

Zeitschrift:	Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber:	Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band:	15 (1877-1878)
Heft:	80
Artikel:	Études myrmécologiques en 1878. Part 1, avec l'anatomie du gésier des fourmis
Autor:	Forel, Auguste
Kapitel:	1: Anatomie du gésier des fourmis
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-287516

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 02.01.2026

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

amené à diviser l'ancienne sous-famille *Formicidæ* en deux sous-familles, *Camponotidæ* et *Dolichoderidæ*, correspondant aux divisions α et β de mes « Fourmis de la Suisse ». Les différences profondes et constantes que révèle la structure anatomique et histologique si remarquable de l'appareil vénénif-que ayant été traitées à fond dans ce travail, je n'y reviens pas¹; je dois par contre faire ici l'étude du gésier.

Pour abréger je désignerai le soldat, chez les genres qui en ont un, par le signe ♀ (ouvrière ♀, femelle ♀, mâle ♂).

1. — Anatomie du gésier des fourmis.

Le gésier appartient encore à la portion antérieure du canal intestinal des insectes et possède une cuticule interne (*tunica intima*) qui est la continuation directe de celle du jabot, de l'œsophage, du pharynx, de la bouche et de la peau externe. Des plissements et des épaississements très-curieux de cette cuticule, combinés avec des appareils musculaires spéciaux, font du gésier des insectes en général, et de celui des

¹ J'ai retrouvé, il y a peu de jours, un exemplaire sec de la ♀ de l'*Acropyga acutiventris* Roger (de Ceylan, le seul que je possède) que m'avait donné mon ami M. le Dr Mayr, il y a six ans, et que j'avais égaré parmi d'autres fourmis. La dissection de ce vieil exemplaire sec m'a parfaitement réussi après ramollissement préalable dans l'eau. Les parties buccales, le gésier, la vessie à venin et l'aiguillon sont actuellement conservés sous forme de préparation microscopique au baume de Canada. Et cependant, l'insecte, rétabli sur le papier de son épingle après la dissection, a aussi bonne figure qu'avant, sinon meilleure. J'ai déjà disséqué de la sorte plusieurs *unicum* de ma collection, lesquels (à part les extrêmement petits) ont à peine souffert dans leur apparence extérieure. Ceci soit dit pour ceux qui craignent de disséquer les insectes rares ou qui croient que l'on ne peut disséquer que les insectes frais ou à l'alcool. L'appareil vénénif-que et le gésier chez l'*Acropyga* sont exactement comme chez le *Plagiolepis pygmaea*, ce qui fixe définitivement la position jusqu'ici discutée de ce genre qui appartient par conséquent aux *Camponotidæ* (vessie à coussinet), et à leur cinquième tribu (calice du gésier réfléchi). Les palpes maxillaires sont de deux articles et les palpes labiaux de trois, comme l'indique Roger.

fourmis en particulier, un organe fort singulier en même temps qu'assez compliqué.

Pour comprendre les détails de la structure de cet organe, des coupes transversales et longitudinales sont absolument nécessaires, et comme personne n'en avait fait jusqu'ici, les descriptions étaient obscures et incomplètes. Le gésier des fourmis a d'abord été étudié par Ramdohr¹ et par Léon Dufour² sans grands détails. Dufour prétend que le gésier se trouve dans le pédicule et le jabot dans le thorax, tandis que tous deux sont en réalité dans l'abdomen. Il croit par là corriger Ramdohr qui avait mieux vu que lui. Meinert³ qui est si exact et si consciencieux en général, fait une description absolument confuse du gésier. Il prétend que chacune des quatre lamelles est doublée dans sa longueur d'une seconde lamelle réunie à elle par une foule de petits ligaments, ce qui est faux mot pour mot. Tandis que les auteurs précédents ne connaissaient que la forme du gésier représentée à la fig. 1, et celle des Myrmicides et Ponérides (analogue à la fig. 10), j'ai décrit dans mon travail sur les fourmis de la Suisse (l. c. p. 112 et suiv., fig. 19-27, fig. 30 et 34), l'apparence extérieure de plusieurs autres formes du gésier qui existent chez certains genres de fourmis. La description que j'ai donnée du gésier dans ce travail n'entre pas dans les détails histologiques ; elle est en somme exacte, mais incomplète et obscure sur plusieurs points qui, faute de coupes, ne m'étaient pas encore clairs alors; de plus les figures sont en partie inexactes, ce qui vient à certains égards de la lithographie. Une confrontation avec le présent travail et avec les figures ci-jointes suffira du reste pour faire facilement com-

¹ Ramdohr : *Abhandlungen über die Verdauungswerkzeuge der Insekten*, Halle 1811; p. 140, Taf. XIV, fig. 6.

² Léon Dufour : *Mém. prés. p. div. savants. Tome VII*, p. 479, Pl. VII, fig. 87.

³ Fr. Meinert : *Bidrag til de danske Myrers Naturhistorie*; dans : *kgl. danske Videnskabernes Selskabs Skrifter*, 5 Raekke, nat. og mat. Afd., V Bind. 1860.

prendre ce qui doit être corrigé à mes anciennes données : je me dispense donc d'entrer dans plus de détails à ce sujet.

Le gésier est continué en avant par le jabot et en arrière par l'estomac. Il se compose de deux portions principales qui sont séparées l'une de l'autre chez certaines fourmis par un tube intestiniforme rétréci (portion moyenne ou cylindrique : *cyl*, fig. 1-8). La portion antérieure ou gésier proprement dit (*s., valv., b.*, fig. 1-11) varie énormément et fournit des caractères génériques de grande valeur, tandis que la partie postérieure (*btn*, fig. 1, 10, 11) ne varie presque pas.

La paroi du gésier se compose des couches suivantes à partir du vide intérieur, *vid. g.* fig. 20 : 1^o) cuticule interne (*tunica intima*), *cut. b.*, fig. 20; 2^o) matrice de cette cuticule (couche de cellules considérée par les uns comme un épithélium, par d'autres, Leydig par exemple, comme appartenant au tissu conjonctif), *mtr*, fig. 20; 3^o) *tunica propria* qui peut faire défaut et qui est fort difficile à distinguer du tissu conjonctif qui entoure les muscles, *prop. g.*, fig. 18; 4^o) une couche de muscles longitudinaux avec leur sarcolemme, *m. dil. gig.*, fig. 16, 17; ces muscles ne se trouvent pas partout; 5^o) une couche de muscles circulaires (transversaux) avec leur sarcolemme, *m. b.*, fig. 20, *m. s.*, fig. 17; 6^o) une enveloppe (péritonéale) plus ou moins nette de tissu conjonctif avec ses trachées.

L'estomac, seul dans tout le tube digestif, n'a pas de cuticule interne. A son extrémité postérieure débouche l'intestin, lequel est de nouveau revêtu d'une *tunica intima* chitineuse qui se continue jusqu'à l'anus où elle se confond avec la peau (cuticule externe).

