REVUE CRITIQUE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU GENRE *GIARDIA* KUNSTLER, 1882 (*MASTIGOPHORA*, *OCTOMITIDÆ*)

I. — TABLEAU SYNOPTIQUE DES ESPÈCES CONNUES ET DE QUATRE ESPÈCES NOUVELLES

Par Mohammad Atiqur Rahman ANSARI

Table des matières

I. — Tableau synoptique des espèces connues et de quatre espèces nouvelles

1. Introduction.
2. Exposé systématique :
 - a) Position systématique du genre *Giardia*.
 - b) Historique.
 - c) Synonymie.
 - d) Diagnose.
 - e) Morphologie.
 - f) Essai de clef pour la différenciation des espèces.
 - g) Description des espèces.
3. Tableaux des dimensions des trophozoïtes et des kystes.
4. Index des espèces parasites du genre *Giardia*.
5. Index des hôtes de *Giardia* et des espèces qu'ils hébergent.
6. Spécificité parasitaire des *Giardia*. Distribution géographique.
7. Résumé.
8. Remerciements.
9. Bibliographie.

Introduction

L'étude des espèces de *Giardia*, parasites de l'homme et des animaux, a présenté deux phases successives : de 1881 à 1921, à la suite des travaux de Grassi, l'identité fut admise entre les espèces trouvées chez l'homme et chez les rongeurs considérés comme réservoirs de virus. La seconde période commença en 1921, avec les travaux morphologiques précis de Hegner, qui permirent de différencier les espèces et de démontrer leur spécificité parasitaire.

En discutant la première conception, Kofoed et Sewezy (1922) remarquèrent que « si quelques-unes des espèces trouvées chez des souris et des rats étaient identiques à celles trouvées chez l'homme, les sources d'infection seraient grandement accrues du fait des possibilités de contamination de la nourriture entassée dans les greniers, les entrepôts, les moulins, les boulangeries, les magasins, par les selles infectées de ces rongeurs malfaisants ». D'autre part, si les espèces trouvées chez l'homme étaient distinctes de celles existant chez les rongeurs, les sources d'infestation de l'homme seraient moins étendues et se limiteraient surtout à la contamination de la nourriture et de l'eau par les kystes provenant des selles de l'homme, ces kystes se propageant dans l'eau ou dans l'air par les mains sales de ceux qui manipulent les aliments et par les cuvettes ou les serviettes souillées.

Actuellement, il est possible de distinguer les différentes espèces de *Giardia* à un double point de vue biologique et morphologique.

Convenablement contrôlées, des expériences d'infestation croisée indiquent que chaque espèce de porteur de parasites est infectée par l'espèce de *Giardia* qui lui est propre, et que ce groupe de parasites internes offre un matériel favorable à l'étude de la phylogénie des porteurs.

Hegner (1926) établit aussi que ce genre montre une remarquable spécificité pour les porteurs. Il admet que chaque espèce de mammifère ou presque héberge une espèce particulière de *Giardia*. Grassi (1882) n'a pas réussi à s'infester lui-même en ingérant des kystes provenant de rats. Moritz et Holze (1892) ne réussirent pas davantage à infecter expérimentalement un sujet avec des kystes de souris. Bohne et Prowazek (1908) obtinrent des résultats négatifs en injectant des trophozoïtes et des kystes humains *per os* et dans le rectum de lapins, de rats et de petits chats.

Simon (1922) fut incapable d'infecter des rats avec des *Giardia intestinalis* de l'homme. Wenyon (1926) ne parvint pas non plus à infecter des petits chats avec cette même espèce de *Giardia*. Par

contre, Perroncito (1888), Stiles (1902), Fantham et Porter (1916), Deschiens (1921) réussirent contre toute attente des expériences d'infestation croisée. Cependant, ces derniers résultats ont été souvent critiqués, et la plupart des auteurs admettent que chaque espèce de *Giardia* appartient en propre à l'espèce de porteur qui l'héberge.

Il est intéressant de souligner, en accord avec Hegner, que l'étude morphologique précise permet la différenciation des espèces et confirme de façon absolue les données biologiques.

En nous appuyant sur ces bases solides, expérimentales et morphologiques, nous nous sommes proposé dans ce travail de grouper les notions éparses dans la littérature, de simplifier la nomenclature jusqu'ici encombrée de synonymies, et enfin d'établir une clef de différenciation des espèces, destinée à faciliter les recherches des taxonomistes.

