

VERSLAGEN EN TECHNISCHE GEGEVENS

Instituut voor Taxonomische Zoölogie (Zoölogisch Museum)

Universiteit van Amsterdam

No. 19

Amfibieën rond Ambleteuse

1977

Jeroen Kroese & Frits van Leeuwen

juni 1979

AMFIBIEEN

**ROND**

AMBLETEUSE

1977

jeroen kroese & frits van leeuwen

AMFIBIEËN ROND AMBLETEUSE 1977 ,

Bijvakstage Bijzondere Dierkunde 1977
van Jeroen Kroese en Frits van Leeuwen
bij de afdeling Herpetologie van het Instituut
voor Taxonomische Zoölogie van de Universiteit
van Amsterdam, onder begeleiding van
Annie Zuiderwijk en Dick Hillenius.
Het onderzoek werd gedeeltelijk in samenwerking met
Peter Gijsberti-Hodenpijl verricht, die in hetzelfde
gebied vegetatiekundig werk deed.

Amsterdam, februari 1979.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	4
RESUME	5
INLEIDING	6
<u>I INVENTARISATIE</u>	7
Werkwijze	7
Hulpmiddelen	7
Resultaten	8
Ontwikkelingsstadia waarin de dieren in de poelen zijn aangetroffen	9
Perioden waarin, bekeken over alle poelen individuen van verschillende soorten in een bepaalde fase van hun ontwikkeling gevonden zijn	11
Vergelijking per poel van de vondsten in de jaren '74 t/m '77	12
Discussie	16
<u>Triturus vulgaris</u>	16
<u>Triturus helveticus</u>	16
<u>Triturus alpestris</u>	19
<u>Triturus cristatus</u>	19
<u>Rana temporaria</u>	19
<u>Rana arvalis</u>	20
<u>Rana esculenta</u>	20
<u>Hyla arborea</u>	20
<u>Bufo bufo</u>	20
<u>Bufo calamita</u>	21
<u>Alytes obstetricans</u>	21
<u>Pelodytes punctatus</u>	22
<u>Salamandra salamandra</u>	23
<u>II VERPLAATSINGEN VAN SALAMANDERS TUSSEN DE POELTJES VAN HET MUSEUMCOMPLEX</u>	25
Werkwijze	25
Resultaten	26
Tabellen van vangsten en terugvangsten	27
Conclusie en discussie	35

Verplaatsingschema april	35
Verplaatsingschema mei	37
Verplaatsingschema juni	38
Verplaatsingsactiviteit	39
Sexratio's	40
Vergelijking van aantallen gevangen salamanders in de tijd	41
Populatieschatting	43
Soortensamenstelling per poel	45
<u>III EIAFZET</u>	48
Werkwijze 1e en 2e	48
Resultaten 1e en 2e	49
Discussie 1e en 2e	52
Werkwijze en materialen 3e en 4e	53
Discussie 3e en 4e	54
<u>IV LOSSE WAARNEMINGEN</u>	57
Keeltjes van <u>Triturus alpestris</u>	57
Temperatuur in <u>Rana temporaria</u> eiklomp	57
Parasieten van <u>Bufo bufo</u>	58
Grootste <u>Alytes</u> larve	
Predatie	58
Schatting aantal <u>Triturus</u> larven	59
Weergegevens Boulogne-sur-mer 1977	61
<u>REFERENTIES</u>	62