La *partie moyenne ou cylindrique* du gésier (fig. 1-8, *cyl*), par laquelle nous voulons commencer, a une structure bien simple, ce qui fait que je n'en ai pas figuré la coupe transversale. C'est un simple cylindre très-étroit, à cuticule interne assez mince, transparente, sans plis ni épaississements particuliers. La matrice de cette cuticule est simplement recouverte d'une couche serrée de muscles circulaires striés à fibres

assez grossières, moins grossières cependant que celles des autres muscles circulaires du gésier. Extérieurement cette partie cylindrique du gésier paraît déboucher directement dans l'estomac. Il n'en est rien cependant. Seule sa tunique musculaire (*m. b.*, fig. 15) continue directement le fin réseau musculaire de l'estomac (*m. e.*, fig. 15 et fig. 3). Une coupe longitudinale telle que la fig. 15 montre que la cuticule interne de la partie cylindrique du gésier traverse la paroi de l'estomac, accompagnée de sa matrice, et se continue dans une sorte de bouton allongé, lisse et brillant qui proémine dans la cavité de l'estomac (fig. 1, 10, 11 *btn*).

Ce bouton constitue ce que Meinert appelle la *partie postérieure du gésier*. Lorsque la cuticule interne dont nous parlions, et qui, dans le bouton, conserve à peu près sa forme cylindrique et son calibre, est arrivée à l'extrémité de la proéminence, elle se retrousse brusquement et, revenant en arrière, elle constitue l'enveloppe (cuticule) externe du bouton, fig. 15, *cut. btn. ext.*, ce qui donne à ce dernier son aspect homogène et luisant. Arrivée à la limite des grosses cellules gastriques, cette cuticule s'effile et se termine, l'estomac n'ayant pas de cuticule interne. L'endroit où la cuticule interne du bouton, fig. 15, *cut. btn. int.*, se retrousse, forme, on l'a compris, l'orifice du gésier dans l'estomac (*O* fig. 15, 1, 10, 11). Entre les deux cuticules du bouton se trouve naturellement leur matrice également retroussée qui est directement contiguë aux grosses cellules glandulaires de l'estomac (fig. 15, *cel dig.*). Pour se convaincre de ces faits, il faut détruire les muscles, cellules, etc., au moyen d'une goutte de solution de potasse caustique. Les cuticules chitineuses qui résistent parfaitement à ce réactif, comme on le sait, deviennent alors très-nettes. J'ai réussi dans une préparation de ce genre, en tirant doucement sous le microscope la partie antérieure du gésier, tandis que l'estomac était fixé, à retourner entièrement la cuticule du bouton sous mes yeux, et à faire ainsi disparaître le bouton tout entier qui se trouva alors changé en un tube chitineux simple situé entièrement hors de l'estomac. Ce tube ne

put alors plus être distingué de la cuticule de la portion cylindrique du gésier, laquelle parut seulement avoir doublé de longueur. Le bouton est tantôt plus grand, tantôt plus petit suivant les genres. Chez les *Camponotidæ* et chez une partie des *Dolichoderidæ* il est allongé, et arrondi à son extrémité (fig. 1 et 15). Chez le genre *Dolichoderus* et chez les autres sous-familles il est en général plus court, élargi à son extrémité; l'orifice est large et la cuticule se retrousse à angle aigu, ce qui forme un bord étroit autour de l'orifice (fig. 10 et 11, *btn*). A part cela le bouton ne présente aucune variation intéressante. La partie cylindrique du gésier ne varie que de longueur. Elle est longue dans le genre *Camponotus* (fig. 1, *cyl.*) et dans les genres voisins, moyenne dans les genres *Formica* et voisins, *Prenolepis*, *Plagiolepis*, *Acantholepis* (fig. 2 et 3, *cyl.*), etc., courte chez les *Dolichoderidæ* (fig. 4, 5, 7, 8, *cyl.*). Chez les genres *Dolichoderus* et *Leptomyrmex*, ainsi que chez les *Dorylidæ*, *Poneridæ* et *Myrmicidæ*, elle fait entièrement défaut : la cuticule interne du bouton passe directement à celle de la boule du gésier.

La partie antérieure du gésier varie tellement que je suis forcé de m'en tenir d'abord à un type. Je commence par le gésier du *Camponotus ligniperdus* (fig. 1). Une fois celui-là compris, il sera facile d'en faire dériver les autres :

A l'extrémité antérieure de la partie cylindrique du gésier du *C. ligniperdus*, la cuticule interne s'étale, la cavité du gésier s'élargissant brusquement. Mais au lieu de conserver sa forme cylindrique, cette cuticule s'épaissit considérablement, et forme une sorte de figure symétrique à quatre côtes longitudinales et à quatre excavations également longitudinales entre les côtes. Dans le sens longitudinal la cuticule est partout convexe, et décrit sur chaque côté (fig. 1 *côt. b.*) plus d'une demi-circonférence, dans chaque excavation (fig. 1 et 16, *cut. b.*) moins d'une demi-circonférence. Dans le sens transversal elle forme quatre élévations (les côtes) entre lesquelles sont quatre concavités (fig. 20, *côt. b.*, *cut. b.*). La coupe transversale de la fig. 20, quoique faite sur une autre fourmi, ne

diffère que par des détails insignifiants d'une coupe analogue du *C. ligniperdus* faite par exemple à l'endroit *côt. b.*, fig. 1. Qu'on se figure, comme le dit Meinert, un melon vidé ayant seulement quatre côtes, mais les ayant énormément proéminentes, et l'on aura à peu près la forme de cette portion du gésier que j'ai appelée autrefois (l. c.) *boule*, nom que je conserve faute de mieux (fig. 1, *b.*). Donc la cuticule du gésier se dilate pour former la boule, puis se rétrécit de nouveau au pôle antérieur de celle-ci. Si nous considérons une coupe transversale à travers la boule du gésier (fig. 20), nous remarquons que la cuticule interne est partout fort épaisse, mais tout particulièrement au sommet des quatre côtes où elle a en même temps une cannelure longitudinale sur sa face externe. La cavité du gésier présente sur la coupe transversale, entre les quatre excavations, une forme plus ou moins carrée. A partir de chaque angle du carré, elle a un prolongement très-étroit (la coupe d'une fente longitudinale) qui s'avance dans chacune des côtes¹, et se termine par une petite dilatation (la coupe d'une petite gouttière longitudinale, fig. 20 et 21, *goutt. b.*) située sous le sommet de chaque côte. Les quatre côtes de la cuticule sont ce que Meinert et moi avons nommé les quatre lamelles du gésier, nom qui ne se justifie que par leur continuation antérieure (v. plus bas). Dans les figures 1-10 (gésiers entiers vus de côté, sauf fig. 6), qui sont dessinées par transparence, j'ai représenté sur un même plan la projection des côtes (*côt. b.*) et celle du fond des excavations (*cut. b.*), quoiqu'elles soient en réalité dans des plans différents. Il ne faut donc pas s'imaginer que ce soient deux tuniques différentes, comme on pourrait facilement être tenté de le faire en regardant un gésier entier vu de côté sous le microscope. C'est peut-être ce qui a fait croire Meinert à des lamelles doubles. Il suffit de comparer la fig. 1 (gésier entier) à la fig. 16 (coupe longit.) et à la fig. 20 (coupe transv.)

