fibres minces entourant le cylindre ligneux. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente: *m. e.*, rangée de cellules formant la membrane épidermoïdale; *pa.*, utricules du parenchyme; *fi. t.*, fibres à parois minces et simples de la couche périlyxyle; *fi. l.*, fibres ponctuées du cylindre ligneux; *va.*, vaisseaux ponctués s'irradiant au travers des fibres ligneuses. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie que la précédente et menée de l'épiderme à l'intérieur de l'axe ligneux par l'une des lignes de vaisseaux de ce dernier: les mêmes lettres répondent aux mêmes parties que dans la coupe horizontale. — 2^{''''}, lambeau de la membrane épidermoïdale.

3-3'. *Tige à sa base.* — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b*, dans lequel on compte, de dehors en dedans, une rangée de cellules épidermoïdales, quatre assises d'utricules parenchymateuses, trois assises de fibres minces, une épaisse couche ligneuse à fibres ponctuées, ainsi que les vaisseaux ordonnés en lignes, enfin les cellules de la moelle ponctuées et pressées entre elles.

4-4'. *Suçoir et racine nourricière.* — 4 *b*, section grossie passant par la longueur du suçoir et le travers de la racine nourricière : *suc*, le suçoir ; *co. v*, cône vasculaire ; *co. p*, cône cellulaire perforant ; utricules (sans granules oléo-résineux) du repli parenchymateux ; *ra. n*, racine nourricière ayant une épaisse couche de fibres minces entre le parenchyme et l'axe ligneux. — 4', coupe de deux vaisseaux du cône vasculaire très grossie, montrant que les cavités de ces vaisseaux sont isolées par les parois qui persistent à leurs extrémités. — 4'', lambeau de membrane épidermoïdale de la racine nourricière.

PLANCHE XLVII.

Melampyrum cristatum (tige et feuilles).

1-1'''. *Tige vers le milieu de sa hauteur.* — 1 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe sur laquelle on rencontre successivement la couche parenchymateuse, une couche périxyle de fibres minces, la couche ligneuse dont les vaisseaux sont représentés par des points noirs, enfin l'axe médullaire : 1', segment plus grossi de la coupe précédente : *ep*, cellules épidermiques à surface subscabre, chromulifère et glandulifère ; *pa*, parenchyme à utricules diminuant de diamètre vers l'intérieur ; *fi. t*, fibres ténues parfois chromulifères ; *fi. l*, épaisses fibres ligneuses, ponctuées ; *va*, vaisseaux dont les plus rapprochés de la moelle sont des trachées ; *me*, moelle à utricules les plus voisines de la couche fibro-vasculaire contenant de la matière verte. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie, allant de l'épiderme à la moelle, mais brisée dans le parenchyme et la couche ligneuse : les mêmes lettres indiquent les mêmes parties que dans la coupe horizontale. — 1''', lambeau d'épiderme montrant sa surface scabre et portant une glande quadricellulée.

2. Portion de tige sur laquelle est une paire de feuilles.

3-3'''''. *Feuille.* — 3, portion de feuille grossie et vue en dessus. — 3', coupe transversale de grandeur naturelle. — 3'', portion moyenne de la coupe 3' plus grossie : *ep. i*, rangée de cellules tabulaires formant l'épiderme inférieur ; *lac*, lacunes du parenchyme ; *pa. s*, utricules oblongues et pressées du parenchyme supérieur ; *fi.* fibres à parois minces du faisceau fibro-vasculaire ; *va*, vaisseaux (trachées ordinairement) groupés en un paquet au centre du faisceau. — 3''', coupe longitudinale encore plus grossie, allant de l'épiderme supérieur (*ep. s*) dans le parenchyme à lacunes en passant par le parenchyme supérieur (*pa. s*) et le faisceau fibro-vasculaire. — 2''', lambeau de l'épiderme inférieur portant trois stomates et quatre glandes. — 3''''', lambeau de l'épiderme supérieur muni de trois glandes, dont une à son deuxième âge, et d'un poil conique papillaire formé par l'invagination d'une cellule de l'épiderme. — 3'''''', lambeau d'épiderme sans chromule et à cellules allongées subrégulières pris sous la nervure.

PLANCHE XLVIII.

Tozzia alpina.

1-1''. *Racine.* — 1 *b*, coupe transversale grossie à la loupe : *pa*, parenchyme entourant l'axe ligneux, dans lequel les vaisseaux sont représentés par de petits points noirs. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 *b* : *m. e*, la membrane épidermoïdale ; *pa*, le parenchyme ; *fi. t*, fibres à parois minces et non ponctuées, formant une couche étroite autour de l'axe ligneux proprement dit ; *fi. l* et *va*, fibres ponctuées et vaisseaux ponctués composant le cylindre

ligneux — 1", coupe longitudinale encore un peu plus grossie menée de la membrane épidermoïdale dans l'axe ligneux, jusqu'au point où elle rencontre un second vaisseau : sous la membrane épidermoïdale et le parenchyme on observe les fibres ténues (*fi. t.*), les fibres ligneuses (*fi. l.*) et les vaisseaux (*va.*).

2-2". *Tige à sa base rhizomateuse.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, le parenchyme en dedans duquel on distingue la couche des fibres ténues, la couche ligneuse et le cylindre médullaire. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b* : *ep* et *pa*, l'épiderme et le parenchyme dans lesquels sont contenus quelques granules incolores ; *fi. t.*, couche de fibres minces ; *fi. l.*, les fibres ligneuses ; *va.*, vaisseaux ponctués disposés en lignes rayonnantes dans la couche ligneuse ; *me*, la moelle. — 2", coupe longitudinale encore plus grossie, allant de la portion interne du parenchyme cortical dans la couche ligneuse.

3-3". *Tige au-dessus de sa base.* — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe ; *pa*, parenchyme sous lequel on rencontre successivement la zone étroite des fibres minces, la couche ligneuse, enfin la moelle creusée d'une grande lacune (*lac. ac*) par suite de la destruction de son tissu axile. — 3', segment plus grossi de la coupe précédente : *ep*, l'épiderme ; *pa*, le parenchyme ; *fi. t.*, la couche des fibres minces ; *fi. l.*, les fibres ligneuses ; *va.*, les vaisseaux ; *me*, la moelle. — 3", coupe longitudinale encore plus grossie, menée de la portion interne du parenchyme à la moelle.

4-4". *Écailles de la partie inférieure des tiges.* — 4 *b*, coupe transversale grossie : *ep. i.*, l'épiderme inférieur ; *pa*, le parenchyme ; *fi* et *va.*, les fibres et les vaisseaux (trachées) du faisceau médian. Sur les côtés de l'écaille et aussi dans le parenchyme, on voit deux faisceaux plus petits, dont l'un n'a qu'une seule trachée. — 4', coupe longitudinale encore plus grossie, menée de l'épiderme inférieur dans la rangée d'utricules située au delà du faisceau fibro-vasculaire. — 4", lambeau d'épiderme inférieur portant une glande bicellulée, une glande accidentellement tricellulée, et une troisième glande à son premier âge, c'est-à-dire ne consistant encore qu'en une simple utricule ; dans les cellules épidermiques sont quelques granules incolores. — 4"', lambeau de l'épiderme supérieur.

5-5". *Feuilles.* — 5, coupe transversale grossie, comprenant la partie médiane de la feuille : *ep. i.*, l'épiderme inférieur ; *pa*, le parenchyme ; *fi.*, les fibres du faisceau moyen ; *va.*, les vaisseaux (ordinairement tous trachéiformes). — 5', coupe longitudinale encore plus grossie, menée de l'épiderme de la face supérieure dans le parenchyme inférieur en traversant le faisceau fibro-vasculaire. — 5", lambeau de l'épiderme supérieur ; les stomates y sont plus rares qu'à l'épiderme inférieur. Les cellules assez régulières et sans granules verts, qu'on voit sur l'un des côtés des lambeaux d'épiderme, répondaient aux nervures de la feuille.

ORDRE DES MONOTROPÉES.

Nous prendrons cette famille telle qu'elle est aujourd'hui circonscrite dans le premier des ouvrages descriptifs (1), c'est-à-dire séparée de tous les genres incontestablement non parasites, mêlés à diverses époques, par quelques savants botanistes, au *Monotropa*, à l'*Hypopitys*, au *Schweinitzia* et au *Pterospora*, types auxquels il faut, avec M. J. Torrey, ajouter le *Sarcodes*.

Adanson, que ne guida point ici, dans l'appréciation des affinités, ce génie heureux dont il s'inspira si souvent, met l'*Hypopitys* (*Monotropa* de Linné) dans sa famille des Cistes, dont il forme la première et hétérogène section avec le *Seguiera*, le *Canschi*, le *Korosvel*, le *Laëtia*, le *Salvadora*, le *Rhœdia* et le *Prockia* (2). Cette famille des Cistes, dans laquelle Adanson réunissait le *Coriaria*, le *Paris*, l'*Aldrovanda*, le *Mangle*, le *Fraxinus*, et toutes les Hypéricées, est bien d'ailleurs l'une des plus mal assorties de l'auteur.

L. de Jussieu vit très bien que les *Monotropa* n'étaient pas à leur place auprès des voisins que leur donnait Adanson; mais indécis sur leurs affinités, il les place dans ses *incertæ sedis*, avec ces courtes et nettes phrases auxquelles donnent raison les botanistes qui n'acceptent pas la fusion, plus récemment proposée et par beaucoup encore admise, des Monotropées avec les Éricacées ou les Pyrolacées : « *Habitus Orobanches ; character diversus. Genus sui ordinis, nulli affine* (3). »

Ventenat, imitant la réserve de L. Jussieu, laisse le *Monotropa* parmi ses *plantes d'ordres indéterminés*. En le faisant suivre immédiatement du *Drosera*, classé par ce dernier à la suite des Capparidées, Ventenat a exagéré des affinités vraies et servi de guide à ceux des botanistes modernes qui rapprochent dans les mêmes groupes naturels le *Monotropa* et le *Drosera* (4).

Thomas Nuttall fait connaître le *Pterospora*, adopte et applique franchement la pensée de L. de Jussieu, trace le premier les caractères du groupe des Monotropées, qui d'ailleurs, en raison de l'ordre linnéen suivi dans son ouvrage, se trouve dans la décandrie monogynie entre l'*Epigæa* et le *Pyrola* (5).

(1) De Candolle, *Prodromus*, VII, 779.

(2) Adanson, *Fam. des plantes*, II, 434.

(3) L. de Jussieu, *Genera plantarum*, 450.

(4) Ventenat, *Tableaux du règne végétal*, IV, 18.

(5) N. Nuttall, *Gen. of North-Amer.*, I, 269-272.

Reichenbach, qui laisse réunis le *Monotropa* et l'*Hypopitys*, met ces plantes, ainsi que le *Schweinitzia* et le *Pterospora* dont la place a été fixée auprès d'elles dès le jour de leur découverte, avec le *Pyrola*, le *Galax*, etc., dans la première section des Éricacées (1).

Bartling pense, avec L. de Jussieu et Nuttall, qu'un ordre spécial doit être établi pour les Monotropées; mais s'il donne les caractères de cet ordre à la suite, et comme annexe, de celui des Éricées, il laisse, loin du *Monotropa*, le *Pterospora* entre le *Gaultheria* et le *Chimophila* (2).

De Candolle admet franchement l'ordre des Monotropées (3).

Endlicher, comme Bartling, indique seulement les Monotropées comme Ordre à la suite des Éricacées. Toutefois, appréciant mieux que celui-ci les affinités du *Pterospora*, il le rapproche avec Nuttall, De Candolle, etc., des genres types de l'Ordre (4).

Enfin Lindley (5), Walpers (6), etc., adoptent l'Ordre définitivement mis près des Éricacées et Pyrolacées, dont Lindley et De Candolle rapprochent en outre les Francoacées, plantes qu'Ad. de Jussieu, Hooker et Endlicher jugent être surtout voisines des Crassulacées.

Les caractères morphologiques des Monotropées sont les suivants : Calice libre, à 4-5 sépales souvent gibbeux à leur base. Corolle à 4-5 pétales. Étamines en nombre double des pétales et non adhérentes à eux; filets subulés; anthères souvent subpeltées et uniloculaires ne s'ouvrant jamais par de simples pores terminaux. Torus périgyne et, parfois (*Schweinitzia*, *Sarcodes*), 5 appendices entre les étamines oppositi-pétales. Ovaire à 4-5 loges; placentas axiles, ordinairement épais; cloisons très minces. Ovules anatropes. Style filiforme droit; stigmathe discoïde subbordé. Capsule à 4-5 loges; déhiscence loculicide, les placentas restant adnés à l'axe. Graines très petites, nombreuses, subsphériques, entourées (comme celles des Pyrolacées) d'une pellicule membraneuse ou terminées par une petite aile en forme de crête (*Pterospora*). Albumen charnu. Embryon (?) très petit, ovoïde, indivis-homogène et situé dans la partie supérieure de l'albumen. — Plantes charnues simples, non colorées en vert, et ayant une grande ressemblance avec les Orobanches, desquelles elles se rapprocheraient aussi par leur parasitisme (7) sur racines

(1) Reichenbach, *Uebersicht der Gewacchs-Reis*, 129.

(2) Bartling, *Ordines nat. pl.*, 156.

(3) De Candolle, *loc. cit.*

(4) Endlicher, *Genera plantarum*, 761.

(5) Lindley, *Veget. Kingdom*, 452.

(6) G.-G. Walpers, *Repert. bot. system*, II, 734.

(7) On verra plus loin que ce parasitisme est contesté.

(entre le parasitisme de ces deux Ordres de végétaux existerait toutefois cette différence, que c'est généralement aux dépens des grandes Conifères ou des Amentacées que vivraient les Monotropées, tandis que c'est sur des herbes ou de petits arbrisseaux que se développent la plupart des Orobanches); écailles alternes tenant lieu de feuilles; fleurs tantôt terminales, solitaires ou axillaires pentamères, tantôt en courte grappe définie à fleurs latérales tétramères, celle du sommet étant seule pentamère.

L'anatomie vient ajouter, comme nous le dirons après avoir fait connaître la structure des genres et des espèces, aux caractères de l'Ordre des Monotropées, qu'elle fait toucher par la structure interne aux Orobanchées, et qu'elle distingue bien des Pyrolacées, voisines par la structure de leur fleur, tandis que les Orobanchées le sont par leur *facies* général et par leur mode de vivre (1).

PTEROSPORA, Nutt., *Gen. amer.*, 1, 269; Lindl., *Coll. bot.*, t. V; Endl., *Gen.*, 761; DC., *Prodr.*, VII, 779.

Calice 5-partite à lobes lancéolés. Corolle subpérigyne, gamopétale ovoïde-campanulée; limbe à 5 dents, réfléchi. Étamines 10, incluses, non portées sur la corolle; filets planes subulés; anthères longitudinalement déhiscents, portant 2 éperons vers leur base dorsale. Ovaire arrondi-pentagone. Style court, arrondi; stigmate conique, presque à 5 lobes. Capsule déprimée, à 5 angles arrondis, ombiliquée, apiculée par le style persistant, 5-loculaire, loculicide vers son sommet. Placentas charnus. Graines nombreuses et fines portant à leur sommet une double aile réticulée cristiforme. Plante annuelle, herbacée et hérissée-visqueuse de l'Amérique boréale. Tige dressée, brune, très simple, haute de 30-60 centimètres; feuilles squamiformes, linéaires-lancéolées, carminées; fleurs d'un blanc rosé, disposées en grappe simple terminale; bractées petites; pédicelles recourbés.

Ce genre, jusqu'à ce jour monotype, tient de près aux Pyrolacées par les caractères floraux; mais il a le port et les habitudes des Monotropées, parmi lesquelles il se distingue d'ailleurs plus, par l'anatomie, que les autres genres ne se distinguent entre eux.

(1) L'inflorescence n'appartient pas au type centrifuge des *Monotropa* et *Hypopitys*, mais au type centripète du *Sarcodes* et du *Pyrola*.

P. ANDROMEDEA, Nutt., *l. cit.* ; DC., *l. cit.*

(Planche XLIX.)

Le *P. Andromede*a vit en parasite, assure-t-on, sur les racines d'autres végétaux, dans les terres argileuses du Canada supérieur, près des cataractes du Niagara, de Québec, etc. (1).

RHIZOME ou tige à son extrême base (fig. 1-1'). — *Membrane épidermoïdale* composée par une rangée de cellules subtabulaires. *Parenchyme* formant une couche épaisse, divisible en deux régions, savoir : 1° une région externe, à utricules contenant des granules ni verts, ni amylacés, et d'autant plus grandes et plus lâchement unies qu'elles sont plus extérieures ; 2° en une zone interne à cellules privées de granules, plus petites et plus pressées entre elles que celles de la région externe, auxquelles elles passent toutefois insensiblement. *Système ligneux* consistant en une couche brisée, remarquable par sa simplicité, sa masse tout entière étant habituellement formée de courts et assez épais éléments ponctués fibroïdes fort semblables à ceux que nous avons vus constituer, seuls aussi, la totalité des faisceaux du rhizome dans le *Conopholis americana*. *Moelle* divisible, comme le parenchyme externe, en deux zones, dont l'une, centrale, a ses cellules à parois minces et non ponctuées ; tandis que l'externe, contiguë aux segments du corps ligneux, est constituée par des cellules plus épaisses à parois ponctuées. *Rayons médullaires* existant et formés par des processus de la moelle externe ou à cellules ponctuées. — Ce rhizome, à structure vraiment rare, a de grands rapports avec celui du *Conopholis*, dont il diffère toutefois par ses faisceaux ligneux disposés régulièrement sur un seul cercle, et par son parenchyme très hétérogène.

TIGE (fig. 2-2'''). — Considérée au-dessus de sa basse rhizomateuse, la tige du *Pterospora*, comme celle du *Conopholis*, ne conserve plus rien du système ligneux, etc., du rhizome, qu'a remplacé la structure suivante, très différente d'ailleurs de celle offerte par la tige de cette dernière plante. — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires subquadrilatères ; *stomates* existant, mais rares ; *poils* multicellulés glandulifères remarquables par leur structure, les parois du tube ou le corps du poil étant formé d'un très grand nombre de cellules, dont la forme rappelle, en général, celle des cellules épidermiques, seulement avec de moindres dimensions, tandis que la *glande*, arrivée à son plein développement, se compose, le plus souvent, de 8-16 cellules allongées et disposées en un verticille relevé de côtes, dont chacune répond à une cellule ; entremêlés aux poils glandulifères sont des

(1) Mes anatomies ont porté sur des plantes à peu près complètement fleuries, récoltées aux environs d'Albany.

poils jeunes ou dont le développement s'est arrêté à leurs premiers âges et qui se composent, ou d'une seule utricule allongée et simplement dilatée au sommet, ou d'un tube, tantôt simple, tantôt articulé, que termine une glande 2-3 rarement 4-cellulée. Parenchyme peu épais, mais lâche et à utricules contenant de fins granules ni verts, ni amylicés. *Système fibro-vasculaire* formé, en somme : 1° de paquets vasculaires distants les uns des autres, et ordonnés sur une ligne subcirculaire (de même forme que la tige arrondie-subtétragone); 2° d'une couche presque continue de fibres minces à laquelle sont adossés les paquets vasculaires; 3° d'une masse fibro-prosenchymateuse extérieure à la fois aux paquets vasculaires et à la couche de fibres à parois minces (à laquelle ceux-ci s'appuient par leur côté externe), qu'elle brise ou coupe vers le milieu de l'intervalle séparant chacun des paquets de vaisseaux. En décomposant la masse fibro-prosenchymateuse en région externe et en région interne subisolée par la couche des fibres minces, au travers de laquelle cette dernière envoie d'étroites communications, on pourrait considérer celle-là comme corticale, et celle-ci comme ligneuse; la région ligneuse passe d'ailleurs aux cellules de la moelle par un tissu prosenchymateux à mailles larges dont les parois s'amincissent de plus en plus, en même temps que la région corticale se termine, vers le parenchyme externe, par des éléments à diamètre plus grand et à parois un peu amincies, constituant, à leur tour, une sorte de prosenchyme externe ou cortical, non sans analogies avec celui signalé dans l'*Epirhizanthus*. Les vaisseaux, subprismatiques et pressés, sont, les externes ponctués-rayés, les internes spiralés dans la portion interne de ceux-ci. *Moelle* assez dense, à cellules pressées et (comme les divers éléments fibreux) non ponctuées, destructibles. Rayons médullaires étroits, puis comme nuls par le développement de *communications prosenchymateuses*.

PÉDICELLES (fig. 5). -- Leur structure, au premier aperçu fort anormale, ne diffère cependant pas beaucoup de celle de la tige. Établissons d'abord les faits. -- *Épiderme* semblable à celui de la tige, mais portant, mêlés aux poils à glandes relevées de côtes verticillées, un grand nombre d'autres poils (les seuls qui existeront sur les écailles) dont la glande, capitée-aréolée, est formée de cellules irrégulièrement entremêlées et superposées. *Parenchyme* épais, lâche, granuleux. *Système fibro-vasculaire* réduit à un cylindre fibro-prosenchymateux axile, dans lequel sont ordinairement disposés, avec symétrie, 4 gros paquets de vaisseaux; les fibres, sensiblement égales, sont identiques avec celles qui dans la tige entourent immédiatement les paquets vasculaires et la couche des fibres minces. Parfois la moelle persiste sans devenir lacuneuse.