SAMENVATTING

In 1977 hebben we in het gebied rond Ambleteuse amfibieën bestudeerd. Bij inventarisatie troffen we Triturus vulgaris, T.helveticus, T.alpestris, T.cristatus, Rana temporaria, Hyla arborea, Bufo bufo, B. calamita, Alytes obstetricans, Pelodytes punctatus en Salamandra salamandra aan. Verschillend van voorgaande jaren was dat T.helveticus midden in de duinen bij Ambleteuse werd gevonden en dat P.punctatus frequenter en ook iets noordelijker voorkwam. R.arvalis en R.esculenta zijn in tegenstelling tot '74 en '75 niet aangetroffen. De vangstresultaten over de afgelopen vier jaar in de poelen die wij bezocht hebben, zijn gerangschikt in een tabel. Met behulp van gemerkte dieren konden we in een klein gebied, met dicht bijelkaar gelegen poelen aantonen dat watersalamanders zich tussen de voortplantingspoelen verplaatsen, waarbij T.alpestris het meest actief is. Tevens kwam naar voren dat het hoogtepunt van de voortplantingstijd voor T.cristatus iets later valt dan voor de andere watersalamanders. Onderzoek naar eiafzet leverde op dat voorkeur voor bepaalde planten samenhangt met de morfologie en beschikbaarheid op het moment van eiafzet en dat er van specifieke relaties waarschijnlijk geen sprake is. Op plastic planten worden ook eieren afgezet, bij voorkeur vlak onder het wateroppervlak. De eieren op dit kunstmatig substraat ontwikkelen zich tot levenskrachtige larven.

RESUMÉ

En 1977 nous avons étudié des amphibiens dans la région aux alentours d'Ambleteuse. En inventarisant nous avons trouvé Triturus vulgaris, T. helveticus, T. alpestris, T. cristatus, Rana temporaria, Hyla arborea, Bufo bufo, B. calamita, Alytes obstetricans, Pelodytes punctatus et Salamandra salamandra. Contrairement aux années précédentes nous avons trouvé T. helveticus au milieu des dunes près d'Ambleteuse et P. punctatus plus fréquemment et aussi plus au nord. Nous n'avons pas trouvé R. arvalis et R. esculenta ce qui était encore le cas en 1974 et 1975. Les résultats de pêche pendant les quatre années écoulées dans les étangs que nous avons visités ont été repris par ordre sur un tableau. A l'aide d'animaux marqués nous avons pu prouver, sur un terrain limité, avec des étangs rapprochés les uns des autres, que les tritons se déplacent entre les étangs de reproduction; dans ce domaine T. alpestris est le plus actif. Il s'est également avéré que le temps de la plus grande reproduction de T. cristatus est plus tardif que celui des autres tritons. L'examen des endroits de ponte a démontré que la préférence pour certaines plantes est liée à la morphologie et à la disponibilité au moment de la ponte et qu'il n'est probablement pas question d'une relation entre les espèces d'animaux et de plantes. Les salamandres pondent aussi sur des plantes en plastic, de préférence juste au-dessous de la surface de l'eau. Les oeufs sur ce substrat artificiel se développent en larves pleines de vitalité.

Inleiding

Van begin maart tot eind juli 1977 bezochten we het gebied rond Ambleteuse om het onderzoek aan voorkomen en levenswijze van amfibieën voort te zetten, dat in 1974 van start ging. In dat jaar werden hier 12 soorten amfibieën waargenomen en gezamenlijk voorkomen en biotooppreferenties van deze soorten beschreven. In 1975 werden deze biotooppreferenties nader onderzocht, waardoor onder andere duidelijk werd dat sommige soorten vaker samen in een biotoop voorkomen dan andere, bovendien werd er een 13e soort gevonden. Deze en een groot aantal andere waarnemingen gaven aanleiding tot nieuwe probleemstellingen. De vraag of er een verband bestaat tussen de vegetatie en het voorkomen van bepaalde amfibieën werd in 1976 bestudeerd, terwijl wij onze aandacht gericht hebben op verplaatsingen van watersalamanders tussen voortplantingspoelen en hun eventuele voorkeur voor bepaalde planten als eiafzetsubstraat. Bij dit laatste werkten we samen met Peter Gijsberti-Hodenpijl, die in het zelfde gebied vegetatiekundig onderzoek deed. Hij beschreef onder andere de vegetatie in en om de poelen die voor ons onderzoek van belang waren (ref.4).

Evenals in vorige jaren inventariseerden wij het gebied, om eventuele veranderingen in de amfibieënfauna in de loop van de tijd te kunnen vaststellen. Een beschrijving van het gebied werd in de verslagen over '74, '75 en '76 al gegeven (ref.1, p. 7-10; ref.2, p. 10-13; ref.3, p. 10-18).