¹ Il est évident que les parties de la cuticule qui sont extérieurement convexes (les côtes), sont intérieurement (vues de la cavité du gésier) concaves, et vice-versa.

pour comprendre ce dont il s'agit. On voit sur les figures 2, 3, etc., que la cuticule est plus ou moins ondulée longitudinalement aux quatre côtes, chez certaines fourmis, ce qu'on ne voit pas sur les coupes transversales, tandis qu'elle est lisse dans les excavations. Les cellules de la matrice de la cuticule de la boule sont bien développées (fig. 20 *ntr.*). La cuticule de la boule sert d'attache à divers muscles. A la partie antérieure de chacune des quatre excavations s'attachent les tendons (*t. m. dil. gig.*, fig. 16) des quatre grands muscles longitudinaux ou dilatateurs du gésier, *musculi dilatatores gigeriorum* (*m. dil. gig.*, fig. 16, 17, 19). Ces muscles qui forment la couche profonde ne sont encore décrits nulle part, vu qu'on ne peut les reconnaître que sur les coupes longitudinales. Leurs fibres vont s'attacher en partie à la surface extérieure des valvules, et en partie à la cuticule intersépalaire, jusqu'à l'extrémité antérieure des sépales. Cette dernière partie de chaque muscle, la plus considérable, ne provient du reste qu'en partie des tendons attachés à la boule du gésier. Les fibres de sa moitié antérieure au moins paraissent prendre naissance dans le tissu conjonctif qui les sépare des muscles circulaires du calice (fig. 16). Les fibres du muscle dilatateur sont beaucoup plus fines que celles des muscles circulaires ou constricteurs ; leur sarcolemme renferme d'abondants noyaux (fig. 17 *N.*). Au sommet des quatre côtes de la boule s'attachent les muscles circulaires transversaux, *constrictores gigeriorum* (*m. b.* fig. 16, 18, 20, etc., etc.), au moyen de courts tendons (fig. 19, 20, *t. m. b.*). Ces muscles formés par une couche continue de fibres grossières et fortement striées recouvrent tout le gésier. Ils ne sont eux-mêmes recouverts que d'une fine tunique péritonéale plus ou moins distincte (*périt. g.* fig. 18 et 20).

Au pôle antérieur de la boule, avons-nous dit, la cuticule du gésier se resserre et s'épaissit pour former les quatre valvules. Pour comprendre ce curieux appareil¹, il faut compa-

¹ Dans mon travail sur les fourmis de la Suisse, p. 112, j'avais nommé la portion valvulaire du gésier : « base des sépales ». Je n'avais pu, faute

rer la fig. 1 (gésier entier de *C. ligniperdus*) avec les figures 19 (coupe transversale-oblique du même gésier suivant la ligne $\theta \lambda$ de la fig. 1) et 16 (coupe longitudinale du même gésier au milieu de l'intervalle entre deux sépales, suivant la ligne $\varphi \omega$ des fig. 17 et 19). Les coupes transversales à travers la boule (fig. 20) et à travers le calice (fig. 17) aident aussi à comprendre. Si nous partons de la coupe transversale de la boule (fig. 20), nous arrivons sans peine à comprendre la moitié supérieure de la fig. 19, en dessus de $\varphi \omega$. La cuticule s'est simplement épaisse et a acquis quatre prolongements (*valv.*), triangulaires sur la coupe, qui ne laissent plus entre eux, de la cavité du gésier, qu'une fente en forme de croix (*vid. g.*), laquelle est d'ordinaire absolument fermée. En réalité ces quatre triangles ne sont que la section transversale de quatre épaississements en forme de coins de la cuticule chitineuse, ce qu'on comprend aussitôt quand on considère leur coupe longitudinale (*valv.*, fig. 16). Les quatre branches de la fente en croix se dirigent sur chacune des quatre côtes prolongées de la boule (*côt. b*, fig. 19). Leur extrémité est la continuation directe de la gouttière de chacune des côtes, gouttière qui disparaît donc, comme on le voit, dans le plan de la moitié supérieure de la fig. 19, afin que la fermeture soit complète. Les sommets des quatre triangles (en réalité des quatre valvules en coins) viennent coïncider au centre de la croix. La ligne tirée d'un de ces sommets au milieu de la base du triangle est marquée fort nettement (*y* fig. 19). Il me paraît que les quatre valvules sont formées par la coalescence des ailes des sépales (v. plus bas), à la base du calice, là où la

de coupes, tirer sa structure au clair, quoique j'eusse démontré sa fonction par une expérience décisive. Il suffit pour cela de donner à une fourmi du miel coloré au bleu de Prusse. Le jabot se remplit ainsi que le calice du gésier, mais pas une parcelle bleue ne passe les valvules. La fourmi dégorge son miel bleu à ses compagnes. Lorsqu'on les dissèque toutes, chez aucune d'elles le liquide bleu ne dépasse le calice (Fourmis de la Suisse, fig. 30). Seulement chez celles qu'on laisse vivre quelques jours après ce repas, on finit par voir le contenu de l'estomac se teindre peu à peu en bleu, et celui du jabot diminuer.

cuticule intersépalaire se raccourcissant de plus en plus, les sépales finissent par être contiguës entre elles. L'aile droite de l'une se relève alors et se soude à l'aile gauche de sa voisine, et réciproquement. L'endroit où cette coalescence a eu lieu est marqué par la ligne *y* (fig. 19). Les valvules ont la même structure lamelleuse que les ailes des sépales (*valv.* fig. 19), ce qui parle encore pour l'opinion ci-dessus. Cependant la portion périphérique de la cuticule (*cut. b.* et *côt. b.* fig. 19) conserve la structure homogène de la cuticule de la boule. La matrice cuticulaire et les muscles de la portion valvulaire du gésier sont identiques à ceux de la boule. La portion inférieure de la fig. 19, située dans un plan plus antérieur, représente déjà le passage à la base du calice. Les valvules ont encore leur forme, mais à l'extrémité de chacune des branches de la croix, la cavité du gésier se dilate de nouveau en gouttière, le commencement des gouttières des sépales (*goutt. s.*). En même temps la cuticule s'épaissit en demi-cercle autour de chacune de ces gouttières pour former la base du corps des sépales (*c. s.*), tandis que dans l'entre-deux qui correspond aux parties excavées (*cut. b.*) de la boule, elle va se ramincir en se dessoudant. C'est en cet endroit que viennent s'attacher une partie des fibres du muscle dilatateur. En avant, les valvules se terminent brusquement (vers *x*, fig. 16), et la cavité du gésier se dilate de nouveau ; la ligne *y* des valvules (fig. 19) se dessoude, et la cuticule ne reliant plus que le sommet des valvules disjointes devient extrêmement mince. L'action des muscles dilatateurs est maintenant facile à comprendre ; ils tirent les quatre valvules en sens inverse l'une de l'autre, et les écartent par conséquent un peu. Les muscles circulaires - transversaux les serrent au contraire l'une contre l'autre par leur action combinée. Le point *x* (fig. 16, 1, 2, etc.) marque l'endroit où les valvules cunéiformes se terminent antérieurement, ou plutôt à proprement parler, où elles s'ouvrent en se disloquant et en se continuant sous la forme des quatre sépales. Postérieurement, c'est d'une façon bien plus insensible que

les valvules se transforment pour former la cuticule de la boule.

