

**METARAEOLAIMOÏDES OXYSTOMA N. G. N. SP.
(NEMATODA) EN ZIJNE AFLEIDING VAN ARAEO-
LAIMOÏDES DE MAN 1893 DOOR ALLOMETRIE**

(avec résumé en Français)

door Dr. L. A. DE CONINCK.

INLEIDING.

In materiaal dat voor mij werd verzameld in 1934 langs de kust van Sardinië door den Heer OOSTERBAAN, destijds geologisch student te Utrecht, en dat nu bewerkt wordt met het oog op de samenstelling van het volume voor vrijlevende Nematoden van de « Faune de France » (Office central de Faunistique), bevinden zich enkele zeer interessante vormen die aanleiding geven tot belangrijke besluiten op het gebied van de systematiek en van de algemeene biologie der vrijlevende nematoden. Een paar dezer vormen wil ik hier behandelen met de opmerkingen waartoe hunne studie aanleiding gaf.

Een dezer beide vormen behoort tot eene in 1893 door den voortreffelijken Hollandschen onderzoeker DE MAN beschreven soort, *Araeolaimoïdes microphthalmus*. DE MAN vond deze soort te Falmouth, aan de Engelsche Kanaalkust. De andere vorm vertegenwoordigt een nieuw geslacht dat eenerzijds, zooals blijken zal uit de navolgende beschouwingen, zeer nauw verwant is met het geslacht *Araeolaimoïdes*, anderzijds sprekend gelijk op de soorten van het geslacht *Oxystomina*, zoodat ik lang gedacht heb eene nieuwe soort van dit geslacht voor oogen te hebben. Deze verwantschap en deze gelijkenis heb ik in den naam trachten uit te drukken.

Dit kleine voorbeeld kan aantonen hoe, door een nauwkeurig onderzoek, zelfs uit een betrekkelijk klein materiaal heel belangrijke biologische feiten en soms verstrekkende systematische conclusies kunnen getrokken worden.

A. SYSTEMATISCH GEDEELTE.

Metaraeolaimoïdes n. g.

Geslachtsdiagnose : betrekkelijk kleine Nematoden van middelmatige slankheid, met sterk uitgerekt vooreinde. *Kutikula* zwak geringd, met haartjes langs de submediane lijnen. *Amphiden* (zij organen) ovaal, met aanduiding van eene lusvormige structuur die in de jeugd nog aanwezig is. *Ocellen* aanwezig op ongeveer 50 % van de oesophaguslengte. *Kop* met 3 lippen, 6 lippapillen en 4 kopharen, gevolgd door betrekkelijk lange halsharen tusschen kop en amphiden. *Oesophagus* zwak, zonder mediane bulboïde aanzwelling, maar met een duidelijke langwerpige eindbulbus. *Zenuwring* breed, op ongeveer 70-75 % van de oesophaguslengte. *Ventraalklier* groot, achter de cardia gelegen met *excretieporus* dicht bij het vooreinde, aan de basis van het uitgerekte gedeelte, achter de amphiden. *Ovaria* parig, symmetrisch, uitgestrekt. *Vulva* ± middelstandig. *Testes* parig, de tweede teruggeslagen. *Spicula* boogvormig gekromd, met goed ontwikkeld accessorisch stuk. *Staat* geleidelijk versmallend naar het uiteinde, met goed ontwikkelde staartklieren en duidelijke uitvoergang.

Type : Metaraeolaimoïdes oxystoma n. sp. (*)

Fig. 3-7 en C.

<i>Maten</i> :	kop	amph	p. oc.	Zen.	card.	v. kl.	Gb1	(½)V (Gu2)	Gb2	anus	einde
			exc.	r.							
juv. 1			68,8	104	142					414	487 μ
			12,3		15,5			16,2		10,8	
juv. 2			72	105	142	174,5				440	526 μ
					15,1			16,8		15,1	
juv. 3			47,5	72	105	142	179			475	545 μ
					15,8			16,8		13	
juv. 4	35	47,5	72	107	152	204				655	755 μ
	4,25	5,4	7,6	14,5	18,2	20,9	23	23		16,7	4,8
juv. 5	35	47,5	72	105	142	193				674	772 μ
		14,9			19,5	22		24,5		16,6	

(*) Voor de beteekenis der afkortingen en indices, zie De Coninck (4).

juv. 6	43 4,25	54,5 5,7	86 12,1	117,5 18,8	158 23,6	198 26,6	26,6	29,7	755 18,8	868 μ	
♂ 1	38,5 5	54,3 6,5	80,5 9,6	123 14	172 23,7	232 28	250	455 31,6	630 28	907 24,2	1025 μ
♂ 2	44 5	56 6,8	87,5 10,5	130 15,8	179 22	237 25,5	315	500 35	650	927 5,8	1040 μ
♀	48 5,6	60 6	95 9	142 17,2	200 22,3	266 26	330 30	548 38,3	772	1054 21,6	1183 μ

	L	B	α	β	γ	% van oesophagus-lengte			
						amph.	porus exer.	occl.	zen. r.
juv. 1	487 μ	16,2	30,2	3,42	6,66	—	—	48	72,2
juv. 2	526 μ	16,8	31,3	3,7	6,12	—	—	50,7	73
juv. 3	545 μ	16,8	32,4	3,84	7,8	—	33,4	50,7	73
juv. 4	755 μ	23	32,8	4,96	7,55	23	31,2	47,3	70,4
juv. 5	722 μ	24,5	31,5	5,45	7,88	24,6	33,4	50,7	74
juv. 6	868 μ	29,7	29,2	5,5	7,68	27,2	34,5	54,5	74,3
♂ 1	1025 μ	31,6	32,4	5,95	8,68	22,4	31,6	46,8	71,5
♂ 2	1040 μ	35	29,7	5,8	9,2	24,5	31,3	49	72,5
♀	1183 μ	38,3	31	5,9	9,3	24	30	47,8	71

bij ♂: ventraal klier op 22,7 % van lich. lengte; staartlengte: 4,55 tot 4,87 \times AB. (anaal breedte)

Gb₁ » 30,2 % » » » ; staarteinde: 0,23 \times AB.
 Gu₂ » 48 % » » » ; spicula: 1,19 \times AB.
 Gb₂ » 62,5 % » » » ; accessorisch stuk: 0,42 \times AB.

bij ♀: breedte van oesophagus:

aan kop 3,2 μ of 0,57 \times overeenkomstige lichaamsbreedte;
 aan amphiden 2,87 μ of 0,48 \times » » »;
 aan porus exer. 3,2 μ of 0,35 \times » » »;
 aan ocellen 5,6 μ of 0,32 \times » » »;
 aan zen. ring 6,8 μ of 0,30 \times » » »;
 aan bulbos 14,4 μ of 0,55 \times » » »;
 staartlengte: 5,95 \times AB; staarteinde: 0,35 \times AB;
 rectum: 15 μ of 0,7 \times AB; excretie klier op 22,5 %; V op 46,3 %;
 lengte G₁: 18,5 %; lengte G₂: 18,9 %.