I. INVENTARISATIE

Om ons een beeld te vormen van het amfibieënleven in de Boulonnais dit jaar en daarmee te kunnen bijdragen aan de karakterisering van de groep amfibieën die in dit gebied voorkomen, hebben we in de loop van voorjaar en zomer zoveel mogelijk van de in voorgaande jaren opgespoorde en genummerde voortplantingspoelen geïnventariseerd.

Werkwijze

We bezochten de poelen twee of driemaal. Wanneer we voor de eerste maal bij een poel kwamen, maakten we een korte beschrijving (ligging, omvang, diepte en voornaamste plantengroei). Daarna visten we met schepnetten, afhankelijk van de omvang en toegankelijkheid van de poel, gemiddeld ongeveer 20 minuten. Gevangen dieren werden op soort gebracht, geteld, soms gemeten en na afloop weer teruggezet. Bovendien zochten we ook in de directe omgeving van het water naar amfibieën. Bij een tweede en derde bezoek maakten we opnieuw een korte beschrijving van de poel en visten in principe dezelfde tijd als de eerste keer.

Hulpmiddelen

We gebruikten katoenen en nylon netten, met een driehoekige opening waarvan de omtrek ca. 110 cm. was. De mazen van het net hadden een diameter van 4 of 2 mm. We determineerden de amfibieën in ei-, larvaal-, juveniel- of adultstadium met behulp van Kriechtiere und Lurche (R.Mertens, 1960), A Synopsis of the Tadpoles of the European Batrachians (G.A.Boulenger, 1891), Reptielen en Amfibieën in West-Europa (H.Hvass, 1973) en Fauna van Nederland III (Amfibieën) (P.van Kampen

en J.Heimans, 1927).

Het boek van Mertens bleek vooral handig bij het determineren van salamanderlarven, dat van Boulenger uiteraard voor het determineren van kikkervisjes, dat van Hvass vanwege de afbeeldingen van de volwassen dieren en verspreidingskaartjes en dat van Van Kampen en Heimans vanwege de duidelijke afbeeldingen van de mondgebieden van de anurenlarven.

Was de onlangs verschenen Fieldguide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe van Arnold en Burton eerder gepubliceerd, dan zouden we deze gids ook zeker gebruikt hebben vanwege zijn handige, overzichtelijke tabellen, zijn verspreidingskaartjes en de mooie en duidelijke afbeeldingen van de adulten.

Resultaten

De gegevens gekregen uit vangsten en waarnemingen zijn verwerkt in drie tabellen. In tabel I-1 staat voor iedere poel aangegeven welke amfibieën in welk stadium aangetroffen zijn. Tabel I-2 geeft aan in welke maanden we, bekeken over alle poelen, individuen van de verschillende soorten in een bepaalde fase van hun ontwikkeling gevonden hebben. In tabel I-3 tenslotte staat per poel vermeld welke amfibieënsoorten daar in de jaren 1974, 1975, 1976 en 1977 wel of niet gevonden zijn.

Legenda bij de tabellen

tv	<u>Triturus vulgaris</u>	kleine watersalamander
th	<u>T.helveticus</u>	vinpootsalamander
ta	<u>T.alpestris</u>	alpenwatersalamander
tc	<u>T.cristatus</u>	kamsalamander
rt	<u>Rana temporaria</u>	bruine kikker
ra	<u>R.arvalis</u>	heikikker
re	<u>R.esculenta</u>	groene kikker
ha	<u>Hyla arborea</u>	boomkikker

Tabel I-2: Perioden waarin, bekeken over alle poelen, individuen van verschillende soorten in een bepaalde fase van hun ontwikkeling gevonden zijn.