Les sépales (fig. 1, *s*) sont quatre épaississements longitudinaux très-curieux de la cuticule interne du calice du gésier. Une sépale n'est point la continuation antérieure d'une des quatre valvules, mais bien chaque fois celle des deux moitiés contiguës de deux valvules voisines, ce qu'on comprendra en comparant la coupe transversale de la fig. 19 à celle de la fig. 17, laquelle est faite à travers le calice suivant la ligne $\varepsilon \eta$ de la fig. 1. Le calice est la région de la portion antérieure du gésier qui fait passage au jabot. La cuticule mince et plissée longitudinalement (*cut. i. s.* fig. 17) qui relie les sépales l'une à l'autre n'est que la continuation directe de la cuticule du jabot, et a presque exactement le même aspect qu'elle. On remarque cependant sur sa coupe longitudinale de petites arêtes (fig. 16, vers *cut. i. s.*) qui sont plus fortement comprimées que les plis transversaux de la cuticule du jabot (fig. 16, *cut. j.*). Les figures 17 et 18 feront comprendre les sépales mieux que tout le reste. La forme de leur section transversale ressemble un peu à une hirondelle au vol. Le *corps* (fig. 17, 18 et 19, *c. s.*) est en forme de gourde à paroi chitineuse épaisse et assez homogène. Il correspond au sommet d'une des côtes de la boule du gésier, et en est la continuation directe. Ce corps de la sépale est creusé intérieurement en forme de gouttière longitudinale (*goutt. s.*) s'ouvrant par une fente longitudinale étroite dans la cavité du calice. Sur les bords de cette fente, la cuticule est garnie de denticulations irrégulières (fig. 18, vers *goutt. s.*) qui sont ordinairement engrenées les unes dans les autres, et ferment ainsi très-exactement l'entrée de la gouttière. Les gouttières des sépales correspondent à celles de la boule (*goutt. b.*, fig. 20), et les continuent directement, à part une courte interruption dans la moitié postérieure des valvules. Dans la moitié antérieure des valvules elles sont par contre fort distinctes (fig. 19, *goutt. s.*). Les deux côtés du cou de la gourde formée par la section transversale du corps d'une sépale se prolongent latéralement

sous forme de deux ailes recourbées fort larges (fig. 17 et 18, *a. s.*). La cuticule très-épaisse qui forme ces ailes présente une structure lamelleuse fort remarquable (fig. 18) ; elle paraît formée d'une agglomération serrée de lamelles chitineuses longitudinales plus ou moins perpendiculaires à la paroi du gésier, collées les unes aux autres, et brisées toutes à angle obtus à l'intersection d'une surface courbe longitudinale qui parcourt le milieu de l'aile, d'un bout à l'autre, à égale distance de ses deux faces (fig. 18, *s. a. s.*) et à peu près perpendiculairement aux lamelles. Disons-le tout de suite, je considère ce qui paraît être des lamelles comme des plis longitudinaux réguliers et serrés, formés primitivement par la mince cuticule intersépalaire, plis qui plus tard s'épaissent, s'enraident, se collent entre eux, prennent la couleur rousse des couches épaisses de chitine, et finissent par former un tout (aile de la sépale) qui prend l'apparence extérieure d'un simple épaissement de la cuticule. Donc des plis formés par une cuticule peuvent se « *chitiniser* ». Nous avons déjà vu le même phénomène, mais d'une façon moins nette, dans les valvules (leur structure lamelleuse). Nous le retrouverons d'une façon qui ne laisse plus le moindre doute chez le *Cryptocerus atratus*. La manière dont les plis lamellés des ailes passent à la chitine plus ou moins compacte du corps des sépales ne m'est pas claire (voir fig. 18). A l'extrémité des ailes, les plis lamellés deviennent de plus en plus courts, et disparaissent finalement à l'endroit où l'aile se termine, c'est-à-dire là où elle est continuée par la mince cuticule intersépalaire (fig. 18, *cut. i. s.*). La forme générale d'une sépale de *C. ligniperdus* est celle d'une rame arrondie à son extrémité antérieure, et munie tout du long d'un renflement médian (corps) creusé en gouttière, ou bien, si l'on veut, celle d'une sépale allongée du calice d'une fleur (comparer avec la fig. 19, *sép.*, de la planche 1 de mes « Fourmis de la Suisse »). A partir de la base du calice, les quatre sépales s'écartent insensiblement l'une de l'autre jusqu'à leur extrémité arrondie qui confine à la cuticule du jabot. A la base des sépales leur corps

est épais, leurs ailes sont courtes ; à leur extrémité c'est le contraire. La fine cuticule intersépalaire du calice, lorsqu'elle s'est détachée de l'extrémité de l'aile d'une sépale, se courbe d'abord vers la superficie du calice, et arrive presque à toucher les muscles circulaires (fig. 17). Puis elle se recourbe brusquement en U, et se dirige vers le centre du calice en longeant d'abord la surface interne des sépales et ensuite la cuticule homologue du pli voisin. Elle atteint ainsi presque le centre du calice, après quoi elle se recourbe de nouveau plus ou moins lentement et irrégulièrement, pour refaire en sens inverse le chemin qu'on vient de voir, et atteindre finalement l'extrémité de l'aile de la sépale voisine. Cette cuticule forme donc, comme on le voit dans la fig. 17, quatre grands replis concaves extérieurement, convexes intérieurement, lesquels obstruent partiellement la cavité du calice. Mais en outre elle offre une foule de petits replis longitudinaux secondaires (fig. 17 et 18, *cut. i. s.*) qui se superposent aux grands. Chacun des grands replis est situé entre deux sépales et correspond à l'une des excavations de la cuticule de la boule (ou au milieu d'une des valvules) dont il est la continuation antérieure. La cavité du calice coupée transversalement se trouve donc (*vid. g.*, fig. 17) former une croix très-irrégulière ayant trois ramifications à l'extrémité de chacune de ses branches ; la ramification du milieu va dans la gouttière de chaque sépale. Quand le jabot est rempli, la cavité du calice du gésier n'est pas fermée ; elle forme un prolongement, rempli aussi, de celle du jabot (Fourmis de la Suisse, fig. 30). La matrice de la cuticule du calice est intéressante. Celle de la cuticule intersépalaire (fig. 17 et 18, *N. mtr.*) est faible, a des noyaux arrondis, et n'offre rien de particulier. Celle des sépales, par contre, surtout celle de leurs ailes, est fort épaisse et a de longs noyaux fusiformes plus ou moins perpendiculaires à l'aile de la sépale ; les cellules sont aussi fusiformes et disposées régulièrement, parallèlement les unes aux autres (fig. 17 et 18, *N. mtr. s.*). L'excavation extérieure formée par chacun des grands replis de la cuticule intersépalaire est remplie par