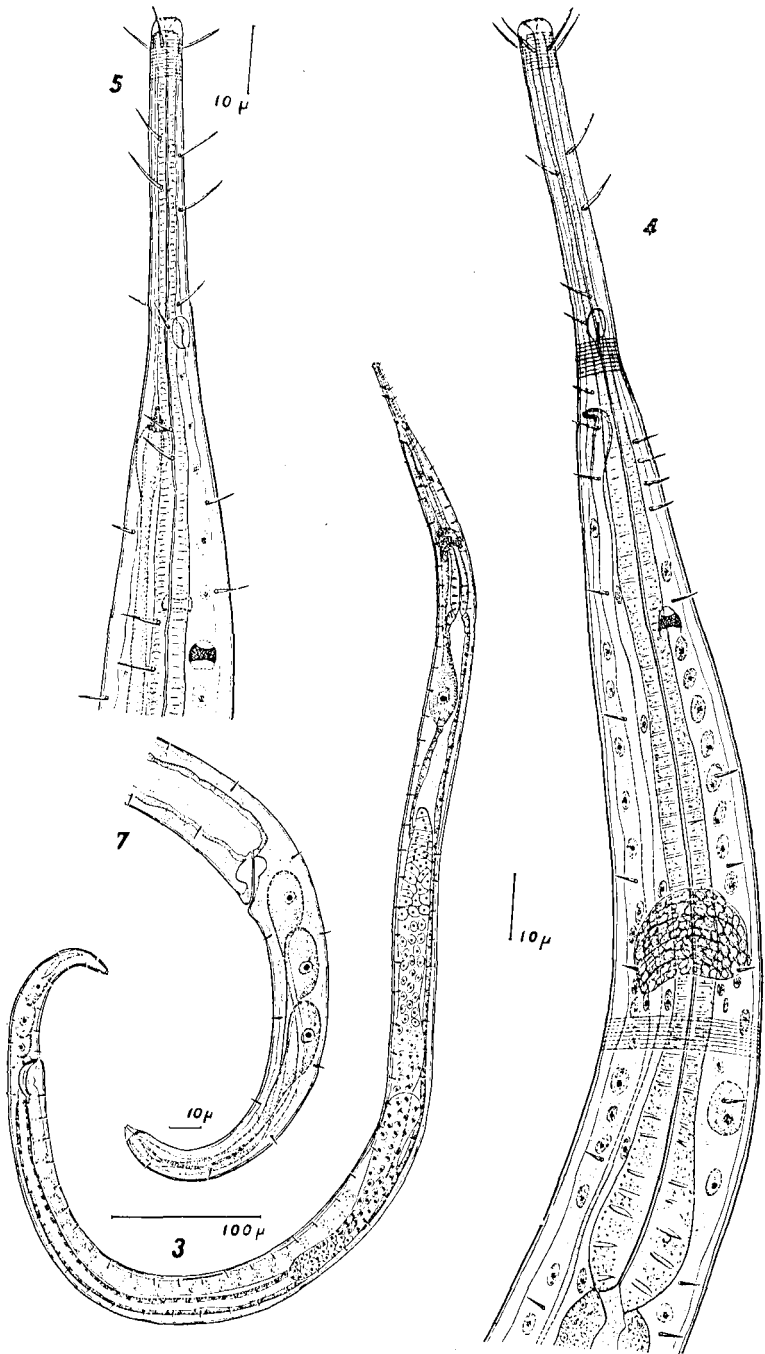
Habitus: lichaam middelmatig slank, ongeveer gelijkmatig breed vanaf anus tot aan zenuwring, naar staarteinde toe geleidelijk en duidelijk afnemend, maar vooral naar het kopeinde toe zeer uitgesproken versmald. Deze versmalling gaat geleidelijk vanaf de basis van den slokdarm tot aan de ocellen, vanwaar zij scherper toeneemt tot aan de uitmonding van de excretieklier (op ongeveer 11 kop-breedten afstand van het vooreinde), waar ze plots toeneemt tot aan de zijorganen (die beginnen op ongeveer 8 tot 9 kop-breedten afstand van het vooreinde) vanwaar het voorste gedeelte, dat ongeveer $\frac{1}{4}$ van de totale oesophagus-lengte bedraagt, merkwaardig evenwijdig blijft (zie fig. 3-5), zoodat het lichaam een volmaakt *Oxystoma*-type vertoont.

Kutikula dun, op eerste zicht glad; bij immersie echter blijkt zij uiterst fijn dwars geringd te zijn. Deze ringen meten aan voor- en achtereinde tusschen 0,56 en 0,66 μ . Over het geheele lichaam staan op regelmatige afstanden langs de submedianen lijnen, 3,2 μ lange haren, die naar het vooreinde toe merkkelijk langer worden (tot 7,6 μ) en eveneens op de staart van het ♂ 5,2 μ lang zijn.

Zijvelden beperkt tot eene onduidelijke longitudinale lijn.

Amphiden breed ovaal, bij het ♂ 5 μ lang en 3 μ breed of 0,44 \times overeenkomstige lichaamsbreedte, bij het ♀ 4,4 μ lang op 2,8 μ breed of 0,46 \times overeenkomstige lichaamsbreedte. Een breede gang leidt achteraan in de diepte van het lichaam. Bij het ♂, waar deze organen het sterkst ontwikkeld zijn, gelijken deze organen sprekend op de soortgelijke organen van *Oxystomina*. Echter is in het midden en in de diepte van het zijorgaan eene golvende, verhevene lijn te bemerken die eene oorspronkelijke lusvormige structuur van het zijorgaan verraadt. Bij het ♀ is dit reeds duidelijker en bij de juveniele dieren, waar ze slechts 4,2 μ lang zijn op 2,4 μ breed, is inderdaad de oorspronkelijke lusvormige structuur der typische *Araeolaimoidea* bewaard gebleven.

Ocellen groen-bruin van kleur, subdorsaal, bij het ♂ sterker ontwikkeld als bij het ♀. Breedte bij ♂ 4 μ , bij ♀ 3,2 μ , hoogte bij ♂ 1,6 μ , bij ♀ 2 μ . Zij zijn caudaad en cephaloed uitgehoud en zijn voorafgegaan door eene lensvormige differentiatie van het omringende protoplasma.



Metaraccolaimoides oxystoma.

Fig. 3. — Overzichtsbeeld van ♂

Fig. 4. — Vooreinde van ♀

Fig. 5. — Vooreinde van ♂.

Fig. 7. — Staart van ♀.