- - gevonden
- - tweede jaars
- ∖ - geen waarnemingen gedaan

	JAN	MAART	APRIL	MEI	JUNI	JULI	AUG	SEP	OKT
	5	6 11 15 21 26	6 11 15 21 26	7 6 11 16 21 26	7 6 11 16 21 26	7 6 11 16 21 26	7 6 11 16 21 26	7 6 11 16 21 26	7 6 11 16 21 26
tv a	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
th a	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
ta a	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
tc a	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
tvha e	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
tc e	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
tvh l	∖	•	■	■	■	∖	■	■	■
tu l	∖	•	■	■	■	∖	■	■	■
tc l	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
tvh m	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
ta m	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
tc m	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
rt a	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
rt e	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
rt l	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
rt m	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
ha a	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
ha e	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
hu l	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
ha m	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
bb a	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
bb e	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
bb l	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
bb m	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
bc u	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
bc e	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
bc l	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
bc m	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
ao a	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
ao e	∖	•	•	•	•	∖	■	■	■
ao l	∖	•	•	•	•	∖	■	■	■
ao m	∖	•	•	•	•	∖	■	■	■
pp a	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
pp e	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
pp l	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
pp m	∖	■	■	■	■	∖	■	■	■
ss a	∖	•	•	•	•	∖	■	■	■
ss e	∖	•	•	•	•	∖	■	■	■
ss l	∖	•	•	•	•	∖	■	■	■
ss m	∖	•	•	•	•	∖	■	■	■

Tabel I-3: Vergelijking per poel van de vondsten in de jaren '74 t/m '77.

74	75
76	77

 - plaats van de tekens voor de verschillende jaren.

- - poel bezocht, betreffende soort gevonden als adult, larve of ei, bij ta als adult of larve, bij tv en th als adult.
 - ◼ - bij tv en th: alleen eieren en/of larven gevonden; bij ta: alleen eieren gevonden.
 - - poel bezocht, betreffende soort niet gevonden.
 - ⊗ - poel niet bezocht.
- M - poel op het Museumterrein.
 D - poel in de duinen ten zuiden van Ambleteuse.
 † - poel bestaat niet meer.

In de drie kolommen rechts staan de eventueel afwijkende nummers van een poel in voorgaande jaren.

	tv	th	ta	tc	rt	ra	re	ha	bb	bc	ao	pp	ss	76	75	74
026	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			
031	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
032	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			
102	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			3
103	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			4
110	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			11
131	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			
132	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			
133	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			
135	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			
204	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			25
205	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			24
206	■	■	■	■	⊗	⊗	⊗	⊗	■	■	⊗	⊗	■			23

	lv	th	ta	tc	rt	ra	re	ha	bb	bc	uo	pp	ss	76	75	74	77
208																82	
209																78	
213																17	
214																15	
215																119	
216																16	
232																	
234																	
M 236																	Gr
M 237																	C
M 239																	B
M 240														240			A
M 242														247		20	D
M 243																	E
M 244																	F
M 245																	B'
M 246																	I
M 247																	H
M 248																	G
258																	
263																	
269																	
272																	
273																	
277																	
306																75	
339																	
344																	
346																	

Table I-3

	tv	th	ta	tc	rt	ru	re	ha	bb	bc	uo	pp	ss	76	75	74
D 402														448		86
D 403																87
D 405														406		85
D 406														404		84
D 407														405		83
D 410															446 443	
411																92
D 412																94
D 430																
D 431																
D 432																
D 433																
D 435														454		
D 437														435		
D 438																
D 439																
D 440																
D 441																
D 442																
D 447															445 447 452	
D 448														480		
D 449																
D 450														455		
D 451														450		
D 455																
456																
D 493																
D 494																
D 495																
D 496																
D 497																
D 498																
D 499																

Tabel I-3

	tv	th	tu	tc	rt	ra	re	ha	bb	bc	ao	pp	ss	76	75	74
510									■							68
541	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
606	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			27
607	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			26
609	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			48
610	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			50
611	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			49
627	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			30
628	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
630	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
700	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
702	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			46
703	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			52
705	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			54
707	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			56
710	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			99
711	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
806	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			33
807	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			39
808	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			40
810	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		44
811	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			42
812	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		43
826	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		
827	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗		
905	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			67
909	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			95
929	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
930	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
937	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
932	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
935	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			
1001	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗			

Tabel I-3

Discussie

De resultaten van onze inventarisatie komen in grote trekken overeen met die van inventarisaties in voorgaande jaren. We vonden de volgende soorten: Triturus vulgaris, Triturus helveticus, Triturus alpestris, Triturus cristatus, Rana temporaria, Hyla arborea, Bufo bufo, Bufo calamita, Alytes obstetricans, Pelodytes punctatus, Salamandra salamandra.