chacun des quatre muscles longitudinaux dilatateurs du gésier dont nous avons parlé plus haut et dont la fig. 17 (*m. dil. gig.*) représente les sections transversales. Entre ces muscles et la matrice de la cuticule se trouve une *tunica propria* plus ou moins marquée (fig. 17 et 18, *prop. g.*). Enfin le tout est entouré d'une couche continue de muscles circulaires transversaux ou constricteurs identiques à ceux de la boule, à peine un peu plus faibles qu'eux (fig. 1, 16, 17, 18, etc., *m. s.*). Ces muscles s'attachent par de courts tendons (*t. m. s.*) à l'extrémité périphérique du corps de chaque sépale. Ils sont recouverts eux-mêmes d'une enveloppe péritonéale (fig. 18, *périt. g.*). Le passage de la paroi du calice du gésier à la paroi du jabot est figuré fig. 1 entre *j.* et *m. s.*, et fig. 16 vers *cut. j.* et *m. j.*. Il n'offre rien de particulier, sinon la terminaison arrondie des quatre sépales, l'élargissement subit de l'étroite cavité du calice qui s'ouvre dans le vaste sac du jabot, enfin la terminaison subite des muscles du gésier. La surface du jabot n'est revêtue que d'un réseau lâche de fins muscles striés (comp. fig. 3, *m. j.*).

Lorsqu'on dissèque le gésier avec beaucoup de précautions, n'enlevant les cellules du corps graisseux qu'avec le plus grand soin, on découvre tout un réseau de fibres musculaires fort délicates qui se détachent du réseau musculaire du jabot à sa partie postérieure, et vont s'attacher à la portion la plus convexe de la boule du gésier. De cet endroit partent d'autres fibres musculaires encore plus fines, qui sont en partie la continuation des précédentes, et qui vont s'attacher au réseau musculaire de la partie antérieure de l'estomac. Toutes ces fibres musculaires (fig. 3, *m. l.*) sont tendues *librement comme les cordages d'un ballon* entre leurs trois points d'attache. Elles sont souvent ramifiées. Leur fonction paraît être, en partie du moins, le maintien en place de la paroi du jabot qui sans elles pourrait facilement s'infléchir et obturer l'entrée du gésier. Ces muscles existent au moins dans toute la sous-famille des *Camponotidæ*, mais je n'ai figuré que ceux de l'*Acantholepis Frauenfeldi*.

De la description qu'on vient de lire, il résulte que la seule partie vraiment essentielle du gésier sont les valvules. Ce sont aussi elles qui avec le bouton persistent seules sans modification essentielle dans toute la série zoologique des fourmis.

Le gésier des genres *Camponotus*, *Polyrhachis*, *Colobopsis*, *Myrmecopsis*, *Gigantiops* et *Oecophylla* est conforme à celui du *Camp. ligniperdus* dessiné à la fig. 1. Chez tous ces genres le calice et la partie moyenne du gésier sont longs et étroits, la boule par contre courte et large. Chez les quatre derniers genres cependant, l'extrémité antérieure des sépales du calice est légèrement évasée (chez *Oecophylla* assez fortement) et élégamment courbée en dehors. Chez *Colobopsis* et *Myrmecopsis*, la boule est un peu plus allongée que chez les autres.

Chez les genres *Myrmecocystus*, *Polyergus*, *Formica* et *Lasius*, la forme du gésier est analogue à celle du *C. ligniperdus*, mais beaucoup plus courte et plus épaisse. Les sépales sont larges et droites, la boule est courte et épaisse, la partie moyenne encore assez longue (Fourmis de la Suisse, fig. 19). Le gésier du genre *Brachymyrmex* (Fourmis de la Suisse, fig. 20) appartient encore à ce type, mais il est très-raccourci, surtout le calice.

Le genre *Prenolepis* (*P. fulva*, *vividula*, *longicornis*) présente un type fort rapproché du précédent, surtout du genre *Oecophylla*. L'extrémité antérieure des sépales est épaissie, plus rousse (plus chitinisée) que le reste, et brusquement recourbée en dehors et en arrière avec la cuticule intersépalaire (fig. 2, s. r.). Les valvules (fig. 2, *valv.*) sont bien loin cependant d'atteindre la courbure des sépales. Ce qu'il y a de curieux, c'est que les muscles circulaires du calice ne suivent pas cette courbure de la cuticule, *mais l'enjambent et se continuent jusqu'à la hauteur de son sommet sur la portion de la cuticule du jabot* (*cut. j. r.*, fig. 2) *qui a été retroussée par l'extrémité recourbée de la cuticule du calice* (*m. c. j. g.*, fig. 2). Les sépales des *Prenolepis* sont du reste étroites, la boule grande, ovale-allongée, la portion moyenne encore assez longue.

Un troisième type du gésier est fourni par les genres *Pla-*

giolepis (*P. pygmæa* et *custodiens*), *Acantholepis* et *Acropiga*. Ce type ne diffère du précédent qu'en un point, mais en un point capital. Les valvules du gésier (fig. 3, *valv.*) sont prolongées en avant et comprennent une partie de ce qui était la base des sépales du calice. Dès l'extrémité antérieure des valvules, les sépales proprement dites sont brusquement réfléchies en arrière à angle aigu avec la cuticule intersépalaire du calice, et forment avec elle un parasol (fig. 3 *s.* et *valv. sép.*) qui recouvre en partie la portion valvulaire du gésier. Le point le plus antérieur de la fermeture des valvules est en même temps l'extrémité antérieure du gésier (fig. 3, *x*). Le calice est entièrement réfléchi en arrière, sauf ses muscles circulaires qui, comme chez les *Prenolepis*, enjambent le replis de la cuticule et se continuent (fig. 3, *m. c. j. g.*) sur la paroi du jabot jusqu'à la hauteur du point *x*. Il s'ensuit que, comme chez les *Prenolepis*, la partie retroussée de la cuticule du jabot est appliquée par ces muscles contre le calice réfléchi (le parasol), et que ce dernier n'est pas renfermé dans la cavité proprement dite du jabot, comme chez le groupe suivant. Le parasol est fortement chitinisé, y compris la cuticule intersépalaire (*valv. sép.*) qui ne forme plus de replis concaves, mais qui est tendue presque droit d'une sépale à l'autre. Les gésiers de l'*Acropyga acutiventris*, de l'*Acanthol. Frauenfeldi* (fig. 3), et de la *Plagiolepis pygmæa* (Fourmis de la Suisse fig. 21) sont très-analogues du reste à celui des *Prenolepis*, et fort semblables entre eux. Celui de la *Plag. custodiens*, espèce très-aberrante, est plus court, et a surtout les valvules plus courtes, ce qui fait que le parasol recouvre en partie le devant de la boule; la partie moyenne est aussi plus courte. Ce gésier est du reste identique aux trois autres, en particulier en ce qui concerne les muscles circulaires qui enjambent et recouvrent le parasol.