En somme, si l'on fait abstraction du nombre des faisceaux vasculaires, réduit souvent au chiffre de 4 dans les pédicelles, on trouve que ces derniers s'éloignent de la tige par l'absence de *communications médullaires* et par celle de la *couche de fibres minces* extérieure aux paquets vasculaires. Mais la disparition de la couche de fibres minces n'a rien que de très ordinaire dans les pédicelles, comme nous l'avons signalé maintes fois, et son absence serait certainement beaucoup moins remarquée, si les vaisseaux, au lieu d'être disposés par groupes, étaient isolés entre les fibres comme dans la plupart des plantes. Quant à l'envahissement complet de l'axe médullaire par le tissu prosenchymateux, c'est un fait plus rare, mais auquel semblait déjà prélude, dans la tige, ce tissu que nous avons vu former lui-même les communications médullaires, parfois difficiles à reconnaître.

ÉCAILLES (fig. 4-4").—Épidermes des deux faces de l'écaille granulifères, mais assez dissemblables, quant au reste de leur structure; épiderme de la face inférieure à cellules petites, étroites, subquadrilatères, muni de quelques stomates et de nombreuses glandes *capitées-aréolées* dont le poil-support, singulièrement prolifère, produit fréquemment lui-même, sur sa longueur, de petits poils 1-cellulés avec ou sans renflement glanduligène; épiderme supérieur à grandes cellules allongées subhexagonales, sans stomates ni poils d'aucune sorte. *Parenchyme* sensiblement homogène, à utricules contenant de fins granules ni verts, ni amylacés. *Système* fibro-vasculaire composé de nombreux faisceaux (11 le plus souvent) dont les vaisseaux, ordinairement tous trachéens, sont groupés à l'intérieur de la masse fibreuse.

REMARQUES.— Nous relèverons, dans l'anatomie du *Pterospora*, les points suivants qui intéressent à la fois la diagnose de la plante et l'anatomie générale (au point de vue surtout de la détermination de la nature de la couche des fibres minces).

Rhizome. — *a. Parenchyme* externe divisible en 2 zones, dont l'interne plus dense et non granulifère.

b. Moelle divisible en 2 zones, l'externe plus dense et à cellules ponctuées.

c. Simplicité du corps ligneux que forment de courtes et larges fibres-vasseaux arrondies aux deux bouts.

Tige. — *a.* Stomates rares.

b. Glandes pédicellées relevées de côtes (6-16 ordinairement).

c. Poils-supports des glandes ordinairement multicellulés.

d. Vaisseaux disposés par paquets.

e. Couche des fibres minces concentrique aux paquets vasculaires.

f. Masse ligneuse partagée en 2 régions par la couche des fibres minces et brisée dans l'intervalle des paquets de vaisseaux.

g. Prosenchyme médullaire diversement développé; prosenchyme cortical appréciable.

Pédicelles. — *a.* Glandes capitées-aréolées mêlées aux glandes à côtes verticillées.

b. Vaisseaux formant souvent 4 paquets à la région interne d'une masse fibreuse.

c. Couche de fibres minces nulle.

d. Moelle parfois disparue.

e. Rayons médullaires nuls.

Écailles. — *a.* Épidermes assez dissemblables.

b. Parenchyme sensiblement homogène.

c. Glandes toutes capitées-aréolées.

d. Poils-supports des glandes multicellulés et prolifères.

e. Trachées disposées en paquets dans la masse fibreuse des faisceaux.

MONOTROPA, Nutt., *Gen. amer.*, n. 388; G. Don, *Gen. syst.*, III, 866; Endl., *Gen.*, 761; DC., *Prodr.*, VII, 781. — *Monotropæ spec.*, L. et auct.

Calice formé de 4-5 sépales, libres jusqu'à leur base ou sublibres, squamiformes, plus ou moins inégaux, non appliqués. Corolle hypogyne, à 5 pétales dressés, connivents en cloche, gibbeux-nectarifères à leur base, persistants. Étamines 10, incluses; filets plans-subulés; anthères horizontales réniformes-peltées et s'ouvrant (suivant le cas général pour les anthères réniformes) par une fente qui suit dans sa longueur leur partie supérieure ou convexe. Ovaire à 5 loges multi-ovulées. *Style court, gros, fistuleux; Stigmate* orbiculaire, glabre, à 5 crénelures. Capsule à 5 loges; déhiscence loculicide. — Propres à l'Amérique du Nord, où elles passent pour être parasites sur les racines des arbres, ces plantes sont *inodores*, ont de fines racines enchevêtrées entre elles, des tiges simples squamifères, et pour toute inflorescence, une seule fleur terminale.

Regardé, par plusieurs auteurs, comme privé de calice qui serait alors représenté par un verticille de 4-5 bractées rapprochées en verticille sous la corolle, ce genre se distingue encore, l'existence du calice étant admise, du genre *Hypopitys*, établi sur l'espèce type du genre de Linné, par les

(1) Il est bien évident que la fleur unique du *Monotropa* répond à la première (terminale) fleur de l'inflorescence centrifuge de l'*Hypopitys*.

sépales non gibbeux ni appliqués sur la corolle, par son style, par son stigmate, par son inflorescence. Quelques caractères anatomiques, empruntés surtout à la tige, et qui seront appréciés plus loin (dans les *remarques* sur les caractères anatomiques appliqués à la taxonomie), me paraissent compléter la séparation entre les genres *Monotropa* et *Hypopitys*.

M. UNIFLORA, L., *Spec.*, 555; Lam., *Ill.*, t. 62; Burton, *Fl. bor. am.*, *Ill.*, III, t. 86; Catesby, *Car.*, t. 36; DC., *Prod.*, VII, 781.

(Planche L.)

Plante à racines fines et courtes enchevêtrées (1), à tige d'un gris blanchâtre, longue le plus souvent de 10-17 centimètres, recourbée au sommet, à écailles nombreuses, surtout vers la base où elles sont petites et imbriquées; fleur penchée, à filets staminaux pubescents; fruits dressés. ♀. — Croît dans les forêts ombragées aux environs de Boston, dans le Maryland, à Terre-Neuve, etc. (2).

RACINES (fig. 1 *ra*). — La ténuité extrême et l'altération des racines ne m'ont pas permis de faire de bonnes coupes.

SUCOIRS. — Non observés.

RHIZOME ou tige vers sa base (fig. 2-2''). — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* épais, à utricules lâchement unies, les plus extérieures et les plus intérieures diminuant brusquement de volume. *Système fibro-vasculaire* formé par deux parties fort distinctes, savoir : *a*, par une masse de *tissu prosenchymateux*; *b*, par des faisceaux fibro-vasculaires (au nombre de 8 ordinairement) disposés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la masse prosenchymateuse et formés d'un gros paquet de vaisseaux qu'entoure une couche de vraies fibres ligneuses. Les fibroïdes du prosenchyme, larges, courtes, irrégulières et à bouts subarrondis ont leurs parois marquées de simples ponctuations; les fibres ligneuses sont étroites, terminées en biseau et à fines ponctuations, comme c'est le cas de celles de la tige et, on peut dire, le cas général de cette forme de tissu; les vaisseaux, pressés entre eux et par suite sub-

(1) On dit à tort la *racine arrondie et de la grosseur d'une noix*. C'est là une simple apparence due à ce que les racines courtes et multiples retiennent, agglutinée entre leurs fibrilles, une petite masse de terre.

(2) Mes anatomies ont été faites sur des plantes en fleur récoltées aux environs d'Albany. Je n'ai pu observer aucune adhérence entre les nombreuses racines intriquées en un paquet et quelques racines étrangères engagées dans celui-ci. Or comme, d'autre part, le savant W. Hooker assure que l'espèce est cultivable en pots dans une terre mêlée de feuilles, on peut se demander si elle est jamais parasite.

prismatiques, sont pour la plupart ponctués-rayés (les extérieurs), les autres étant annulaires (les plus intérieurs) ou spiraux (les moyens). — On remarquera cette structure spéciale de la portion basilaire ou rhizomateuse de la tige, dans laquelle le tissu prosenchymateux peut envahir jusqu'à la ligne axile, occupée d'abord par la moelle : fait en tous points semblable à celui observé dans quelques pédicelles du *Pterospora*. Entre le prosenchyme du rhizome et celui de la tige existent d'ailleurs des différences aussi grandes qu'inattendues.

TIGE au-dessus de sa base (fig. 3-3'''). — *Épiderme* à cellules tabulaires renfermant des granules oléo-résineux pareils à ceux observés dans les *Orobanchées* ; stomates nuls ? *Parenchyme* formé par un petit nombre d'assises d'utricules qui contiennent des granules beaucoup plus ténus que ceux de l'épiderme. *Système fibro-vasculaire* consistant : *a*, en une puissante couche prosenchymateuse qui n'envahit pas, comme dans le rhizome, l'axe médullaire ; *b*, par des faisceaux en nombre habituellement double de ceux du rhizome et disposés comme ces derniers sur une ligne circulaire dans l'épaisseur du prosenchyme. Chacun des faisceaux formé, comme ceux du rhizome, d'un paquet vasculaire central et d'une zone périphérique de fibres ligneuses, diffère toutefois de ces derniers par la prédominance des vraies trachées sur les vaisseaux ponctués-rayés. Si même quelque chose surprend dans la composition des paquets vasculaires du rhizome, c'est qu'ils ne soient pas exclusivement formés de vaisseaux ponctués-rayés, comme nous l'observons communément dans cette classe d'organes. Quant au tissu prosenchymateux de la tige, il ressemble beaucoup, tout à fait même, à celui du rhizome, quand on l'examine sur sa coupe transversale ; mais des coupes en long montrent bien vite de notables différences, les éléments fibroïdes du prosenchyme caulinaire étant d'un diamètre plus uniforme dans toute leur longueur, à extrémités encore plus tronquées, et offrant sur leurs parois ces lignes obliques (comme dans l'*Orobanche Eryngii*, etc.) qui, vues par superposition à des lignes pareilles mais dirigées en sens inverse sur la paroi opposée, ont fait croire à l'existence, sur une même paroi, de *raies en croix* ou en X. *Moelle* à utricules marquées de punctuations arrondies, analogues à celles des éléments du prosenchyme dans le rhizome. *Communications médullaires* en apparence nulles, mais devant être considérées comme formées par le tissu prosenchymateux, qui dans le rhizome tient souvent lieu à la fois de moelle et de communications médullaires.

ÉCAILLES (fig. 4-4'''). — *Épidermes* des deux faces sensiblement homogènes et à utricules subhexagonales ; *stomates* rares à la face inférieure, nuls à la face supérieure ;

derme de la tige. *Parenchyme* lâche, homogène, à utricules contenant de fins granules subincolores. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux (7 ordinairement) composés d'un paquet central de vaisseaux (trachées en général) subprismatiques, qu'entoure une couche de fibres à parois minces et non ponctuées.

REMARQUES. — Je reviendrai plus loin sur l'anatomie, à plusieurs égards fort intéressante, du *Monotropa uniflora* ; mais dès à présent je relèverai les points suivants :

Rhizome. — *a.* Parenchyme épais à utricules devenant brusquement petites vers les régions sous-épidermoïdale et périxyle.

b. Extension de la masse prosenchymateuse vers le centre.

c. Absence possible du parenchyme médullaire.

d. Faisceaux fibro-vasculaires ou véritables faisceaux ligneux disposés en cercle au milieu du prosenchyme.

e. Vaisseaux de chaque faisceau pressés en un paquet central.

f. Vaisseaux internes de chaque paquet, spiraux ou annulaires.

g. Éléments fibroïdes du prosenchyme, simplement ponctués et de forme irrégulière variable.

Tige vers son milieu. — *a.* Épiderme contenant des grains résinoïdes.

b. Stomates nuls.

c. Parenchyme granulé.

d. Communications médullaires de nature prosenchymateuse.

e. Existence d'une moelle à utricules ponctuées.

f. Éléments fibroïdes du prosenchyme subsemblables, assez réguliers et à parois marquées de fausses raies en X.

g. Différences réellement grandes entre le tissu prosenchymateux de la tige et celui du rhizome.

h. Faisceaux ligneux en nombre souvent double de ceux du rhizome.

i. Proportion des trachées aux vaisseaux ponctués-rayés, plus forte dans la tige que dans le rhizome.

j. Paquets vasculaires plus petits, mais couche des fibres ligneuses plus épaisse aux faisceaux des tiges qu'à ceux du rhizome.

Écailles. — *a.* Épidermes subhomogènes, mais l'inférieur portant seul quelques stomates.

b. Existence de grains résinoïdes dans les cellules épidermiques.

c. Parenchyme homogène à utricules granulé.

d. Trachées réunies en un paquet au centre des faisceaux.

e. Fibres des faisceaux à parois minces non ponctuées.

HYPOPITYS (1), Dillen., *Gen.*, 134, t. 7; Hall., *Helv.*, 1, 427; Nutt., *Gen. am.*, I, 270; G. Don, *Gen. syst.*, III, 866; Hooker, *Flor. Lond.*, t. 105; DC. *Prod.*, VII, 780. — *Monotropæ* sp., L., Schreb., Juss., Lam., etc.

Calice à 4-5 sépales assez inégaux, lancéolés, appliqués, colorés, persistants. Corolle à 4-5 pétales connivents, gibbeux-subéperonnés, glandulifères à la base, caducs. Étamines 8-10. Style cylindracé; stigmate discoïde ombiliqué. Capsule à 4-5 loges; trophospermes épais et réfléchis du centre vers les parois; cloisons membraneuses; déhiscence loculicide. — Herbes charnues, odorantes, incolores, mais noircissant par la dessiccation, à racines charnues souvent grumeuses, à tige squamifère, à fleurs disposées en cyme courte subspiciforme, la fleur terminale étant pentamère et les latérales tétramères. — Les *Hypopitys* vivent dans les bois frais et ombragés plantés de *Fagus*, *Quercus*, *Castanea*, *Corylus*, *Pinus* et *Abies*, sur les racines desquels on les dit parasites, toutefois sans preuves suffisantes, quant aux individus adultes du moins.

H. LANUGINOSA, Nutt., *Gen. amer.*, 1, 271; DC., *Prodr.*, VII, 781. — *Monotropa lanuginosa*, Michx., *Fl. bor. am.*, 11, 266; Ell., *Sketch*, 1, 478; Bigel., *Fl. Bost.*, ed. 2, 176; Darl., *Fl. cest.*, ed. 2, 267. — M. *Hypopitys*, Wallt., *car.* 166.

(Planche II.)

Tige de 1-3 décimètres, simple, coudée à sa base et penchée au sommet, pubescente-velue comme les écailles et les fleurs; calice à sépales ordinairement libres entre eux; capsule subglobuleuse. ♀. — Passe pour être parasite sur les racines de divers arbres dans les forêts grasses de la Caroline, de la Géorgie, etc. (2).

Le nombre variable des sépales du calice a porté quelques botanistes, et notamment le savant Bigelow, à admettre l'absence de cet organe que remplacerait un verticille de bractées. Mais je ferai remarquer à cet égard que dans quelques échantillons d'herbier (dont l'un est représenté fig. 1) j'ai vu les sépales assez longuement réunis par leur base.

SUCOIRS et RACINES : non observés.

(1) On écrit souvent encore *Hypopithys*, bien que le nom soit formé de ὑπὸ (sous), πίτυς (pin, sapin).

(2) Mes anatomies ont été faites sur des individus à demi fleuris.

RHIZOME (1 rh, 2-2''). — Examiné dans son extrême base, ordinairement coudée sur le sol, le caudex ascendant offre la structure spéciale suivante, qui conduit à regarder celle-ci comme étant de nature rhizomateuse : *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme* lâche, à utricules diminuant brusquement de volume à ses confins. *Système fibro-vasculaire* formé : *a*, par une masse prosenchymateuse qui occupe (comme dans le *Monotropa uniflora*) jusqu'à la ligne axile ou médullaire; *b*, par des paquets ou faisceaux (8 ordinairement) vasculaires, disposés sur une ligne circulaire dans l'épaisseur de la masse prosenchymateuse. Les vaisseaux, comprimés, subprismatiques, sont tous ponctués-rayés; les fibres ligneuses vraies, assez distinctes par leur moindre diamètre, leur longueur plus grande et leurs bouts en biseau aigu, des fibroïdes du prosenchyme dans le *M. uniflora*, sont ici sensiblement pareilles à ces dernières, qui, dès lors, paraissent représenter seules le système fibreux. *Moelle* nulle, son siège étant occupé par la portion axile du prosenchyme. Vrais *rayons médullaires* nuls, ou seulement représentés par les prolongements interfasciculaires qui mettent en communication le prosenchyme interne avec le prosenchyme extérieur aux faisceaux vasculaires.

TIGE (fig. 3-3'''). — *Épiderme* à cellules tabulaires contenant des granules subincolores; *stomates* rares, mais existant; *poils* à surface rude papilleuse, 1-cellulés, côneïdes, allongés. *Parenchyme* (festonné ou sillonné au dehors) lâche, granulifère. *Couche périxyle de fibres minces* et à parois simples passant peu à peu par sa portion externe aux jeunes utricules encore vides du parenchyme. *Système fibro-vasculaire* formé d'une couche ligneuse festonnée, divisible au moins en deux zones, savoir : en une zone externe, véritable couche ligneuse dont le fond est formé de fibres ponctuées, entre lesquelles sont épars et distants des vaisseaux ponctués-rayés; en une zone interne, sorte d'étui médullaire dont les vaisseaux sont tous des trachées déroulables, ou des vaisseaux annulaires. L'étui médullaire se décompose d'ailleurs lui-même en 2 régions, dont l'une, l'externe, est insérée dans la couche ligneuse proprement dite, de laquelle elle se détache bien par son tissu, qui consiste en une couche continue ou subcontinue de vaisseaux spiraux disposés sur plusieurs assises, tandis que l'autre, insérée elle-même dans la couche des vraies trachées, est surtout formée de fibres ligneuses entre lesquelles sont épars quelques vaisseaux annulaires : plusieurs de ces derniers sont d'ailleurs appliqués sur la face interne de la couche des vaisseaux spiraux (1). L'étui médullaire se termine, du côté de la moelle, par

(1) La situation des vaisseaux annulaires dans la région la plus interne de l'étui médullaire,

1-2 rangées de fibres larges et courtes rappelant le *prosenchyme* du rhizome. *Moelle* volumineuse, à utricules très lâchement unies et sans ponctuations à leurs parois. Vrais *rayons médullaires* nuls.

ÉCAILLES (fig. 4-4'''). — *Épidermes* des deux faces assez semblables par leurs cellules subhexagonales granulifères contenant de fins granules ni verts ni amylacés, mais l'inférieur portant seul des poils (rudes-papilleux) et quelques stomates. *Parenchyme* homogène, lâche, granulifère. *Faisceaux* (7 ordinairement) composés d'un paquet central de vaisseaux (trachées en général) subprismatiques et d'une couche périphérique de fibres minces sans ponctuations à leurs parois. On remarquera que ces faisceaux, à vaisseaux nombreux groupés en un paquet axile, se rapprochent plus de ceux du *Monotropa uniflora* que de ceux à vaisseaux, généralement solitaires, de l'*Hypopitys multiflora*.

REMARQUES. — Nous relèverons de l'anatomie de l'*Hypopitys lanuginosa* les points suivants, qui intéressent surtout quand on les considère aux points de vue de leurs applications à l'organographie et de la profonde délimitation spécifique qu'ils établissent entre l'*H. lanuginosa* et l'*H. multiflora*.

Rhizome. — *a.* Masse prosenchymateuse occupant la région axile.

b. *Vaisseaux* disposés ordinairement en 8 paquets ou faisceaux sur une ligne circulaire.

c. *Vaisseaux* tous ponctués-rayés et à forme prismatique coïncidant avec leur contiguïté immédiate.

d. *Fibres* ligneuses à peine distinctes des fibroïdes du prosenchyme, même dans le voisinage des paquets vasculaires.

e. *Moelle* nulle.

Tige. — *a.* Cellules épidermiques et parenchyme granulifères.

b. Poils rudes-subpapilleux.

c. Existence d'une couche périxyle de fibres minces.

d. Étui médullaire tranchant par ses trachées rapprochées en une zone circulaire continue ou subcontinue sur la couche ligneuse qui lui est superposée.

e. *Vaisseaux* annulaires occupant la région interne de l'étui médullaire où la plupart sont isolés entre les fibres.

f. Rudiment, au contact de l'étui et de la moelle, du tissu fibroïde prosenchymateux qui forme la masse axile du rhizome.

et dans la partie supérieure des faisceaux fibro-vasculaires des feuilles, est un fait qui me paraît être assez général pour que l'attention des botanistes s'y arrête.

g. Grande moelle à utricules lâchement unies et non ponctuées.

Écailles. — *a.* Épidermes des deux faces subhomogènes, mais l'inférieur portant quelques stomates et des poils.

b. Parenchyme homogène et contenant, ainsi que les cellules épidermiques, de fins granules.

c. Trachées pressées, dans l'axe des faisceaux, en un paquet qu'entourent des fibres à parois minces.