Interessantste verschilpunten zijn de talrijkheid van Pelodytes punctatus en de aanwezigheid van Triturus helveticus in poeltjes midden in de duinen ten zuiden van Ambleteuse.

We zullen de verschillen en overeenkomsten met voorgaande jaren in vindplaatsen en tijdstippen voor iedere soort even kort bespreken.

Triturus vulgaris

De grote overeenkomsten tussen de waarnemingen van '77 en die van '74, '75 en '76 m.b.t. de vindplaatsen en de perioden van eiafzet, larvale ontwikkeling en metamorfose, bevestigen de in de vorige verslagen gemaakte opmerkingen over het voorkomen van de kleine watersalamander in het gebied van onderzoek.

Triturus helveticus

Op zo goed als alle plaatsen waar we dit jaar de vinpootsalamander gevangen hebben, met uitzondering van de duinen bij Ambleteuse, is deze soort ook in '75 en soms in '74 of '76 aangetroffen. De perioden waarin we eieren en larven vonden, komen globaal overeen met vorige jaren (e. half maart - half juli, l. half april - half sept.). De juvenielen, vermoedelijk van overwinterende larven, vonden we half mei en daarna van half juli tot in september. Eén maal hebben we een neoteen exemplaar gevangen, dat van kop tot staart 67 mm. mat (poel 929). In vier van de eenendertig poeltjes in het duingebied bij Ambleteuse, waarvan er één midden in de duinen ligt

(430), hebben we adulten van de vinpootsalamander gevangen (fig. I-1); T.vulgaris adulten vingen we in acht van de poeltjes. In drie hiervan kwam ook T.helveticus voor.