Les trois types du gésier que nous venons de voir appartiennent à la sous-famille des *Camponotidæ*. Les types suivants sont fournis par celle des *Dolichoderidæ*. La seule différence importante entre le gésier de ces deux sous-familles,

est que chez les *Dolichoderidæ* (chez lesquels le calice est toujours réfléchi, ou fait entièrement défaut) les muscles circulaires n'enjambent pas la portion réfléchie de la cuticule, et ne se continuent pas sur la paroi du jabot, un phénomène qui m'avait échappé autrefois. Il s'ensuit que le calice réfléchi, quand il y en a un, est complètement renfermé dans la grande cavité du jabot (fig. 4, 5, 7, 8). En outre, chez les *Dolichoderidæ*, la portion moyenne ou cylindrique du gésier est très-courte ou fait entièrement défaut.

Notre quatrième type du gésier est le plus variable de tous; il ne se distingue essentiellement du troisième que par l'absence des gros muscles circulaires sur la partie retroussée du jabot, et par sa portion moyenne extrêmement courte. Ce type comprend les types 3, 4 et 5 de mes Fourmis de la Suisse (p. 114 et 115), l'étude des genres exotiques m'ayant démontré que ces formes ne sont pas essentiellement différentes. La portion valvulaire n'atteint jamais ici la longueur qu'elle a chez la *Plagiolepis pygmæa* et l'*Ac. Frauenfeldi*. Le calice est réfléchi, mais il varie beaucoup de taille, et sa cuticule est parfois très-fortement chitinisée, parfois très-faiblement, parfois seulement aux sépales, parfois sur tout le calice à peu près également. Chez quelques formes (*Iridomyrmex*), le calice est immense, ses sépales sont recourbées comme les quatre branches d'une ancre, recouvrent toute la boule et peuvent même venir former quatre empreintes sur la paroi de l'estomac. Chez d'autres, le calice est rudimentaire et dépasse à peine les valvules. Entre deux il y a toutes les transitions. La figure 21 représente une coupe transversale à travers un de ces gésiers, celui du *Bothriomyrmex meridionalis*¹, à l'endroit où la boule est

¹ La boule et le calice du gésier du *B. meridionalis* ♀ (Fig. 4; b, s) ont ensemble une longueur de 0,104 millimètre qui ne varie pas, les individus étant tous de même grosseur ou peu s'en faut. A l'aide d'un petit microtome à surface de verre, construit par M. Katsch, fabricant à Munich, d'après les indications que mon collègue M. le Dr Ernst Hermann et moi lui avons fournies, et d'un rasoir aiguisé *ad hoc*, j'ai réussi à faire à travers le calice et la boule d'un seul de ces gésiers, après l'avoir isolé, sept coupes successives exactement transversales et parfaitement intactes. Cha-

encore recouverte par le calice réfléchi, suivant la ligne $\alpha\beta$ de la fig. 4. Quiconque douterait encore que les branches de l'ancre des fig. 4, 5, 6, etc., soient simplement les homologues des sépales (*s.*) du gésier de la fig. 1 qui se sont réfléchies en arrière, devra se rendre à l'évidence s'il consulte la fig. 21 qui a été dessinée exactement d'après une préparation, comme les autres du reste. Au centre de la figure on voit la section de la boule du gésier avec sa cavité (*vid. g.*), ses gouttières (*goutt. b.*), sa cuticule (*cut. b.* et *côt. b.*) et ses muscles circulaires transversaux (*m. b.*). A cette figure est circonscrite une seconde figure carrée, ayant à chaque angle un épaississement de la cuticule (*c. s.*, *a. s.*) qu'on reconnaît aussitôt pour être la section transversale d'une sépale avec son corps (*c. s.*) et ses ailes (*a. s.*). Seulement le corps est plus gros et les ailes sont plus petites que dans la fig. 17; puis les sépales sont tournées en sens inverse parce que le calice est retroussé, réfléchi. La matrice de ces sépales est bien développée et régulière (*N. mtr. s.*), mais ses cellules ne sont pas fusiformes. On voit admirablement bien la cuticule intersépalaire (*cut. i. s.*) qui est mince et transparente chez cette fourmi, mais ne forme pas de grands replis, à peine quelques petits. Bref, cette figure carrée circonscrite n'est autre chose que la section du calice réfléchi. C'est pourquoi sa cuticule se trouve tournée en dehors, tandis que la matrice de cette cuticule et la tunica propria (*prop. g.*) sont tournées en dedans, ainsi que les muscles circulaires dont on voit encore une fibre (*m. s.*). Ce calice réfléchi est, comme on le voit, relié à la boule par un réseau lâche de tissu conjonctif (*pérít. g.*). Mais ce n'est pas tout. Une troisième figure carrée-arrondie est circonscrite à la précédente et a de nouveau sa simple et mince cuticule (*cut. j.*) irrégulièrement plissée tournée en dedans, sa matrice, sa tu-

cune des coupes a donc en moyenne $\frac{1}{70}$ de millimètre d'épaisseur au plus, surtout si l'on tient compte des calottes antérieure et postérieure qui n'ont pu être coupées. Les plus fines d'entre elles (celles des fig. 20 et 21 p. ex.) ont beaucoup moins. Que cela soit dit pour ceux qui prétendent qu'on ne peut pas faire de coupes tout-à-fait fines avec un microtome !

nica propria et ses muscles épars (*m. j.*) tournés en dehors. C'est la paroi retroussée du jabot qui enveloppe le calice réfléchi du gésier (comparer fig. 4, $\alpha \beta$). La coupe transversale de la boule seule, en arrière du calice, n'offre rien de particulier (fig. 20). Elle ne diffère que par d'insignifiants détails de la coupe de la boule du *Camp. ligniperdus*. Ce qui est plus important, c'est l'aspect d'un pareil gésier, ou plutôt de son calice, vu de devant, de l'intérieur du jabot. La figure 6 montre le calice du gésier de l'*Iridomyrmex purpureus* vu de cette façon. Le calice étant réfléchi en parasol n'a pas de cavité. On voit au milieu une figure en forme de croix (*vid. g.*) très-similaire à celle de la fig. 19 dont elle n'est que la continuation. C'est la cavité du gésier, fermée par les quatre valvules cunéiformes, à son orifice antérieur qui débouche directement dans le jabot. Au bord même de cet orifice la cuticule se réfléchit pour former le calice avec ses sépales (*s*) et sa cuticule intersépalaire (*valv. sép.*). Les gésiers du troisième type (*Plagiolepis* etc.), vus de devant, ont un aspect identique. Les fourmis des genres suivants présentent la forme du gésier du quatrième type : *Iridomyrmex* (*purpureus* et *crudus*), *Bothriomyrmex*, *Liometopum* (*microcephalum*), *Azteca* (*xanthochroa*), *Dorymyrmex* (*pyramicus*), *Technomyrmex*, *Tapinoma* (*erraticum* et *nigerium*). Chez les *Iridomyrmex* (fig. 5, 6), la boule est ovale, petite, entièrement recouverte par l'énorme calice dont les sépales recourbées vont même faire avec leurs extrémités quatre enfoncements dans la paroi de l'estomac (*e*, fig. 5). L'estomac et le jabot sont contigus, le gésier étant en entier recouvert par ce dernier. La cuticule intersépalaire est modérément chitinisée ; les sépales le sont fortement. Chez le *Bothriomyrmex meridionalis* (fig. 4), la boule a la forme d'un vase ventru en bas et évasé en haut. Le calice, fortement réfléchi, ne recouvre cependant pas la moitié antérieure de la boule. La cuticule intersépalaire est mince et transparente ; les sépales elles-mêmes sont de couleur claire et assez longues. Chez le *Liometopum microcephalum* (Fourmis de la Suisse, fig. 34), la boule est fort allongée et étroite, plus étroite que la portion valvu-