Kop met 3 onduidelijke lippen, elk met 2 kleine papillen. Op 1 kopbreedte afstand van het vooreinde staan 4 kopharen die bij het ♂ 6,4 μ lang zijn of 1,28 \times kopbreedte, bij het ♀ 7,6 μ of 1,36 \times kopbreedte. Deze kopharen zijn gevolgd door enkele halsharen die bij het ♂, tussehen kop en amphiden, 7,6 μ lang zijn en aan de amphiden 5,2 μ , bij het ♀ tussehen kop en amphiden 7,2 μ , tussehen amphiden en zenuwring 4,8 μ en verder 3,2 μ . Juist vóór de amphiden staat er 1 haar in de laterale lijn. De andere haren staan in de submediane lijnen.

Mondholte klein, zonder gekutikulariseerde wanden. in rust-toestand toegeklapt; open: trechtervormig (vestibulum).

Oesophagus zwak ontwikkeld, in voorste deel zeer smal, iets verbreedend vanaf de ocellen, dan gelijk blijvend ongeveer tot achter den zenuwring, waar hij aanzwelt tot een duidelijke bulbus die echter niet sterk ontwikkeld is en ongeveer 28 μ lang.

Zenuwring breed en duidelijk, op 70 tot 75 % van de oesophaguslengte.

Ventraal klier achter de slokdarm, groot. De *porus* mondt uit op ongeveer 11 kopbreedten afstand van het vooreinde; tussehen amphiden en ocellen.

Darm met wijd lumen en platte cellen. Het rectum is 17 μ lang, of 0,7 \times AB.

Oraria parig, symmetrisch, uitgestrekt. Vulva ongeveer middelstandig (46,3 %). Het vrouwtje droeg een rijp ei in de uterus: het was 60 μ lang op 30 μ breed.

Testes dubbel. Voorste bijna tot aan de excretieklier reikend. Achterste teruggeslagen.

Spiculae gebogen, 30 μ lang (koord), met scherp uitlopend kopeinde. Echter moet hier worden aan toegevoegd dat bij een ander ♂ dit scherpe kopeinde scheen te ontbreken en plaats gemaakt had voor een breed afgerond kopeinde. Distaal eind puntig afgerond. Het accessorische stuk is 16 μ lang; de bouw ervan is tamelijk ingewikkeld: een mediaan, sterk gekutikulariseerd stuk, met eene caudaad gerichte apophyse op het uiteinde, draagt aan weerszijden een breede, gebogen vleugel die slechts heel zwak gekutikulariseerd is.

Staart geleidelijk versmallend, met drie duidelijke staartklierencellen, waarvan de voorste op de hoogte van de anus ligt. Er is een duidelijke, 4,8 μ lange uitvoergang voor deze klierencellen.

Habitat marien ; hydroïden en wieren met grofzandige onderlaag, aan de kust van Sardinië, bij Capella Balaï: 22 Augustus 1934.

Opmerkingen : Langen tijd heb ik gedacht een nieuwe soort van het geslacht *Oxystomina* (Ordo *Enoploïdea* — Fam. *Oxystomidae*) voor te hebben. Echter waren er enkele kenmerken waardoor het van de andere soorten van dat geslacht verschilde, o. a. door het bezit van twee ovaria en van ocellen, en door merkelijke verschillen in den bouw van het accessorisch stuk bij het ♂, zoodat het mij voorkwam als behoorende tot een geslacht dicht verwant met *Oxystomina*. Tot ik plots getroffen werd door eene bepaalde successie van organen, zooals kopharen, amphiden, porus excretorius, ocellen, zenuwring, enz., die ik terugvond in een andere vorm uit het zeer rijke materiaal van Capella Balai, namelijk *Araeolaimoïdes microphthalmus* DE MAN 1893 (zie verder).

Verder is klaarblijkelijk het vooreinde van *Metaraeolaimoïdes* als het ware uitgerekt, of, om het anders uit te drukken: het vertoont een andere, sterkere groei als de rest van het lichaam. Waarschijnlijk zijn het de cellen van dat vooreinde die onder bepaalde (nog onbekende) voorwaarden zich sterker uitstrekken als de andere cellen van het lichaam. Men weet inderdaad dat de Nematoden opgebouwd zijn uit een bepaald aantal cellen dat voor elke soort constant is.

Door die bepaalde successie van organen eenerzijds, en de uitzonderlijke groei van het vooreinde van *Metaraeolaimoïdes* anderzijds, kwam ik tot het herkennen van de nauwe verwantschap van beide vormen, zooals in het tweede gedeelte van dit werk is uiteengezet. *Metaraeolaimoïdes* behoort tot de Ordo *Araeolaimoïdea*, familie *Axonolaimidae*.

Verder neem ik de gelegenheid te baat om nogmaals te wijzen op een verschijnsel waarop Dr. J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN JR. en ikzelf (14) reeds vroeger gewezen hebben. Het gaat om de veranderlijkheid der absolute maten en der betrekkelijke maten in verband met den ouderdom van het individu, en op de belangrijkheid van die maten voor de systematiek.

Eene nauwkeurige analyse der maten opgegeven voor verschillende individuen van *Metaraeolaimoïdes oxystoma* laat toe volgende conclusies te trekken :

1^o de relatie $\frac{\text{totale lengte}}{\text{max. breedte}}$ of index α blijft merkwaardig

constant in de verschillende ontwikkelingsstadia van deze soort ; dit wil zeggen dat bij eene verdubbeling der totale lengte, eveneens eene verdubbeling van de maximale breedte op te merken valt. Deze soort behoort dus tot een geheel ander type als *Ascolaimus elongatus* (BÜRSCHLI) 1874, waar α bijzonder sterk varieert terwijl de maximale breedte in veel mindere mate toeneemt als de totale lengte (14).

2^o de absolute lengte van oesophagus en van staart nemen wel toe in verhouding met de totale lengte, maar niet in dezelfde mate als deze. De toename is geringer : vandaar dat de indices $\beta = \frac{\text{totale lengte}}{\text{oesoph. lengte}}$ en $\gamma = \frac{\text{totale lengte}}{\text{staartlengte}}$ verhoogden, t. t. z. dat de oesophagus en de staart relatief kleiner worden.

3^o waarschijnlijk is de absolute kopbreedte en de breedte van het geheele uitgerekte vooreinde, konstant voor elk der 5 ontwikkelingsstadia van deze soort.

4^o de uitzonderlijke verlenging van het vooreinde moet gebeuren gedurende de embryonale ontwikkeling of in de eerste larvestadia van het dier, aangezien de absolute maten van dat gedeelte bij de jongste vormen praktisch gesproken bijna dezelfde zijn als bij de volwassen vormen.

Indien ieder systematicus de aandacht op deze groei-eigenaardigheden gevestigd hield, bij het bestudeeren van zijn materiaal, dan zouden er veel minder fouten gemaakt worden, en zelfs zouden eventueele fouten gemakkelijk door andere systematici kunnen worden hersteld, hetgeen nu echter meestal onmogelijk is wegens onvoldoende kenmerking der beschreven soorten.