H. MULTIFLORA, Scop., *Carn.*, ed. 2, n° 178. — *H. Rivini*, Rupp., *Jen.*, 180. — *H. lutea*, Dill., *loc. cit.*; Gray, *Brit.*, 11, 404. — *H. europæa*, G. Don, *loc. cit.* — *Monotropa Hypopitys*, L., *Spec.*, 555; W. J. Hooker, *Flora Londin.*, vol. IV.

(Planches LII et LIII.)

Plante à rhizome écailléux, souvent munie à sa base de racines charnues intriquées, à tige de 1-3 décimètres, dressée, charnue-blanchâtre, simple ou rameuse, squammeuse surtout vers sa base; inflorescence centrifuge; fleurs jaunâtres souvent pubescentes, velues comme la tige et rapprochées en une sorte de courte grappe penchée; pétales denticulés-ciliés; capsule ovale-oblongue. φ (?). — Cette plante, connue dans une partie de la France sous le nom de *Suce-Pin*, croît dans les bois couverts, fixée assez profondément dans le sol sur les racines, dit-on (1), de diverses Conifères et Amentacées (2).

RACINES (pl. LII, fig. 1-1''). — Les racines, courtes et charnues, que l'on observe fréquemment vers la base de la plante, ont une structure fort simple. La *membrane épidermoïdale* est formée par une rangée de cellules tabulaires. Le *parenchyme*, très considérable, se compose d'utricules lâchement unies. Enfin l'*axe fibro-vasculaire*, à peine ligneux, consiste en un cylindre de fibres à parois minces non ponctuées, et en des vaisseaux assez courts à larges punctuations.

SUCOIRS (pl. LII, fig. 3-3). — Si, favorisé dans ses recherches, on rencontre un jeune individu d'*Hypopitys* fixé, non sur cette sorte de rhizome horizontal appartenant à l'espèce elle-même (fig. 4 *rh. h*), mais en réalité sur une racine ligneuse étrangère (fig. 2 *ra. n*), et qu'on mène une coupe par la longueur de la parasite et le travers de la racine nourricière, on reconnaît que la première pénètre, exactement comme les jeunes Orobanches pour

(1) En appréciant, dans les *remarques générales*, le parasitisme des *Monotropées*, je rappellerai les observations de MM. Unger, Duchartre, etc.

(2) Mes anatomies ont été faites sur des plantes florifères récoltées en juin 1854 dans les bois de Versailles plantés d'Amentacées diverses, et surtout de Châtaigniers (*Castanea vulgaris*).

lesquelles on serait porté à la prendre, dans les tissus nourriciers par l'extrême base de son rhizome que termine un cône-suçoir en forme de spongiole. Le cône vasculaire, ordinairement dépassé vers la pointe, comme dans les spongioles, par des fibres délicates, paraît être exclusivement composé à son sommet extrême par de courts et elliptiques vaisseaux ponctués-rayés, auxquels s'ajoutent bientôt des vaisseaux spiraux qui se continuent en haut avec ceux de la tige et des écailles. Le cône perforant, formé de petites utricules oblongues dirigées perpendiculairement sur les tissus nourriciers, pénètre ceux-ci jusque dans l'axe ligneux où il peut s'engager, sans même que sa pointe s'émousse, après avoir traversé le parenchyme et la couche périlyxyle des fibres minces.

Comme MM. Unger (1), G. Graves (2), Duchartre (3), Guillard (4), etc., je n'ai pu, malgré de minutieuses recherches, observer la moindre adhérence entre l'*Hypopitys* et des racines étrangères.

Par ses vaisseaux spiraux descendant presque jusqu'au sommet du cône vasculaire du suçoir, l'*Hypopitys* a d'ailleurs un point de contact anatomique avec le *Cytinus*. Et, s'il était permis de préjuger approximativement la structure inconnue encore de l'hypothétique suçoir du *Monotropa uniflora* par celle de l'extrême base du rhizome, on serait conduit à admettre que les vaisseaux spiraux seront plus nombreux encore dans le suçoir de cette plante que dans celui de l'*Hypopitys*.

RHIZOME HORIZONTAL. — Vers son extrémité, ce rhizome se rapprochait, comme l'a vu M. Duchartre, de la structure des racines vraies qui le prolongent; mais j'ai reconnu, dans la portion la plus grosse, l'existence d'une moelle, de prolongements médullaires et de segments ligneux formés presque en totalité de sortes de courts et larges vaisseaux à grosses ponctuations.

TIGE A SON EXTRÊME BASE RHIZOMATEUSE (pl. LIII, fig. 1-1'). — La base rhizomateuse d'une tige adulte diffère de celle des très jeunes individus par le manque de trachées ou, tout au moins, par une grande rareté de ces parties (5). Sa structure est d'ailleurs la suivante : *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules tabulaires. *Parenchyme cortical* épais,

(1) Unger, *Beitraege zur Kenntniss, Ann. des Wiener Mus.*, 11.

(2) G. Graves, in sir W. Hooker. *Flora Londinensis*, IV, et *Revue botanique*, II, 7.

(3) Duchartre, *Revue botanique*, II, 5.

(4) Guillard, *Notes inédites*.

(5) Il arrive assez fréquemment, surtout chez les plantes aquatiques, que des vaisseaux qui existaient dans les jeunes tissus, ou disparaissent sans être remplacés par une autre forme du système vasculaire ou font place à des vaisseaux d'une organisation regardée comme plus simple. C'est ainsi que souvent des vaisseaux annulaires ou même des vaisseaux ponctués succèdent aux vaisseaux spiraux.

lâche, à utricules arrondies ou polyédriques ayant leurs parois ponctuées seulement dans le voisinage du cercle ligneux. *Système fibro-vasculaire* ou ligneux formant une couche circulaire brisée en un petit nombre (5 le plus souvent) de segments par d'étroits prolongements médullaires ; chaque segment étant d'ailleurs formé par une masse de fibres assez épaisses non (ou peu) ponctuées, dans laquelle sont placés des paquets de vaisseaux ponctués subprismatiques. Une ou deux assises de fibres plus larges semblent représenter le liber à la périphérie des segments ligneux. *Moelle* à utricules ponctuées volumineuses, prolongée entre les segments de la couche ligneuse qu'elle déborde pour leur former cette enveloppe externe à utricules ponctuées, indiquée plus haut comme s'éloignant du reste du parenchyme cortical par les punctuations de ses utricules. Rayons ou plutôt *communications médullaires* existant.

TIGE (pl. LIII, fig. 2-2'''). — La structure suivante, que j'ai observée dans la tige de l'*Hypopitys*, se rapproche, par des points essentiels, de celle figurée par Unger dans son remarquable travail sur les végétaux parasites (*Ann. der Wien. Mus.*, II, t. VI, f. 34), et admise par M. Duchartre d'après ses propres observations (*Rev. bot.*, II, 5). — *Épiderme* à cellules pour la plupart non tabulaires, souvent relevées au dehors comme en de courts et larges poils et contenant des gouttelettes huileuses ; *stomates* nuls (1) ; poils, les uns finement rudes-papilleux et secs, les autres lymphatiques, oléifères, élargis en forme de bouteille à leur base. *Parenchyme* cortical épais, lâche, à cellules arrondies ou polyédriques contenant, pour la plupart, des granules qui paraissent manquer dans l'assise immédiatement contiguë à la couche ligneuse. *Système fibro-vasculaire* formant une couche divisée par des prolongements de la moelle en un nombre de segments généralement double de celui des segments du rhizome. Segments composés chacun : *a*, par un certain nombre de faisceaux offrant à leur centre un paquet de vaisseaux, et, à leur périphérie, des fibres à parois minces et non ponctuées ; *b*, de fibres ligneuses assez épaisses formant l'enveloppe générale du segment tout entier et établissant entre la région externe ou contiguë au parenchyme cortical et la région interne ou médullaire de cette enveloppe des communications qui isolent les faisceaux *a*. Chacun des paquets vasculaires occupant le centre de ces faisceaux est d'ailleurs formé de vaisseaux ponctués dans la portion externe et de trachées dans la région interne. *Prosenchyme* médullaire plus ou moins développé suivant l'âge des plantes, quelquefois presque nul.

(1) L'absence de stomates a été constatée aussi par MM. De Candolle, Unger, Duchartre, Lory, Guillard, etc.

Moelle à utricules non ponctuées, volumineuse, et prolongée entre les segments ligneux qu'elle paraît contourner, comme dans le rhizome, si l'on en juge par l'assise immédiatement périlyxyle du parenchyme cortical, laquelle manque habituellement de granules comme les prolongements médullaires et la moelle elle-même. *Communications médullaires* existant toujours, mais à cellules pouvant devenir assez prosenchymateuses pour qu'elles aient paru appartenir aux segments ligneux qu'alors n'isoleraient plus des prolongements de la moelle.

PÉDICELLES (pl. LIII, fig. 3-3"). — L'anatomie des pédicelles, que nous donnons ici, montrera encore une fois que la structure des axes floraux ne répète pas nécessairement, comme on l'admettait théoriquement, celle des axes caulinaires proprement dits. — *Épiderme* à cellules pour la plupart non tabulaires, souvent relevées au dehors et contenant des gouttelettes huileuses comme celles de l'épiderme de la tige; stomates nuls (?). *Parenchyme* à utricules sensiblement vides de granules. *Système fibro-vasculaire* composé : *a*, de faisceaux formés, comme ceux de la tige, d'un paquet vasculaire central et d'une couche périphérique de fibres à parois minces et simples; *b*, d'épaisses fibres ligneuses (non ponctuées) formant un cercle continu sur lequel s'appuient les faisceaux *a* isolés les uns des autres par des prolongements internes de ce cercle, disposition de laquelle il résulte que les faisceaux sont entourés sur leur face externe et sur leurs côtés par les fibres ligneuses, tandis que, contrairement à ce qui a lieu dans la tige, c'est, par absence de l'élément fibro-ligneux, à la moelle elle-même que ces faisceaux appuient leur face interne. Plus arrondis que ceux, notablement allongés de dehors en dedans, de la tige, les paquets vasculaires des pédicelles sont d'ailleurs aussi formés de vaisseaux ponctués-rayés dans leur région externe et de trachées dans leur région interne. *Moelle* à utricules ordinairement arrondies et à parois simples comme celles de la moelle de la tige, mais *rayons médullaires* faisant absolument défaut.

ÉCAILLES (fig. 4-4"). — Les écailles, qui ne diffèrent dans la portion souterraine de la plante de celles de la portion aérienne que par une épaisseur plus grande et l'absence complète de poils, offrent la structure suivante, dans laquelle on sera surtout frappé par la simplicité extrême des faisceaux fibro-vasculaires. — *Épiderme* identique sur les deux faces et consistant en cellules qui rappellent celles de la tige par leur forme et les gouttelettes huileuses qu'elles renferment; stomates nuls. *Parenchyme* homogène comme l'épiderme et formé d'utricules sensiblement arrondies. *Système fibro-vasculaire* réduit à de très petits faisceaux (placés sur une ligne vers le milieu de l'épaisseur du parenchyme) formés en général d'une seule trachée axile et

d'une simple assise de fibres minces et non ponctuées entourant celle-ci.

REMARQUES. — Je relèverai, dans l'anatomie de l'*Hypopitys*, les points suivants, parmi lesquels on remarquera surtout ceux relatifs au changement qu'apporte l'âge à l'état vasculaire de l'extrême base de la plante, la grande ressemblance du suçoir basilaire axile des jeunes individus avec celui des jeunes Orobanches et les différences de structure observées entre le rhizome, la tige proprement dite et les pédicelles.

Racine. — Axe fibro-vasculaire peu développé et formé de fibres minces entourant quelques vaisseaux ponctués-rayés épars.

Suçoir de la jeune plante. — *a.* Cône vasculaire à vaisseaux ponctués-rayés dépassés à leur extrémité par des fibres délicates rappelant la structure habituelle des spongioles.

b. Vaisseaux spiraux descendant du jeune axe et des écailles jusque près la base du cône vasculaire.

c. Cône perforant à utricules dirigées perpendiculairement sur le tissu de la racine nourricière.

d. Pénétration du cône perforant, malgré sa texture parenchymateuse et sans que sa pointe s'é mouisse, dans l'axe ligneux de la racine étrangère.

Rhizome horizontal ou rhizome vrai. — *a.* Existence d'une moelle et de rayons médullaires.

b. Structure essentiellement vasculaire du corps ligneux.

Tige (de la plante en fleur) à sa base rhizomateuse. — *a.* Couche ligneuse coupée en segments (5 ordinairement) par des prolongements de la moelle.

b. Vaisseaux (ponctués-rayés) groupés en paquets distincts et en nombre variable dans le tissu fibro-ligneux formant la masse de chacun des segments.

c. Manque de fibres minces tant autour des segments ligneux qu'à la circonférence des paquets vasculaires.

d. Fibres les plus extérieures des segments ligneux larges et paraissant représenter une sorte de liber.

e. Utricules de la moelle et des prolongements médullaires ponctuées.

f. Utricules du parenchyme cortical non ponctuées, si ce n'est dans le voisinage immédiat des segments ligneux, où elles se continuent avec les cellules ponctuées des rayons médullaires.

Tige vers son milieu. — *a.* Couche ligneuse coupée en un nombre de segments ordinairement double de celui observé vers la base rhizomateuse de la tige et dans le rhizome horizontal.

b. Vaisseaux groupés en paquets, comme ceux du rhizome, mais les intérieurs tous spiraux déroulables.

c. Existence d'une enveloppe propre de fibres minces pour chacun des paquets vasculaires, ainsi isolés des épaisses fibres ligneuses.

d. Assise la plus externe des fibres tranchant fréquemment sur les autres par leur plus grand diamètre.

e. Utricules de la moelle et des prolongements médullaires non ponctués.

f. Développement très variable d'un tissu prosenchymateux faisant le passage de la moelle aux fibres ligneuses proprement dites.

g. Utricules du parenchyme cortical granulifères, à l'exception des plus internes, auxquelles s'appuient les segments ligneux et qui se continuent avec celles des prolongements médullaires.

h. Gouttelettes huileuses dans l'assise des cellules épidermiques et dans quelques poils en forme de caléasse.

i. Stomates nuls.

Pédicelles. — *a.* Cercle ligneux continu ou non coupé par des prolongements de la moelle.

b. Vaisseaux groupés en paquets plus arrondis que ceux du rhizome et de la tige, les internes trachéiformes comme dans celle-ci.

c. Paquets vasculaires pourvus, comme ceux de la tige, d'une enveloppe de fibres minces.

d. Tissu fibro-ligneux ne se prolongeant pas, du côté intérieur, sur les faisceaux, qui dès lors sont en contact avec la moelle par leur enveloppe de fibres à parois minces.

Écailles. — *a.* Faisceaux fibro-vasculaires fort ténus, et consistant ordinairement en une seule trachée qu'entoure une seule assise de fibres minces.

b. Épiderme homogène sur les deux faces de l'écaïlle.

c. Gouttelettes huileuses dans les cellules épidermiques.

d. Stomates nuls.

e. Parenchyme homogène comme l'épiderme.

SCHWEINITZIA, Elliott, *Sk. Bot.*, *S. Cur.*, I, 478 in *Adn.*; Nutt., *Gen. am.*, II (add.), 270; DC., *Prod.*, VII, 780; Endl., *Gen.*, 761; Asa Gray, *Chloris bor. am.*, 15, t. II.—*Monotropsis*, Schwein. in Ell., *loc. cit.*

Calice quinquésépale, marcescent. Corolle gamopétale, campanulée, à 5 lobes arrondis, persistante. Étamines 10, hypogynes; filets subulés; anthères didymes, à loges suspendues et s'ouvrant très largement par leur sommet. Ovaire subovoïde, quinquéloculaire, entouré à sa base par un disque découpé en 10 crénelures qui alternent avec les étamines; pla-

centas 5, axiles, bilobés, multiovulés; style court, épais; stigmate gros, ombiliqué, pentagone, à 5 crénelures peu marquées. — Plante ayant les formes de l'*Hypopitys*.

S. ODORATA, Ell., *loc. cit.*; DC., *loc. cit.*; Asa Gray, *loc. cit.* — *S. caroliniana*, Don, *Gen. Syst.*, III, 867. — *Monotropis odorata*, Schwein., *loc. cit.*

(Planche LIV.)

Petite plante hypopitoïde parasite (?) sur racines, très glabre et à odeur du *Viola odorata*; feuilles squamiformes, les supérieures tenant lieu de bractées; fleurs d'un rouge blanchâtre, brièvement pédicellées et rapprochées en une sorte de court épi penché, dont la fleur terminale (quelquefois remplacée par la pénultième) s'ouvre la première. Sépales du calice carénés concaves, sub-bigibbeux à leur base; corolle un peu charnue, formant 5 gibbosités à sa base; étamines à filets glabres et à loges en forme de petits sacs. — Cette espèce, que la bonne description et les figures de M. Asa Gray ont enfin bien fait connaître, et qui fleurit au premier printemps, habite les forêts à humus gras de l'Amérique du Nord; le plus souvent cachée par les feuilles tombées des arbres, il paraît qu'elle n'a été encore observée que près de Salem (Schweinitz), au pied d'un rocher de Table-Mountain (Asa Gray et Sullivan), dans la Caroline du Nord, et aux environs de Baltimore (Griffith) dans le Maryland (1).

TIGE PRÈS SA BASE (2) (fig. 2-2'''). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules subtabulaires à parois minces; existence, dans l'intérieur des cellules, de quelques grains résinoïdes assez gros. *Parenchyme* cortical contenant de fins granules incolores (et un certain nombre de nucléus). *Système fibro-cortical* faisant complètement défaut. *Système ligneux* composé de faisceaux (5 ordinairement) disposés en un cercle interrompu; faisceaux inégaux, les plus gros étant susceptibles de se dédoubler; fibres des faisceaux toutes à parois minces et sans ponctuations; vaisseaux subprismatiques, à la fois ponctués-rayés et simplement ponctués, placés dans l'épaisseur de la masse fibreuse et le plus souvent rapprochés par petits groupes, mais quelquefois

(1) Je dois cette plante très rare, qui manquait en Europe, même aux riches herbiers de MM. De Candolle, Delessert et Hooker, et dans ceux du Muséum, de Florence, etc., à l'extrême obligeance du savant botaniste américain M. A. Gray.

(2) Je n'ai pu étudier les racines ni l'adhérence (?), ces parties souvent difficiles à recueillir dans les Monotropées manquant à ma plante.

séparés par une ou plusieurs fibres des paquets vasculaires du même faisceau : manque absolu de vraies trachées. *Moelle* volumineuse et constituée par un parenchyme à utricules semblables à celles du parenchyme cortical, mais habituellement sans granules dans leur cavité. *Prolongements médullaires* établissant de larges communications entre le parenchyme cortical et la moelle, dont ne les distingue aucunement la nature de leur tissu, mais seulement leur position interfasculaire.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 3-3''). — Si l'on étudie la structure de la tige, non plus dans sa région souterraine et plus ou moins rhizomateuse, mais sur un point de sa portion aérienne, on lui trouve la structure suivante, différente à plusieurs égards, par la nature et l'arrangement des tissus, de celle qui précède. — *Épiderme* formé par une assise de cellules à parois épaisses que recouvre extérieurement une cuticule fort appréciable; *stomates* nuls, mais existence de fins granules dans les cellules épidermiques. *Parenchyme* cortical assez dense, surtout dans sa portion externe granulifère. *Système fibro-vasculaire* consistant en faisceaux plus nombreux (9-10 ordinairement) que ceux de la partie inférieure du caudex, mais aussi inégaux et rapprochés en un cercle brisé. Chacun des faisceaux est d'ailleurs composé : *a*, par des fibres minces et non ponctuées qui paraissent conserver leur délicatesse sans passer à l'état ligneux; *b*, par des vaisseaux pressés en un ou en plusieurs paquets, suivant que le faisceau est petit ou forme un segment important de la zone fibro-vasculaire : immédiatement contigus et prismatiques, ces vaisseaux, qui consistent en tubes ponctués-rayés (comme ceux du rhizome) auxquels s'ajoutent quelques-uns des vaisseaux largement ponctués-réticulés qui dominent dans l'*Hypopitys*, ne sont mêlés d'aucune trachée vraie ou vaisseau spiral déroulable. Ce dernier fait sera d'autant plus remarqué, qu'il ne s'est présenté encore dans nulle Monotropée, et qu'il contraste en particulier avec les analogies de structure par lesquelles le *Schweinitzia* se rattache à l'*Hypopitys*. Contrairement aussi à ce qui se montre dans l'*Hypopitys*, on ne voit pas se produire ici, même à l'intérieur ou vers la moelle, de *prosenchyme* par l'épaississement, de proche en proche, des cellules qui touchent aux faisceaux. *Moelle* à utricules contenant quelques granules, et de tous points fort semblables à celles de la partie interne du parenchyme cortical. *Communications médullaires* formées d'utricules ni comprimées, ni s'irradiant du centre au dehors, mais arrondies ou subarrondies comme celles des parenchymes cortical et médullaire, avec lesquelles elles se confondent.

