

3872

Instituut voor Zee- en Waterwetenschappelijk onderzoek
Institute for Marine and Estuarine Research
Prinses Elisabethlaan, 69
2001 Antwerpen - Belgium - Tel. 059/80 37 15

BIOLOGISCH JAARBOEK

UITGEGEVEN DOOR HET
KONINKLIJK NATUURWETENSCHAPPELIJK GENOOTSCHAP
DODONAEA

T E G E N T
GESTICHT IN 1887

Secretariaat : BOTANISCH INSTITUUT
Redaktie : HET BESTUUR

(Vervolg op het Botanisch Jaarboek, deel I-XXV)

ZEVENDE JAARGANG
Aflevering I

126409

UITGEGEVEN MET DEN STEUN DER UNIVERSITAIRE STICHTING
VAN BELGIË.

OVERDRUK

WETENSCHAPPELIJKE RESULTATEN DER STUDIEREIS
VAN PROF. Dr. P. VAN OYE OP IJSLAND.

VIII.

*Scientific Results of Prof. Dr. P. van Oye's Expedition
in Iceland.*

par Lucien A. P. De Coninck.

ANTWERPEN
"DE SIKKEL" Kruishofstraat, 223
1940



WETENSCHAPPELIJKE RESULTATEN DER
STUDIÉREIS VAN PROF. Dr. P. VAN OYE OP IJSLAND.

*Scientific Results of Prof. Dr. P. van Oye's
Expedition in Iceland.*

VIII. Les nématodes libres des sources chaudes,

par

LUCIEN A. P. DE CONINCK.
(12 Fig.).

Introduction.

En 1935, nous avons eu l'occasion d'étudier du matériel provenant d'une source chaude calcaire du Congo Belge (Mont Banze près du Lac Kivu) (8).

A cette occasion, nous avons fait la comparaison entre la faune de nématodes libres des sources chaudes du Yellowstone Park (Etats-Unis d'Amérique) (17), des eaux thermales de Chine et de Formose (18, 19) et de celles du Congo Belge.

C'était là tout ce qui était connu en fait de nématodes libres d'eaux chaudes, à part deux formes mentionnées par O. VON LINSTOW (22), *Dorylaimus atratus* à Montegrotto près de Padoue (Italie), dans un habitat de 40 à 50° C. et *Chromadora salinarum* à Nauheim (Allemagne) dans une eau chaude saline de 32° C., ainsi qu'un *Adoncholaimus* (= *Oncholaimus menzeli* W. Schneider 1937 (27) trouvé par MENZEL (24) dans les travertins de Kuripan (Java-Indes Néerlandaises: t°: 45° C., salinité: 26,7 ‰/100).

En 1927, LIEBERMANN (21 : 150) avait déjà rapporté la présence de *Plectus rhizophilus* dans les viviers de la sucrerie de Cakovic près de Prague: l'eau sort de la fabrique à une température de 48° C. et se refroidit graduellement jusqu'à la température ordinaire. C'est à 33° C. environ que *Plectus rhizophilus* fait son apparition, les autres formes ne vivant qu'à des températures inférieures à 30° C.

En 1937, W. SCHNEIDER eut la bonne fortune de pouvoir étudier la faune de plusieurs sources chaudes des Indes Néerlandaises (Sumatra et Java) (27), découvrant 22 espèces, dont 16 vivaient dans un habitat à température supérieure à 30° C.

Lorsque l'occasion se présenta d'un voyage d'études en Islande, il va sans dire qu'une grande partie de notre attention se porta sur l'étude des sources chaudes (10, 32). Nous en avons étudié dix groupes; nous avons examiné 60 échantillons différents provenant de ces thermes, à température variant de 20° à 90,5° C. Les résultats de cette étude ne correspondent pas à notre attente, mais avant de les communiquer, quelques remarques préliminaires s'imposent.

Remarques préliminaires.

En 1931 RUTTNER (26: 384 et ss.) examine des sources chaudes qui surgissent au bord du lac Toba (Sumatra) et dont les eaux chaudes se mêlent à celles du lac. Il constate de sensibles différences de température comme le montrent les chiffres suivants:

à la surface de l'eau	63° C.
à 2 cm. de profondeur	58° C.
à 4 cm. »	50° C.
à 6 cm. »	50° C.
et à 10 cm. »	28° C.

A un autre endroit il trouve:

à la surface	51° C.
à 1 cm. de profondeur	40° C.
à 2 cm. »	38° C.
à 5 cm. »	33° C.
à 8 cm. »	29° C.
et à 12 cm. au fond	27° C.

En 1934, SCHWABE (28) constate un phénomène analogue dans des sources chaudes de l'Islande. Le sol ambiant et l'atmosphère ont une température sensiblement plus basse que celle de l'eau thermale, et refroidissent cette eau: plusieurs facteurs, comme le débit de la source, la forme de l'écoulement, etc., jouent un rôle.

Des mesures effectuées dans la « Loalaug », par exemple, (Sudhur Reykir dans le Mosfellssveit) (28: 191 et ss.; 29: 194 et ss., et figs. 3 et 8) montrent que dans le bassin de la source, qui ne mesure qu'une trentaine de cm. de largeur et environ 40 cm. de longueur, il y a une différence de 10° C. entre la température de l'eau de surface (47,2° C.) et de celle du fond (37,2° C. à 14 cm. de profondeur).

Il est évident que M. le professeur VAN OYE et moi-même avons profité des expériences précitées. Nous avons pu con-

firmer ces faits au cours de nos recherches, et nous avons en effet constaté que de grandes différences de température peuvent se présenter à des intervalles de quelques centimètres seulement autour des thermes et dans leur écoulement.

Nous reviendrons sur ces constatations lors de l'examen des habitats étudiés.

Mais, dès à présent, il convient de remarquer que toutes les températures indiquées sont bien celles qui étaient propres aux échantillons prélevés, car nous avons toujours placé le réservoir à mercure de nos thermomètres à l'endroit précis où fut pris l'échantillon.

L'Islande possède de très nombreuses eaux dont la température, à la suite d'une activité postvolcanique, est supérieure à la température moyenne annuelle du milieu ambiant.

La température de ces thermes peut varier de quelques degrés au-dessus de 0° C. jusqu'à plus de 100° C. (Geysirs) et il est impossible de les classer en diverses catégories, en ce qui concerne la température, sans faire usage d'une division arbitraire.