***Araeolaimoïdes microphthalmus* DE MAN 1893.**

(syn. *A. zosteræ* FILIPJEV 1918/21.)

Fig. 1-2 en A.

Bibliographie.

DE MAN 1893 : 86-89, Pl. V, fig. 4a-f.

FILIPJEV 1918/21 : 326-328, Pl. X, fig. 73a-d, *A. zosteræ*.

KREIS 1925 : 172-173, *A. zosteræ* (duitsch résumé van FILIPJEV 1918/21).

Maten :

juv.	C	kop	amph. p.	exerc.	oc.	zen. r.	card.	v. kl.	Gb ₁	V	Gb ₂	anus	einde
	L.	15,2	28	74	127	184	263	368	460	544	830		
	⁴ B.	5,6	8,6	10	15	19,3	21			22	20,2	19,6	3,33
													790 μ

α : 46,2 ; breedte van oesophagus aan
 β : 5,28 ; amphiden : 3,9 μ of 0,45 \times overeenkomstige lichaamsbreedte ;
 γ : 7,47 ; porus excretorius : 3,8 μ of 0,38 \times " " "
 ν : 47,5 % ; ocellen : 5,6 μ of 0,33 \times " " "
 G_1 : 9,5 % ; zenuwring : 6 μ of 0,25 \times " " "
 G_2 : 8,7 % ; einde : 8 μ of 0,30 \times " " "
 Zenuwring op 69 %, ocellen op 40 %, porus excretorius op 16,2 % en amphiden op 8,25 % van de oesophaguslengte.

Habitus : langwerpig spoelvormig, naar beide einden toe ongeveer gelijkmatig afnemend, van zenuwring tot anus ongeveer gelijkmatig breed.

Kutikula dun, zeer zwak dwars geringd, hetgeen alleen bij immersie zichtbaar is. Deze ringen meten 0,8 μ aan het voor-einde, 0,4 μ in het midden van het lichaam. Over het geheele lichaam staan op de submedianen lijnen, op regelmatige afstanden, 4 tot 5 μ lange haartjes.

Zijvelden smal, bijna onzichtbaar, 8 % van de overeenkomstige lichaamsbreedte.

Amphiden (zijorganen) lusvormig, ovaal, 5,2 tot 6 μ lang en 4 μ breed of 0,45 \times overeenkomstige lichaamsdiameter. Centrum op 18 μ , voorrand op 15,2 μ van het voor-einde van het lichaam of 2,7 \times kopbreedte.

Ocellen 3 μ breed, dorsaal van de oesophagus, bij doervallend licht zwak bruin-groen gekleurd, cephalaad en caudaad uitgehoud, met lensvormige differentiatie van het voorliggend protoplasma, op 40 % van de oesophaguslengte.

Kop zwak afgeteekend van de rest van het lichaam, met 3 zwak ontwikkelde lippen, elk met 2 papillen. 4 kopharen van 5,6 μ lang, t. t. z. even lang als de kop breed is. Zij zijn gevolgd door enkele 14 tot 17 μ lange halsharen, 5 aan weerszijden, waarvan 4 ongeveer langs de submedianen lijnen en 1 juist boven het zijorgaan in de laterale lijn. De zijorganen zelf zijn geflankeerd door enkele 6 μ lange haren.

Mondholte niet gedifferentieerd, zonder gekutikulariseerde wanden. Het vestibulum gaat onmerkbaar over in het lumen van de oesophagus.

Oesophagus zeer zwak ontwikkeld. Zijn doormeter wisselt tusschen 3,8 en 8 μ zoodat zelfs het achtereinde slechts heel

licht aangezwollen is tot een heel zwakke bulbus. Geen mediane bulboïde zwelling zooals bij de typische *Araeolaimus* soorten.

Ventraalklier smal en lang, op 3 lichaamsbreedten afstand van het achtereinde van den slokdarm. De *porus* is heel duidelijk, eindigt dicht bij het vooreinde op 5 kopbreedten afstand, een weinig achter de zijorganen.

Zenuwring breed, op 69 % van de oesophaguslengte.

Darm met betrekkelijk hooge, zwak korrelige cellen. Einddarm even lang als de anaalbreedte.

Ovaria parig, symmetrisch, uitgestrekt, breed afgerond (juv. ♀!). Vulva ongeveer middelstandig. Het ♀ was nog niet volledig ontwikkeld, zoodat de ovaria nog verder kunnen uitgroeien.

Staart geleidelijk versmallend tot het uiteinde toe dat slechts $0,2 \times$ anaaldiameter breed is. De staart zelf meet $7,62$ anaaldiameters.

Habitat marien : hydroïden en wieren met grofzandige onderlaag aan de kust van Sardinië bij Capella Balai op 22 Augustus 1934.

Opmerkingen : 1. FILIPJEV steunde zijne nieuwe soort, *A. zosteræ* op het feit dat de lange halsharen alleen stonden in de submedianen lijnen, en niet ook lateraal, zooals bij *A. microphthalmus* DE MAN. Uit figuur 73 *b* echter van FILIPJEV blijkt bij nauwkeurige beschouwing dat er wel degelijk juist boven het zijorgaan een lateraal haar geteekend is, zoodat dit criterium valt. Verdere verschillen zijn enkel de vorm der amphiden en de uitmondingsplaats van de excretieporus : aan beide kenmerken, zooals die door DE MAN werden beschreven kan slechts een betrekkelijke waarde worden gehecht, aangezien DE MAN zelf de beschrijving laat voorafgaan door het woord « waarschijnlijk ». Verder kloppen alle maten perfekt. De gladde kutikula die aan *A. microphthalmus* wordt toegeschreven kan slechts te wijten zijn aan eene onvoldoende optiek. In alle geval zijn de verschillen niet voldoende om de twee vormen als afzonderlijke soorten te blijven beschouwen. Mijn individu stemt volledig overeen met de vorm beschreven door FILIPJEV, wiens beschrijving wel nauwkeuriger is als die van DE MAN, waarbij echter niet mag vergeten worden dat DE MAN pionierswerk heeft verricht dat slechts door heel enkele werkers werd geëvenaard.

2. Onlangs heeft B. G. CHITWOOD de groep der *Araeolaimus-Araeolaimoïdes* soorten in drie groepen (subgenera) verdeeld, steunende op den vorm en op de ligging der amphiden, die sterk gesloten zouden zijn bij *Araeolaimus* s. s., en wijd geopend op 1 kopbreedte afstand bij *Coinonema* COBB en op 1 ½ à 2 kopbreedten afstand bij *Araeolaimoïdes* DE MAN.

CHITWOOD zelf beschrijft eene nieuwe soort, *Araeolaimus cylindrolaimus* waarvan de spiralige amphiden sterk gesloten zijn. Verschillende teekenen wijzen er echter op dat het individu van CHITWOOD slecht geconserveerd was: o. a. het onzichtbaar zijn der ocellen die zeker aanwezig moeten zijn, het slecht aangeteekend zijn van de excretie-porus, enz. Ook juist het bijeenkomen van de randen van het zijorgaan is een teeken van minder goede conservatie bij vormen waarbij de zijorganen gewoonlijk wijd-open zijn, zooals mij meermaals is opgevallen bij vroegere onderzoekingen (4).