PÉDICELLES (fig. 4-4''). — Ici encore les axes floraux viennent démontrer, par leur structure tout à fait spéciale, qu'ils ne sont pas la simple répétition des axes de nutrition ou axes à feuilles. On va voir, en effet, la nature

de l'épiderme, du parenchyme, de la moelle, et la disposition du système fibro-vasculaire, c'est-à-dire tous ses éléments, distinguer le pédicelle de la tige. — *Épiderme* à cellules granuleuses comme celles de l'épiderme de la tige, mais ayant leurs parois plus minces ; *stomates* nuls. *Parenchyme* cortical assez dense, à utricules les plus grandes occupant sa région moyenne, et à région la plus interne contrastant, par le manque de granules intracellulaires, avec la portion externe. *Système fibro-vasculaire* formant un cercle continu, au lieu du cercle segmenté existant dans la tige ; fibres à parois minces et non ponctuées comme dans celle-ci, mais vaisseaux rapprochés (par 2-4 ordinairement) en très petits paquets dans l'épaisseur du cercle fibreux, ou même solitaires. Ces vaisseaux, qui diffèrent de ceux de la tige par leur disposition moins fasciculée, s'en rapprochent au contraire par leur nature. *Moelle* peu volumineuse, à cellules pressées, polyédriques et le plus souvent d'un faible diamètre. *Prolongements médullaires* nécessairement nuls, puisque le cercle fibro-vasculaire est continu.

ÉCAILLES (fig. 5-5'''). — *Épiderme* identique sur les deux faces des écailles ; cellules tabulaires subhexagonales disposées en une assise simple à paroi extérieure épaissie, et contenant quelques grains résinoïdes dans leur cavité ; *stomates* nuls. *Parenchyme* homogène, assez lâche, de peu d'épaisseur. *Système fibro-vasculaire* sortant de la tige en un seul faisceau qui s'irradie vers la base de l'écaille en plusieurs fascicules, dont le moyen, un peu plus gros et plus allongé que les autres, forme la nervure axile et est composé : *a*, de fibres minces et non ponctuées disposées à sa périphérie ; *b*, de quelques vaisseaux groupés dans sa portion axile. Comme dans la tige et le pédicelle, ces vaisseaux ne sont point en réalité spiralés ou vraiment trachéens, mais les uns ponctués-rayés, les autres largement réticulés. Quant à ces derniers, nous ferons la remarque qu'ils manquent dans l'extrême base rhizomateuse du caudex, que dans la tige et le pédicelle ils sont les plus voisins de la moelle, que dans les écailles enfin ils sont les plus rapprochés de la face supérieure : faits de l'ensemble desquels il ressort que les vaisseaux réticuloïdes manquent là où manquent les vraies trachées, et que, dans les organes où ils existent, ils occupent la place réservée à celles-ci dans les autres Monotropées.

REMARQUES. — Dans la structure du *Schweinitzia*, simple, mais néanmoins intéressante par la non-lignification des fibres du système ligneux, par le manque de couche périlyxyle de fibres minces, dont les éléments semblent avoir été transposés immédiatement autour des vaisseaux pour remplacer les fibres ligneuses du système fibro-vasculaire proprement dit ; par le manque

de vraies trachées, et par l'opposition de la structure du pédicelle à celle de la tige, nous relèverons les points de détail suivants :

Tige vers sa base. — *a.* Épiderme à cellules tabulaires contenant quelques grains résinoïdes.

b. Système fibro-vasculaire à faisceaux (5 ordinairement) inégaux.

c. Fibres des faisceaux toutes minces et non ponctuées.

d. Vaisseaux tous ponctués-rayés, solitaires ou rapprochés par petits groupes.

e. Moelle ne se distinguant du parenchyme cortical que par son siège et le manque de granules.

f. Communications médullaires larges et à tissu lâche pareil à celui de la moelle.

Tige vers son milieu. — *a.* Cellules épidermiques contenant de très fins granules et à parois épaissies.

b. Cuticule assez épaisse.

c. Stomates nuls.

d. Faisceaux fibro-vasculaires inégaux et souvent au nombre de 10.

e. Fibres toutes minces et sans ponctuations, ne passant pas à l'état ligneux.

f. Vaisseaux formant de gros paquets dans l'épaisseur des segments fibreux.

g. Trachées vraies nulles ; vaisseaux à larges réticulations occupant le siège des trachées.

h. Absence de couche spéciale périxyle de fibres ténues.

i. Communications médullaires à utricules lâchement unies comme celles de la moelle et du parenchyme cortical interne.

Pédicelles. — *a.* Cellules épidermiques différant de celles de la tige par leurs parois amincies.

b. Stomates nuls.

c. Parenchyme cortical assez nettement divisible en deux régions, dont l'extrême interne sensiblement privée de granules.

d. Système fibro-vasculaire formant un cercle continu.

e. Encore absence de vraies trachées ; vaisseaux solitaires, ou rapprochés en très petits groupes dans le cercle des fibres.

f. Moelle très petite et à cellules pressées.

g. Pas de communications médullaires.

Écailles. — *a.* Épiderme identique sur les deux faces de l'écaille.

b. Cellules contenant, comme au rhizome, quelques grains assez gros.

c. Stomates nuls.

d. Parenchyme homogène, à utricules contenant de fins granules.

e. Vaisseaux rapprochés en un petit paquet dans le faisceau de la nervure

médiane; toujours absence de vraies trachées (1), à la place desquelles sont des vaisseaux réticulés.

f. Fibres minces et sans ponctuations, comme celles du rhizome, de la tige et des pédicelles.

SARCODES, J. Torrey, *Pl. Fremontianæ* in *Smith. Contr.*, VI, 17, t. X.

Calice à 5 sépales, persistant; sépales concaves, subligneux à leur base. Corolle campanulée, quinquelobée, marcescente. Étamines 10, hypogynes, subunisériées, alternativement opposées aux sépales et aux pétales; filets subulés; anthères biloculaires, oblongues-didymes, sacculiformes, obliquement tronquées au sommet, où elles s'ouvrent par une courte fente introrse. Ovaire subhémisphérique, quinquelobé, quinqueloculaire, à loges opposées aux pétales et multi-ovulées. Ovules anatropes. Style en colonne; stigmate capité, quinquelobé dans sa partie supérieure. Disque nul. Capsule déprimée-arrondie, lobée. Graines nombreuses, ovées, aptères, à testa réticulé. Embryon très petit, indivis, placé à la base de l'albumen (Torrey!). — Le savant docteur J. Torrey, fondateur du genre *Sarcodes*, le regarde comme devant prendre place entre l'*Hypopitys*, auquel il tient par le style allongé, mais dont il se distingue par sa corolle gamopétale, par ses anthères s'ouvrant par deux fentes ayant la forme de large pore, par son testa, etc., et le *Schweinitzia*, qui diffère surtout par son court style, par la forme et l'insertion de ses anthères.

L'anatomie du *Sarcodes* est aussi caractéristique que remarquable par la disposition des groupes fibro-vasculaires des tiges.

S. SANGUINEA, J. Torr., *loc. cit.*

(Planche LV.)

Cette intéressante Monotropée, exclusivement américaine comme le *Schweinitzia*, le *Pterospora*, l'*Hypopitys lanuginosa*, le *Monotropa uniflora* et le *M. Morisonia*, a été trouvée par M. le colonel Frémont en Californie, dans la vallée du Sacramento, où elle paraît être parasite (?) sur les racines des *Sequoia* ou *Wellingtonia*, les plus gigantesques des Conifères. Elle est elle-même la plus robuste des espèces de sa famille. Comme le rappellent ses noms, le *Sarcodes sanguinea* est une plante charnue de couleur rouge de sang. Sa tige, simple, droite et haute d'environ 20-25 centimètres, est couverte dans toute sa longueur d'écailles pour la plupart ciliées-dentées et finement paral-

(1) La recherche de trachées vraies (vaisseaux spiraux déroulables) dans les fleurs m'a conduit à y reconnaître aussi l'absence de ces éléments anatomiques.

lélinerves dont les supérieures passent à l'état de bractées. Les fleurs, toutes décandres, sont nombreuses (de 30 à 50), axillaires, brièvement pédonculées, disposées en un épi écailleux qui comprend la moitié supérieure de la plante. L'inflorescence est remarquable dans l'Ordre par son caractère franchement indéfini ou progressif. Le calice est glanduleux, à lobes oblongs-obtus imbriqués dans la préfloraison. La corolle est glabre, sans gibbosités à sa base. Les étamines ont les filets glabres. Le pollen est simple, très petit, hémisphérique. La capsule, de texture chartacée, paraît s'ouvrir par les bords des valves. Les graines, ovoïdes, obtuses à leur base, couvrent d'épais placentas axiles ; elles ont le testa réticulé, excepté vers leur sommet, où est un petit appendice conoïde. L'embryon est excessivement petit, obovoïde, indivis, placé vers la base d'un albumen charnu-huileux, avec l'extrémité radiculaire dirigée vers le hile (1).

TIGE VERS SA BASE (fig. 2-2''). — Considérée vers sa base rhizomateuse, que recouvrent des squames courtes, épaisses et entières, la tige du *Sarcodes* offre la structure suivante. — *Membrane épidermoïdale* formée par une rangée de cellules contenant des granules ni verts, ni amylicés, que remplace parfois un liquide rouge. *Parenchyme* cortical charnu-épais, à utricules les plus extérieures plus petites, et contenant parfois un liquide rouge au lieu des fins granules résinoïdes ou azotés et des grains de fécule qui existent dans la plupart des utricules de l'intérieur. Fécule à grains arrondis ou ovoïdes, atteignant souvent un diamètre de 0^{mm},04. *Système fibro-cortical* non distinct, ou n'existant ni sous forme de couche, ni sous celle de faisceaux ou même de fibres éparses. *Système ligneux* ou système fibro-vasculaire consistant en un assez petit nombre de faisceaux, de grosseur inégale et de forme irrégulière, disposés sur une zone circulaire dans l'épaisseur du parenchyme, qu'il partage en parenchyme externe ou cortical et en parenchyme interne ou médullaire. Faisceaux composés : *a*, de fibres à parois minces et non ponctuées placées à la périphérie des faisceaux ; *b*, de paquets vasculaires de grosseur inégale occupant l'intérieur des faisceaux. Habituellement soli-

(1) Mes anatomies du *Sarcodes sanguinea*, la seule espèce connue du genre, ont été faites sur des fragments de la plante que j'ai reçus de M. le professeur Asa Gray, à qui je dois aussi d'avoir pu étendre mes recherches au *Schweinitzia*, et que j'assure de nouveau ici de ma vive reconnaissance. Avec les matériaux pour l'anatomie du *Sarcodes*, le savant botaniste d'*Haward-University* m'a adressé une épreuve de la planche X des *Plantæ Fremontianæ*, d'après laquelle sont faites les figures 1-1''' de notre planche LV. Le désir de contribuer à faire connaître les caractères morphologiques de cette plante remarquable, publiée seulement dans un recueil peu répandu en Europe, malgré son importance, m'a déterminé à reproduire, par exception à la règle que j'ai dû m'imposer, ces figures.

taires dans les plus petits des faisceaux, multiples et séparés les uns des autres par une ou par plusieurs assises de fibres dans les plus gros de ceux-ci, les paquets vasculaires ne se composent que d'un seul élément, savoir : de vaisseaux ponctués-rayés assez courts, pressés entre eux, affectant la forme subprismatique à 4-6 pans, à parois d'une notable épaisseur et colorées en brun (sur le sec); je n'ai vu aucune vraie trachée. *Moelle* à grandes utricules féculifères ne paraissant différer en rien des utricules du parenchyme cortical interne, avec lequel elles se continuent par les espaces interfasculaires. *Communications médullaires* existant, tantôt étroites et tantôt larges, suivant l'écartement des faisceaux du système ligneux, et de même nature que les parenchyms médullaire et cortical qu'elles contiennent.

TIGE VERS SON MILIEU (fig. 3-3^m). — Les parties de la tige du *Sarcodes* éloignées du sol sont très fistuleuses (à l'état adulte) et offrent, dans la disposition et les formes singulières qu'affectent leurs faisceaux fibro-vasculaires, quelques ressemblances avec certaines tiges de Fougères (1). — *Épiderme* formé par une rangée de cellules tabulaires contenant des granules (de grosseur variable) ni verts, ni amylacés. *Parenchyme* extérieur ou cortical à utricules contenant des granules généralement azotés et résinoïdes, auxquels un liquide de couleur rouge se substitue assez fréquemment vers la région sous-épidermoïdale. *Système fibro-vasculaire* consistant en un certain nombre de groupes ou faisceaux affectant la forme de lames diversement et parfois bizarrement contournées en crochets ou en sortes de croissants, dont la portion dorsale ou convexe est tournée tantôt vers l'extérieur, tantôt vers l'intérieur de la tige. Chacun des faisceaux est d'ailleurs composé fort régulièrement par les parties suivantes : *a*, par une zone de fibres à parois assez minces qui forme l'enveloppe même du faisceau isolé par elle, au dehors, du parenchyme cortical, latéralement et du côté interne, des communications médullaires et du parenchyme de la moelle; *b*, par une zone de fibres très minces et fort délicates (éléments de la zone du cambium), recouvrant immédiatement, sur leur portion dorsale ou convexe, les lames vasculaires qui, diversement repliées en croissant ou en crochet, comme nous l'avons vu plus haut, donnent leur forme aux faisceaux; *c*, par la zone vasculaire enfin, séparée, dans sa région dorsale, de la couche fibro-ligneuse (*a*) par le tissu du cambium (*b*). Les vaisseaux de la tige proprement dite du *Sarcodes* ne diffèrent pas seulement par le mode général de leurs groupements de ceux de la base rhizomateuse de la plante; ils s'en éloignent aussi par la

(1) Sur la plante sèche, les faisceaux vasculaires tranchent, par leur couleur grise, sur le fond noir que forme le tissu parenchymateux.

variété de leurs formes, parmi lesquelles on compte diverses sortes de vaisseaux ponctués-rayés, des fausses trachées annulaires et des vaisseaux spiraux à épaisse lame (tube?) spiralée sensiblement déroulable, soit par déchirement, soit par la macération dans l'eau ou par l'action de divers agents chimiques (potasse caustique, acides minéraux). *Moelle* ou parenchyme central fort semblable, dans sa région interne, au parenchyme cortical, mais passant assez insensiblement, par la nature prosenchymateuse des tissus de la circonférence, au tissu fibreux des faisceaux contigus. *Communications médullaires* séparant les faisceaux et envoyant souvent des appendices dans les parties rentrantes ou concaves de ces derniers.

ÉCAILLES (fig. 4-4^m). — Étant donnée une écaille de la partie moyenne de la tige, on constate que sa structure est la suivante.—*Épiderme* inférieur à cellules subhexagonales contenant quelques grains et granules pour la plupart résinoïdes, ou un liquide rouge; stomates nuls (1); cils ou poils marginaux épais, multicellulés, plus ou moins longs, terminés souvent en une glande capitée. *Parenchyme* lâche, sensiblement homogène, non caverneux, à utricules contenant des granules, les uns de nature hydrocarbonée, grasse ou résinoïde, les autres, azotés, que peut remplacer un liquide rouge vers les parties sous-épidermoïdales. *Système fibro-vasculaire* consistant en un assez grand nombre de faisceaux parallèles convergents, que constituent : *a*, à leur circonférence, une zone de fibres délicates à parois minces et non ponctuées; *b*, au centre, un amas de vaisseaux que divise parfois une lame du tissu fibreux périphérique. Pressés entre eux, et dès lors de forme prismatique, les vaisseaux ont leurs parois épaisses et diversement ponctuées ou rayées; je n'ai vu parmi eux aucune trachée vraie ou tube spiral déroulable.

REMARQUES. — Dans l'anatomie du *Sarcodes*, remarquable entre celle des autres Monotropées par l'arrangement suivant lequel se disposent les éléments des groupes vasculaires de la tige, nous relèverons les points suivants :

Rhizome ou tige vers sa base. — *a*. *Épiderme* à cellules contenant des granules pour la plupart oléo-résineux.

b. *Parenchymes* cortical et médullaire sensiblement homogènes et contenant de la fécule à grains arrondis et parfois très gros (0^{mm}, 04).

c. *Faisceaux fibro-vasculaires* de grosseur inégale et disposés sur une zone circulaire.

d. *Fibres* minces et non ponctuées.

(1) J'ai observé un stomate imperforé.

e. Vaisseaux assez courts et disposés au centre des faisceaux en un ou plusieurs amas.

f. Absence de vraies trachées.

g. Coïncidence entre la contiguïté immédiate des vaisseaux et leur forme prismatique.

h. Existence de communications médullaires à utricules pouvant contenir de la fécule comme celles du reste du parenchyme.

Tige vers son milieu. — *a.* Épiderme à utricules contenant des granules ou un liquide rouge.

b. Parenchyme cortical à granules souvent remplacés vers l'épiderme par un liquide coloré.

c. Disposition remarquable des éléments des faisceaux ligneux.

d. Existence de vaisseaux spiraux sensiblement déroulables ou de vraies trachées.

e. Fibres non ponctuées.

f. Existence de communications médullaires.

Écailles. — *a.* Épiderme identique sur les deux faces des écailles.

b. Stomates nuls.

c. Présence de grains oléo-résineux dans les utricules épidermiques.

d. Parenchyme homogène, granulifère.

e. Coïncidence entre l'homogénéité du parenchyme et celle de l'épiderme.

f. Vaisseaux pressés en un seul (ordinairement) paquet dans l'axe des faisceaux.

g. Coïncidence, comme dans le rhizome et la tige, entre la contiguïté immédiate des vaisseaux et leur forme prismatique.

h. Trachées vraies manquant, ou bien peu déroulables.

i. Fibres des faisceaux encore minces et non ponctuées.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Bien que les Monotropées ne soient qu'un groupe naturel peu important quant au nombre des espèces dont il se compose, leur anatomie offre un intérêt réel, soit qu'on la considère aux points de vue de la méthode naturelle et de l'anatomie générale, soit qu'on la suive dans ses rapports avec l'organographie et la physiologie. Grâce à l'obligeance de M. Asa Gray, qui a mis avec empressement à notre disposition des matériaux pour l'étude du *Schweinitzia* et du *Sarcodes*, curieux genres américains dont les exemplaires étaient jusqu'à ce jour inconnus aux collections de l'Europe, nous

avons pu examiner la totalité des genres et des espèces de la famille, circonstance qui nous permet de fonder, sur des détails de structure auxquels il restera peu à ajouter, des remarques dont l'avenir pourra étendre la portée, sans en changer notablement la base.

§ 1. — RAPPORTS DE L'ANATOMIE DES *Monotropées* AVEC LEUR CLASSIFICATION.

L'ordre des Monotropées, que caractérisent morphologiquement la tige, ordinairement réfléchi à son sommet, charnue, blanche, jaune ou rouge, jamais verte, le parasitisme (?) sur racines, les étamines en nombre double des sépales et des pétales, l'ovaire à 4-5 loges et à placentas axiles, les ovules nombreux et anatropes, le style simple, le stigmate capité, l'embryon ordinairement indivis (?) vers la base d'un gros albumen charnu, etc., a les caractères anatomiques suivants.

Le rhizome, ou du moins la tige vers sa base (1), a des faisceaux distincts et souvent inégaux, que séparent des communications médullaires parfois prosenchymateuses, et les vaisseaux groupés par paquets desquels les vraies trachées ne sont pas toujours exclues. La tige proprement dite offre encore fréquemment des communications médullaires séparant des faisceaux d'ailleurs plus nombreux que ceux du rhizome, manquant rarement (*Schweinitzia*?) de trachées, à ses vaisseaux de diverses sortes tous rapprochés en paquets communs et est, dès lors, nécessairement privée de zone spéciale à trachées (*Hypopitys lanuginosa* excepté). Un système fibro-cortical distinct fait défaut à la fois dans la tige et le rhizome. Les feuilles, toujours squamiformes, ont l'épiderme sensiblement identique sur leurs deux faces et à utricules sub-hexagonales contenant des grains oléo-résineux, offrent peu ou point de stomates, et sont formées d'un parenchyme lâche et homogène (comme les épidermes) dans l'épaisseur duquel sont des faisceaux à axe occupé par un paquet de vaisseaux (2) qu'entoure une zone de fibres toutes à parois minces et non ponctuées; dans les écailles, comme dans le rhizome et la tige, il y a coïncidence entre le groupement immédiat des vaisseaux et leur forme prismatique.

Les affinités anatomiques des Monotropées peuvent être considérées : 1° relativement aux plantes parasites ; 2° relativement aux groupes de végétaux non parasites qu'on s'accorde à regarder comme ne pouvant être éloi-

(1) Je néglige provisoirement ici, faute d'observations suffisantes et comparatives sur diverses espèces, cette sorte de rhizome horizontal assez grêle et radicoïde duquel partent, dans l'*Hypopitys multiflora*, de véritables gemmes.

(2) Souvent un seul vaisseau existe dans l'axe des faisceaux de l'*Hypopitys multiflora*.

gnées d'elles dans une classification naturelle. Comparons-les donc sommairement, parmi les premières, aux Orobanchées, aux Épirhizanthacées, aux Rhinanthacées, aux Cuscutacées et aux Cassythacées, familles déjà étudiées, et parmi les secondes, aux Pyrolacées et aux Francoacées, dont l'étude ne viendra que plus tard, mais auxquelles on nous permettra de faire, dès à présent, quelques emprunts de nature à éclairer l'histoire des Monotropées.