Pour des raisons d'ordre pratique, nous adopterons ici la classification de VOUK (33) qui distingue entre les diverses eaux thermales :

- des *hypothermes* à eaux froides à température inférieure à 18° C.,
- des *hliarothermes* à eaux tièdes à température de 18° à 30° C.,
- des *eutherms* à eaux chaudes à température de 30° à 50° C.,
- des *akrothermes* à eaux très chaudes à température de 50° à 70° C.,
- et des *hyperthermes* à eaux brûlantes à température supérieure à 70° C.

Inventaire du matériel examiné..

Pour les détails concernant les échantillons, voir l'inventaire de VAN OYE (32: 201-214).

Les numéros examinés sont les suivants :

2-bis, 3-bis, 10, 18, 19, 23, 26, 40, 42, 59-63, 65, 67, 68, 70, 72, 75, 78, 81-88, 90, 93, 102-104, 111, 116-125, 128, 129, 133-135, 138-142, 144, 146-148, 151-155, 157, 159, 164-bis, 176, 176-bis, 176-ter, 179, 182, 198, 200, 201, 203, 204, 207, 207-bis, 212, 217, 220, 223-225, 228-230, 232, 233 et 235.

Ces échantillons, au nombre de 93, contenaient du maté-

riel fixé au formol 4pc. Parmi ces 93 échantillons, 60 venaient d'habitats à température sensiblement supérieure à la normale; 33 étaient prélevés dans des habitats à température normale.

Les 60 échantillons proviennent de différents endroits que nous allons successivement passer en revue.

a) **Hveradalir** (Hellisheidhi, Isl.-S.O.) (voir 32, carte 4, p. 204) à 33 Km. au S.E. de Reykjavik, sur la route d'Olfusárbrú: un petit ravin du côté Nord de la route, que d'abondantes traînées de vapeur décèlent au passant. Sur un espace de quelques mètres carrés se manifeste une forte activité: une petite source jaillit avec violence (Fig. 1): l'eau surchauffée sort à une température de 101,5° C., mais elle se refroidit vite comme il appert des échantillons 61,



Fig. 1: Petit geysir de Hveradalir. T°: 101,5° C.

62, 63 et 59, provenant de l'écoulement respectivement à 1, 2, 10 et 12 m. de la source, qui ont une température de 74°, 53,5°, 31,5° et 31° C.

Le fond de l'écoulement est formé de boue gris-bleue et de sable fin de même couleur, sulfureux et ferrugineux.

A 74° C., il n'y a encore aucune trace de vie; à 53,5° C., apparaissent quelques petites colonies de cyanophycées et deux individus de *Monhystera filiformis* (dans 14 cm.³ de matériel: index (1): 0,15); à 31° C. les cyanophycées sont mieux développées, et la même espèce de nématode est représentée par 35 individus dans 2,5 cm.³ de matériel (index: 14). Le numéro 63 (31,5° C.) renferme quelques brins de mousse et des cyanophycées, mais pas de nématodes.

A quelques pas du petit Geysir bouillonne un petit bourbier (Fig. 2) rempli de boue grise sulfureuse. La température varie de 60 à 74° C. (n° 60) et il n'y a aucune trace de vie.

Par d'innombrables fentes et trous exigus s'échappent des vapeurs brûlantes, avec une odeur d'œufs pourris: du soufre se dépose sur les pierres.

Le n° 65 provient d'un ruisseau courant près de cet en-

(1) Nombre de nématodes par cm.³ de matériel.

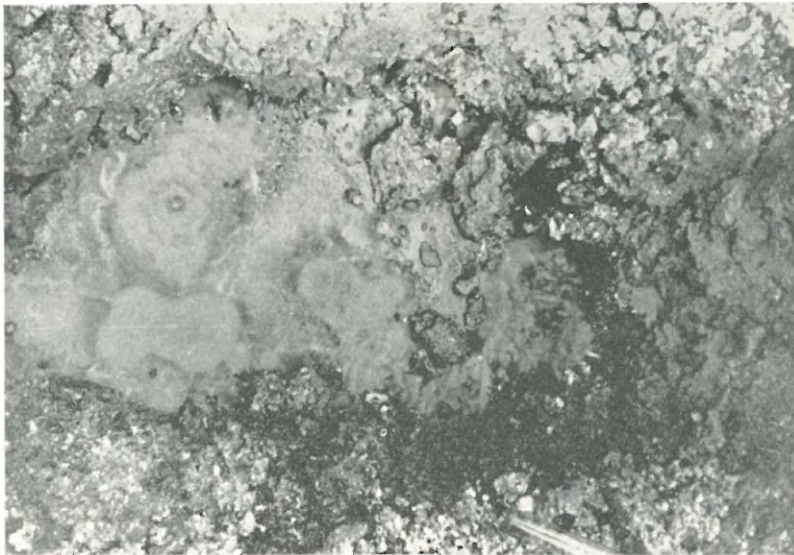


Fig. 2: Petit bourbier bouillonnant à Hveradalir. (n° 60).

droit, et prenant son origine à d'autres sources chaudes situées un peu plus haut. La température est de 20° C., la boue est très ferrugineuse et les cyanophycées sont bien développées; 16 cm³ contiennent 360 nématodes libres appartenant à plusieurs espèces (index: 22,5).

b) **Reykir/Olfus** (Isl. - S.O.) à 2 Km. environ au Nord de la route de Reykjavik à Olfusarbru (voir 32: carte 4, p. 204).

La « Gryla » y jaillit toutes les deux heures environ, lançant une colonne d'eau bouillante jusqu'à 15 mètres de hauteur (32; fig. 6) : ses eaux sont rapidement absorbées par le sol poreux.

1° A mi-chemin de la perpendiculaire de la Gryla à la Varmà (rivière chaude), qui court dans la vallée à une centaine de mètres de là, se trouve une source bouillonnante à débit faible mais continu. La température à la sortie est de 95° C., mais à 20 cm. de là (n° 67), elle n'est plus que de 90,5° C. (concrétions siliceuses blanches, pas de traces de vie).