Het systeem van CHITWOOD is in zooverre ongelukkig dat het heel dicht verwante soorten in verschillende groepen brengt en omgekeerd, betrekkelijk sterk verschillende soorten in dezelfde groep.

Het kenmerk van enge of wijd geopende amphiden is bij geconserveerde dieren meer dan waarschijnlijk waardeloos, in deze groep ten minste, en het systeem van CHITWOOD is dan ook niet aan te bevelen. Dit geldt niet voor de andere voorstellen van CHITWOOD, die wel degelijk van doorzicht getuigen.

Araeolaimus en *Araeolaimoïdes* zijn goed gekarakteriseerd, terwijl *Coinonema* een tussenstelling inneemt, door sterkere beharing als bij *Araeolaimus* en langwerpige zijorganen. Samen met *Metaraeolaimoïdes* vormen zij eene goed begrensde onderfamilie in de familie der *Axonolaimidae*.

Araeolaimoïdes verschilt van *Araeolaimus* :

1° door het ontbreken van de lichte, bulbus-achtige differentiatie van den slokdarm op ongeveer 30 % van zijne lengte, een weinig achter de amphiden ;

2° door de talrijke lange halsharen tusschen kopsharen en amphiden ;

3° door de meer langwerpige amphiden.

B. VERWANTSCHAP VAN ARAEOLAIMOÏDES DE MAN EN METARAEOLAÏMOIDES.

Zoals in het beschrijvend gedeelte werd gezegd, hebben twee feiten mijne aandacht gevestigd op een mogelijk verband tusschen de twee hiervoor beschreven vormen.

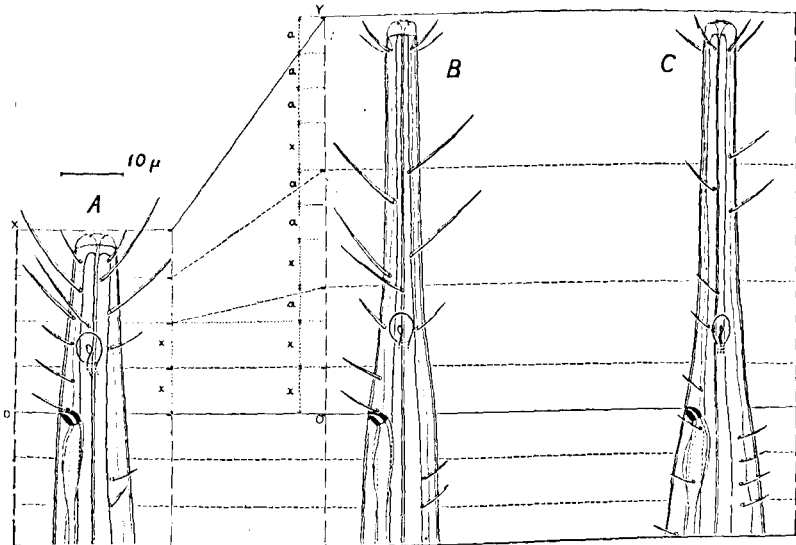
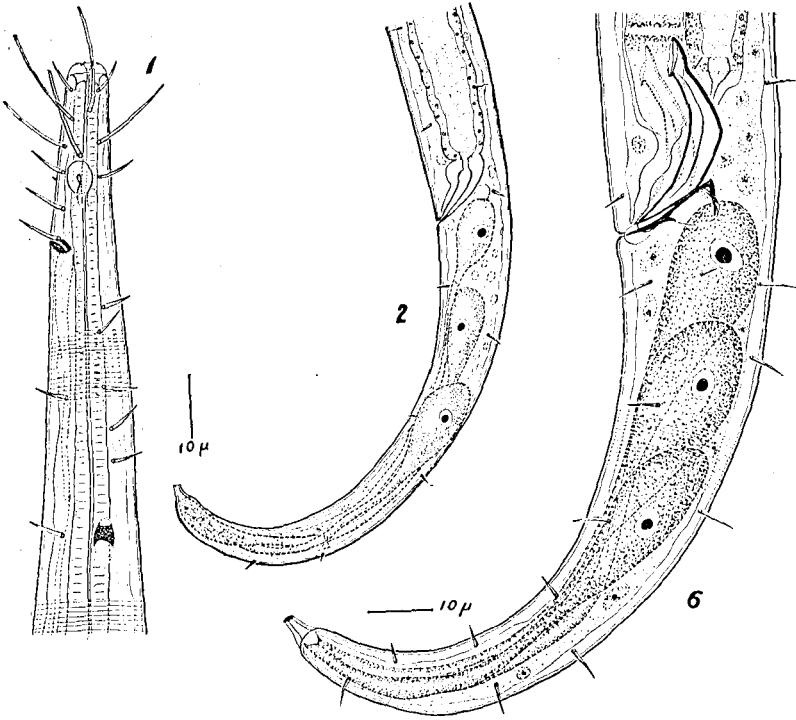
1^o eene bepaalde successie van organen bij beide vormen, zooals kopharen, halsharen, amphiden, porus excretorius, ocellen, enz.

2^o een klaarblijkelijk abnormale verlenging van het vooreinde van *Metaraeolaimoides*.

Enkele jaren geleden heeft d'ARCY THOMPSON eene methode toegepast waarbij hij een bepaald dier projeteerde in een koördinaten-stelsel, dit stelsel volgens een bepaalde regelmaat vervormde, punt voor punt overbracht van de oorspronkelijke projectie in het vervormde koördinaten-stelsel en aldus eene projectie verkreeg, afgeleid van de eerste en volkomen gelijk aan die van een ander, eveneens bestaand dier waarvan de verwantschap met het eerste niet altijd vermoed werd.

Evenals d'ARCY THOMPSON braecht ik onze vorm *Araeolaimoides microphthalmus* in een eenvoudig rechtlijnig koördinaten-stelsel, waarvan wij nu alleen dat gedeelte zullen beschouwen dat morphologisch overeenkomt met het verlengde gedeelte van de andere vorm. Dit ziet men in fig. A, waar de koördinaat OX in 4 gelijke deelen x wordt verdeeld die ik in de volgorde nummer : 0, 1, 2 en 3. O komt overeen met de monding van den porus excretorius.