Les espèces provenant des mammifères sont les plus importantes au point de vue médical. En effet, pour autant qu'elles concernent les possibilités de contamination de la nourriture, les espèces trouvées chez les mammifères domestiques ont plus de chances d'atteindre l'homme. En comparant ces espèces, on a observé qu'il existe aussi bien des différences entre individus d'une même espèce provenant d'un seul hôte qu'entre spécimens de la même espèce hébergés par des hôtes différents. Ces variations se manifestent ordinairement dans la taille, le degré de développement des divers organites ; mais elles ne constituent pas, en général, des caractères qu'on puisse considérer comme étant le fruit d'une véritable adaptation. Elles nous paraissent plutôt être des manifestations de l'évolution causées par des facteurs internes et qui persistent à travers l'espèce. Il appartenait donc au systématicien de juger si ces manifestations étaient suffisantes pour définir une espèce distincte ou un biotype. C'est pourquoi il n'a pas été possible de différencier des espèces, variétés ou formes dans ce groupe sur les mêmes bases que celles utilisées pour la taxonomie des autres animaux. Quand une différence structurale reconnaissable et constante existait, elle a été considérée comme suffisante pour différencier une espèce.

Hegner (1926) employa des méthodes minutieuses pour séparer les espèces et, en particulier, utilisa les principaux caractères morphologiques suivants : longueur ; largeur ; rapport longueur/largeur ; distance de l'extrémité antérieure du corps au centre du noyau (pl. I, *b*) ; distance du centre du noyau à l'extrémité des boucliers latéraux (pl. I, *c*) ; distance de l'extrémité des boucliers latéraux à l'extrémité postérieure du corps (pl. I, *d*) ; largeur du corps au niveau du centre du noyau et des extrémités des boucliers latéraux ; aspect du corps, étroit ou large, à l'extrémité et au milieu des

boucliers latéraux ; distance du centre du noyau à l'extrémité postérieure du cytostome ; taille et forme des noyaux ; taille, forme, localisation des corps parabasaux et caractères tinctoriaux. Cependant, les caractéristiques les plus importantes sont la taille et la forme des trophozoïtes et celles des corps parabasaux.

En dehors des *Giardia* des amphibiens, qui sont étroits et allongés, les autres espèces sont presque toutes semblables de forme, et les variations morphologiques qu'elles peuvent présenter ne sont pas d'un grand secours pour les différencier. Simon et Hegner soutiennent que si un grand nombre de flagellés provenant d'un hôte particulier sont examinés, puis comparés à ceux rencontrés chez d'autres animaux, dès lors on acquiert la conviction que le rapport longueur/largeur varie presque toujours d'une espèce à l'autre, tandis qu'il demeure invariable à l'intérieur d'une même espèce. Des différences constantes dans la taille seraient donc le seul critère de différenciation des espèces, et leur détermination sur cette base présenterait autant de précision que celle des autres protozoaires ; mais, comme le fait observer le Professeur Wenyon, c'est une méthode longue et fastidieuse.

Jusqu'à présent, 2 nématodes, 2 poissons, 3 amphibiens, 1 lézard, 24 oiseaux, et 54 mammifères porteurs de *Giardia* ont été examinés, d'où l'on a isolé 33 espèces de ce flagellé.

Nous avons présenté les dimensions données par les différents auteurs sous forme de catalogue, auquel fait suite une liste des hôtes et des espèces actuellement décrits.

Exposé systématique

GENRE *Giardia*, KUNSTLER (1882) (1)

Position systématique

Les formes végétatives des *Giardia* possèdent des flagelles pour la locomotion et la captation de la nourriture. Elles appartiennent donc à la classe des *Mastigophora* Diesing (1866). Elles ont un mode « holozoïque » de nutrition (par défaut de chlorophylle) et absorbent leurs aliments par osmose par toute la surface de leur corps (sous-classe des *Zoomastigina* Doflein 1910). Elles sont pourvues de quatre paires de flagelles, de corps parabasaux, de deux noyaux, de tiges axiales et d'un système neuro-moteur complexe (ordre des *Polymastigina* Blochmann 1895).

(1) 1882, *Giardia*, Kunstler, C.R. Acad. Sci. Paris, 95, 347-349.