J'ai avancé (p. 43), remettant à ce moment d'en fournir les preuves, que les aperçus de Tournefort et de Lindley touchant les affinités des Monotropées et des Orobanchées étaient justifiés par l'anatomic. Telles sont, en effet, les ressemblances de structure interne de ces deux groupes de végétaux, d'ailleurs si semblables par leur port, que le plus souvent on ne saurait les bien distinguer sur la coupe de leurs organes. Dans l'un et l'autre existe une région rhizomateuse à faisceaux ligneux généralement privés de trachées, et séparés les uns des autres par de larges communications médullaires ; dans l'un et l'autre les vaisseaux des diverses sortes sont habituellement rapprochés par paquets, tant dans les feuilles que dans les tiges et les rhizomes ; dans l'un et l'autre le parenchyme, souvent abondant et féculifère, se métamorphose parfois plus ou moins complètement vers sa région centrale en tissu prosenchymateux ; dans l'un et l'autre, enfin, le système fibro-cortical fait défaut, et l'épiderme, jamais à cellules repliées en zigzag, contient presque toujours d'assez grosses gouttelettes ou des grains oléo-résineux. Mais les stomates, habituellement nuls dans les Monotropées, manquent rarement (*Conopholis*, *Phelipæa ramosa*?) aux Orobanchées, que tendent aussi à distinguer les communications médullaires presque toujours nulles dans la tige, leurs vaisseaux moins complètement et moins constamment groupés entre eux, soit dans les tiges, soit notamment dans les écailles (*Epiphegus*, *Hyobanche*, *Phelipæa* et *Orob. sp.*), et la présence fréquente de fibres ponctuées dans les faisceaux de ces dernières.

Le parallélisme anatomique qui relie les Monotropées aux Orobanchées n'est pas seulement appréciable par une comparaison d'ensemble, il se retrouve encore quand on considère séparément leurs genres ou même leurs espèces offrant une particularité de quelque importance. Ainsi le *Pterospora* rappelle l'*Anoplanthus uniflorus*, le *Phelipæa arenaria* ; et, quoique d'un peu plus loin, les *P. carulea* et *P. indica*, par son rhizome à faisceaux essentiellement formés de courts vaisseaux fibroïdes, en même temps qu'il tient spécialement aux *Phelipæa arenaria* et *P. indica* par l'agencement réciproque des vaisseaux, des fibres ligneuses et de la zone à fibres minces (zone dite du *cambium*) de la tige ; ainsi l'*Hypopitys multiflora*, le *Sarcodes* et le *Schweinitzia* tiennent au *Boschniakia*, à l'*Æginetia* et à

Hyobanche par les communications médullaires franchement parenchymateuses de leur tige, pendant que le *Pterospora* et l'*Hypopitys lanuginosa* représentent, dans les Monotropées, la généralité des Orobanchées à système ligneux de la tige formant un cercle complet, et que le *Monotropa uniflora* tient de près à l'*Orobanche atrorubens* par les communications médullaires de la tige formées d'un tissu prosenchymateux. Citons aussi le *Schweinitzia* qui, par le manque de vraies trachées à la tige, correspond à l'*Hyobanche* et au *Lathræa*; l'*Hypopitys multiflora*, le *Schweinitzia* et le *Sarcodes*, dont les vaisseaux se disposent souvent en plusieurs groupes dans un même faisceau de la tige ou du rhizome comme chez le *Boschniakia*; l'*Hypopitys lanuginosa* qui se rapproche de l'*Hyobanche* par les vaisseaux de sa tige non groupés, et différant seulement en ce qu'ils sont épars, tandis que chez celui-ci ils se disposent en lignes rayonnantes : états d'ailleurs si peu distants qu'on les retrouve chez des espèces d'*Euphrasia* ou d'*Odontites* très voisines les unes des autres. Mentionnons enfin les *Monotropa uniflora* et *M. Morisoniana*, dont les cellules allongées et prosenchymateuses offrent communément sur leurs parois opposées ces raies obliques qui se croisent en forme d'X et existent dans l'*Orobanche Eryngii*, où elles parurent, au savant botaniste qui les observa le premier, appartenir à une même paroi.

Dans aucune Monotropée on ne trouve les remarquables lacunes qui sont l'attribut, jusqu'à ce jour exclusif, du *Lathræa* et du *Clandestina*.

Les rapports anatomiques des Monotropées avec les Épirhizanthées sont dans les larges communications médullaires du rhizome, dans la rareté des stomates, dans l'épiderme identique avec deux faces des écailles et à cellules subhexagonales contenant des globules oléo-résineux, le parenchyme homogène comme les épidermes et le groupement des vaisseaux en un paquet dans l'axe des faisceaux des nervures formés à leur périphérie de fibres minces non ponctuées. Les différences anatomiques, profondes entre ces deux Ordres, consistent en l'existence d'une couche fibro-corticale et en l'éparpillement de vaisseaux, tant dans le rhizome que dans la tige de l'*Epirhizanthus*. Mais si la différence qui tient à la disposition des vaisseaux reste complète quant au rhizome, elle tend à s'effacer dans la tige de l'*Hypopitys lanuginosa*, Monotropée à structure qu'on peut dire anormale, ou, plus exactement, dissidente.

Les analogies anatomiques, déjà faibles entre les Monotropées et les Épirhizanthées, sont moindres encore avec les Rhinanthacées, celles-ci manquant habituellement au rhizome, et toujours à la tige, de communications médullaires, ayant l'épiderme des feuilles assez souvent hétérogène, ainsi que le parenchyme, portant de nombreux stomates, ne contenant pas

ou peu de gouttes oléo-résineuses, et offrant le plus souvent leurs vaisseaux épars dans le rhizome et dans les feuilles aussi bien que dans la tige.

Si, revenant jusqu'à notre point de départ (les Cuscutacées sont le groupe de parasites par lequel commence le présent ouvrage), nous cherchons quelles analogies de structure interne rattachent les Monotropées aux Cuscutacées, nous remarquerons des points d'organisation par lesquels se tiennent ces plantes, qui d'ailleurs ont quelques rapports morphologiques par leurs tiges aphyllées ou simplement squamifères, par leur corolle habituellement gamopétale, régulière et marcescente, par leurs placentas axiles et même par leur embryon indivis. C'est ainsi que, comme les Monotropées, les Cuscutacées manquent de système fibro-cortical et ont les vaisseaux de la tige réunis par paquets. Les stomates, très rares dans les Monotropées, manquent toujours (?) chez les Cuscutacées. Mais les trachées vraies et les communications médullaires, dont l'existence est presque constante dans la tige des premières, manquent habituellement à celle des secondes (1). Le genre de parasitisme des Cuscutacées est d'ailleurs caractéristique par rapport aux Monotropées.

Aux faits importants d'anatomie qui éloignent les Cuscutacées des Monotropées, les Cassythacées, d'ailleurs morphologiquement fort distantes, ajoutent les nombreux stomates de leur épiderme, et surtout la singulière structure de leur tige, où, dans l'épaisseur d'un cercle fibro-ligneux, les vaisseaux se présentent sur une seule ligne circulaire au dehors de laquelle est une ligne, régulière aussi, de lacunes. C'est plutôt avec les Thésiaccées, comme elles monochlamydées, que nous aurons à rechercher plus loin les rapports anatomiques des Cassythacées, rapports que, dès à présent toutefois, nous pouvons dire être bien faibles.

(1) Le rhizome, ou du moins l'extrême base de la tige du *Cuscuta* est-elle pourvue de communications médullaires, ce qui établirait un rapport de plus avec les Monotropées? Je l'admettrais volontiers, en attendant la vérification que je me propose d'en faire sur des individus assez jeunes pour qu'ils n'aient pas encore perdu leur partie inférieure, phénomène qui arrive, ainsi qu'on le sait, peu de temps après la germination et dès que la plante a assuré son existence parasite en s'attachant à une espèce étrangère. Les raisons qui rendent probable, sinon certaine, l'existence de communications médullaires à l'extrême base de la tige du *Cuscuta* sont : 1° que Unger a figuré celles-ci dans son remarquable Mémoire sur les végétaux parasites ; 2° que Unger, ayant fait ses observations sur des individus qu'il avait fait germer, a dû choisir pour ses coupes la partie la plus solide de la plante, savoir : la partie basilaire ; 3° que j'ai habituellement vu des communications médullaires dans le rhizome des Orobanchées, etc., plantes dont la tige est dépourvue, comme celle du *Cuscuta*, de ces parties. — La différence que je signalais plus haut (p. 49), entre les observations du savant botaniste allemand et les miennes, tiendraient donc uniquement à cette circonstance que ses études auraient porté sur la partie inférieure de la tige.

Le cadre que nous nous sommes tracé éloigne le moment où nous pourrions aborder avec détail l'étude anatomique des Pyrolacées, plantes que beaucoup de botanistes sont disposés encore à réunir aux Monotropées. Mais nous pouvons, nous devons même, pour fixer dès à présent les idées sur le degré d'affinité de ces plantes entre elles, fournir quelques aperçus sur l'anatomie des premières. Or, dire que les Pyrolacées, plantes franchement non parasites, il est vrai, mais que caractérisaient à peine leurs feuilles bien développées (*Pyrola aphylla*, Smith, excl.) et colorées en vert, leur pollen à grains composés de 3-4 sphéroïdes, comme dans les Éricacées ou les Épacridées (1), et leurs anthères dressées dans le bouton (2) diffèrent anatomiquement des Monotropées par les points suivants : — Rhizome ordinairement à rayons médullaires étroits formés d'utricules comprimées et dirigées transversalement, à vaisseaux tantôt épars, tantôt disposés en lignes rayonnantes, jamais (?) réunis en paquets; tiges à rayons médullaires manquant, à vaisseaux le plus souvent épars ou en lignes, quelquefois réunis par un petit nombre de points, mais, en ce dernier cas même, isolés les uns des autres par du tissu fibreux, et arrondis au lieu d'être immédiatement massés et prismatiques, à vraies trachées toujours nombreuses et à utricules médullaires ponctuées; feuilles à épiderme souvent formé de plusieurs assises d'épaisses cellules, à stomates nombreux, surtout à la face inférieure, à parenchyme vert et parfois formé de cellules rameuses ou étoilées, à faisceau unique semi-lunaire et à vaisseaux se superposant en lignes (3); — c'est reconnaître, avec le savant J. Torrey, qu'il restait quelque chose à trouver pour établir entre ces deux groupes de végétaux une séparation vers laquelle on était porté par sentiment plutôt que par la valeur des différences dans la structure des fleurs.

Le petit groupe des Francoacées diffère des Monotropées à peu près par les mêmes points que les Pyrolacées. Par un contraste, en harmonie d'ailleurs avec les profondes différences morphologiques de ses deux genres, le rhizome du *Francoa* rappelle jusqu'à un certain point celui des Monotropées par ses larges communications médullaires, tandis que celui du

(1) D.-J. Torrey. *Flora of the States of New-York*.

(2) D.-J. Torrey, *Smithson. Contribut.*, 1854, p. 19.

(3) Je n'ai pu examiner encore, à mon grand regret et faute de matériaux, le *Pyrola aphylla* Sm. qui manque aux herbiers Delessert et du Muséum. L'anatomie de cette espèce, qui avec l'apparence générale d'une Monotropée a la fleur d'une Pyrolacée, ne peut qu'offrir beaucoup d'intérêt, soit qu'elle soit en rapport avec le port monotropéen de l'espèce, soit qu'elle rappelle la structure des autres Pyrolacées. Si cette espèce a la structure anatomique ordinaire des Pyrolacées, l'anatomie distinguera nettement ces dernières plantes des Monotropées.

Galax n'offre même pas les étroits rayons de la plupart des Pyrolacées.

En somme, de grandes différences anatomiques éloignent les Monotropées des Pyrolacées et des Francoacées.

Les genres monotropéens se distinguent généralement aussi bien, ou même mieux, par leur anatomie que par leur morphologie.

Le *Pterospora*, remarquable dans la famille par sa corolle en grelot et ses anthères appendiculées comme celles de beaucoup d'*Erica*, par ses pédicelles arqués-réfléchis comme dans les *Pyrola*, et par son inflorescence nettement indéfinie ou progressive qui n'a d'analogue dans l'ordre que celle du *Sarcodes*, genre auquel il tient d'ailleurs par ses gros poils capito-glanduleux, et, dans une certaine mesure, par sa coloration, a la structure franche d'une Monotropée par les larges communications médullaires de son rhizome et la fasciculation de ses vaisseaux prismatiques, mais est bien caractérisé en propre : par la simplicité de structure des faisceaux ligneux du rhizome (1), uniquement formés de ces courts éléments vasculo-fibroïdes qui existent seuls aussi, parmi les Orobanchées, dans le rhizome du *Conopholis* et de l'*Æginetia* ; par sa tige à communications médullaires étroites, finissant souvent par se lignifier et se confondre insensiblement avec le tissu ligneux proprement dit, et ayant la zone des fibres minces ou du cambium ordinairement étendue en un cercle à peine brisé derrière les paquets vasculaires et en avant, ou plutôt, dans l'épaisseur même de l'épaisse couche fibro-ligneuse ; par l'existence de trachées vraies dans la tige et les écailles ; enfin, par la présence, sur celles-ci, de stomates assez nombreux et de poils irrégulièrement composés.

Le *Monotropa*, distinct de l'*Hypopitys* par ses pétales persistants, par ses anthères réniformes s'ouvrant en travers et, un peu, par son stigmate orbiculaire, a pour caractères anatomiques : dans le rhizome, les faisceaux formés chacun d'un paquet de vaisseaux enveloppé ordinairement par une couche de tissu fibro-ligneux, la présence de trachées vraies et de vaisseaux annulaires à la portion interne des paquets vasculaires, la solidification plus ou moins complète des communications médullaires et de l'axe lui-même par le tissu prosenchymateux (tissu fibroïde à mailles larges et assez minces) qui entoure complètement les paquets fibro-vasculaires ; dans la tige, la moelle à utricules ponctuées, les espaces interfasciculaires occupés, comme dans le rhizome, par du tissu prosenchymateux ; le prosenchyme à éléments portant sur leurs parois opposées des raies qui se croisent en X ; sur les écailles

(1) Ce que je désigne sous le nom de rhizome, dans les Monotropées, n'est que l'extrême base de la tige.

d'ailleurs la présence, comme dans le *Pterospora*, de quelques stomates à l'épiderme inférieur (1).

L'*Hypopitys*, morphologiquement peu distinct du *Monotropa*, ajoute à sa diagnose par sa structure interne. Le rhizome offre une moelle et des communications parenchymateuses à utricules ponctuées, ou, comme c'est habituel dans l'*H. lanuginosa*, qui par là tient du *Monotropa*, les mêmes parties passent à l'état prosenchymateux; mais il manque de vraies trachées. La tige a des trachées, une moelle et des espaces interfasciculaires franchement parenchymateux (2); comme les écailles, elle est glabre ou n'a que des poils unicellulés, jamais les poils composés du *Pterospora* et du *Sarcodes*.

Analogue par son port, par son inflorescence, par l'ensemble de sa fleur et même par les parfums qu'il exhale, à l'*Hypopitys* dont le distingue surtout sa corolle gamopétale campanulée, le *Schweinitzia* répéterait aussi tout à fait ce genre par sa structure anatomique, son rhizome et sa tige étant à larges communications médullaires, etc., sans la présence d'un caractère propre important, savoir le manque de trachées. J'ai déjà signalé bien des fois le parallélisme entre les caractères morphologiques et les caractères anatomiques; mais dans peu de plantes ce parallélisme n'est plus évident que dans l'*Hypopitys* (*H. multiflora*) et le *Schweinitzia*. Apparence extérieure, principes exhalés, etc., tout, en morphologie, est à peu près commun aux deux genres, excepté la corolle; structure anatomique générale de la tige et du rhizome, tellement semblable par la disposition des faisceaux et la répartition, en un ou plusieurs paquets, des vaisseaux dans les faisceaux suivant la grosseur de ceux-ci, etc., tout aussi paraît, au premier aperçu, identique dans la coupe de l'un et de l'autre; mais, à défaut de différences dans la disposition des parties, il en est une dans la nature de celles-ci: le *Schweinitzia* n'a pas de vraies trachées. Ainsi, d'un côté parallélisme entre l'ensemble de l'apparence extérieure et l'ensemble de l'apparence anatomique; de l'autre côté, parallélisme entre le caractère propre extérieur et un caractère spécial interne!

Le *Sarcodes*, qui a des points de contact avec le *Pterospora* par son inflorescence, ses glandes hypogynes, ses poils composés et sa corolle gamopétale, a été rapproché, d'après la structure générale de ses fleurs, de l'*Hypopitys* et du *Schweinitzia*, par le docteur J. Torrey, dont les aperçus sont justifiés par l'anatomie. Le rhizome est à grosse moelle et à larges communi-

(1) De rares stomates existent aussi sur l'épiderme de la tige.

(2) L'*Hypopitys lanuginosa* diffère de toutes les plantes de la famille par ses trachées disposées en une couronne à peine interrompue ou brisée sur quelques points et par les vaisseaux ponctués, isolés et épars entre les fibres de la couche ligneuse extérieure aux trachées.

cations médullaires, et ses faisceaux, à un ou plusieurs paquets vasculaires comme dans ces deux genres ; de plus, comme dans le *Schweinitzia*, il manque de vraies trachées. Quant à la tige, très caractéristique par la disposition des éléments de ses faisceaux, qui affectent habituellement la forme de crochets ou de sections de cercle, elle tient à la fois de l'*Hypopitys* et du *Schweinitzia* par ses communications médullaires, et de l'*Hypopitys* seul par l'existence de vraies trachées ; d'où l'on voit que le *Sarcodes* touche simultanément au *Schweinitzia* et à l'*Hypopitys* par des points importants de son anatomie, et qu'en outre il se rapproche, en particulier, du *Schweinitzia* par le manque de trachées au rhizome, de l'*Hypopitys* par l'existence de trachées à la tige (et aux écailles). C'est ainsi que l'opinion de J. Torrey sur les rapports du *Sarcodes* avec le *Schweinitzia* et l'*Hypopitys* n'est pas moins juste au point de vue anatomique qu'au point de vue de la morphologie.

J'ai signalé plus haut des rapports morphologiques entre le *Sarcodes* et le *Pterospora*. Une preuve de leur valeur est dans l'existence de rapports anatomiques correspondants, chacun des deux genres manquant au rhizome des trachées qui existent dans la tige et les écailles. De grandes différences internes existent d'ailleurs entre ces deux genres, soit qu'on ait égard à la nature des éléments anatomiques autres que les trachées, soit que l'on considère surtout dans la tige la disposition de ces éléments.

Les espèces ne fournissent, dans les Monotropées, qu'un champ d'observations peu étendu, trois des cinq genres de celles-ci, savoir le *Pterospora*, le *Schweinitzia* et le *Sarcodes*, étant jusqu'à présent incontestablement monotypes, en même temps que le *Monotropa* et l'*Hypopitys* comptent à peine, le premier deux, le second trois espèces. Cependant, même sur un terrain ainsi circonscrit, l'occasion est offerte à l'anatomie de porter quelques lumières.

Le *Monotropa Morisoniana*, proposé par Michaux et admis dans le *Prodromus* comme espèce distincte du *M. uniflora*, mais que J. Torrey regarde comme une simple forme du *M. uniflora* dont la fleur se dresse vers le moment de l'anthèse, opinion vers laquelle penche sir Jos. Hooker (lettre particulière en date du 15 novembre 1856), est-il avoué par l'anatomie (1)? Je n'ai pu étudier aussi complètement que je l'aurais désiré cette plante très rare, qui manque même à l'herbier de Pursh (possédé par l'illustre

(1) J. Torrey s'exprime ainsi : *Monotropa Morisoniana* is certain y nothing but *M. uniflora* in wich the flower is always erect after fertilisation (*Pl. Fremont. in Smith. Contribut.*, VI, 20).

famille Hooker) ; toutefois quelques parcelles qu'il m'a été permis d'étudier de l'échantillon (en double) de l'herbier du Muséum, m'ont permis de reconnaître : 1° dans le rhizome, que l'extrême base de la tige a les espaces qui séparent les paquets vasculaires occupés par un tissu prosenchymateux qui envahit presque complètement l'axe médullaire ; que de vraies trachées (d'ailleurs peu déroulables) occupent la portion interne des paquets vasculaires ; que par les progrès de la végétation des lacunes accidentelles se forment souvent par destruction d'une partie des vaisseaux ; enfin, que le prosenchyme, parfois très distinct, par ses mailles plus larges et moins épaisses, du tissu fibreux qui entoure immédiatement les paquets vasculaires, peut tenir la place de ce tissu, tous faits communs au *M. uniflora* ; 2° dans la tige, que la moelle est grande et se détruit à son centre dans la plante adulte ; que de vrais rayons médullaires manquent par le développement d'un tissu prosenchymateux dans les espaces qui séparent les faisceaux vasculaires ; que les vraies trachées sont nombreuses dans ces faisceaux, où plusieurs d'entre elles ont deux spirales tournant en sens inverse et beaucoup plus déroulables que dans le rhizome ; que, et ce point est important, les éléments fibroïdes du prosenchyme portent ces raies obliques de forme elliptique, qui, en se superposant d'une paroi à l'autre, produisent ces sortes d'X vus d'abord dans l'*Orobanche Eryngii* ; 3° sur les écailles, enfin, quelques stomates appartenant à leur face inférieure. Or, tous ces faits étant communs au *Monotropa uniflora* et au *M. Morisoniana*, il en résulte que l'anatomie refuse son appui pour la séparation des deux espèces. Des faits par lesquels l'anatomie manifeste son défaut d'adhésion à la distinction spécifique du *M. Morisoniana*, il en est un surtout qui me paraît avoir plus qu'une valeur négative. Je veux parler de l'existence des raies obliques se croisant en X sur les éléments du prosenchyme, raies qui sont communes aux deux plantes américaines, bien que dans les Orobanchées, famille qui a les plus grandes ressemblances anatomiques avec les Monotropées, elles se trouvent sur l'*Orobanche Eryngii*, et manquent chez les bonnes espèces voisines de celle-ci.