Dit eenvoudige koördinaten-stelsel wordt nu op zulke wijze vervormd dat het segment x_0 gelijk blijft, het segment x_1 aangroeit met 1 lengte α ; het segment x_2 met 2 lengten α en het segment x_3 met 3 lengten α . Het koördinaten-stelsel van A is dus onderworpen aan een eenparige verlenging voortschrijdende van O naar X. Theoretisch teeken ik nu elk punt van de projectie van *Araeolaimoides* in het eenvoudige koördinaten-stelsel (zie fig. A) over in het vervormde stelsel en verkrijg aldus een theoretisch beeld dat door fig. B wordt weergegeven. Hierbij moet ik opmerken dat ik rekening gehouden heb bij dit overteekenen met het feit dat het kopcomplex (lippen + kopharen) en de amphiden (zijorganen) weinig



Araeolaimoides microphthalmus.

Fig. 1. — Vooreinde van jong ♀.

Fig. 2. — Achtereinde van jong ♀.

Metaraeolaimoides oxystema.

Fig. 6. — Staart en spiculaarapparaat van ♂.

Fig. A. — Projectie van Araeolaimoides in een eenvoudig coördinatenstelsel.

Fig. B. — Theoretisch gekonstrueerde projectie door vervorming van A.

Fig. C. — Projectie van Metaraeolaimoides in het vervormd coördinatenstelsel van het type $Y = \frac{\alpha}{2}(n^2 + n) + X$.

variabel zijn, zoodat kop en amphiden niet verlengd zijn zooals theoretisch volgens het koördinatenstelsel zou moeten gebeuren, maar zooals dit in werkelijkheid bij overgang van een geslacht naar een ander gebeuren kan.

Een eenvoudig verband moet bestaan tusschen A en B, en eene eenvoudige exponentieele formule (*) moet dit verband kunnen uitdrukken.

Verder projeteer ik *Metaracolaimoides* in datzelfde vervormde koördinaten-stelsel (fig. C) en vind bij vergelijking van het theoretisch verkregen beeld B en het bestaande beeld C eene bijna absolute overeenkomst. Het mathematisch verband dat bestaat tusschen A en B moet ook bestaan tusschen A en C en kan worden uitgedrukt door de eenvoudige formule

$$Y = \frac{\alpha}{2} (n^2 + n) + X$$

waarbij Y = het vooreinde van *Metaracolaimoides* (vanaf de porus excretorius);

X = het homologe deel van *Aracolaimoides* = de norm;

n = het volgnummer of het aantal werkelijk verlengde segmenten (vandaar dat het basale segment van het betreffende lichaamsdeel dat onveranderd blijft als volgnummer draagt 0);

α = de verlengingskonstante.

Wij hebben hier te doen met een verschijnsel dat de naam draagt van « *allometrie* » (10).

Allometrie noemt men dat verschijnsel waarbij een deel van het lichaam met andere snelheid groeit als het lichaam in zijn geheel of een deel dat als norm genomen wordt.

Isometrie is dat verschijnsel waarbij de groeisnelheid van een deel van het lichaam dezelfde is als die van de rest van het lichaam.

Men kan beide begrippen toepassen op lichaamsdeelen van eenzelfde individu of van verschillende individuen van dezelfde soort of op homologe lichaamsdeelen van individuen van verschillende maar verwante soorten.

In het geval dat ons interesseert beschouwen we dus *Araco-*

(*) Hierbij heb ik het genoegen mijn hartelijken dank te betuigen aan Prof. Dr. J. Verschaffelt en aan Prof. Dr. R. Ruysen die mijn geheugen in zake mathesis wat opfrischten en er mij toe brachten de betreffende formule te kunnen vinden.

lamöides als norm. Het vooreinde van het lichaam (porus excretorius tot kop) van deze soort is isometrisch met de rest van het lichaam.

Bij *Metaraccolaimöides oxystoma* is het vooreinde van het lichaam allometrisch met de rest van het lichaam die zelf isometrisch is met het overeenkomstige deel van *Araeolaimöides microphthalmus*.

We kunnen ook zeggen dat het vooreinde van *Metaraccolaimöides* allometrisch is met dat van *Araeolaimöides*, en deze allometrie kan mathematisch worden uitgedrukt door bovenstaande formule.

Deze vorm van allometrie is ingewikkelder dan de meest voorkomende vorm waarbij één of twee assen van het coördinaten-stelsel gelijkmatig vervormd worden, t. t. z. waar $y = bx$ en waar $y_1 = y_2 = y_3$, enz., en die men zou kunnen noemen allometrie van den *eersten* graad.

Vergeleken daarmede kunnen wij de allometrie hierboven beschreven beschouwen als allometrie in den *tweeden* graad.

Hier is $y_1 < y_2 < y_3$, enz., want $y_n = n\alpha + x$;

$$y(n-1) = (n-1)\alpha + x; \text{ enz.}$$

Daarom heb ik niet gearzeld een nieuw geslacht te beschrijven in plaats van een nieuwe soort, niettegenstaande de zeer nauwe verwantschap, aangezien allometrie in den *eersten* graad wel als soort-kriterium moet worden beschouwd terwijl allometrie in den *tweeden* graad van hoogere orde is en dus als geslachtskriterium moet gelden.

In de hierboven beschreven vorm van allometrie zijn

Y en X ($= (n+1)x$) variabelen, wisselend volgens de soort (en individu) en Y is de afhankelijke variabele: $f(X)$.

α is eene konstante voor de twee betrokken individuën.

Hierbij dient echter opgemerkt dat α wisselen kan volgens de beschouwde individuën. Inderdaad: het beschouwde individu van *Araeolaimöides* was een heel jong ♀, het individu van *Metaraccolaimöides* was een volwassen ♀ met rijpe eieren in de uterus. Om het nauwkeuriger uit te drukken: de lengte van excretie-porus tot aan het staarteinde, die, zooals wij hierboven zagen, bij beide vormen isometrisch is, bedraagt bij *Araeolaimöides* 942 μ en bij *Metaraccolaimöides* 1123 μ .

Beide individuën zijn dus niet gelijkwaardig. Om heel nauwkeurig te zijn moesten beide individuën absoluut in hetzelfde ontwikkelingsstadium zijn. Aan deze voorwaarde was echter bij ons materiaal niet te voldoen, hetgeen trouwens ook niet noodig is aangezien de formule die de betrekking tusschen X en Y weergeeft volkomen dezelfde zou blijven: alleen zou de waarde van X grooter of die van Y kleiner kunnen worden terwijl de waarde van de verlengingskonstante a lichtjes verminderen zou, zooals trouwens uit de formule gemakkelijk af te leiden valt.

Het boek van D'ARCY THOMPSON is mij niet toegankelijk geweest, zoodat ik niet weet of deze vorm van allometrie reeds vroeger beschreven werd.

Wel is zeker dat door deze methode voor de eerste maal de evidente verwantschap tusschen twee vormen van Nematoden werd aangetoond, twee vormen waarvan de eene (*Metaraeolaimoides*) door zijn habitus, zeker door elk systematicus in de buurt zou gebracht zijn van het geslacht *Oxystomina* dat in een geheel andere groep (Ordo *Enoploïdea* SCHUURMANS STEKHOVEN & DE CONINCK) is ondergebracht als de vorm waarmede hij verwant is, men zou bijna kunnen zeggen waarvan hij afstamt, namelijk *Araeolaimoides* (Ordo *Araeolaimoïdea* SCHUURMANS STEKHOVEN & DE CONINCK).