laire. Le calice, assez fortement réfléchi, recouvre pourtant à peine les valvules; il est de consistance friable, de couleur rousse; les sépales sont à peine plus foncées que la cut. intersép. La portion moyenne du gésier est à peine marquée. Chez l'*Azteca xanthochroa* le gésier (fig. 8) ressemble plus à celui d'un *Tapinoma* qu'à celui du genre précédent. La boule est assez large, mais un peu ravinée en arrière, et un peu plus étroite que les valvules. Le calice est fortement chitinisé, très-court, ne recouvrant qu'une partie des valvules. La différence entre les sépales et la cuticule intersépalaire est peu marquée. Le gésier du *Dorymyrmex pyramicus* est à peu près identique à celui du *Bothriomyrmex*. Les sépales sont seulement plus larges, mieux colorées et plus élégamment évasées. Chez le *Technomyrmex strenuus* (fig. 7), le calice grand et fortement réfléchi recouvre les trois quarts de la boule qui est très-large, courte, plus ou moins arrondie et rétrécie antérieurement vers les valvules. Le calice est très-pâle, faiblement chitinisé; les sépales sont à peine marquées. La cuticule du calice (*valv. sép.*) présente une foule de petites figures (épaississements) en forme d'anneaux régulièrement disposés qui ressemblent à s'y méprendre aux anneaux chitineux qui surmontent la terminaison de beaucoup de nerfs sensibles chez les insectes. C'est le seul gésier qui m'ait présenté cette particularité. La seule ouvrière sèche de cette espèce de Bornéo que j'ai pu disséquer m'a été donnée par M. le marquis de Doria, directeur et fondateur du musée civique de Gênes. C'est sur cette même ouvrière, longue de 2,5 millimètres, que j'ai disséqué l'appareil vénénifique de ce genre singulier que Mayr croyait former le passage des *Camponotidæ* aux *Dolichoderidæ* (v. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XXX suppl. p. 47 etc.). La partie moyenne du gésier est à peine marquée. Enfin, chez le genre *Tapinoma* (Fourmis de la Suisse, fig. 24, 25 et 26), le gésier a une large boule en forme de marmite qui (extérieurement) ne se rétrécit pas aux valvules. Le calice réfléchi est rudimentaire, et ne dépasse pas la largeur des valvules; sa cuticule est par contre fortement chitinisée, foncée; les sépales sont à

peine marquées. La partie moyenne du gésier est moins courte que chez les précédents.

Nous arrivons à notre cinquième type qui se distingue du précédent par l'absence complète du calice et de la partie moyenne ou cylindrique du gésier. C'est par erreur que j'ai dit autrefois (Fourmis de la Suisse, p. 116) que le *Dolichoderus (Hypoclinea) quadripunctatus* possède encore un rudiment de sépales réfléchies. La figure en croix que l'on voit de devant, et que j'avais prise pour ce rudiment, n'est autre que la cavité en croix de la portion valvulaire du gésier (fig. 6, *vid. g.*; Fourmis de la Suisse, fig. 26; cette dernière figure est mal faite; la grande croix extérieure devrait aller jusqu'au milieu, tandis que la petite croix du milieu qui n'est que la projection de la base de la boule ne devrait pas être visible). La mince cuticule du jabot part directement du bord antérieur en croix des valvules. Ces dernières sont fort variables. Ou bien elles ressemblent encore à celles du type précédent, ainsi chez les *Dolichoderus quadripunctatus* (Fourmis de la Suisse, fig. 27; bonne figure) et *bispinosus*; ou bien elles prennent un grand développement, tant en largeur qu'en longueur, et forment quatre énormes coins assez fortement chitinisés dont la boule du gésier n'est plus qu'un appendice postérieur rétréci (fig. 9, *valv.*, chez le *Leptomyrmex erythrocephalus*); ou bien enfin elles s'allongent démesurément sans s'élargir (fig. 10, *valv.*, chez le *Dolichoderus attelaboides*), et sont faiblement chitinisées. Cette dernière forme fait passage au type suivant, d'autant plus que la boule (fig. 10, *b.*) s'allonge aussi, se rétrécit, et se distingue peu des valvules. Ce type comprend le genre *Leptomyrmex* (*L. erythr.*), et probablement tout le genre *Dolichoderus*, tel que je l'ai défini dans un récent travail (*Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX Suppl.*). La boule du gésier est ou bien semblable à celle du type précédent, ou bien allongée et étroite (*Dol. attelaboides*). Elle touche directement à l'estomac (fig. 9 et 10), et passe directement au bouton du gésier. Ce dernier est, comme nous l'avons vu plus haut, élargi en arrière, et son orifice dans l'estomac est large (fig. 10, *btn., o*). Ces gésiers n'ayant pas,

comme les précédents, un calice enfermé dans le jabot, et continuant simplement ce dernier en arrière, ressemblent un peu aux formes courtes du premier type (*Brachymyrmex*). Ce n'est cependant, comme nous venons de le voir, qu'une analogie, tandis que par homologie ils dérivent du quatrième type.

Je n'ai pas donné de figure du sixième type, parce qu'il se distingue à peine du gésier du *Dolichod. attelaboides* (fig. 10). Ici la boule s'allonge encore plus, ainsi que les valvules. La cuticule devient de plus en plus pâle et moins différenciée. De fait les valvules ne sont plus que quatre grands replis longitudinaux de la cuticule un peu épaisse, lesquels, lorsque les muscles circulaires se contractent, viennent s'appliquer l'un contre l'autre et fermer l'entrée du gésier. La boule qui n'est plus que l'homologue de celle des premiers types ne se distingue de la portion valvulaire que par sa cuticule plus mince, à plis moins accentués, et par sa cavité un peu plus dilatée. Chez certains genres (*Cremastogaster*, *Odontomachus*, *Typhlopone*), même ces faibles différences ont disparu et la portion antérieure du gésier a la même structure d'un bout à l'autre. Les valvules et la boule forment ensemble un tube allongé qui laisse encore plus ou moins bien reconnaître quatre côtes longitudinales (la convexité des plis de la cuticule, homologues de *côt. b.*), et entre deux, quatre dépressions longitudinales (la concavité des plis, homologues de *cut. b.*). Les muscles circulaires transversaux sont exactement comme ceux des types précédents; je n'ai pas vu de muscle longitudinal. Le bouton du gésier est en général comme celui du type précédent, mais parfois cependant arrondi (*Aphænogaster barbara*). Excepté le genre *Cryptocerus* (*C. atratus*), tous les *Dorylidæ*, *Poneridæ* et *Myrmicidæ* que j'ai disséqués m'ont montré un gésier de ce sixième et avant-dernier type. Comme cependant je suis loin d'avoir disséqué tous les genres de ces grandes sous-familles, il est possible que l'un ou l'autre de ceux que je ne connais pas, fournisse, comme le *Cryptocerus atratus*, un nouveau type. Les genres que j'ai disséqués sont

les suivants : *Typhlopone*, *Eciton*, *Odontomachus*, *Paraponera*, *Atta*, *Cremastogaster*, *Aphænogaster*, *Pogonomyrmex*, *Myrmica*, *Tetramorium*. Meinert qui a disséqué le gésier de la *Ponera punctatissima* (sa *contracta*) le trouve identique à celui des *Myrmica*.