On compte dans le genre *Hypopitys*, et le *Prodromus* adopte, les trois espèces suivantes : *H. multiflora*, Scop., *H. glabra*, Bernh. ex Reichenb., *H. lanuginosa*, Nutt. Je n'ai pu étudier la seconde espèce, qui ne diffère morphologiquement de la première que par ses étamines et ses pétales glabres, caractères auxquels s'ajouterait la capsule plutôt arrondie qu'oblongue. Quant à l'*H. lanuginosa*, formé par Nuttall sur la longueur des pédicelles 2-3 fois plus considérable que celle des fleurs, mais contesté par quelques botanistes, c'est une espèce extrêmement bien caractérisée par sa structure ana-

tomique, dans laquelle tout : rhizome privé de véritables communications médullaires ; tige à système ligneux continu et à vaisseaux non pressés en paquets ; trachées s'isolant par leur siège et leur disposition des autres vaisseaux ; existence de fibres ponctuées tant au rhizome qu'à la tige ; existence de stomates, et jusqu'à la forme des poils, tranche sur la structure de l'*H. multiflora*. Telles sont même les différences profondes qui séparent celui-ci de l'*H. lanuginosa*, qu'il y a indication de rechercher dans une étude attentive de l'organisation de la fleur ou du fruit, s'il n'y aurait pas lieu de fonder, sur quelque caractère morphologique important et resté jusqu'à ce jour inaperçu, un genre nouveau dont cette dernière espèce serait le type. En ce cas, étant donné que, comme tout porte à le penser, le *Monotropa Morisoniana* ne diffère pas spécifiquement du *M. uniflora*, et en admettant, toutefois sous la réserve de l'examen anatomique, que l'*H. glabra* ne doit pas être séparé de l'*H. multiflora*, on arriverait à compter, dans les Monotropées, six genres, tous monotypes (1), dont cinq exclusivement propres à l'Amérique du Nord.

§ 2. — RAPPORTS DE L'ANATOMIE DES MONOTROPÉES AVEC L'ANATOMIE GÉNÉRALE.

a. Rapports avec la nature des tissus.

Les utricules, les éléments du prosenchyme, les fibres et les vaisseaux ont offert chacun quelques faits qui importent à l'histoire générale des tissus végétaux.

Les utricules du parenchyme cortical de l'axe et celles des feuilles, habituellement granulifères, ont leurs parois non ponctuées (1), dernier fait qui se retrouve assez fréquemment dans les utricules de la moelle. Des différences à cet égard peuvent exister entre la base rhizomateuse de la tige et la tige proprement dite : ainsi, à côté de l'*Hypopitys multiflora*, qui n'a d'utricules ponctuées qu'au rhizome, et de l'*H. lanuginosa*, dont le tissu médullaire, aussi ponctué dans le rhizome seul, passe bientôt à l'état de prosenchyme, est le *Pterospora*, dont les cellules de la région externe de la moelle et des rayons médullaires sont ponctuées à l'exclusion de celles de la tige. Les cellules de la moelle peuvent enfin être marquées de ponctuations dans la tige, aussi bien que dans le rhizome, fait qui se présente chez le *Monotropa uniflora* et dans la forme de cette espèce qui a été distinguée sous

(1) Des ponctuations existent toutefois dans la portion interne du parenchyme cortical du rhizome de l'*Hypopitys multiflora* où comme dans le *Phelipæa cærulea* parmi les Orobanchées, cette portion se présente comme la continuation des communications médullaires prolongées autour des faisceaux pour les envelopper.

le nom de *M. Morisoniana*. Il est, au contraire, d'observation générale que les Monotropées n'offrent pas de ponctuations à la paroi des utricules médullaires de la tige, quand elles en manquent aux utricules du rhizome.

Des utricules ou cellules du parenchyme aux cellules du prosenchyme il n'y a qu'un pas, et ce pas est d'autant plus aisément franchi, et, on peut même dire, d'autant plus marqué par avance, que les utricules ont leurs parois ponctuées. Ainsi, la moelle à cellules ponctuées du rhizome du *Monotropa uniflora* et de l'*Hypopitys lanuginosa* est bientôt plus ou moins complètement envahie par le prosenchyme, phénomène qui, dans la première de ces deux plantes, se manifeste aussi, quoique à un moindre degré, aux dépens de la portion externe de la moelle de la tige.

Je ne saurais ne pas faire ici une mention spéciale du prosenchyme caulinaire du *M. uniflora*, si facile à distinguer des vraies fibres ligneuses à ses raies croisées en X.

Le prosenchyme se développe habituellement peu, au contraire, lorsque les utricules médullaires manquent de ponctuations.

La production du tissu prosenchymateux est d'ailleurs, par des conditions diverses et qui ne sauraient être rapportées seulement à l'âge des tissus, variable dans une même plante, comme on peut s'en assurer en comparant les figures 1-3" de notre planche LIII de l'*Hypopitys multiflora* à la figure 34 de la planche VI du grand Mémoire d'Unger sur les parasites, et aux observations consignées par M. Duchartre dans la *Revue botanique*, 11, p. 16 (1).

Le contenu des utricules établit un rapprochement entre les Monotropées et les Orobanchées; dans les unes comme dans les autres l'épiderme contient habituellement des grains de nature oléo-résineuse, tandis que ce sont les granules albuminoïdes et amylacés qui souvent dominant dans le parenchyme. Il est toutefois à remarquer que, réserve faite du *Sarcodes* où elle abonde dans le rhizome, la fécule est répartie avec plus de parcimonie dans les Monotropées que chez les Orobanchées.

L'épiderme, sensiblement homogène sur les deux faces des écailles, est à cellules hexagonoïdes, jamais à cellules sinuées.

Les stomates, nuls (*Pterospora*, *Schweinitzia*, *Sarcodes*, *Hypopitys mul-*

(1) J'ai vu, même sur des individus en pleine floraison, le parenchyme moins développé que ne le montrent mes dessins du rhizome et de la tige; jamais je n'ai observé dans cette espèce, contrairement à M. Unger et à M. Duchartre, les espaces interfasciculaires comme remplis par le prosenchyme ou même par le tissu ligneux faisant ainsi disparaître toutes les communications médullaires. Tout indique d'ailleurs (notamment les utricules ponctuées signalées par M. Duchartre) que ces savants ont eu surtout en vue la base rhizomateuse de la tige.

tiflora), ou rares (*Hyp. lanuginosa*, *Monotropa*), ne peuvent remplir ici, dans la vie des individus, qu'un rôle tout à fait secondaire : aussi leur présence sur l'une seule des faces de l'écaïlle n'entraîne-t-elle aucune modification sensible de la partie voisine ou correspondante du parenchyme. Les stomates, quand ils existent, peuvent d'ailleurs être portés par la tige et par la face inférieure des écaïlles ; je ne les ai pas observés à la face supérieure de celles-ci, où leur présence ne saurait être que très rare.

Les *poils* sont, ou des poils unicellulés d'ailleurs variables de forme et de structure, ou, comme dans le *Pterospora*, de gros poils très composés, à corps multicellulé représentant un véritable tissu et à sommet souvent glandulo-capité formé de cellules, tantôt verticillées, tantôt se superposant et s'agencant comme pour la formation des membranes ordinaires.

Il n'existe pas, dans les masses parenchymateuses des Monotropées, de véritables *lacunes* organiques, lacunes qui existent cependant dans quelques Orobanchées et dans un certain nombre de Rhinanthacées qui, par ce point de leur structure, touchent aux plantes aquatiques. Je ne veux pas faire ici mention de la grande lacune accidentelle ou par déchirement, qui ordinairement fait place à la moelle ; mais, en raison de la rareté beaucoup plus grande du phénomène, je dois rappeler que des lacunes se produisent fréquemment dans les faisceaux du *Monotropa uniflora* par destruction du tissu vasculaire.

Le tissu *fibreux* offre une assez grande simplicité dans les Monotropées.

Les fibres corticales manquent, à moins que, d'ailleurs dans le seul *Pterospora*, on ne considère comme telles les éléments ligneux qui forment une couche concentrique au cercle brisé des fibres minces. M. Duchartre a bien aussi regardé, comme représentant le liber, la rangée la plus externe du tissu ligneux dans l'*Hypopitys multiflora*, mais cette rangée de tissu fibroïde qu'on voit, par les progrès de la végétation, se recouvrir d'assises semblables à elle, ne paraît être autre chose que la portion externe du prosenchyme, habituellement, en effet, à éléments ayant leurs parois plus épaisses que celles des fibres les plus voisines des paquets vasculaires. Ce qui peut-être représente ici le système libérien serait plutôt, en adoptant les idées que vient d'émettre M. Hugo de Mohl dans un travail fort important au point de vue de la philosophie anatomique, une zone de cellules que j'ai vues, à la portion interne du parenchyme cortical, se colorer en rouge au contact du nitrate de mercure (1).

(1) Hugo de Mohl, *Botanische Zeitung*, 1855, col. 873; *Ann. des sc. nat.*, 1856, p. 141.

Les fibres ligneuses de la tige et du rhizome sont le plus souvent à parois non ponctuées, quoiqu'elles puissent atteindre à une notable épaisseur; cependant elles se marquent de ponctuations dans l'*Hypopitys lanuginosa* et le *Monotropa*.

Les fibres minces ou du cambium méritent d'être signalées : dans la tige du *Sarcodes*, du *Pterospora* et de l'*Hypopitys*, pour leur disposition relativement aux paquets vasculaires ; dans celle du *Monotropa*, pour leur absence.

Les fibres des faisceaux des feuilles sont toutes minces et sans ponctuations, ce qui n'est vrai que pour une partie des Orobanchées, etc.

Quant aux vaisseaux considérés dans leur structure, ils offrent à noter, indépendamment de leur forme généralement prismatique qui se lie à leur groupement, et cependant persiste dans les pédicelles du *Schweinitzia*, où parfois ils sont isolés par un peu de tissu fibreux : *a*, la nature spéciale des vaisseaux ponctués qui, dans le rhizome du *Pterospora*, forment la partie essentielle, sinon exclusive, de la charpente ligneuse ; *b*, l'existence habituelle, du moins dans la tige et les écailles, de trachées vraies, et même la présence de cette forme de vaisseaux dans un certain nombre de rhizomes et de suçoirs, dernier fait que nous retrouverons plus loin, mais qui n'a pas été observé dans les parasites dont nous avons plus haut exposé la structure ; *c*, l'absence, dans le *Schweinitzia*, de vraies trachées à la place desquelles sont diverses autres formes de vaisseaux.

b. Rapports avec la disposition des tissus.

Nous ne noterons rien dans la disposition des cellules épidermiques et dans celle du parenchyme cortical, si ce n'est que les premières sont sur une seule assise, et que parmi les secondes, nous avons observé une zone se distinguant de la portion plus externe des tissus par la coloration en rouge qu'elle prenait au contact du nitrate acide de mercure.

Le tissu prosenchymateux, presque toujours notablement développé, peut n'exister qu'aux portions externe et latérale des faisceaux, comme on le voit surtout dans les pédicelles de l'*Hypopitys multiflora*, mais il tend surtout à envahir la place d'abord occupée par la moelle, à laquelle nous l'avons vu quelquefois se substituer complètement dans l'extrême base rhizomateuse de la tige du *Monotropa uniflora* et dans les pédicelles du *Pterospora*. Les communications médullaires, qui toujours existent dans le rhizome et la tige (excepté dans la tige de l'*Hypopitys lanuginosa*), paraissent quelquefois manquer par cet envahissement du tissu prosenchymateux : elles sont d'ailleurs réellement défaut dans les axes floraux du *Pterospora* et du *Schweinitzia*.

Sur la disposition du système fibreux, il y a à relever la non-existence ou, du moins, la non-localisation d'un corps fibro-cortical, le siège fréquent des fibres minces dans le voisinage immédiat des agrégations vasculaires, et quant au corps fibro-ligneux proprement dit, son absence(?) dans l'*Hypopitys multiflora* contrastant avec sa disposition en un cercle complet dans l'*H. lanuginosa*.

C'est le cas général des vaisseaux des Monotropées de se grouper en paquets ordonnés sur une ligne circulaire, qui parfois, comme en divers pédicelles et dans la tige du *Pterospora*, sont assez nombreux ou s'étendent assez les uns vers les autres par leurs côtés pour former un cercle à peine brisé ; cependant ils se présentent subisolés dans l'étui médullaire de l'*Hypopitys lanuginosa*, sont complètement épars dans la couche ligneuse proprement dite de cette plante, et se réduisent habituellement à l'unité dans les nervures des écailles de l'*H. multiflora*. Parfois aussi quelques-uns d'entre eux s'isolent des autres, ainsi qu'on le voit dans les pédicelles du *Schweinitzia*, où d'ailleurs ils forment une couronne presque continue. Rappelons encore que, dans la tige du *Sarcodes*, les vaisseaux, partie principale des groupes fibro-vasculaires, sont rapprochés en lames recourbées en crochets ou en sections de cercle qui ne sont pas sans avoir quelques ressemblances avec les parties correspondantes des *Cyathea*.

La place des vaisseaux annulaires, que nous avons vue dans le *Monotropa uniflora* plus rapprochée de l'axe que celle des trachées déroulées, est un fait qui mérite d'être relevé comme se rattachant à une disposition qui n'est pas sans offrir quelque généralité.

§ 3. — RAPPORTS AVEC L'ORGANOGRAPHIE.

Les Monotropées ont-elles toutes et toujours des suçoirs ? Ce sujet appelle, dans l'état de la science, de minutieuses investigations. Nous n'avons personnellement pu trouver, malgré les recherches les plus assidues, qu'une seule fois un suçoir, et c'était sur un jeune *Hypopitys multiflora* fixé à une racine nourricière et à peine haut de quelques millimètres. Or, ce suçoir offrait, presque jusque vers son extrémité vasculaire, des trachées, que nous n'avons pas vues dans les suçoirs des Orobanchées, mais qui existent, au contraire, dans ceux du *Cytinus*. La présence de trachées à l'extrême base de la tige se continuant en suçoir, est dans l'*Hypopitys* un fait qui doit être d'autant plus remarqué, que cette forme de tissu élémentaire n'existe pas dans la base rhizomateuse de la plante adulte.

Chez les Monotropées aussi, la portion inférieure du caudex ascendant, à

laquelle on peut étendre le nom de *rhizome*, alors même qu'elle ne fait que continuer la direction de la portion de ce caudex qui lui est supérieure et constitue la tige proprement dite, se distingue, soit par le nombre de ses faisceaux ligneux, soit par l'agencement des faisceaux et des fibres dans ceux-ci, soit par l'existence constante et par le grand développement des communications médullaires, faits qui se rapportent tous à l'agencement des tissus, soit encore à la *nature* même de ces derniers. C'est ainsi que le rhizome du *Pterospora* a ses faisceaux composés de sortes de vaisseaux fibroïdes qui manquent à la tige, que celui des *Hypopitys*, du *Sarcodes* et du *Pterospora* lui-même manque de trachées, et celui du *Monotropa*, de cellules prosenchymateuses à raies se superposant en forme d'X. Notons ici, comme fait rare dans cette classe d'organes, que les rhizomes du *Monotropa* contiennent des trachées d'ailleurs, hâtons-nous de le dire, à tours distants et peu déroulables.

Avoir dit et montré que le rhizome, dans les Monotropées, diffère anatomiquement de la *tige*, nous dispense sans doute d'établir que celle-ci diffère du rhizome; cependant nous pourrions faire encore, sans répétition, cette distinction, en citant des faits empruntés non à la nature, mais à la disposition générale des tissus et disant, par exemple, que dans la tige du *Pterospora* les communications médullaires sont étroites et prosenchymateuses, en même temps que les vaisseaux forment un cercle brisé adossé à la zone des fibres minces qui les sépare du tissu fibro-ligneux extérieur; que dans celle de l'*Hypopitys lanuginosa* et de l'*H. multiflora*, la couche fibro-vasculaire est ou continue, ou segmentée avec des fibres minces entourant chaque paquet de vaisseaux; que dans celle du *Monotropa*, la moelle centrale se détruit au lieu de passer à l'état de prosenchyme; que dans celle enfin du *Schweinitzia* et du *Sarcodes*, de bons caractères sont fournis par le nombre et par la forme spéciale des faisceaux ainsi que par la disposition réciproque des vaisseaux et des fibres.

Les *pédicelles* diffèrent encore ici, par leur structure, des axes de nutrition auxquels ils avaient été assimilés par des considérations fort plausibles sans doute, mais exclusivement morphologiques. Les appendices de la fleur, disait-on avec beaucoup de raison à la suite de Goëthe et de De Candolle, sont des feuilles: donc un pédicelle n'est qu'un rameau. Mais si les feuilles se sont modifiées dans leurs formes et dans leur structure intime pour remplir chez les fleurs leurs nouvelles, spéciales et importantes fonctions, l'axe qui les porte n'aura-t-il pu se modifier avec elles? L'observation le prouve, en faisant connaître que les communications médullaires de l'*Hypopitys* et du *Pterospora* sont bientôt envahies par l'élément prosenchymateux,

qui peut même faire disparaître la moelle, et qu'elles font complètement défaut dans le *Schweinitzia*, chez lequel d'ailleurs les vaisseaux, ou isolés ou groupés en très petit nombre, forment une couronne presque complète.

§ 4. — RAPPORTS AVEC LA PHYSIOLOGIE.

Quelques faits doivent être relevés ici en raison de leurs relations avec le genre de vie des Monotropées.

Le manque de *couleur verte*, longtemps regardé comme l'attribut exclusif des végétaux parasites fixés sur les racines ou, tout au moins, sur les parties souterraines des autres plantes, caractérise toutes les Monotropées. Il est bien probable que c'est là le fait qui a porté, tout d'abord, les botanistes à admettre, sans même rechercher les adhérences qui pouvaient seules justifier leur opinion, le parasitisme de celles-ci. Mais on sait aujourd'hui, à n'en plus douter (et à cet égard j'ajouterais au besoin mon témoignage à tous ceux qui ont été fournis durant ces dernières années), que le *Limodorum abortivum* et le *Neottia nidus-avis*, près desquels viendront se grouper à mesure que les observations se multiplieront, des plantes aussi privées de chlorophylle, ne sont (quelques réserves étant faites pour les individus en germination) aucunement parasites.

Les *stomates*, bouches respiratoires longtemps regardées comme indispensables aux végétaux supérieurs chargés de pourvoir eux-mêmes à leurs développements, mais comme inutiles à ceux qui tirent, pensait-on, leur nourriture tout élaborée des espèces étrangères, manquent à l'*Hypopitys multiflora*, la plus commune et la plus étudiée des Monotropées. C'était, on le voit, un fait qui, aussi bien que le précédent, avait dû conduire à l'opinion du parasitisme. Mais il a été établi par M. Ad. Brongniart que les plantes peuvent fort bien compenser l'existence des stomates par une appropriation de leur enveloppe épidermique (1), et d'autre part, il est aujourd'hui démontré que les stomates existent en assez grand nombre chez presque toutes les Orobanchées, plantes très franchement parasites. Le manque de stomates dans les Monotropées, s'il était absolu, ne serait donc qu'un assez faible argument en faveur de leur parasitisme ; et cependant la valeur déjà contestée de ce caractère diminue encore par cette considération, que j'ai constaté la présence d'un certain nombre de stomates dans le *Pterospora*,

(1) Les recherches de M. Ad. Brongniart ont établi le fait pour les espèces aquatiques, près desquelles mes observations tendent à rapprocher un assez grand nombre de plantes baignées directement par l'air.

le *Monotropa* et l'*Hypopitys multiflora*. Si l'on objectait qu'ici les stomates ne sont pas nombreux, je répondrais que l'épiderme de toutes les Monotropées, comme celui de la généralité des plantes, parasites ou non, privées de ces organes, est modifié dans sa texture et dans le contenu de ses cellules pour satisfaire aux besoins de la respiration.

La forme *squammeuse* des feuilles est bien aussi un indice, mais non un caractère exclusif du parasitisme.