De vraag blijft nu of het geslacht *Oxystomina* en verwanten (*Halalaimus*, *Nemanema*, *Trefusia*, enz.) niet ondergebracht dient te worden in de Ordo der *Araeolaimoïdea*.

Niet alleen de habitus van *Metaraeolaimoides* en van *Oxystomina* lijkt sprekend dezelfde: ook nog andere kenmerken hebben zij gemeen, onder andere de breed ovale amphiden die bij *Trefusia* (13) een duidelijke spiralige structuur vertoonen.

Daarbij dient te worden aangestipt dat alle andere *Enoploïdea* het voor deze Orde typische zijorgaan vertoonen (15) dat wellicht wel van het spiralige zijorgaan van de *Araeolaimoïdea* kan worden afgeleid (4), maar toch merkwaardig weinig varieert in de verschillende families.

Daartegenover staan enkele verschillen tusschen de twee geslachten, namelijk:

1^o het ontbreken van het voorste ovarium bij *Oxystomina*, waar het echter nog aanwezig is, maar sterk gereduceerd, onder

den vorm van een voorwaarts gestrekt receptaculum seminis (bij *Halalaimus* en *Trefusia* zijn de ovaria parig en symmetrisch);

2^o het ontbreken der ocellen bij *Oxystomina* en verwanten: een kenmerk dat niet in aanmerking komt omdat het zoo weinig standvastig is;

3^o de verschillende vorm van het accessorisch stuk van het kopulatie-apparaat bij *Metaracolaimoides* en *Oxystomina* met verwanten.

Geen dezer verschillen is echter van dien aard dat het een verwantschap tusschen *Metaracolaimoides* en *Oxystomina* zou uitsluiten.

Daar wij echter zelf geen vergelijkingsmateriaal bezitten en het in dergelijke gevallen gevaarlijk is enkel op literatuurgegevens te steunen, is het verkieslijk nog geen standpunt ten opzichte van dit laatste vraagstuk in te nemen en nemen wij genoegen met de aandacht der systematiei te vestigen op dit punt om het bij gelegenheid later zelf uit te diepen, indien dit ondertusschen niet reeds door anderen is gebeurd.

Van de gelegenheid maak ik gebruik om erop te wijzen dat *Paroxystomina asymmetrica* MICOLETZKY 1923 (12) niet in de familie der *Oxystomidae* thuis hoort. Eene verwantschap met de *Enchelidiidae* is meer waarschijnlijk.

BESLUIT.

1^o Een nieuw geslacht *Metaracolaimoides* werd beschreven, met als typische soort: *Metaracolaimoides oxystoma* n. g. n. sp.

2^o Dit nieuwe geslacht is door allometrie-in-den-2^on-graad van het vooreinde, af te leiden van het geslacht *Araeolaimoides* DE MAN. Deze allometrie kan mathematisch worden uitgedrukt

door de formule $Y = \frac{a}{2} (n^2 + n) + X$.

3^o Deze allometrische groei vindt plaats in de embryonale ontwikkeling of in de jongste larve stadia.

4^o *Araeolaimoides zosteræ* FILIPJEV 1918/21 is synoniem met *A. microphthalmus* DE MAN 1893.

5^o De indeeling van CHITWOOD 1936 van de verschillende soorten van de geslachten *Araeolaimus*, *Coimonema* en *Araeolaimoides* kan niet aangenomen worden. De oorspronkelijke indeeling, zooals die uit de bibliographie te voorschijn komt, is beter.

BIBLIOGRAPHIE.

- (1) D'ARCY THOMPSON, W., 1917. — *On Growth and Form*, (Cambridge University Press). (*)
- (2) COBB, N. A., 1920. — *One Hundred New Nemas (Type Species of 100 New Genera)*, (Contributions to a science of Nematology, IX : 217-343, 292 fig.).
- (3) CHITWOOD, B. G., 1936. — *Some marine Nematodes from North Carolina*, (Proc. Helminth. Soc. Washington, 3, 1 : 1-16, T. 1-4).
- (4) DE CONINCK, L. A., 1935. — *Contribution à la Connaissance des Nématodes libres du Congo belge. I. — Les nématodes libres des Marais de la Nyamuamba (Ruvenzori) et des sources chaudes du Mont Banze (Lac Kiru)*, (Rev. Zool. et Bot. Afric., XXVI, 2/3 : 211-232 et 249-326, fig. A-E en 1-80).
- (5) & SCHUURMANS STEKHOVEN JR., J. H., 1933. — *The free-living marine Nemas of the Belgian coast. II. With general remarks on the structure and the system of nemas*, (Mém. Mus. royal d'Hist. natur., 58 : 1-163, fig. 1-163).
- (6) FILIPJEV, I. N., 1918/21. — *Vrijlevende mariene Nematoden uit de omgeving van Sebastopol* (in Russisch), (Trav. lab. zool. et Stat. biol. Sebastopol ; Acad. sc. Russie (2), IV : 1-614, Pl. I-XI, fig. 1-81).
- (7), 1925. — *Freilebende Nematoden aus der Umgebung von Sebastopol. Der Systematische Teil. Auszug aus dem Russischen, übersetzt von Dr. Hans A. Kreis* (Arch. f. Naturgesch., 91, Abt. A, H. 4 : 94-180).
- (8), 1934. — *The Classification of the freeliving Nematodes and their relation to the parasitic Nematodes*, (Smithsonian Miscellaneous Collections, 89, 6 : 1-63, Pl. 1-8, fig. 1-70).
- (9) & MICHAJLOVA, E., 1924. — *Zahl der Entwicklungsstadien bei Enoplus communis Bast.*, (Zool. Anz. 59 : 212-219, fig. 1-2).
- (10) HUXLEY J. S. & TEISSIER G., 1936. — *Zur Terminologie des relativen Groszenwachstums* (Biol. Zentr. Bl., 56, 7/8 : 381-383).

(*) Dit boek was mij niet toegankelijk en is me enkel uit de literatuur bekend.

- (11) DE MAN, J. G., 1893. — *Cinquième note sur les nématodes libres de la mer du Nord et de la Manche*, (Mém. Soc. Zool. France, VI : 81-125, Pl. V-VII).
- (12) MICOLETZKY, H., 1923. — *Beiträge zur Kenntnis freilebender Nematoden aus Suez*, (Sitzungsber. d. Akad. d. Wissenschaften Wien, Mathem.-Naturw. Klasse, Abt. I, 132, 7/8 : 225-262, fig. 1-4).
- (13) SCHUURMANS STEKHOVEN JR., J. H., 1935. — *Nematoda*, (Die Tierwelt der Nord-und Ostsee, Teil V a-c).
- (14) & DE CONINCK, L. A., 1932. — *Zur Synonymie von *Ascolaimus elongatus* (Bütschli) 1874* (Zool. Anz. 99, 5/6 : 149-163, fig. 1-8).
- (15) & DE CONINCK, L. A., 1933. — *Morphologische Fragen zur Systematik der freilebenden Nematoden*, (Verhandl. Deutschen Zool. Gesellsch., 138-143, fig. 1-2).