*Morphologie
du genre Giardia.*

LÉGENDE DE LA PLANCHE I. — *Giardia*. Représentation schématique de la forme végétative. Face ventrale : 1, chiasma des deux flagelles antérieurs ; 2, portion intra-cytoplasmique du flagelle antéro-latéral ; 3, flagelle antéro-latéral gauche ; 4, granule interblépharoplastique ; 5, rhizoplaste reliant le granule interblépharoplastique aux blépharoplastes ; 6, blépharoplaste ; 7, rhizoplaste reliant le blépharoplaste au centrosome ; 8, centrosome ; 9, portion intranucléaire du rhizoplaste ; 10, halo entourant le karyosome ; 11, karyosome ; 12, fibres postérieures du péristome ; 13, cytosome postérieur ; 14, portion intracytoplasmique du flagelle latéro-postérieur ; 15, bouclier latéral ; 16, halo triangulaire ; 17, axostyle ; 18, granule basal postérieur ; 19, fibres antérieures du péristome ; 20, cytosome antérieur ; 21, noyau ; 22, granule basal latéral ; 23, halo entourant le karyosome ; 24, granule basal ventral ; 25, vestibule ; 26, corps parabasaux ; 27, granule basal postéro-latéral ; 28, flagelle antéro-latéral ; 29, flagelle postéro-latéral ; 30, flagelles ventraux ; 31, flagelles postérieurs ; (a) longueur de l'axe médian du cytosome ; (b) distance du bord antérieur du cytosome au centre du noyau ; (c) distance du centre du noyau à l'extrémité postérieure du bouclier latéral ; (d) distance du bord postérieur du bouclier latéral à l'extrémité distale du flagelle.

Toutes les structures sont doubles, réparties symétriquement de part et d'autre de l'axostyle central (sous-ordre des *Diplomonadina* Calkins 1926). Minchin (1912) plaça tous les flagellés munis de quatre paires de flagelles et possédant une symétrie bilatérale dans la famille des *Octomitidae*.

Dès lors, la position systématique actuelle du genre *Giardia* se présente comme suit :

Embranchement	Protozoaires.
Sub-phylum	<i>Plasmodroma</i> , Doflein, 1901.
Classe	<i>Mastigophora</i> , Diesing, 1865.
Sous-classe	<i>Zoomastigina</i> , Doflein, 1901.
Super-ordre	<i>Monadina</i> .
Ordre	<i>Polymastigina</i> , Blochmann, 1895.
Sous-ordre	<i>Diplomonadina</i> , Calkins, 1926.
Famille	<i>Octomitidae</i> Minchin, 1912.
Genre	<i>Giardia</i> , Kunstler, 1882.

Historique

Il est intéressant de signaler que c'est l'étude d'un des membres de ce genre qui est à l'origine de nos connaissances sur les protozoaires intestinaux.

D'après le Prof. Doebell (1920), Antony van Leenwenhoeck (1681) décrivit un flagellé intestinal provenant de ses propres selles et le désigna sous le nom de *Dierkens*.

L'identité spécifique autant que générique de ce parasite demeura inconnue jusqu'en 1859 où Lambl le dénomma *Cercomonas intestinalis*. Grassi manifesta un vif intérêt pour cet organisme et, en accord avec l'opinion généralement admise, le plaça dans un nouveau genre, *Dimorphus*.

Malheureusement, ce nom générique, déjà pré-employé par Haller (1878) pour des arachnoïdes, ne pouvait s'appliquer à ce groupe de parasites. Deux ans plus tard, Grassi (1881) proposa le nouveau nom de *Megastoma*.

Blanchard (1888) reconsidéra les noms génériques de ce groupe à la lumière du Code international de nomenclature ; il fit remarquer que le nom de *Megastoma* était déjà utilisé pour désigner des mollusques par Blainville et par Megerle, des oiseaux par Swains (1837), des poissons par Costa (1850), et que, par conséquent, il ne pouvait convenir ici. Il proposa alors le nom de *Lambli*a pour désigner ce genre.

En 1882, Kunstler établit le genre *Giardia* pour un flagellé à symétrie bilatérale, *Giardia agilis*, qu'il découvrit dans l'intestin de batraciens provenant de France.

On voit d'après cet historique que *Giardia* Kunstler 1882 et *Lamblia* Blanchard 1888 étaient les seuls noms qui soient applicables aux flagellés à symétrie bilatérale, contenant deux noyaux et possédant quatre paires de flagelles. Aussi longtemps que les espèces types de *Lamblia* et de *Giardia* seront considérées comme appartenant au même genre, la loi de priorité devra faire adopter le nom de *Giardia* Kunstler 1882 de préférence à celui de *Lamblia* Blanchard 1888.