Si la coloration de la plante, si le manque ou la rareté des stomates, si la dégénérescence des feuilles, à peine suffisants pour faire présumer le parasitisme, sont impuissants à l'établir, à quoi devons-nous demander la preuve de celui-ci ? A des faits de structure interne ? oui peut-être ; mais il serait encore prématuré de formuler, sur ce point, la réponse de l'anatomie, suspendue jusqu'au moment où ayant compris dans mes études la totalité des végétaux parasites, j'exposerai leur anatomie considérée dans son ensemble. En l'état des choses, il n'y a qu'un moyen : l'observation elle-même des adhérences, de s'assurer que les Monotropées sont parasites. Or, cette observation n'a pas, que je sache, été tentée, ni sur le *Pterospora*, ni sur les *Monotropa*, ni sur le *Schweinitzia*, ni sur le *Sarcodes*, ni sur l'*Hypopitys lanuginosa*, tous admis comme étant parasites sur les racines de tels ou tels arbres, sans autre guide que leur coloration et leur tige écailleuse. Et comme si ce n'était pas assez de toutes ces circonstances pour inspirer des doutes sur le parasitisme des Monotropées, voici que sir W. Hooker assure que le *Monotropa uniflora* est cultivé au jardin botanique de Glasgow, avec succès, dans une terre mêlée de feuilles, et que MM. Graves et Duchartre (1) n'ont pu, malgré leur recherches persévérantes, rencontrer d'adhérences dans l'*Hypopitys multiflora*. M. Graves dit avoir seulement observé des filaments blanchâtres par lesquels la partie souterraine de la plante s'attachait aux feuilles mortes. Ces faits, que j'ai aussi fréquemment observés, sont favorables à une hypothèse qui consisterait à voir dans les Monotropées non de vrais parasites fixés à des végétaux vivants, mais les analogues de ces Champignons, parasites de nom seulement, qui se développent aux dépens des parties mortes des végétaux. A ce point de vue je ferai remarquer que l'*Hypopitys multiflora*, souvent engagé très profondément dans le sol, se nourrit peut-être plus encore des racines en décomposition que du terreau des feuilles ; de jeunes *Hypopitys* ont d'ailleurs été vus par MM. Unger, Graves, Duchartre, etc., et par nous-même, naître des racines (?) de la vieille plante.

(1) Duchartre, *Revue botanique*, II, 6.

En opposition aux faits nombreux qui portent à admettre que les Monotropées ne tirent aucune nourriture des plantes vivantes, vient s'en placer un seul en faveur de l'opinion contraire, savoir l'observation que j'ai faite (pl. LII, fig. 2-2'') dans le voisinage de gros et vieux individus sans adhérences, d'un jeune *Hypopitys* engagé dans les tissus d'une racine étrangère, sur lequel il avait, sans doute, opéré sa germination. Le lieu où l'observation était faite et la structure de la jeune parasite faisant éloigner la pensée, qui s'était tout d'abord offerte à moi, que cette plante n'était autre chose qu'une Orobanche, il en ressortirait que, du moins dans la reproduction par germination, l'*Hypopitys* commence par être parasite.

Entre l'opinion accréditée par un grand nombre d'observations, que les Monotropées vivent de végétaux morts, et celle, plus ancienne, qu'elles tirent leur nourriture d'autres plantes en état de vie, dans les tissus desquelles elles s'engageraient, se place l'hypothèse exprimée par M. Unger. Ce célèbre anatomiste, dont nous avons fréquemment occasion de citer le beau travail sur les végétaux parasites (1), admet que les racines de l'*Hypopitys* s'enlacent intimement avec celles des arbres nourriciers, se juxtaposent, les pressent, et, toutefois sans les pénétrer, absorbent des principes nourriciers transsudant de celles-ci. Cette non-pénétration des tissus pourrait, ajoute M. Unger, faire croire qu'il n'existe pas ici de parasitisme; mais l'expérience apprend que la mort de l'*Hypopitys* est la conséquence de celle de l'arbre aux racines duquel il entrelaçait les siennes?

M. Duchartre a objecté, en se fondant sur des faits qui se présentent en effet assez fréquemment, que l'entrelacement des racines de l'*Hypopitys* avec celles des plantes voisines n'est pas toujours intime. Il aurait pu ajouter que la relation entre la mort du *Monotropa* et celle de l'arbre supposé nourricier, n'est pas suffisamment constatée, et que, le fût-elle, elle pourrait se rapporter à la suppression de quelque condition particulière autre que l'extravasation d'un suc nourricier. Je ne regarde pas toutefois l'hypothèse de M. Unger comme irréalisable dans le règne végétal, bien que Meyen fasse remarquer qu'on ne connaît aucun exemple de racines qui laissent transsuder leur séve; ce que je lui objecte, c'est de ne pas être démontrée.

En résumé, les questions se rattachant au parasitisme des Monotropées me paraissent, prises à un point de vue général, posées, mais nullement résolues. Ces plantes, ou du moins quelques-unes de leurs espèces, sont-elles réellement parasites à l'état adulte, malgré les observations faites sur le *Monotropa uniflora* et l'*Hypopitys*? Sont-elles temporairement para-

(1) Unger, *Beitraege zur Keunt. der par. Pfl.*, Ann. des Wien., I.

sites à l'époque de la germination, malgré l'expérience, faite encore sur le *M. uniflora*? Absorbent-elles des principes excrétés par les racines étrangères, soit immédiatement par suite de leur juxtaposition, comme le pensait M. Unger, soit médiatement, après que ces principes auraient été rejetés dans le sol? Sont-elles enfin de fausses parasites, ne demandant pour leur développement que des matières végétales (racines ou feuilles) mortes et plus ou moins avancées dans leur décomposition? L'état de la science convie les botanistes à de nouvelles observations.

Dans plusieurs Monotropées existent divers principes que ne renferment pas, contrairement à l'opinion ancienne, les plantes qu'on suppose être leurs nourrices. Mais cette observation ne prouve rien contre leur parasitisme, attendu que, comme je l'ai fait ressortir précédemment, le même fait se passe chez les Orobanchées, etc., dont les habitudes parasites ne sauraient être contestées. Il y a même entre celles-ci et les Monotropées cette analogie physiologique à placer à côté des nombreux rapports anatomiques, que les unes et les autres sécrètent, en même temps que des principes résineux et colorants, des huiles essentielles à odeurs se rapprochant de celles du *Viola odorata* et du *Dianthus Caryophyllus*. Parallèlement encore à l'*Epiphegus*, usité aux États-Unis comme astrigent et anticancéreux, nous voyons employer dans le même pays le *Pterospora* comme possédant d'actives propriétés anthelminthiques, et en Europe l'*Hypopitys multiflora* pour ses qualités astrigentes; au dire de Linné, ce dernier serait usité en Suède pour guérir les bestiaux atteints de toux violente.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XLIX.

Pterospora Andromedea.

- 1-1'. *Rhizome*. — 1 *b*, coupe horizontale un peu grossie : *fa*, cercle de paquets ligneux placés entre le parenchyme externe et la moelle (*mc*). — 1', segment plus grossi de la coupe précédente : *m. e*, rangée de cellules de la membrane épidermoïdale ; *pa. e* et *pa. i*, utricules et cellules de la région externe et de la région interne du parenchyme cortical ; *fa*, faisceau de courtes fibres ponctuées ; *ra. m*, communications ou rayons médullaires ; *mc. e*, cellules ponctuées de la médulle externe formant les rayons médullaires ; *mc. i*, cellules non ponctuées de la moelle centrale.
- 2-2". *Tige*. — 2 *b*, coupe horizontale un peu grossie : *pa*, parenchyme cortical ; *fi. c*, couche fibro-corticale enveloppant la couche brunie des fibres minces ; *me*, moelle entourée par la couche fibro-ligneuse qu'entoure elle-même la couche brune. — 2' segment plus grossi de la coupe 2 *b* : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, utricules granuleuses du parenchyme ; *fi. c*, fibres

- corticales; *pro. e*, prosenchyme externe ou cortical; *fi. l*, fibres à parois minces et unies formant un cercle brisé; *va*, paquets de vaisseaux; *fi. l*, fibres ligneuses identiques aux fibres corticales avec lesquelles elles se continuent au travers de la couche brune; *pro. i*, tissu prosenchymateux interne ou médullaire; *me*, cellules de la moelle. — 2ⁿ, coupe longitudinale encore un peu plus grossie, menée du tissu fibro-cortical jusqu'à la moelle; les mêmes lettres répondent aux mêmes éléments que dans la coupe horizontale. — 2^m, lambeau d'épiderme portant un stomate plus quelques poils et glandes de structure et d'âges divers.
- 3-3ⁿ. *Pédicelle*. — *ep*, épiderme portant divers poils glanduleux; *pa*, parenchyme granuleux; *fi*, fibres formant un cylindre axile continu; *va*, les quatre paquets de vaisseaux (presque tous trachéiformes?). — 3^m, coupe longitudinale encore plus grossie d'une portion des masses fibreuse et vasculaire; *fi*, fibres dont quelques-unes ont tout ou partie de leur paroi antérieure; *va*, trachées et vaisseau annulaire.
- 4-4ⁿ. *Écaille*. — *4 b*, coupe transversale grossie à la loupe: *fa*, faisceaux fibro-vasculaires. — *4'* lambeau de l'épiderme inférieur portant un stomate, deux gros poils prolifères à glande capitée-aréolée, etc. — *4''*, lambeau de l'épiderme supérieur.

PLANCHE L.

Monotropa uniflora.

- Fig. 1. Un pied de *Monotropa uniflora*: *ra*, fines racelles entremêlées retenant un paquet de terre gros comme une petite noix et pris autrefois, sur un examen trop superficiel, pour une racine tubéreuse; *rh*, rhizome ou extrême base de la tige.
- 2-2ⁿ. *Rhizome*. — *2 b*, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa*, la couche du parenchyme; *pros*, le prosenchyme; *fa*, faisceau ligneux fibro-vasculaire placé en cercle dans l'épaisseur du prosenchyme. — 2', segment plus grossi de la coupe précédente: *m. e*, rangée de cellules formant la membrane épidermoïdale; *pa*, utricules du parenchyme; *pros*, éléments fibroïdes à parois ponctuées du prosenchyme; *fi. l*, fibres ligneuses des faisceaux; *va. p*, vaisseaux ponctués; *tr*, trachées déroulées et vaisseaux annulaires situés à la région interne du paquet vasculaire. — 2^m, coupe longitudinale encore plus grossie allant des utricules inférieures du parenchyme au delà du paquet vasculaire du faisceau compris dans la figure 2': les mêmes lettres répondent aux mêmes parties que dans cette dernière figure.
- 3-3^m. *Tige* (coupes faites vers le milieu de sa hauteur). — *3 b*, coupe horizontale grossie à la loupe: *fa*, les faisceaux ligneux fibro-vasculaires entourés de toutes parts par la couche prosenchymateuse, placée elle-même entre la couche du parenchyme cortical et la moelle (*me*). — 3', segment plus grossi de la coupe 3 b: *ep*, cellules épidermiques; *pa*, parenchyme granuleux; *pros*, éléments du prosenchyme à parois semblant être rayées en X; *fi. l*, fibres ligneuses se distinguant des éléments du prosenchyme par leur petit diamètre, leur terminaison en biseau, leurs ponctuations arrondies, etc.; *va. p*, vaisseaux ponctués occupant la région externe du paquet vasculaire; *tr*, vaisseaux spiraux et annulaires placés dans la région interne du paquet; *me*, utricules ponctuées de la moelle. — 3^m, coupe brisée et encore plus grossie allant, d'une part, du prosenchyme extérieur dans les fibres ligneuses situées au delà du paquet des vaisseaux qu'elle traverse; d'autre part, de la région interne du prosenchyme dans la moelle: des lettres communes à cette figure et à celle qui précède indiquent les parties correspondantes. — 3^{m'}, quelques fibroïdes du prosenchyme à l'une desquelles on a enlevé seulement une parcelle de la paroi antérieure. — 3^{m''}, lambeau d'épiderme dans les cellules duquel on voit des grains résinoïdes.
- 4-4^m. *Écailles*. — *4 b*, coupe transversale grossie à la loupe: *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires placés au milieu du parenchyme. — *4'*, segment plus grossi de la coupe 4 b: *ep. i*, épiderme inférieur; *pa*, utricules granuleux du parenchyme; *fi*, fibres du faisceau; *tr*, pa-

quets de vaisseaux (trachées ordinairement) dans l'axe du faisceau. — 4'', coupe longitudinale d'un faisceau; *fi*, les fibres; *tr*, les trachées; *pa*, parenchyme entourant le faisceau. — 4''', lambeau d'épiderme inférieur portant un stomate. — 4''''', lambeau d'épiderme supérieur: ses cellules contiennent aussi des grains résinoïdes.

PLANCHE LI.

Hypopitys lanuginosa.

1. La plante entière, moins son extrême base; la fleur terminale est seule ouverte: *rh*, portion rhizomateuse ou rhizome dont la structure est représentée par les figures 2-2''.
- 2-2''. *Rhizome.* — 2 *b*, coupe horizontale un peu grossie: *pa*, la couche du parenchyme; *fa*, les faisceaux ou paquets vasculaires disposés en cercle dans l'épaisseur du cylindre prosenchymateux axile. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b* dans lequel est compris en entier l'un des paquets de vaisseaux, plus une portion d'un second paquet: *m. e.*, assise de cellules épidermoïdales; *pa*, les utricules du parenchyme; *va. p.*, paquets entièrement formés de vaisseaux ponctués et rayés subprismatiques; *pros*, tissu prosenchymateux entourant les paquets de vaisseaux et s'étendant jusqu'à la ligne axile qu'il occupe. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie, menée du parenchyme sur un paquet vasculaire au delà duquel elle s'arrête: les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la coupe 2'.
- 3-3'''. *Tige vers son milieu.* — 3 *b*, coupe horizontale un peu grossie: *pa*, le parenchyme sous lequel on voit la zone des fibres minces, puis l'épaisse couche ligneuse et la moelle (*me*). — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b*: *ep*, cellules épidermiques pilifères; *pa*, utricules du parenchyme contenant, comme l'épiderme, de fins granules; *fi. t.*, fibres ténues et non ponctuées de la couche périlyxyle; *fi. l.*, fibres ligneuses ponctuées entre lesquelles sont épars les vaisseaux ponctués-rayés (*va. p.*) de la région externe du système ligneux; *tr*, trachées de l'étui; *va. a.*, vaisseaux annulaires de la portion interne de l'étui; *pros*, fibres de la portion la plus interne de l'étui passant à l'état du prosenchyme, qui forme la masse lignoïde du rhizome; *me*, utricules de la moelle. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie menée du parenchyme cortical jusqu'à la moelle: les mêmes lettres désignent les mêmes parties que dans la figure 3'. — 3''', lambeau d'épiderme portant un stomate.
- 4-4'''''. *Écaille.* — 4 *b*, coupe transversale un peu grossie: *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 4', segment de la coupe 4 *b* plus grossi et comprenant le faisceau médian: *ep. i.*, cellules de l'épiderme inférieur granulifères comme les utricules du parenchyme (*pa*); *fi* et *va.*, les fibres et les vaisseaux (trachées en général) du faisceau.

PLANCHE LII.

Hypopitys multiflora (racine, rhizome (?) horizontal, tige, suçoir).

- 1-1''. *Racine.* — 1 *b*, coupe transversale un peu grossie: *axe l.*, l'axe fibro-vasculaire. — 1', segment plus grossi de la coupe 1 *b*: *m. e.*, assise de cellules formant la membrane épidermoïdale; *pa*, utricules du parenchyme; *fi* et *va. p.*, fibres à parois simples et vaisseaux à larges ponctuations constituant le cylindre (subligneux) axile. — 1'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie passant par trois fibres et un vaisseau du cylindre axile.
2. Un jeune individu (*Hyp.*) fixé sur une racine nourricière. — 2', coupe de grandeur naturelle passant par la longueur du jeune *Hypopitys* et par le travers de la racine nourricière de la figure 2. — 2'', coupe précédente un peu grossie: *hyp.*, jeune *Hypopitys*; *ra. n.*, la racine nourricière. — 2''', portion très grossie de la coupe 2'': *sq.*, l'une des squames de l'extrême base de l'*Hypopitys*; *me*, parenchyme médullaire de celui-ci. — *suc.*, le suçoir-spongiole conique terminant inférieurement l'axe de la plante, comme dans les Orobanchées: *co. v.*, cône

vasculaire; *co. p.*, cône perforant engagé dans les tissus de la racine nourricière. — *ra. n.*, la racine nourricière : *rep. n.*, repli ou bourrelet formé par le parenchyme de la racine nourricière autour du suçoir; *fi. l.*, couche périlyxyle ou des fibres minces; *fi.*, et *va.*, fibres et vaisseaux du cylindre ligneux axile.

3. *Portions souterraines d'un Hypopitys* : *ca.*, partie souterraine d'une tige florifère; *ca. rh.*, partie inférieure et subrhizomateuse de la tige florifère; *rh. h.*, sorte de rhizome horizontal duquel partent des racines (*ra*) et de jeunes *Hypopitys* (*a*). — 3, coupe longitudinale très peu grossie d'une portion de la figure 3 : *ca. rh.*, *rh. h.*, *ra* répondent aux mêmes parties qu'en 3. — 3'', portion très grossie de 3' : *ca. rh.*, *rh. h.*, *ra* désignent les mêmes parties que dans les figures 3 et 3'.

PLANCHE LIII.

Hypopitys multiflora (tige, pédicelles, écailles).

- 1-1'. *Rhizome ou tige à sa base.* — 1 *b*, coupe horizontale un peu grossie : *pa.*, le parenchyme cortical; *ce. f.*, cercle ligneux fibro-vasculaire coupé ordinairement en cinq segments; *fa. v.*, faisceaux ou paquets de vaisseaux placés dans l'épaisseur de la masse fibreuse; *me.*, la moelle. — 1', portion plus grossie de la coupe 1 *b*, comprenant en partie deux segments du cercle ligneux et étendue de la surface au centre médullaire : *m. e.*, rangée de cellules de la membrane épidermoïdale; *pa.*, utricules à parois simples du parenchyme cortical; *pa. p.*, utricules ponctuées formant la région interne du parenchyme cortical; *me.*, utricules à parois ponctuées de la moelle; *ra. m.*, les prolongements médullaires séparant les segments du cercle ligneux; *fi. l.*, fibres ligneuses à parois simples; *va.*, vaisseaux ponctués subprismatiques groupés par paquets dans le tissu fibreux. — 1'', coupe longitudinale encore plus grossie.
- 2-2''. *Tige.* — 2 *b*, coupe horizontale un peu grossie : *ce. l.*, cercle ligneux coupé le plus souvent en neuf à dix segments par les prolongements médullaires; *fa. v.*, groupes ou faisceaux fibro-vasculaires placés dans l'épaisseur des segments fibro-ligneux; *me.*, la moelle. — 2', portion plus grossie de la coupe 2 *b*, comprenant en partie deux segments du cercle ligneux et s'étendant de l'épiderme à l'intérieur de la moelle : *ep.*, cellules épidermiques dont plusieurs font relief ou contiennent des gouttelettes oléo-résineuses; *pa.*, utricules du parenchyme cortical, plusieurs renferment de fins granules incolores non amylacés; *fi. l.*, fibres ligneuses assez épaisses, mais non ponctuées, formant la portion externe et inter-fasculaire des segments du cercle ligneux; *fi. c.*, rangée la plus externe des fibres ligneuses, regardée par M. Duchartre comme représentant l'écorce; *fi. l.*, fibres minces entourant immédiatement les paquets de vaisseaux; *va.*, les vaisseaux dont chaque paquet constitue, avec les fibres minces qui l'entourent, l'un des faisceaux fibro-vasculaires immergés dans la masse fibro-ligneuse proprement dite (les vaisseaux extérieurs des paquets sont ponctués, les internes, spiraux); *me.*, utricules de la moelle; *ra. m.*, utricules des prolongements médullaires coupant le cercle ligneux. — 2'', coupe longitudinale encore plus grossie traversant un segment du cercle ligneux en passant par l'un des faisceaux fibro-vasculaires : les lettres *fi. l.*, *fi. l.*, *va.*, *me.*, désignent les mêmes éléments que dans la figure 2'. — 2''', lambeau d'épiderme vu en dessus : *p. p.*, poils à surface finement rude-papilleuse; *ol.*, gouttelettes oléo-résineuses renfermées dans les cellules épidermiques; *p. ol.*, poils lymphatiques en forme de bouteille, contenant des gouttelettes oléo-résineuses.
- 3-3''. *Pédicelle.* — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe : sous le parenchyme cortical est un cercle ligneux continu comprenant les faisceaux fibro-vasculaires et entourant la moelle. — 3', portion de la coupe 3 *b* plus grossie, s'étendant de l'épiderme à la moelle et comprenant un faisceau tout entier, plus une partie d'un faisceau voisin : *ep.*, cellules épidermiques; *pa.*, cellules pressées, surtout dans la région externe du parenchyme cortical; *fi. l.*, fibres ligneuses constituant toute la région externe du cercle ligneux, et faisant, vers

l'intérieur, des rentrées ou prolongements fibre-ligneux qui séparent les faisceaux fibre-vasculaires et s'arrêtent au contact de la moelle; *fi. l.*, couche de fibres ténues entourant les paquets vasculaires, et enveloppée elle-même de toutes parts par les fibres ligneuses, excepté du côté intérieur, où elle est en contact immédiat avec la moelle; *va. p* et *tr.*, vaisseaux ponctués et trachées formant les paquets vasculaires dont ils occupent, les premiers la région externe, les seconds la région interne; *me.*, utricules de la moelle. — 3'', coupe longitudinale encore plus grossie, menée de l'assise la plus interne du parenchyme cortical à la moelle, en traversant le cercle ligneux dans la direction d'un paquet vasculaire: les lettres *pa.*, *fi. l.*, *va. p.*, *tr.*, *fi. l.*, *me.*, se rapportent aux mêmes éléments que dans la figure 3'.