RÉSUMÉ.

1. Dans du matériel de nématodes libres provenant des côtes de la Sardaigne (Capella Balai) se trouvait une forme représentant un genre nouveau :

Metaraeolaimoïdes n. g.

DIAGNOSE : nématodes de taille moyenne avec extrémité antérieure fortement atténuée. *Cuticule* faiblement annelée, avec des sètes le long des lignes submédianes. *Amphides* ovales, avec indication d'une structure spiralee, conservée chez les individus juvéniles. *Ocelles* présents. *Tête* avec 3 lèvres, 6 papilles labiales et 4 sètes céphaliques, suivies de sètes cervicales relativement longues entre la tête et les amphides. *Esophage* faible, sans renflement bulboïde médian mais avec un bulbe terminal allongé et distinct. *Anneau nerveux* large, à 70-75 % de la longueur de l'esophage. *Glande ventrale* grande, située derrière la cardia, avec *pore excréteur* rapproché de l'extrémité antérieure, à la base de la partie allongée, derrière les amphides. *Ovaires* pairs, symétriques, étendus. *Vulve* à peu près au milieu du corps. *Testicules* pairs, le second recourbé. *Spicules* arqués avec *pièce accessoire* bien développée. *Queue* s'atténuant graduellement vers la fin avec tube terminal distinct.

Espèce type : *Metaraeolaimoïdes oxystoma* n. sp.
avec les caractères du genre (voir aussi fig. 3-7 et C).

Mesures : juv. (6) L : 0,487 — 0,868 mm. ; α : 29,2-32,8 ;
 β : 3,42-5,5 ; γ : 6,66-7,88.

♂ (2) L : 1,025-1,040 mm. ; α : 29,7-32,4 ; β : 5,8-5,95 ;
 γ : 8,68-9,2.

♀ L : 1,183 mm. ; α : 31 ; β : 5,9 ; γ : 9,3 ; V : 46,3 %.

Ce genre ressemble très fortement à *Oxystomina* par son habitus et par ses organes latéraux. Il en diffère par ses ovaires pairs, par ses ocelles et par la forme des pièces accessoires du mâle ainsi que par l'arrangement des sètes céphaliques et cervicales.

Il ressemble également au genre *Araeolaimoïdes*, entre autres par la succession tout à fait identique d'organes à l'extrémité antérieure. Une analyse des mesures montre que 1° l'indice α reste remarquablement constant au cours de la croissance de cette espèce, du fait que la largeur augmente proportionnellement à la longueur ; 2° les indices β et γ augmentent, c.-à.-d. que les longueurs de l'œsophage et de la queue, quoiqu'elles accroissent avec l'âge, n'ont pas la même vitesse d'accroissement que le reste du corps ; 3° l'allongement de la partie antérieure du corps doit se faire aux premiers stades larvaires, parce que les mesures absolues de cette partie ne varient que très peu avec l'âge.

2. Dans ce matériel se trouvait également une jeune femelle appartenant à *Araeolaimoïdes microphthalmus* DE MAN 1893. (Voir figures 1-2 et A, et mesures dans le texte). Nos observations sur cet individu et une analyse des données de DE MAN et de FILIPJEV nous ont permis de constater que *A. zosteræ* FILIPJEV 1918/21 est synonyme de *A. microphthalmus* DE MAN. Le caractère différentiel serait d'après FILIPJEV l'absence de sètes cervicales latérales chez *A. zosteræ*. Or, la fig. 73b de FILIPJEV montre bien clairement une sête latérale juste au devant de l'organe latéral, tout comme chez le type décrit par DE MAN. Les autres différences (forme des amphides et situation du pore excréteur, décrits par DE MAN comme « probablement »...) proviennent sans doute du manque de précision optique ou de la mauvaise conservation de l'individu de DE MAN.

Le système de CHITWOOD par lequel il classe les diverses

espèces appartenant aux genres *Aracolaimus*, *Coinonema* et *Aracolaimoides* repose sur un caractère incertain (mauvaise conservation amenant la fermeture (rapprochement des bords) des organes latéraux) et ne peut donc être recommandé.

Aracolaimoides diffère d'*Aracolaimus* par l'absence du gonflement bulboïde médian de l'œsophage, par les nombreuses sètes cervicales entre la tête et les amphides, et par les amphides qui sont plus allongées.

3. En projetant *Aracolaimoides* dans un système simple de coordonnées (Fig. A) et en déformant ce système de coordonnées d'après une certaine loi, nous obtenons par transposition de la projection A dans le système déformé (en tenant compte de la fixité relativement plus grande du complexe céphalique et des amphides) une figure théorique B qui ressemble presque point par point à la projection de *Metaracolaimoides* dans ce même système déformé (Fig. C). Le rapport entre A et B, et par conséquent entre A et C est exprimé par la formule

$$Y = \frac{\alpha}{2} (n^2 + n) + X$$

où Y = partie antérieure allongée de *Metaracolaimoides*,
X = partie correspondante d'*Aracolaimoides*,
n = le nombre de segments véritablement allongés,
 α = la constante d'accroissement.

La vitesse de croissance de cette extrémité est différente de celle du reste du corps ou de la partie correspondante d'*Aracolaimoides* : c'est ce qu'on appelle « allométrie ».

Cette allométrie est du second degré (formule exponentielle) et est donc un caractère générique tandis que les accroissements du premier degré : accroissement égal de toutes les parties considérées, sont considérées comme étant un caractère spécifique.

4. Les différences de *Metaracolaimoides* et d'*Oxytomina* (ovaires, ocelles, pièces accessoires mâles, etc.) ne sont pas d'un ordre tel qu'une parenté entre les deux formes soit exclue. Mais comme nous ne possédons personnellement pas de matériel de comparaison, nous nous bornons à attirer l'attention des spécialistes sur la question de savoir si *Oxytomina* (et genres

voisins) est voisine de *Metaraeolaimoides* et si la famille des *Oxystomidae* (partim) ne doit pas être déplacée de l'ordre des *Enoploïdea* dans celui des *Araeolaimoïdea*.

5. *Paroxystomina asymmetrica* MICOLETZKY 1923 n'appartient pas aux *Oxystomidae*. Une parenté avec les *Encheliididae* est plus probable.

(Uit het Laboratorium voor vergelijkende ontleedkunde en het Biogeographisch Instituut der Universiteit Gent. — Best. : Prof. Dr. P. VAN OYE).