Reuling et Rodenwald (1921) discutèrent sur l'homologie des deux genres *Giardia* et *Lamblia* et ils conclurent qu'on pouvait en réalité les considérer comme des sous-genres du genre *Giardia*.

Ils admirent que les formes étroites et allongées pouvaient être incluses dans le sous-genre *Giardia*, tandis que celles qui sont piriformes devraient être intégrées dans le sous-genre *Lamblia*. Cette opinion ne trouva pas grâce auprès d'autres auteurs, la forme n'étant pas considérée comme le seul critérium permanent permettant de réunir les espèces en groupes.

En conséquence, nous avons aujourd'hui pour le genre *Giardia* les synonymes suivants :

- 1) *Cercomonas* Lambl, 1859 (nec *Cercomonas* Dujardin, 1841).
- 2) *Hexamita* Davaine, 1875 (nec *Hexamita* Dujardin, 1841).
- 3) *Dimorphus* Grassi, 1879 (nec *Dimorphus* Haller, 1878 : Arachnoïdes).
- 4) *Megastoma* Grassi, 1881 (nec *Megastoma* de Blainville : Mollusques ; nec *Megastoma* Swainson, 1837 : Oiseaux ; nec *Megastoma* Costa, 1850 : Poissons ; nec *Megastoma* Megerle : Mollusques).
- 5) *Lamblia* Blanchard, 1888.
- 6) *Megastomum* Sartirana, 1905 (variante de *Megastoma*).
- 7) *Hexamitus* Pestana (variante de *Hexamita*).

Diagnose du genre

Les flagellés appartenant à ce genre sont caractérisés par un corps piriforme, à symétrie bilatérale, contenant deux noyaux ovaires situés près du centre de la partie antérieure globuleuse. Ces noyaux sont réunis par un système neuro-moteur complexe. La face dorsale est convexe, alors que la face ventrale est aplatie et présente un disque absorbant bien limité, réniforme et déprimé : il occupe presque toute la portion antérieure. La région dorsale correspondante forme une saillie en forme de dôme. Ce contour allongé et piriforme est plus ou moins comparable à une poire fendue longitudinalement. L'extrémité postérieure s'amincit étroitement en un processus caudal recourbé dorsalement et mobile. L'axe longitudinal est muni de deux axostyles filiformes. Il y a quatre paires de flagelles qui se séparent du corps au niveau de granules basaux bien

visibles : la première paire émerge de la bordure du disque cytostomique, la seconde se libère du corps, au centre du cytostome, la troisième apparaît à la pointe des boucliers triangulaires, la quatrième enfin à l'extrémité caudale. Le corps parabasal, unique ou double, est situé juste au-dessous du disque cytostomique, dorsalement par rapport à l'axostyle.

De profil, l'organisme présente une moitié antérieure légèrement renflée dorsalement et un amincissement brusque près de l'extrémité caudale.

Morphologie des trophozoïtes (Planche I)

On peut facilement étudier les détails morphologiques des trophozoïtes sur des préparations colorées. Un examen de la face ventrale montre le disque absorbant ou *cytostome*. C'est une dépression cupuliforme qui occupe presque toute la portion antérieure du corps. La forme en général est celle d'un haricot avec le hile tourné vers le bas. Le hile se continue par une dépression à facettes située entre les parties antérieures des boucliers latéraux et appelée *vestibule* du cytostome. Les bords du disque absorbant sont relevés et soutenus par deux paires de fibrilles. Une partie d'entre elles (fibres péristomales antérieures) chemine le long du bord antérieur, depuis le lieu où la première paire de flagelles devient libre presque jusqu'au milieu de l'arc antérieur de la bordure du cytostome. L'autre partie (fibres péristomales postérieures) se dirige obliquement vers le bas et légèrement à l'intérieur du disque pour rencontrer la bordure interne des boucliers triangulaires. On peut observer ces fibrilles bien distinctes quand le cytostome est distendu. Dans ce cas, on voit un périplaste indifférencié, qui est le lien connecteur entre les lots antérieur et postérieur des fibres péristomales. Les fibrilles péristomales antérieures sont ordinairement plus épaisses que les postérieures ; cette structure de ventouse suggère l'idée que cet organe est peut-être adapté pour adhérer étroitement aux cellules épithéliales.