4-4'''. *Écaille.* — 4, coupe transversale de grandeur naturelle: au milieu du parenchyme sont des faisceaux fibre-vasculaires d'une extrême ténuité. — 4', segment grossi de la coupe précédente: *ep. i.*, cellules de l'épiderme inférieur; *pa.*, utricules du parenchyme; *fi.*, fibres à parois minces et simples des faisceaux; *tr.*, trachée ordinairement solitaire dans l'axe de chacun des faisceaux. — 4'', coupe longitudinale encore plus grossie, menée du parenchyme voisin par l'axe d'un faisceau fibre-vasculaire: *pa.*, *fi.*, *tr.*, parenchyme, fibres, trachée. — 4''', lambeau de l'épiderme inférieur (l'épiderme supérieur est identique): *ol.*, gouttes oléo-résineuses contenues dans les cellules épidermiques.

PLANCHE LIV.

Schweinitzia odorata.

1. Plante de grandeur naturelle, manquant de son extrême base restée engagée sous le sol au moment de la récolte. La partie inférieure (*ca. i*) de l'échantillon figuré devait être elle-même souterraine, à en juger par la délicatesse des cellules épidermiques.
- 2-2'''. *Tige à sa partie inférieure ou rhizome.* — 2 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa.*, parenchyme extérieur ou cortical; *fa.*, faisceaux fibre-vasculaires de grosseur fort inégale, dans lesquels les points noirs représentent les vaisseaux; *me.*, parenchyme central ou médullaire. — 2', segment plus grossi de la coupe 2 *b*, allant de l'épiderme à la moelle, et comprenant l'un des plus petits faisceaux; *ep.*, cellules épidermiques dans lesquelles sont contenus quelques grains de nature résineuse; *pa.*, utricules du parenchyme externe, contenant de fins granules et quelques nucléus; *fi.*, fibres minces et non ponctuées du faisceau; *va.*, vaisseaux ponctués et ponctués-rayés subprismatiques, le plus souvent rapprochés par petits groupes dans la région interne de la masse fibreuse; *me.*, utricules (généralement vides de granules) de la moelle, se continuant avec celles du parenchyme externe en passant par les intervalles qui séparent les faisceaux. — 2'', coupe longitudinale (interrompue ou brisée dans le parenchyme externe) encore un peu plus grossie, menée de l'épiderme à la moelle par le travers d'un faisceau: *ep.*, *pa.*, *fi.*, *va.*, *me.*, se rapportent aux mêmes éléments que dans la coupe 2'. — 2''', un lambeau de la membrane épidermique vu en dessus.
- 3-3'''. *Tige vers le milieu de sa longueur.* — 3 *b*, coupe horizontale grossie à la loupe: *pa.*, parenchyme externe; *fa.*, les faisceaux fibre-vasculaires; *fa. ob.*, éléments détachés d'un faisceau se dirigeant obliquement au dehors pour pénétrer dans une écaille; *me.*, moelle. — 3', segment plus grossi de la coupe 3 *b*, allant de l'épiderme à la moelle, et comprenant un petit faisceau, plus une portion de l'un des larges faisceaux: *ep.*, cellules épidermiques épaisses et néanmoins granulifères; *pa.*, utricules (du parenchyme externe) d'autant plus petites et plus riches en granules qu'elles sont plus extérieures; *fi.*, fibres minces et non ponctuées formant la région périphérique des faisceaux; *va.*, vaisseaux (ponctués et ponctués-rayés de diverses sortes) groupés en un ou plusieurs paquets, suivant la grosseur des faisceaux; *me.*, utricules médullaires. — 3'', coupe longitudinale encore un peu plus grossie, menée de l'épiderme au delà d'un faisceau: *ep.*, *pa.*, *fi.*, *va.* indiquent les mêmes éléments que dans la coupe 3'. — 3''', lambeau d'épiderme vu en dessus.

- 4". *Pédicelle*. — 4 b, coupe horizontale grossie à la loupe : *pa*, parenchyme cortical ; *ce*, cercle fibro-vasculaire ; *me*, la moelle. — 4', segment de la coupe 4 b plus grossi, allant de l'épiderme au delà du cercle fibro-vasculaire qu'il comprend tout entier : *ep*, rangée des cellules épidermiques ; *pa*, utricules du parenchyme, contenant d'autant plus de granules qu'elles sont plus extérieures ; *fi*, fibres minces et non ponctuées, rapprochées en un cercle ligneux continu ; *va*, vaisseaux (diversement rayés, non déroulables) formant de petits groupes dans l'épaisseur de la couche fibreuse ; *me*, cellules de la moelle. — 4", coupe longitudinale encore un peu plus grossie, menée du parenchyme cortical à la moelle en passant par un petit groupe de vaisseaux du cercle fibro-vasculaire : *pa*, *fi*, *va*, indiquent les mêmes parties que dans la figure 4'.
- 5-5". *Écaille*. — 5 b, une écaille du milieu de la tige un peu grossie. — 5', coupe transversale grossie de la portion moyenne de l'écaille : *ep. i*, cellules épidermiques contenant quelques grains résinoïdes ; *pa*, utricules du parenchyme généralement granulifères ; *fi*, fibres des faisceaux ; *va*, petit paquet de vaisseaux (ne comprenant aucune trachée vraie) placé dans l'axe du faisceau. — 5", coupe longitudinale encore plus grossie, conduite de l'épiderme dans le parenchyme situé au delà du faisceau : *ep. i*, *pa*, *fi*, et *va*, indiquent les mêmes éléments qu'en 5'. — 5"', lambeau d'épiderme (il y a identité entre les épidermes des deux faces).

PLANCHE LV.

Sarcodes sanguinea.

- 1-1'''''. *Orgonographie*, plante entière et parties de la fleur. — 1, individu de grandeur naturelle. — 1', une fleur séparée et grossie. — 1'', diagramme de la fleur. — 1''', étamine au moment de la déhiscence (apiculaire), grossie et coupée en travers. — 1''''', une fleur grossie à laquelle on n'a laissé que le gynécée et une étamine. — 1'''''', une graine très grossie et coupée dans sa longueur, de façon à montrer les téguments, l'albumen et l'embryon.
- 2-4. *Anatomie* du rhizome, de la tige et des écailles.
- 2-2''. *Rhizome* ou tige vers sa base. — 2, une portion de la coupe transversale : *fa*, les faisceaux fibro-vasculaires. — 2', segment très grossi de la coupe 2, allant de l'épiderme dans le parenchyme central, et comprenant un faisceau entier, plus une petite portion d'un autre faisceau : *ep*, assise des cellules épidermiques contenant des granules incolores azotés, plus quelques grains oléo-résineux ; *pa*, parenchyme à utricules contenant, outre des granules semblables à ceux des cellules épidermiques, de la fécule ; *rub*, cellules à liquide rouge ; *va*, courts vaisseaux ponctués formant un ou plusieurs paquets dans chacun des faisceaux ; *fi*, fibres entourant les paquets vasculaires ; elles ne sont pas ponctuées, mais contiennent habituellement de très fines granulations. — 2'', coupe longitudinale d'un faisceau et du parenchyme immédiatement contigu, interrompue de manière à ne comprendre que deux des vaisseaux : *pa*, *fi*, *va*, utricules du parenchyme, fibres, vaisseaux.
- 3-3'''. *Tige vers le milieu de sa longueur*. — 3, portion de coupe transversale : 3 a, grandeur naturelle ; 3 b, coupe grossie montrant les faisceaux fibro-vasculaires (*fa*) repliés en hameçon, etc., et entourés sur leur région convexe d'une étroite couche fibreuse. — 3', segment de la coupe 3 très grossi et comprenant l'un des faisceaux : *ep*, cellules épidermiques ; *pa*, cellules du parenchyme extérieur ou cortical, contenant des granules incolores azotés qui font ordinairement défaut dans la portion des tissus voisine des faisceaux ; les plus extérieures de ces cellules (*rub*) contiennent souvent, ainsi que des cellules de l'épiderme, un liquide rouge dont l'existence est plus rare dans le rhizome ; *fi*, fibres minces formant une petite couche autour de la convexité du faisceau ; *va*, vaisseaux ponctués et rayés, rarement annelés ou spiralés, disposés en une lame diversement repliée ; *me*, cellules du parenchyme central ou médullaire, souvent vides, se continuant avec les cellules du parenchyme cortical par les es-

paces interfasciculaires. — 3", coupe longitudinale menée par la branche externe des faisceaux fibro-vasculaires : *pa*, *f*, *va*, *me*, parenchyme externe, fibres, vaisseaux, parenchyme central ou médullaire.

4-4^{'''}. *Écaille*. — 4, coupe transversale de grandeur naturelle. — 4', fragment latéral d'une écaille assez grossi, montrant les poils marginaux. — 4'', segment de la coupe 4, très grossi et comprenant l'un des faisceaux de la région axile : *ep. i*, cellules de l'épiderme inférieur contenant, les unes de fins granules incolores et des grains oléo-résineux, les autres un liquide rouge qui envahit les utricules sous-épidermiques du parenchyme ; *pa*, utricules du parenchyme ; *f*, fibres constituant l'enveloppe du faisceau ; *va*, vaisseaux ponctués et rayés, pressés en un paquet dans l'axe du faisceau. — 4''', coupe longitudinale d'un faisceau et du parenchyme périfasculaire : *pa*, *s*, *f*, *va*, parenchyme du côté supérieur de l'écaille, fibres, vaisseaux. — 4''''', lambeau de l'un des épidermes (l'épiderme inférieur et l'épiderme supérieur sont identiques).

- KIRSCHLEGER.** Flore d'Alsace et des contrées limitrophes. *Strasbourg*, 1854-1856, 2 vol. in-18 publiés en 30 livraisons. — Le tome I ou livraisons 1 à 15, et Tome II ou livraisons 16 à 25, sont en vente. 60 c.
Prix de la livraison.
- KROMBOLZ** (J. W.) Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren schädlichen und verdächtigen Schwämme. *Prag*, 1831 à 1843, 3 parties, avec atlas de 76 planches, in-folio, colorié. 200 fr.
- LAMOTTE** (Mart.). Catalogue des plantes vasculaires de l'Europe centrale, comprenant la France, la Suisse et l'Allemagne; ouvrage destiné à faciliter les échanges entre les botanistes. *Paris*, 1847, in-8 de 100 pages à 2 colonnes sur papier collé. 2 fr. 50
- LAVALLE.** Traité pratique des champignons comestibles, comprenant leur organisation, leurs caractères botaniques, leurs propriétés alimentaires, leur culture, la manière de les préparer, les moyens de les distinguer des espèces vénéneuses et les soins à donner aux personnes empoisonnées par ces dernières. *Dijon*, 1852, in-8, avec 12 pl. col. 7 fr.
- LEGOQ et JUILLET.** Dictionnaire raisonné des termes de botanique et des familles naturelles: contenant l'étymologie et la description détaillée de tous les organes, leur synonymie et la définition de tous les adjectifs qui servent à les décrire; suivi d'un vocabulaire des termes grecs et latins le plus généralement employés dans la glossologie botanique. *Paris*, 1831, 1 fort volume in-8. 9 fr.
- LEGOQ.** Étude sur la géographie botanique de l'Europe, et en particulier sur la végétation du plateau central de la France. *Paris*, 1854 à 1856. (L'ouvrage formera 6 à 8 volumes.) Les tomes I à V, grand in-8 sont en vente, Prix de chaque volume. 8 fr.
- LEDEBOUR.** (G. F.). Icones plantarum novarum vel imperfecte cognitarum Floram Rossicam, imprimis Altaicam, illustrantes. *Rigæ*, 1829 à 1834, 5 vol. gr. in-fol. avec 500 planches col. Demi-rel., bel exemplaire. 650 fr.
— Flora Rossica, sive Enumeratio plantarum totius imperii Rossici. 1841 à 1853, 4 vol. gr. in-8. 100 fr.
- LLOYD.** Flore de l'Ouest de la France (Charente-Inférieure, Deux-Sèvres, Vendée, Loire-Inférieure, Morbihan, Finistère, Côtes-du-Nord, Ille-et-Vilaine). *Nantes*, 1854, in-18. 5 fr. 50
- LOISELEUR-DESLONCHAMPS.** Flora gallica, seu Enumeratio plantarum in Galliâ sponte nascentium secundum systema Linnæanum digestarum: additâ familiarum naturalium synopsi. Nova editio emendata, aucta, *Parisiis*, 1828, 2 vol in-8 cum tabulis xxxi. 16 fr.
- MATHIEU** (G.). Flore générale de la Belgique, contenant la description de toutes les plantes qui croissent dans ce pays. *Bruxelles*, 1856, 2 vol. in-8, avec un supplément. 16 fr.
- MONTAGNE.** Sylloge generum specierumque Cryptogamarum, quas in variis operibus descriptas iconibusque illustratas nunc ad diagnosim reductas nonnullasque novas interjectas, ordine systematico disposuit. *Parisiis*, 1855, 1 vol. grand in-8 de 530 pages 12 fr.
- MOQUIN-TANDON.** Eléments de tératologie végétale, ou Histoire des anomalies de l'organisation dans les végétaux. *Paris*, 1844, in-8. 6 fr. 50
- MORREN** (C.). Recherches sur la rubéfaction des eaux et leur oxygénation par les animalcules et les algues. *Bruxelles*, 1841, in-4, avec 7 planches coloriées. 15 fr.
Cet ouvrage comprend: 1° Recherches physiologiques, botaniques, zoologiques et chimiques sur l'influence qu'exercent la lumière, les algues et les animalcules contenus dans les eaux stagnantes et courantes, et sur la quantité et la qualité des gaz que celles-ci peuvent contenir; 2° Recherches sur la rubéfaction des eaux, suivies d'observations sur les animalcules; 3° Histoire du genre *Hæmatococcus* d'Agardh; 4° Histoire du genre *Tessararhtra* d'Ehrenberg.
- PAULET et LÉVEILLÉ.** Iconographie des Champignons. Recueil de 217 planches dessinées d'après nature, gravées et coloriées, accompagné d'un nouveau texte présentant la description caractéristique des espèces figurées, leur synonymie, l'indication de leurs propriétés utiles ou vénéneuses, l'époque et les lieux où ils croissent, par J.-H. Lévillé. *Paris*, 1855, in-fol., cart. 170 fr.
— Séparément. le texte, par M. Lévillé, petit in-fol. de 140 pages. 20 fr.
L'important travail de M. Lévillé est indispensable à tous les possesseurs de l'ancienne édition de Paulet. Les personnes auxquelles il manquerait des planches pourront se compléter à raison de 1 fr. par planche coloriée.
- PAULET.** Traité des champignons, ouvrage dans lequel on trouve l'histoire analytique des découvertes et des travaux sur ces plantes, leur synonymie, leur description détaillée, les qualités, les effets, les différents usages, non-seulement des champignons proprement dits, mais des truffes, des agarics, des morilles et autres productions de cette nature, avec des expériences sur les animaux, l'examen des principes pernicieux de certaines espèces, et les moyens de prévenir leurs effets ou d'y remédier. *Paris*, 1793, 2 vol. in-4. 20 fr.
- PLÉE** (F.). Types de chaque famille et des principaux genres des plantes qui croissent spontanément en France; exposition détaillée et complète de leurs caractères et de l'embryologie. *Paris*, 1844 à 1856, ouvrage publié par livraison chacune d'une planche in-4, gravée et coloriée, avec un texte descriptif. 100 livr. sont en vente. Chaque 1 fr. 25
Ouvrage dont l'exécution ne laisse rien à désirer sous le rapport scientifique et artistique.
- Glossologie botanique ou Vocabulaire donnant la définition des mots techniques usités dans l'enseignement, appendice indispensable des livres élémentaires et des traités de botanique. *Paris*, 1854, in-18. 1 fr. 25
- ROBIN** (Ch.). Histoire naturelle des Végétaux parasites qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants. *Paris*, 1853, 1 vol. in-8 de 704 pages, accompagné d'un bel atlas de 15 planches dessinées d'après nature, gravées, en partie coloriées 16 fr.
- SAINT-HILAIRE** (Aug. de). Plantes usuelles des Brésiliens. *Paris*, 1824 à 1828, in-4, avec 70 planches. 36 fr.
- SCHKURH.** Histoire des Carex ou Laïches, contenant la description et les figures coloriées de toutes les espèces connues et nouvelles. *Leipzig*, 1802, grand in-8°. avec 54 planches coloriées. 25 fr.
- TENORE** (M.). Essai sur la géographie physique et botanique du royaume de Naples. *Naples*, 1827, 1 vol. in-8. 4 fr.
- WEDDELL** (M.-H.-C.). Histoire naturelle des Quinquinas. *Paris*, 1849, n-fol., avec 34 planches. 60 fr.

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION.

L'ANATOMIE COMPARÉE DES VÉGÉTAUX sera publiée par livraisons de 3 feuilles de texte (48 pages) environ et 10 planches dessinées d'après nature, gravées avec soin, sur papier fin, format grand in-8° jésus.

Prix de la Livraison : 7 fr. 50 c.

La publication se fera dans l'ordre suivant : 1^o les PLANTES AQUATIQUES, 1 vol. d'environ 500 pages de texte et environ 100 planches; 2^o les PLANTES AÉRIENNES OU ÉPIDENDRES et les PLANTES PARASITES, 1 vol. d'environ 500 pages avec 100 planches.

Une livraison paraît tous les mois.

On souscrit chez les principaux Libraires :

A AMIENS,	chez Prévost-Allo.	A MEXICO,	chez Rosa et Bouret.
AMSTERDAM,	Van Bakkenes.	MILAN,	Dumolard frères.
—	Caarelsen et Cie.	MONTPELLIER,	Patras. — Virenque.
ANGERS,	Barassé.	MOSCOU,	Gautier.
—	Cosnier et Lachèse.	—	Renaud.
ARRAS,	Topino.	—	Urbain.
BEAUVAIS,	Pineau	NANCY,	Mlle Gonet.
BERLIN,	Hirschwald. — Schneider.	—	Grimblot et C ^o .
BESANÇON,	Baudin-Bintot.	NANTES,	Forest alné.
BOLOGNE,	Marsigli et Rocchi.	NAPLES,	Ang. Mirelli.
BORDEAUX,	Chaumas.	—	Marghierr.
BREST,	Fr. Robert. — Alleguen.	PISE,	Nistri.
BRUXELLES,	Tircher.-Decq.-Muquardt.	POITIERS,	Letang.
CAEN,	Bouchard.	PORTO,	Moré.
COPENHAGUE,	Lose et Delbanco.	RENNES,	Verdier.
—	Reitzel.	ROCHEFORT,	Proust-Branday.
DIJON,	Lamarche et Drouelle.	ROME,	P. Merle.
DUBLIN,	Hodges et Smith.	ROTTERDAM,	Kramers.
EDIMBOURG,	Maclachlan et Stewart.	—	Van Gogh et Oldenzeel.
FLORENCE,	Lapi, Papini et Cie.	ROUEN,	Dubust. — Lebrument.
—	Ricordi et Jouhaud.	SAINT-PÉTERSBOURG,	Cluzel et Cie.
GAND,	Hoste.	—	H. Glarner.
GÈNES,	A. Beuf.	—	J. Issakoff.
GENÈVE,	A. Cherbuliez.	STOCKHOLM,	Bonnaier.
LA HAYE,	les héritiers Doorman.	—	Schuck et Josephson.
LEIPZIG,	A. Dürr.	STRASBOURG,	Derivaux.
—	Goetze et Mierisch.	—	Veuve Berger-Levrault.
—	W. Gerhard.	—	Salomon.
—	T.-O. Weigel.	—	Treuttel et Würtz.
LEYDE,	Brill.	TOULON,	Monge.
LIÈGE,	Desoer. — Gouchon.	TOULOUSE,	Gimet — Milhès et Cie.
LILLE,	Béghin. — Vanackere.	TUBINGEN,	Fuës.
LISBONNE,	Rolland et Semiond.	TURIN,	J. Bocca.
—	Silva Junior et Cie.	—	Toscanelli et Cie.
LOUVAIN,	Van Esch.	UTRECHT,	Kemink et fils.
LYON,	M ^{me} M ^o Savy. — Mégret.	VARSOVIE,	Natanson.
MARSEILLE,	Chaix. — veuve Camoin.	VIENNE,	Géroid.
MESSINE,	Ant. di Stefano.	—	Sternickel et Siantenis
METZ,	Lorette. — Warion.	WURTZBOURG,	Stahel.