Le *Cryptocerus atratus* nous fournit un septième type (fig. 11, 12, 13, 14) qui se retrouvera probablement plus ou moins modifié chez les autres fourmis du groupe des Cryptocérides (genres *Meranoplus*, *Cataulacus*, *Strumigenys*, etc.). Le bouton du gésier est identique à celui des types précédents. Par contre la partie antérieure s'est de nouveau différenciée en deux portions dont la plus antérieure (*ch.*) forme une curieuse tête de champignon qui correspond à un calice retroussé et aux valvules du quatrième type, tandis que la plus postérieure (fig. 11, *b*) n'a absolument plus de la boule que l'homologie. Elle forme un tube intestiniforme cylindrique qu'on serait bien plutôt tenté de prendre pour l'homologue de la portion moyenne du gésier du premier type (fig. 1, *cyl*), quoique ce ne soit point le cas. La cuticule assez mince de ce tube n'a pas trace de plis ni de côtes longitudinaux. Elle offre par contre sur toute sa surface de petits plissements irréguliers (fig. 11, *cut. g.*). Elle est entourée tout du long d'une couche continue de forts muscles circulaires, et débouche directement en arrière dans le bouton, en avant dans la tête de champignon qui la continue. La tête de champignon est entièrement située dans la cavité du jabot, comme un calice réfléchi, et constitue un retroussement brun foncé, fortement chitinisé et très-dur de la cuticule. Je n'ai malheureusement, faute de matériel en bon état, pas pu faire de coupes, ce qui m'empêche de décrire la manière dont les valvules sont conformées postérieurement. Je n'ai, pour la même raison, pas pu chercher le muscle longitudinal qui probablement se trouvera plus tard. La tête de champignon vue de devant (fig. 12) laisse voir l'ouverture antérieure des valvules (*vid. g.*). Nous n'avons plus ici les quatre valvules symétriques qui s'étaient maintenues constantes au moins dans les cinq premiers types. Il y a par contre dix valvules (ce nombre

varie probablement) extrêmement irrégulières, auxquelles sont superposés les dix retroussements chitinisés de la cuticule (*valv. ch.*) qui forment ensemble la voûte de la tête de champignon, et qui sont au moins analogues au calice, à la cuticule intersépalaire des premiers types, s'ils ne sont pas ses homologues. Il n'y a du reste que quatre ou cinq de ces retroussements (et par suite des valvules) qui atteignent le centre de la cavité du gésier, ou de la tête de champignon. Les autres sont trop courts. Cependant, malgré la complication qu'atteint par là la fermeture des valvules, elle est aussi hermétique que possible, et je n'ai pu réussir à l'écarter sur les deux gésiers que j'ai disséqués. La périphérie de la tête de champignon est parfaitement circulaire; sa cuticule se recourbe encore en dessous, dans la concavité de la tête de champignon, avant de se retrousser complètement en sens inverse pour passer à la cuticule du jabot. Il est assez probable que la régularité des quatre plis symétriques longitudinaux du gésier des cinq premiers types se perd déjà en partie chez divers *Myrmicidæ* appartenant du reste au sixième type, avant de dégénérer aussi complètement que chez le *Cryptocerus atratus*. Je manque cependant de données à cet égard.

La cuticule du jabot du *Cryptocerus atratus* ne forme pas de plis longitudinaux ou irréguliers comme celle des autres jabots de fourmis de ma connaissance, mais bien des plis étoilés réguliers, comme ceux de divers autres organes (vessie à venin des *Myrmica* p. ex., etc.), plis qu'on connaît depuis longtemps chez les insectes (fig. 11, 13, ét. j.). Il est facile au moyen d'une faible traction de les étaler en partie (fig. 13, f). Si l'on examine attentivement la cuticule dure, épaisse et colorée de la tête de champignon qui n'est que la continuation de celle du jabot, on reconnaît aussitôt qu'elle est incrustée d'une myriade de petites étoiles régulières plus petites que celles du jabot. Le centre de ces étoiles du gésier (ét. g., fig. 12 et 14) est aussi gros que celui de celles du jabot; seuls leurs rayons sont plus courts. Mais ces étoiles sont absolument solidifiées; on ne peut plus les étaler, les déplier. Il faudrait cepen-

dant être aveugle pour ne pas reconnaître en elles les plis étoilés du jabot qui se sont solidifiés, *chitinisés* avec le reste de la cuticule. Si nous examinons maintenant les bords antérieurs des valvules, et la périphérie de la tête de champignon, nous voyons que les étoiles s'y transforment en une lisière frangée parallèlement (fig. 12 et 14, *d*), mais dont les franges sont aussi bien soudées entre elles, aussi chitinisées que les plis des étoiles. Ceci ne nous rappelle-t-il pas énormément la structure *lamelleuse* des ailes des sépales du *Camponotus ligniperdus* (fig. 18, *a. s.*) ? Il me semble qu'on peut, sans risquer de se tromper, considérer ces trois formations, et même les valvules à structure lamelleuse (fig. 19, *valv.*), comme le résultat d'un même phénomène: *le durcissement et la soudure (chitinisation) des plis de la cuticule*. Ce phénomène est probablement plus général chez les insectes qu'on ne le croit. Je m'abstiens cependant d'en dire plus à ce sujet.

La description précédente du gésier des fourmis, et les figures ci-jointes suffiront, je l'espère du moins, pour faire comprendre aux myrmécologistes l'importance de cet organe pour la classification des fourmis, et surtout pour la formation des genres, d'autant plus qu'il est identique chez les trois sexes d'une même espèce. Il serait bon aussi que cet exemple engageât les entomologistes en général à tenir enfin compte des organes internes dans la classification, et pas seulement de la surface de la peau¹.

¹ Qu'il me soit permis de signaler ici un fait omis dans mon travail sur l'appareil vénénifique (*loc cit.*). Les acus de l'aiguillon des genres *Myrmica*, *Atta*, *Typhlopone* et des *Dolichoderidæ* sont lisses comme l'indiquent Kræpelin et Dewitz. Ceux des *Paraponera* ont par contre vers leur extrémité un grand nombre de fortes dents recurrentes, ceux des *Odontomachus* quatre faibles dents latérales chacun. L'excellent myrmécologue M. Mc Cook me fait observer que les *Pogonomyrmex* (*Myrmicidæ*) ont aussi six dents latérales à chaque acus.