Le bord postérieur du cytostome, en dehors du vestibule cytostomal, est limité de part et d'autre par un *bouclier triangulaire*, qui apparaît comme une incurvation ventrale de la face dorsale (plaque latérale). Ces plaques sont des portions épaissies du périplaste et renforcent la rigidité des arcs postérieurs du cytostome. La résistance de ces plaques est accrue par la portion intra-cytoplasmique des flagelles postéro-latéraux, quelquefois appelés arcs de soutien des boucliers latéraux.

La portion du corps comprise entre les deux boucliers latéraux et

le vestibule est appelée halo triangulaire ou queue. Le système neuro-moteur est très complexe. Il est bilatéral et comprend deux centrosomes, ainsi que les structures fibrillaires qui s'y rattachent et qui traversent le corps en un réseau compliqué.

Les noyaux sont au nombre de deux, placés de chaque côté de l'axe longitudinal, plus ou moins près du centre du plan cytotomal. Ils sont généralement ovales, mais la forme arrondie s'observe également. Ils sont le plus souvent orientés avec leur pôle antérieur légèrement incliné vers l'axe longitudinal. Chaque noyau en période de repos contient une masse chromatique centrale appelée *karyosome*.

Le karyosome, entouré d'un espace hyalin, est relié à une masse de chromatine en forme de croissant (centrosome), situé au pôle antérieur de la membrane nucléaire. Il est uni au noyau par un petit rhizoplaste intranucléaire. Un peu en avant des noyaux, deux granules (*blépharoplastes*) sont rattachés d'une part au centrosome du noyau correspondant et, d'autre part, l'un avec l'autre par une petite commissure voûtée qui porte le granule central inter-blépharoplastique. Les flagelles antéro-latéraux s'éloignent des blépharoplastes, cheminant en avant, se croisent près des fibrilles péristomales antérieures (chiasma antérieur) pour longer ensuite les fibrilles péristomales du côté opposé à leur lieu d'origine. La portion intra-cytoplasmique des flagelles antéro-latéraux s'amalgame étroitement ou partiellement aux fibrilles péristomales antérieures et ne peut en être distinguée clairement. Finalement, chaque flagelle émerge d'un granule basal latéral et devient libre.

Les flagelles postéro-latéraux apparaissent à une faible distance en arrière des blépharoplastes, près de la ligne médiane, se dirigent vers le bas, puis divergent en direction latérale, formant un angle de 20 à 30° avec la verticale ; ils suivent ensuite la bordure interne du bouclier latéral et émergent enfin à la pointe postérieure de ce bouclier pour devenir libres.

Il existe une controverse à propos de l'existence de ce granule basal postéro-latéral au point d'émergence du flagelle libre. La portion intra-cytoplasmique du flagelle est plus rigide et plus épaisse que la partie libre et elle est aussi tout près de la surface du cytoplasme. Les flagelles ventraux naissent aussi d'un granule légèrement allongé, proche du centre du cytotome et au niveau du pôle postérieur des noyaux. Ils en émergent directement comme des flagelles libres, et ne présentent pas de portion intra-cytoplasmique.

Les flagelles postérieurs ou caudaux sont de libres prolongements, émanant d'un granule basal postérieur situé à l'extrémité de la queue.

On distingue également deux fines lignes parallèles qui partent

des blépharoplastes et se dirigent vers l'angle antéro-interne des boucliers latéraux ; au point où ceux-ci commencent à diverger, les deux lignes continuent en s'amincissant vers l'extrémité caudale pour aboutir aux deux granules basaux postérieurs.

Quelquefois, ces filaments sont considérés comme les parties intra-cytoplasmiques des flagelles postérieurs. Mais les mouvements actifs de la queue, dans la surface ventrale de laquelle ils sont contenus, démontrent la fonction motrice de ces organes axiaux appelés *axostyles*.

Les structures les plus intéressantes sont les *corps parabasaux*. Ils varient considérablement dans la taille, la forme et le nombre suivant les espèces envisagées. Ordinairement, ils sont en forme de virgules, de bandes ou de barres. Ils sont situés dans le cytoplasme dorsalement par rapport à l'axostyle et entre les deux tiers antérieurs et le tiers postérieur du corps. Ils reposent généralement dans un plan médian, transversal ou oblique par rapport à l'axe principal, et peuvent s'étendre soit à gauche, soit à droite. Ils semblent être rattachés à l'axostyle par une ou plusieurs fibrilles minces.