L'écoulement s'étale sur le sol pierreux et poreux pour disparaître une dizaine de mètres plus loin (Fig. 3). A

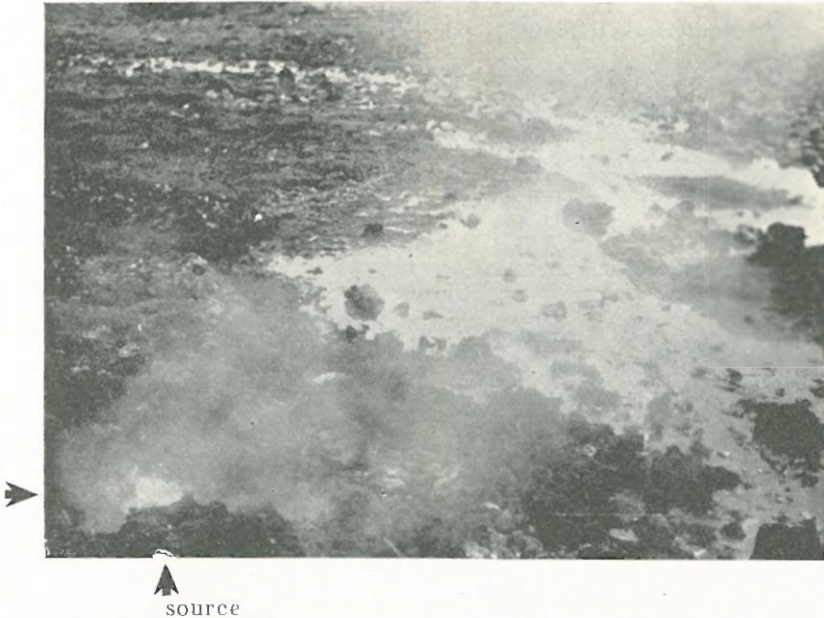


Fig. 3: Reykir/Olfus: source chaude (95° C.) près de la « Gryla » (nos 67-72).

60° C. (n° 68 à environ 1 m. de la source) apparaissent des filaments siliceux blancs et muqueux.

A 67° C. (n° 70 et 71 à 2 m. environ), il n'y a encore aucune trace de vie et à 44° C. apparaissent quelques cyanophycées. Les nématodes manquent. Entre cette source chaude et la Varmå il y a une source froide (hypotherme) de 11° C. Le n° 75 provenant de cette source contient 100 nématodes par cm³ de matériel.

Le sol, couvert d'herbe, à un mètre environ de la source chaude, en contient environ 50 par cm³.

2° A mi-chemin entre la Gryla et la grand-route pour Olfusárbru, il y a une source chaude en forme d'entonnoir, d'un diamètre de 8 mètres environ. Le débit est continu et peu considérable. Les numéros 83 à 87, à température de 63,5° C. (au bord de l'entonnoir), 59,2° C. (dans l'écoulement au début), 55° C. (ibidem au centre, à 1 mètre) et 30° C. (du même endroit de l'écoulement, mais au bord) ne contiennent que des cyanophycées et des filaments gris-sales de bactéries muqueuses avec des aiguilles blanches d'anhydride silicique.

Le n° 88, de la mousse poussant au bord de l'entonnoir dans de la terre tiède, contient plus de 100 nématodes par cm³ de matériel.

c) Utey, à la rive S.E. du Laugarvatn (Grimsnes).

Dans un petit ravin débouchant dans le lac, l'eau chaude sort à plusieurs endroits. La source principale est entourée de pierres et couverte d'une grille de fer pour permettre la cuisson des aliments; le débit n'est pas très fort (pour l'analyse de l'eau, voir 14).

La température de l'eau, à la surface du bassin de captation (50 × 50 cm. environ), est de 87° C., mais à une profondeur de 15 cm. environ, sur les parois pierreuses à l'intérieur de ce même bassin, la température n'est plus que de 71,7° C. Dans l'écoulement elle tombe vite jusqu'à 55° C. à 2 mètres environ de la source, 50,5° C. un peu plus loin et 23,5° C. à une vingtaine de mètres, à l'endroit où les eaux chaudes se mêlent aux eaux froides du Laugarvatn (4° C.).

La boue renferme de nombreuses particules très fines de soufre.

L'échantillon 120 (50,5° C.) renfermait 1 nématode libre sur cinq cm³ de matériel (index: 0,2), mais dont l'état semble indiquer qu'il est arrivé là accidentellement: *Rotylenchus multicinctus* (voir plus loin).

d) **Laugardalur**, à la rive O. du Laugarvatn (Grimsnes) (32: fig. 7, p. 222).

Source à eau bouillante à débit continu et important. Une partie des eaux chaudes est captée pour le chauffage des différents bâtiments de l'école (Laugarvatn-Skolinn).

Le n° 125, contenant 55 cm³ de sable sulfureux, pris dans un endroit calme de l'écoulement, contenait de nombreuses diatomées, mais pas de nématodes.

e) **Haukadalur** (Biskupstungur, Isl. - S.) (32: fig. 9, p. 224 et fig. 12, p. 228; c'est par erreur que le texte au-has de cette figure cite le nom de Krisuvik. La photo est prise en face de l'hôtel de Haukadalur, à quelques mètres du « Smidhur ». Pour l'analyse de l'eau: cf. 14.

La plaine de Haukadalur, célèbre surtout par son « Store Geysir », qui projette ses eaux bouillantes à 60 mètres de haut, présente, sur une surface d'un kilomètre carré environ, une multitude inouïe des formes les plus diverses d'activité postvolcanique: des geysirs intermittents, des sources chaudes à débit continu, de vastes entonnoirs à eaux bouillantes bleues, d'une limpidité étonnante, des borbiers où bouillonne une boue grise ou rouge, suivant le cas, des puits insondables, des jets de vapeur brûlante, des terrains chauds dont la chaleur suffit pour cuire le pain des quelques habitants de l'alentour, le tout séparé par un espace de quelques mètres, parfois de quelques décimètres seulement, et associé de la façon la plus inconcevable. Près du « Smidhur » par exemple, (32: fig. 12, p. 228) sur un espace délimité par quelques mètres, se trouvent un geysir, un vaste entonnoir à eau bouillante (n^{os} 138-139: température de 74° C. à 50 cm. du bord et de 67° C. près du bord), un petit bassin à eau chaude (n^{os} 140 à 142: température de 43° à 37° C.) un borbier bouillonnant gris, un borbier bouillonnant rouge, et plusieurs trous par où s'échappe de la vapeur d'eau, bouillant à des profondeurs différentes.

Une couche de cyanophycées sur le bord d'un de ces trous, constamment humidifiée par ces vapeurs, avait une température de 27,2° C. seulement (Fig. 4). Elle ne contenait pas de nématodes. Par contre, entre les mousses et les racines de *Pinguicula*, qui poussaient sur les terrains légèrement chauffés (température de 24 à 27° C.), il y avait plus de 100 nématodes par cm³ de matériel.

Dans les eaux thermales nous n'avons pu découvrir aucun nématode.

Dans les entonnoirs à eau bouillante et dans les écoule-



Fig. 4: Haukadalur: trou par où s'échappe de la vapeur d'eau brûlante près du « Smidhur » (nos 129-132).

ments, toutes les parties rocheuses submergées sont recouvertes d'un dépôt siliceux blanc-rosâtre, velouté au toucher, à cause d'une mince couche plus ou moins muqueuse qui recouvre ces concrétions (Fig. 5).