Morphologie du kyste

Les kystes mûrs sont ovoïdes ; leurs parois sont uniformément épaisses, denses et très résistantes. Certains kystes peuvent présenter 2, 4, 8 et 16 noyaux, témoignant de trois divisions nucléaires successives. Les différentes fibres présentes dans les trophozoïtes sont nettement visibles dans les kystes jeunes, mais, dans les kystes âgés, lorsque les organites se libèrent et entrent en division ou en dégénérescence, la différenciation devient difficile.

Habitat. — Ce sont pour la plupart des parasites intestinaux.

Génotype. — *Giardia agilis* Kunstler 1882.

Essai de clef pour la différenciation des espèces

Comme nous l'avons fait remarquer plus haut, les différentes espèces de *Giardia* sont très semblables en apparence ; les nombreuses variations morphologiques qui ont été décrites sont tout à fait inconstantes et par conséquent ne peuvent être utilisées pour l'établissement d'une clef facile à consulter. Hegner (1922) et Simon (1922) mirent au point une méthode biométrique pour la détermination des espèces. Mais, comme l'a fait remarquer Wenyon (1926), c'est un procédé long et ennuyeux pour ceux qui travaillent au laboratoire. Les clefs données jusqu'à présent servent simplement à une identification préliminaire et ne dispensent pas de l'obligation de se référer aux descriptions détaillées des espèces.

1. (2) Trophozoïtes allongés ; longueur = environ 4,4 à 5,6 $\times$ largeur. Cytostome bien développé occupant presque toute la partie antérieure du corps ; rapport $\frac{\text{longueur totale}}{\text{cytostome}} = 6,05$ *Giardia agilis* Kunstler, 1882.
2. (1) Trophozoïtes ayant l'aspect d'une poire fendue ; longueur 3 $\times$ largeur. Cytostome bien développé, occupant presque toute la partie antérieure du corps ; rapport $\frac{\text{longueur totale}}{\text{cytostome}} = 1,2 \text{ à } 3$.
3. (32) Noyau plus ou moins rapproché du centre du cytostome.
4. (5) Corps parabasaux petits, réniformes ou ovalaires, perpendiculaires à l'axostyle..... *Giardia muris* (Grassi, 1879).
5. (4) Corps parabasaux ni réniformes, ni arrondis.
6. (9) Côtés du corps s'infléchissant brusquement au point d'émergence du flagelle antéro-latéral jusqu'au pôle antérieur, donnant l'impression d'une constriction du corps à ce niveau.
7. (8) Corps parabasaux postérieurs, leurs extrémités droites ordinairement réunies et effilées, tandis que les gauches sont plus ou moins largement séparées et émoussées ; courbés en arc vers la partie antérieure du corps.. *Giardia duodenalis* (Davaine, 1875).
8. (7) Corps parabasaux nettement séparés en deux virgules allongées, s'étendant du tiers à la moitié de la largeur du corps..... *Giardia beckeri*, Hegner, 1926.
9. (6) Côtés du corps s'abaissant régulièrement vers l'extrémité postérieure.
10. (19) Corps parabasaux formant une ou deux bandes.
11. (16) Longueur du pôle antérieur à l'extrémité des boucliers latéraux $(b + c) = 2 \text{ à } 3 \times$ longueur de l'extrémité des boucliers latéraux au pôle postérieur du corps (d) .
12. (15) Contour antérieur largement arrondi ; le flagelle antéro-latéral se sépare du corps très au-dessus du centre du cytostome.
13. (14) Corps parabasaux au nombre de deux, situés obliquement et dorsalement par rapport à l'axostyle avec leurs extrémités droites émoussées et réunies, et leurs extrémités gauches effilées et légèrement séparées. Plus longs et moins incurvés que *microti*. Largeur du corps supérieure de 26 % à celle de *microti* au niveau des noyaux *Giardia canis*, Hegner, 1922.
14. (13) Corps parabasaux consistant en une large ou deux étroites bandes, situées à l'union des 2/3 antérieurs du corps et du 1/3 postérieur dans un plan médian et s'étendant, soit à droite, soit à gauche de l'axostyle. Corps moins large de 26 % au niveau du centre des noyaux que *canis*..... *Giardia microti*, Kofoid et Christiansen, 1915.
15. (12) Extrémité antérieure étroitement arrondie comme dans *duodenalis*, le flagelle antéro-latéral se sépare du corps très au-dessous du centre du cytostome.....

- *Giardia bradyi*, Hegner et Schumaker, 1929.
16. (11) Longueur du pôle antérieur à l'extrémité des boucliers latéraux ($b + c$) = environ $3,5-4,5 \times$ longueur de l'extrémité des boucliers latéraux au pôle postérieur (d).
17. (10) Corps parabasaux n'ayant jamais la forme de bandes.
18. (21) Corps parabasaux en forme de poire ou grossièrement rectangulaires avec les petits côtés légèrement obliques.
19. (20) Corps parabasaux fusionnés en une masse plus ou moins rectangulaire située obliquement d'un côté de l'axostyle. Longueur du corps : $1,5 \times$ largeur.
- Espèces trapues avec une petite queue ; longueur de l'extrémité des boucliers latéraux à l'extrémité postérieure (d) presque $1/2$ de celle d'*ondatræ* ; = $1/3$ de longueur de l'extrémité antérieure à l'extrémité des boucliers latéraux ($b + c$) ; $1/4$ de longueur totale du corps..... *Giardia melospizæ*, Travis, 1939.
20. (19) Corps parabasal piriforme, globuleux, presque perpendiculaire à l'axostyle. Extrémité gauche effilée, alors que l'extrémité droite est arrondie. Longueur du corps légèrement inférieure au double de la largeur. Espèce allongée avec l'extrémité caudale prolongée. Longueur de l'extrémité des boucliers latéraux à l'extrémité postérieure (d) égale à la moitié de la longueur de l'extrémité antérieure à l'extrémité des boucliers latéraux ($b + c$) et au tiers de la longueur totale ; presque le double de *melospizæ*..... *Giardia ondatræ*, Travis, 1939.
21. (18) Corps parabasaux en virgule.
22. (23) Cytostome considérablement allongé ; occupe un peu plus de la moitié de la longueur totale ; corps parabasaux au nombre de deux, en forme de virgules, placés en travers de l'axostyle..... *Giardia marginalis*, sp. nov.
23. (22) Le cytostome n'atteint pas la moitié de la longueur du corps ; rapport longueur du corps/cytostome > 2 .
24. (31) Corps parabasaux bien développés, atteignant ou dépassant d'un côté le bord interne du bouclier latéral.
25. (26) Cytostome n'atteignant jamais les bords latéraux du corps..... *Giardia simoni*, Lavier, 1924.
26. (25) Cytostome atteignant des deux côtés les bords latéraux du corps.
27. (28) Corps parabasal en forme de « V » dont l'angle basal est obtus..... *Giardia capræ*, Nieschulz, 1923.
28. (27) Corps parabasal qui n'est jamais en forme de « V ».
29. (30) Corps parabasaux allongés, placés perpendiculairement par rapport à l'axostyle, en forme de sourcils ; le corps ne s'amincit pas rapidement au niveau des boucliers latéraux ; espèce comparativement étroite..... *Giardia cati*, Deschiens, 1925.
30. (29) Corps parabasaux allongés, touchant presque des deux côtés les bords internes des boucliers latéraux et placés obliquement par rapport à l'axostyle ; le corps s'amincit plus rapidement dans la région des boucliers latéraux ; espèce comparativement plus large..... *Giardia intestinalis*, Lambl., 1859.