Ce dépôt ne se forme pas sur la boue ni sur le sable, et ne paraît qu'à une température assez élevée, supérieure à 50° C. Il ne correspond pas aux concrétions siliceuses décrites par SCHWABE (29: 278-281) qui se forment un peu au-dessus du niveau de l'eau par suite de l'évaporation de l'eau qui grimpe par capillarité sur les bords des entonnoirs ou des écoulements: celles-ci n'ont pas le velouté des dépôts qui se forment sous l'eau chaude et dont le mode de formation est encore problématique.

f) **Reykholt** (Biskupstungur, Isl.-S.) près de Torfastadhir, à droite de la route d'Olfusárbrú à Haukadalur (Fig. 6). La source se trouve près du sommet d'une colline. Elle est intermittente, surgissant avec force toutes les six minutes. La durée de ses éruptions est de trois minutes environ, pendant lesquelles elle déverse une forte quantité d'eau bouillante qui dévale la pente ouest de la colline. L'intermittence de la

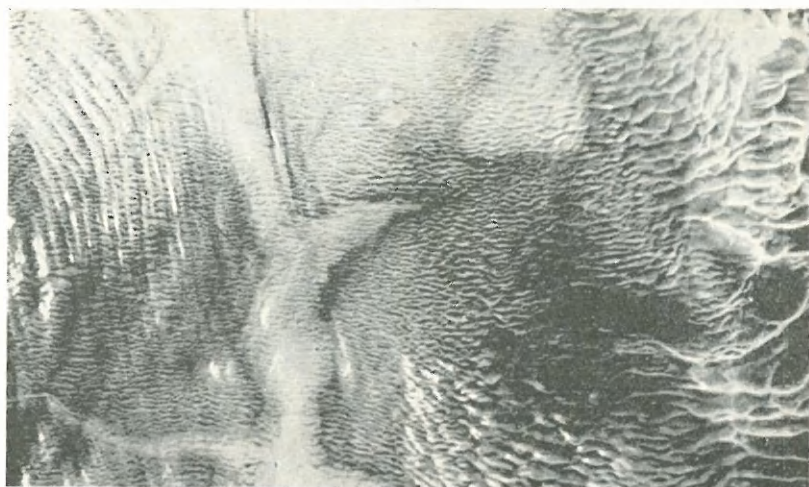


Fig. 5: Concrétions siliceuses blanc-rosâtres, veloutées, dans l'écoulement du « Grand Geysir » à Haukadalur (n° 144).

source expose l'écoulement à de fortes variations de température atteignant près de 30° C. lors de notre visite (n°s 147 et 148), mais pouvant certainement dépasser ce chiffre en cas de température atmosphérique basse.

A partir d'une température maximale de 60° C. environ, à mi-hauteur de la colline, le fond de l'écoulement de la source est recouvert d'un tapis gélatineux de cyanophycées et de bactéries pouvant atteindre 15 mm. d'épaisseur, brun-jaunâtre au-dessus, bleu-verdâtre en-dessous. D'abord ce tapis est uni; vers le bas il commence à se désagréger, formant de longs filaments de grosseur variable, jusqu'à l'épaisseur d'un doigt, qui flottent librement dans l'eau mais restent unis par leur base.

Dans l'écoulement, à des températures maximales allant de 59° à 39,5° C., nous n'avons pu découvrir aucun nématode. Mais à quelques pas de là, dans un terrain humide, il y avait 10 individus par cm³ de matériel (n° 157; t.: 14° C.) et tout au bas de la colline, derrière le bloc en béton à droite sur la photo, il y a une source froide (n° 159; t°: 9,5° C.) contenant des nématodes en grand nombre (index 46), en compagnie de nombreuses algues, diatomées et desmidiées (pH: 9,051) ainsi que quelques tardigrades (10).

g) Cap Reykjanes (Isl.-pointe S.O.) (32: fig. 11, pag. 228).

source



Fig. 6: Colline de Reykholt (Biskupstungur): en haut: la source.
(nos 147-159).

VON KNEBEL (20: 218 et ss.; Pl. VIII, fig. 15 et Pl. XXIII, fig. 47) consacre quelques pages intéressantes à la description de la plaine volcanique près du Cap Reykjanes. Le niveau de la nappe d'eau souterraine doit avoir baissé depuis lors, car le manque d'eau est frappant. Des vapeurs brûlantes s'échappent un peu partout par d'innombrables fentes et d'anciennes sources ou bourbiers. Mais nulle part une trace d'eau, à une exception près: un geysir d'eau saumâtre à 1 Km. de la côte et à une altitude de 10 m. au-dessus du niveau de la mer. Son activité est limitée aux heures de marée haute, pendant lesquelles ses eaux jaillissent toutes les vingt minutes environ, projetant à une hauteur de deux, trois mètres l'eau salée qui s'écoule sur le terrain adjacent. Ce geysir qui n'existe que depuis une trentaine d'années (20), avait cessé toute activité jusqu'à ce qu'un habitant de l'endroit, s'inspirant de ce qui s'était passé au Grand Geysir de Haukadalur, abaissa, il y a quelques années, le niveau d'eau du geysir de Cap Reykjanes en ouvrant une brèche dans le cône de lave qui l'entourait: sur quoi le geysir reprit

son activité antérieure, sans atteindre, malheureusement, des hauteurs suffisantes pour attirer les touristes, comme on l'avait espéré. Mais cette reprise du geysir eut pour conséquence qu'un terrain herbeux situé près de là eut à souffrir des éruptions d'eau chaude salée: l'herbe fut brûlée par l'écoulement, et il n'en reste plus que les racines et quelques tiges mortes. C'est dans ces parages que nous avons découvert deux nématodes, *Aphelenchoides parietinus*, dans le n° 198 (température maximale: 37° C.; index: 0,02) en compagnie de quelques diatomées, et *Tylenchorhynchus dubius* dans le n° 200 (température maximale: 37° C., index: 0,05). Un terrain chaud, nu, près du geysir, de l'autre côté de la piste, avait une température de 29° C. à la surface. A 6 cm. de profondeur cette température était de 38° C., à 10 cm. elle atteignait 91° C. A côté poussaient de minuscules plantes parmi les racines desquelles vivaient plus de 100 nématodes par cm³ de matériel.

Entre le phare et la mer, à 100 mètres derrière l'estran rocheux, il y a un étang de 200 à 300 mètres carrés, peu profond, dont le fond présente quelques crevasses qui communiquent avec des crevasses sous mer. En effet, le niveau d'eau suit celui des marées et l'eau, à en juger d'après les organismes qu'on y trouve, doit avoir une salinité assez haute, sans toutefois atteindre celle de la mer. Dans leur course souterraine, les eaux de cet étang, ainsi que celles d'un petit bassin rocheux qui fait partie du même complexe, traversent un terrain volcanique qui communique une partie de sa chaleur à cette masse assez considérable: la température est de 20 à 21° C. Le matériel provenant de cet étang et du terrain parfois submergé qui l'entoure, contient plus de 100 nématodes par cm³.

h) **Sudhur Reykir** dans le Mosfellsveit (Isl.-S.O.) (32: carte 6, p. 211 et p. 227). SCHWABE (29: fig. 3, p. 187, pp. 194 et ss., Pl. VIII, fig. 2) donne une description détaillée des sources chaudes de cet endroit. Nous avons pu identifier les sources que nous avons étudiées avec l'*Adhalhver* (nos 223 à 226) et le *Heisigraben* (nos 227 et 228), grâce à la carte de SCHWABE et grâce surtout à la photo représentant le confluent du ruisseau chaud et du ruisseau froid.

Nous profitons de l'occasion pour corriger une petite erreur qui s'est glissée dans l'inventaire du matériel recueilli (32: 214); en ce qui concerne les derniers numéros, il faut lire:

N° 232-233. Ibidem. Algues et matériel du fond de l'écoulement à environ 70 m. de la première source, mais après sa

réunion avec l'écoulement du Heiszgraben. Température de l'eau: 50,5° C.

N° 234-235. Ibidem. Algues et matériel de fond après le confluent du ruisseau chaud et du ruisseau froid. Température de l'eau: 36° C.; pH: 9.25.

Nous avons rencontré des cyanophycées et des diatomées, mais aucun des échantillons ne contenait des nématodes.

Remarquons la différence de température entre les n^{os} 223 et 224, pris au même endroit de l'écoulement: le premier au milieu du courant (t°: 64° C.), le second à 15 cm. de là, au bord, mais également sous eau (t°: 50,5° C.).

Les nématodes libres des sources chaudes.

Dans l'étude présente, nous nous sommes bornés à étudier les nématodes libres des eaux chaudes dont la température dépasse 30° C., cette température étant à peu près la limite supérieure de ce qu'on peut appeler une température normale.

Nos résultats sont en général négatifs.

Nous avons examiné 33 échantillons à température normale (pour l'Islande), 14 échantillons à température entre 20 et 30° C., c'est-à-dire une température de beaucoup supérieure à la moyenne des mois d'été en Islande, et 46 échantillons à température supérieure à 30° C., correspondant aux « eutherms » et « akrotherms » de Vouk (33).

De ces 46 échantillons, 5 contenaient des nématodes libres. Ce sont les numéros:

59. — Hveradalir; t°: 31° C.; pH: 7,5.
Monhystera filiformis: 7 individus juvéniles et 28 femelles. Index: 14.
62. — Ibidem; t°: 53,5° C.; pH: 7,5.
Monhystera filiformis: 1 individu juvénile, 1 fem. Index: 0,15.
120. — Utey (Laugarvatn-Grimsmes); t°: 50,5° C.; pH: 9,1.
Rotylenchus multicinctus: 1 individu détérioré. Index: 0,2.
198. — Cap Reykjanes; t°: 24,5-37° C.; pH: 5,2.
Aphelenchoïdes parietinus: 1 individu femelle. Index: 0,02.
200. — Ibidem; t°: 24,5-37° C.; pH: 5,2.

Tylenchorhynchus dubius: 1 individu juvénile.
Index: 0,05.

En tout, quatre espèces, cosmopolites et très répandues (7), peut-être trois seulement, car il est possible que *Rotylenchus multicinctus* n'est parvenu qu'accidentellement dans le milieu où il fut trouvé.

Bien que nous ayons trouvé deux individus de *Monhystera filiformis* à une température de 53,5° C., c'est-à-dire la température la plus élevée à laquelle on ait trouvé jusqu'ici des nématodes libres, ce qui frappe surtout dans nos résultats, c'est leur extrême pauvreté. Pourtant, les autres échantillons, prélevés souvent à côté des sources chaudes, mais à des températures plus basses, nous révèlent une multitude de formes diverses qui seront décrites dans un prochain travail.

Nous avons établi les moyennes des index, c'est-à-dire du nombre de nématodes libres par cm³ de matériel, de tous les échantillons examinés, classés d'après leur température en groupes séparés de 0 à 5° C., de 5 à 10° C., de 10 à 15° C., etc.

La fig. 7 nous en donne le résultat qui est frappant. La courbe montre une augmentation rapide du nombre de nématodes par cm³ de matériel, avec un maximum très prononcé entre 20 et 30° C. Puis une chute brusque au-dessus de 30° C., et un nombre presque nul ou nul à partir de 35° C.

Il n'y a que deux raisons qui puissent expliquer la discordance de nos résultats avec ceux des recherches antérieures d'habitats semblables dans d'autres continents (8,17, 19, 27) :

1° ou bien les nématodes se sont adaptés de l'une ou de l'autre manière à la température moyenne des régions qu'ils habitent (4° C. : moyenne annuelle pour le S.O. de l'Islande; 10° C. environ : moyenne estivale) de sorte qu'un habitat à température sensiblement supérieure à la normale incommode beaucoup plus les nématodes des pays froids que ceux des pays chauds, ou bien

2° les auteurs précédents ignoraient les différences sensibles de température qui peuvent exister à des intervalles minimes dans les habitats en question, de sorte que les températures citées ne se rapportent pas toujours à l'échantillon étudié, mais aux eaux qui courent dans son voisinage. Peut-être les deux raisons jouent-elles un rôle toutes les deux.