31. (24) Corps parabasaux de structure très fine, ayant seulement le double de l'épaisseur de l'axostyle *Giardia varani*, Lavier, 1923
32. (3) Noyaux éloignés du centre du cytostome et situés plus ou moins près de son bord postérieur.
33. (34) Corps parabasal absent ou indistinct.....
..... *Giardia pseudoardecæ*, sp. nov.
34. (33) Corps parabasaux distincts.
35. (44) Corps parabasaux arrondis.
36. (37) Corps trois fois plus long que large ; corps parabasaux au nombre de deux, situés chacun de part et d'autre de la ligne médiane, pas toujours en position transversale.....
..... *Giardia herodiadis*, de Mello, 1935.
37. (36) Largeur du corps égale environ les deux tiers de sa longueur, espèce légèrement arrondie.
38. (41) Longueur de l'extrémité antérieure à l'extrémité des boucliers latéraux ($b + c$) représentant au moins quatre fois la longueur de l'extrémité des boucliers latéraux à l'extrémité postérieure (d).
39. (40) Corps parabasaux en situation transversale de part et d'autre de la ligne médiane, juste dans le hile du cytostome.....
..... *Giardia sanguinis* (Gonder, 1911)
40. (39) Corps parabasaux au nombre de deux, situés parallèlement de part et d'autre de la ligne médiane et juste en arrière des noyaux.....
..... *Giardia ardea*, Nöeller, 1920.
41. (38) Longueur de l'extrémité antérieure à l'extrémité des boucliers latéraux ($b + c$) égale 2 à $2,5 \times$ longueur de l'extrémité des boucliers latéraux à l'extrémité postérieure (d).
42. (43) Le corps s'amincit plus rapidement dans la région des boucliers latéraux, donnant l'apparence d'une constriction du corps à ce niveau. Corps parabasaux bien développés situés juste au milieu du corps ; flagelles antéro-latéraux se séparant du corps bien au-dessus du centre du cytostome.. *Giardia floridæ*, Travis, 1939.
43. (42) Le corps s'amincit régulièrement vers l'extrémité caudale, conférant à cette espèce une forme régulièrement cônique, avec un sommet arrondi ; corps parabasaux = $1/4$ de ceux des espèces précédentes et situés obliquement par rapport à la ligne médiane. Flagelles antérieurs se séparant du corps très au-dessous du centre du cytostome..... *Giardia tucani*, Carini, 1943.
44. (35) Corps parabasaux en forme de virgules ou de bâtonnets longs et minces.
45. (50) Corps presque rond, queue comparativement courte, représentant environ le tiers de la longueur du corps.
46. (47) Flagelles antéro-latéraux abandonnant le corps tout près du bord postérieur du cytostome ; corps parabasaux en forme de virgule, bien séparés ou clivés sur la gauche et en position oblique par rapport à l'axe du corps..... *Giardia recurvirostræ*, sp. nov.
47. (46) Flagelles antéro-latéraux se séparant du corps dans la moitié antérieure du cytostome.

48. (49) Cytostome égalant presque $1/2$ de la longueur du corps ; contours latéraux parallèles à ceux de la partie antérieure du corps ; corps parabasaux piriformes, disposés obliquement par rapport à l'axostyle *Giardia beltrani*, Larenas, 1944.
49. (48) Cytostome égal au tiers environ de la longueur du corps ; bords latéraux qui s'abaissent brusquement vers le centre, lui donnant l'aspect d'une coupe aux parois obliques ; corps parabasaux au nombre de deux, reposant presque à angle droit par rapport à l'axostyle et fusionnés sur la plus grande partie de leur longueur *Giardia iraræ*, Carini, 1939.
50. (45) Corps allongé, longueur de la queue $> 1/3$ de la longueur du corps.
51. (52) Noyaux sphériques ; longueur et largeur du disque sucur très faibles par rapport à celles de la partie antérieure du corps. *Giardia hegneri*, Chu, 1930.
52. (51) Noyaux ovales ; longueur et largeur du cytostome semblables à celles des autres *Giardia*, en particulier *G. intestinalis*.
53. (54) Corps parabasaux au nombre de deux, excessivement longs, sorte de fins bâtonnets, occupant presque la moitié de la largeur du corps et placés obliquement dans le plan dorso-ventral. *Giardia caviæ*, Hegner, 1923.
54. (53) 1 ou 2 corps parabasaux, n'occupant jamais plus du $1/3$ de la largeur du corps.
55. (58) Corps parabasaux fusionnés formant une grosse masse rectangulaire ou piriforme, en position oblique.
56. (57) Largeur au niveau du centre des noyaux égale environ $3 \times$ largeur au niveau des extrémités des boucliers latéraux ; le corps semble ainsi très large dans sa partie antérieure. Corps parabasaux fusionnés en une masse rectangulaire, placée obliquement en travers de l'axostyle. *Giardia botauri*, Travis, 1939.
57. (56) Largeur au niveau du centre des noyaux égale moins de $2 \times$ largeur au niveau des extrémités des boucliers latéraux. Espèce d'apparence étroite. Corps parabasaux parallèles à l'un des côtés de l'axostyle et situés d'un seul côté. *Giardia sturnellæ*, Travis, 1939.
58. (55) Corps parabasaux situés perpendiculairement à l'axostyle, dont les extrémités gauches émoussées sont réunies et les extrémités droites plus pointues, séparées, s'étendent de l'axostyle au milieu du bouclier gauche latéral ; quelquefois très bien développés, mais toujours disposés d'un seul côté de la ligne médiane *Giardia viscasiæ*, Lavie, 1923.

(à suivre).