En tout cas, si nos recherches accusent pour l'Islande, une thermophilie prononcée des nématodes libres pour les

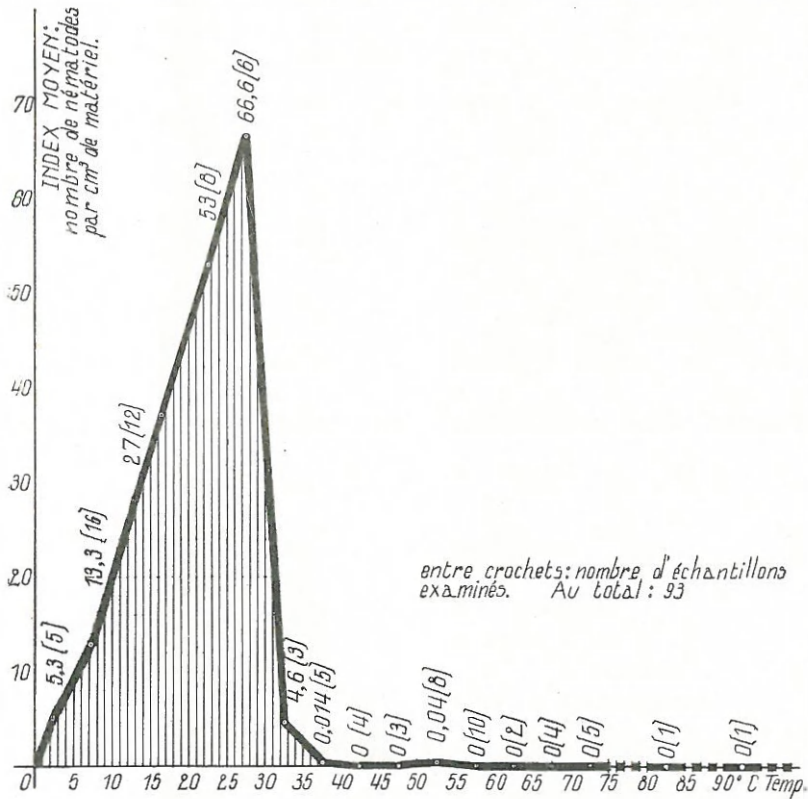


Fig. 7: Nombre de nématodes libres par cm³ de matériel en rapport avec la température de l'habitat.

habitats à température comprise entre 20 et 30° C., elles accusent une thermophobie également prononcée pour les habitats à température supérieure à 30° C. Seules quelques espèces peu exigeantes, qui s'accoutument des conditions les plus difficiles, s'aventurent parfois plus haut.

Remarquons que SCHWABE aussi (29) donne pour les algues des températures maximales sensiblement plus basses que les auteurs antérieurs (3, 4 et 11): 60,2° C. au lieu de 85° C. pour les cyanophycées.

Partie systématique.

Pour la signification des abréviations: cf. (8).

1. MONHYSTERA FILIFORMIS Bastian 1865.

Fig. 8 et 9.

BASTIAN 1865: 98, Pl. IX, fig. 7-8.

BUETSCHLI 1873: 64, Pl. V (XXI), fig. 29 a-b, *M. rustica*.

DE MAN 1884: 41-42, Pl. III, fig. 13-13 e.

MICOLETZKY 1922: 178-180.

HOEPLI & CHU 1932: 24, fig. 8-9, *M. filiformis* var. *fukienensis*.

DE CONINCK 1935: 287-288, fig. 43.

Mesures: juv. 13,5 47,5 88 360

 0,465 mm.

7,7 17 14,4 14,1

a: 27,3; b: 5,3; c: 4,43.

14 52 93 160 272 350
fem.

 0,462 mm.

8 13 19,4 21,2 19,7 15 2,2

a: 21,8; b: 4,98; c: 4.13; V: 58,8 %;

Gb: 34,6 %.

14 ? 116 ? 456 555
fem.

 0,710 mm.

8,6 12 20 22,4 15,4 2,2

a: 31,7; b: 6,1; c: 4,58; V: 64,2 %.

juv. (2): L.: 0,390-0,465 mm.; a: 27,3; b: 5,3-5,8;
c: 3,8-4,43.

fem. (7): L.: 0,462-0,710 mm.; a: 21,8-31,7; b: 4,98-
6,1; c: 4-4,75; V: 58,8-64,2 %; œuf:
15,6 × 41 μ.

Organes latéraux larges de 2,6 à 3,6 μ., soit 20 à 30 % du diam. corr. à 1,58-1,78 × diam. céph. de l'extrémité antérieure.

Tête avec 10 sètes céphaliques longues de 2 μ environ. Les sètes submédianes sont paires, ce qui n'est visible qu'aux plus forts grossissements, avec l'immersion à huile 120 × de Zeiss, par exemple. Une immersion à grossissement plus

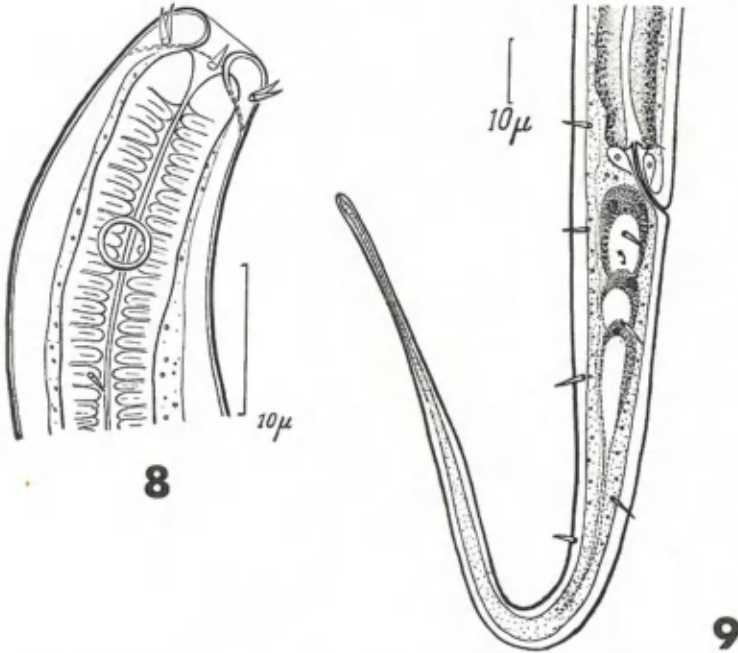


Fig. 8: *Monhystra filiformis*: tête d'une femelle.

Fig. 9: *Id.*, queue d'une femelle.

faible ne suffit pas. HOEPLI et CHU ont remarqué la même chose sur des individus provenant de Chine, et basent sur ce caractère une nouvelle variété, le type ne possédant que 6 sètes céphaliques (confirmation désirée!). *Esophage* avec base élargie, plus ou moins bulbeuse.

Queue longue, 8 × diam. an. chez les juv., 10 × diam. an. chez les femelles.

Habitat: Hveradalir (Hellisheidhi), n° 59 (7 juv. et 28 fem.), T°: 31° C. et n° 62 (1 juv. et 1 fem.), t°: 53,5° C.

Distribution géographique: cosmopolite, ubiquiste sur terre et dans l'eau douce.

2. ROTYLENCHUS MULTICINCTUS (Cobb) 1893.

Fig. 10.

COBB 1893: *Tylenchus multicinctus*.

STEINER 1914: 270-271, fig. 17-18, *T. pseudorobustus*.

MICOLETZKY 1922: 609-610, fig. 55 a-n, *Tylenchorhynchus robustus* (de Man), partim.

GOODEY 1932: 132-133, fig. 62, *Anguillulina multincincta* (Cobb).

FILIPJEV 1936: 543, *Rotylenchus multincinctus* (Cobb).

DE CONINCK 1939: 29-31, fig. 28-29.

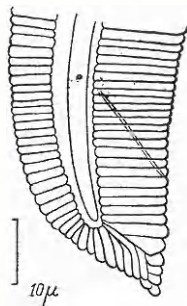


Fig. 10: *Rotylenchus multincinctus*: queue.

Un seul individu dans le n° 120: Utey (Laugarvatn-Grimsmes), t°: 50,5° C. L'individu était dans un très mauvais état: tout le corps s'était fortement rétracté à l'intérieur de la cuticule, et tout détail de l'anatomie interne avait disparu. Ce qui fait supposer que cet individu est venu accidentellement (avec un peu d'herbe, peut-être) dans l'écoulement de la source chaude.

L'habitus général et la forme de la queue et des champs latéraux ne laissent aucun doute quant à l'identité de l'individu.

Distribution géographique: cosmopolite; terrestre.

3. TYLENCHORHYNCHUS DUBIUS (Bütschli) 1873.

Fig. 11.

BUETSCHLI 1873: 39, Pl. II (XVIII), fig. 9 a-c, *Tylenchus dubius*.

DE MAN 1884: 145-146, Pl. XXII, fig. 93-93 c.

GOODEY 1932: 126-129, fig. 56-59, *Anguillulina dubia*.

FILIPJEV 1936: 543, *Tylenchorhynchus dubius*.

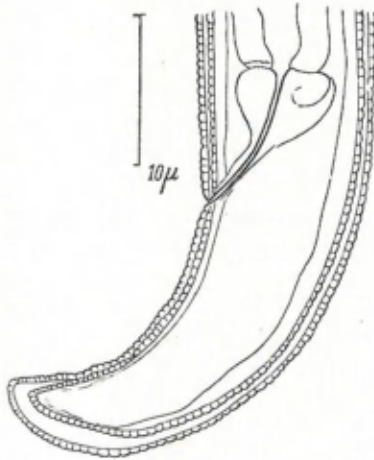


Fig. 11: *Tylenchorhynchus dubius*: queue d'un individu juvénile.

Mesures:	8	42	56	58	264	
juv.	—————					0,287 mm.
	8			14,7	9,2	
	a: 19,5; b: 6,8; c: 12,2; st. 1/5,25.					

Un individu prêt à muer dans le n° 200 (Cap Reykjanes) parmi les racines d'herbes mortes dans l'écoulement du geysir saumâtre. T°: 37° C.

Pore excréteur à 58 µ de l'extrémité antérieure, à la hauteur de l'anneau nerveux: 56 µ.

Queue mesurant 2,5 × le diamètre anal.

Distribution géographique: très répandu.

4. APHELENCHOIDES PARIETINUS (Bastian) 1865.

Fig. 12.

BASTIAN 1865: 123, Pl. X, fig. 102-103, *Aphelenchus parietinus*.
MICOLETZKY 1922: 582-592, fig. 50 a-i et Pl. I, fig. III a-i
(pp. 62-63).

GOODEY 1928: 135-138, fig. 9-11.

FUCHS 1932: 28-30, Pl. VII, fig. 47-54.

STEINER 1932: 519, *Aphelenchoïdes parietinus* (Bastian).



Fig. 12.

Aphelenchoïdes parietinus: queue d'une femelle.

Mesures	9	44,5	51	59	286	402	
fem.:	—————						0,426 mm.
	4,6	11,2			12,8	7,5	
	a: 33,3; h: 9,6; c: 17,8; V: 67 %; st.: 1/5.						

Pore excréteur à 51 μ de l'extrémité antérieure, entre le bulbe antérieur ($7,6 \times 13,2 \mu$) et l'*anneau nerveux* (à 59 μ).

Queue mesurant $3,2 \times$ diam. an.

Un individu typique mais mal conservé dans l'écoulement du geysir saumâtre de Cap Reykjanes (n° 198; t° max.: 37° C.).

Distribution géographique: cosmopolite et ubiquiste sur terre et dans l'eau douce.

BIBLIOGRAPHIE.

- (1) BAAS BECKING, L. G. M. 1934. — *Geobiologie of Inleiding tot de Milieukunde*, Den Haag, W. P. van Stockum & Zoon, p. 1-263, fig. 1-65.
- (2) BASTIAN, Ch. 1865. — *Monograph on the Anguillulidae or free Nematoids, marine, land, and freshwater*:

- with descriptions of 100 new species*, Trans. Linn. Soc. London, XXV.
- (3) BRUES, C. T. 1924. — *Observations on animal life in the thermal waters of Yellowstone Park, with a consideration on the thermal Environment*, Proc. Amer. Acad. Arts & Sciences, 59, n° 15. 371-437, fig. 1-5 & 1 Pl. with 5 figs.
 - (4) BRUES, C. T. 1928. — *Studies on the Fauna of Hot Springs in the Western United States and the Biology of Thermophilous Animals*, Proc. Am. Acad. Arts & Sciences, 63, 4: 139-228, fig. 1-6 & Pl. I-VI.
 - (5) BUETSCHLI, O. 1873. — *Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden*, Nova Acta der Ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akad. d. Naturforscher XXXVI, 5: 1-145, Pl. 17-27, fig. 1-69.
 - (6) COBB, N. A. 1893. — *Nematodes, mostly Australian and Fijian*, Macleay Memorial volume, Department of Agriculture. New South Wales, Miscellaneous Publications n° 13, Sydney.
 - (7) DE CONINCK, L. A. P. 1931. — *Over de Oekologische verspreiding van vrijlevende Nematoden in België*. Botanisch Jaarboek XXII, 1930, 129-170, Gent.
 - (8) DE CONINCK, L. A. P. 1935. — *Contribution à la connaissance des Nématodes libres du Congo Belge. 1. Les Nématodes libres des marais de la Nyamuamba (Ruwenzori) et des sources chaudes du Mont Banze (Lac Kivu)*. Revue de Zoologie et de Botanique Africaines, XXVI: 211-232 & 249-326, fig. A-E & 1-80.
 - (9) DE CONINCK, L. A. P. 1939. — *Les nématodes libres de la grotte de Han (Han-sur-Lesse, Belgique)*. Note de bio-spéléologie. Bull. du Mus. royal d'Hist. natur. de Belgique, XV, 20: 1-40, fig. 1-35.
 - (10) DE CONINCK, L. A. P. 1939 (2). — Vide Wetenschappelijke Resultaten, enz.
 - (11) EMOTO, Yoshikadzu. 1933. — *Die Mikroorganismen der Thermen. Eine historische Uebersicht über die Erforschung der Thermalmikroorganismen*, Botanical Magazine, Tokyo, XLVII, n° 556: 268-295.
 - (12) FILIPJEV, I. N. 1936. — *Ueber freilebende und Pflanzenparasitische Gattungen der Tylenchinen*. Travaux Institut Zoologique Acad. Sciences U.R.S.S.: 537-550, fig. 1-17.
 - (13) FUCHS, A. G. 1932. — *Einige Nematoden bei Scolytus scolytus F.* Capita Zoologica IV, I: 1-45, Pl. I-X,

- fig. 1-84.
- (14) GILLIS, J. 1939. — Vide Wetenschappelijke Resultaten, enz.
- (15) GOODEY, T. 1928. — *The species of the genus Aphelenchus*, Journ. of Helminthology, VI, 3: 121-160, fig. 1-23.
- (16) GOODEY, T. 1932. — *The Genus Anguillulina Gerv. & v. Ben. 1859 vel Tylenchus Bastian*, ibid. X, 2-3: 75-180, fig. 1-116.
- (17) HOEPLI, R. J. C. 1926. — *Studies of freeliving nematodes from the thermal waters of Yellowstone Park*. Transactions Amer. microscop. Soc., XLV, n° 3: 234-255, Pl. 21-23, fig. 1-26.
- (18) HOEPLI, R. J. C. 1932. — *Animal life in thermal waters*. Peking Natural History Bulletin 1931-1932, VI, 3: 75-82.
- (19) HOEPLI, R. J. C. & CHU, H. J. 1932. — *Free-living nematodes from hot springs in China and Formosa*, Hong Kong Naturalist Supplement, n° 1, October 1932: 15-28, Pl. X-XII, fig. 1-27.
- (20) VON KNEBEL, W. & RECK, H. 1912. — *Island. Eine naturwissenschaftliche Studie*, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 290 SS, 20 Textfig, XXVIII Taf. mit 55 Abb.
- (21) LIEBERMAN, A. 1927. — *Die freilebenden Nematoden der Cakovicer Zuckerfabriksteiche*, Intern. Rev. ges. Hydrob. & Hydrogr., XVII: 145-188, Abb. 1-17.
- (22) VON LINSTOW, O. 1901. — *Dorylaimus atratus n. sp.*, Boll. Mus. zool. & anat. comp. Genova, n° 109, 2 pp., 4 figs.
- (23) DE MAN, J. G. 1884. — *Die frei in der Reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Eine systematisch - faunistische Monographie*. Leiden — E. J. Brill: 1-206, Pl. XXXIV, fig. 1-145.
- (24) MENZEL, R. 1925. — *Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna von Niederländisch-Ostindien. VI — Bewohner salzhaltiger Thermalgewässer*, Treubia, VI, 3/4: 450-454.
- (25) MICOLETZKY, H. 1921-1922. — *Die freilebenden Erdnematoden mit besonderer Berücksichtigung der Steiermark und der Bukowina, zugleich mit einer Revision sämtlicher nicht mariner freilebender Nematoden in Form von Genus — Beschreibungen und Bestimmungsschlüsseln*, Arch. f. Natargesch.,

- 87, 8/9: 1-650, fig. 1-56.
- (26) RUTNER, F. 1931. — *Hydrographische und hydrochemische Beobachtungen auf Java, Sumatra und Bali. Tropische Binnengewässer, XII.* Arch. f. Hydrob. Suppl.-Bd. VIII: 197-454, 71 fig. im Text, 5 Textbeilagen, 37 Tabellen, Taf. XI - XXVII.
- (27) SCHNEIDER, W. 1937. — *Freilebende Nematoden der Deutschen Limnologischen Sundaexpedition nach Sumatra, Java und Bali. Tropische Binnengewässer, CXIII,* Arch. f. Hydrob. Suppl. - Bd. XV: 30-108, Taf. I-VIII, 2 Tabellenbeilagen und 2 Tabellen im Text.
- (28) SCHWABE, G.H. 1934. — *Beobachtungen über thermische Schichtungen in Thermalgewässern auf Island,* Arch. f. Hydrob., 26: 187-196, fig. 1-4, Taf. IV.
- (29) SCHWABE, G. H. 1936. — *Beiträge zur Kenntnis isländischer Thermalbiotope,* Arch. f. Hydrob., Suppl. Bd. VI: 161-352, Fig. 1-26, Taf. VII-XIV, Fig. 1-16.
- (30) STEINER, G. 1914. — *Freilebende Nematoden aus der Schweiz, 1 Teil einer vorläufigen Mitteilung,* Arch. f. Hydrobiol. & Planktonkunde, IX: 259-276, fig. 1-29.
- (31) STROUHAL, H. 1934. — *Biologische Untersuchungen an den Thermen von Warmbad Villach in Kärnten,* Arch. f. Hydrob., 26: 323-385 & 495-583, Fig. 1-7 & Taf. V-VII, Abb. 1-6.
- (32) VAN OYE, P. 1938. — *Vide Wetenschappelijke Resultaten, enz.*
- (33) VOUK, V. 1923. — *Die Probleme der Biologie der Thermen,* Intern. Rev. ges. Hydrobiol. & Hydrogr. XI: 89-99.
- (32) Wetenschappelijke resultaten der studiereis van Prof. Dr. P. VAN OYE op IJsland. (*Scientific Results of Prof. Dr. van Oye's Expedition in Iceland.*)
- I. — P. VAN OYE. — *Compte-rendu du voyage en Islande et inventaire du matériel recueilli;* Biol. Jaarboek, V; 195-233, fig. 1-12, cartes 1-6, 1938.
- (14) III. — J. GILLIS. — *Analyse van zes watermonsters uit IJsland,* Biol. Jaarboek VI: 155-170, I, Fig., 1939.
- (10) VI. — L. A. P. DE CONINCK. — *Tardigrades,* Biol. Jaarboek VI: 190-218, fig. 1-71, 1939.

Laboratorium voor Zoologie,
Afd. Systematiek en Vergelijkende anatomie,
Universiteit Gent.

Bestuurder: Prof. Dr. P. VAN OYE.