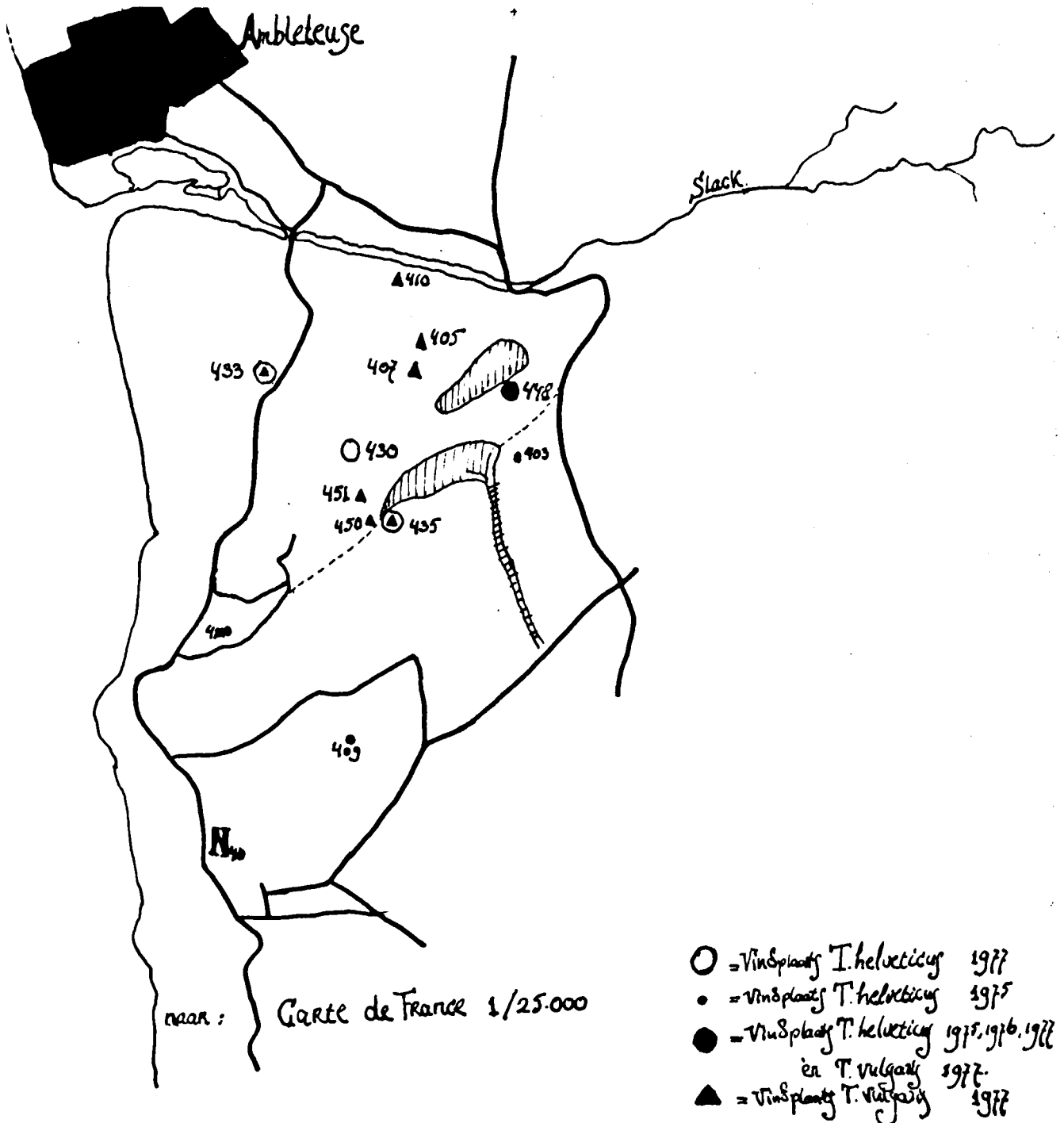


Fig. I-1: Vindplaatsen van T.helveticus in '75, '76 en '77 en van T.vulgaris in '77, in het duingebied bij Ambleteuse.

Om de voortplantingspoelen van de vinpoot- en de kleine watersalamander te onderscheiden konden we alleen op waarnemingen aan volwassen dieren afgaan, omdat de eieren, larven en jonge juvenielen van deze soorten te veel op elkaar lijken (zie verslag '76 p.42-44, of Arnold en Burton p.225, 231). Opvallend is dat de vinpootsalamander in de duinen in relatief veel minder poeltjes is gevonden dan in de rest van het gebied, terwijl er in dit opzicht voor de kleine watersalamander geen noemenswaardig verschil bestaat (fig. I-2).

		Museum gebied	Duinen	Overig gebied	Totaal
tv	A	$\frac{11}{11} = 100\%$	$\frac{8}{31} = \underline{25,8\%}$	$\frac{18}{66} = \underline{27,3\%}$	$\frac{37}{108} = 34,3\%$
	A+L	$\frac{11}{11} = 100\%$	$\frac{26}{31} = 83,9\%$	$\frac{26}{66} = 39,4\%$	$\frac{63}{108} = 58,3\%$
th	A	$\frac{11}{11} = 100\%$	$\frac{4}{31} = \underline{12,9\%}$	$\frac{41}{66} = \underline{62,1\%}$	$\frac{56}{108} = 51,9\%$
	A+L	$\frac{11}{11} = 100\%$	$\frac{26}{31} = 83,9\%$	$\frac{46}{66} = 69,7\%$	$\frac{83}{108} = 76,9\%$
ta	A	$\frac{11}{11} = 100\%$	$\frac{4}{31} = 12,9\%$	$\frac{31}{66} = 47,0\%$	$\frac{46}{108} = 42,6\%$
	A+L	$\frac{11}{11} = 100\%$	$\frac{16}{31} = 51,6\%$	$\frac{39}{66} = 59,1\%$	$\frac{66}{108} = 61,1\%$
tc	A	$\frac{10}{11} = 90\%$	$\frac{2}{31} = 6,5\%$	$\frac{7}{66} = 10,6\%$	$\frac{19}{108} = 17,6\%$
	A+L	$\frac{10}{11} = 90\%$	$\frac{12}{31} = 38,7\%$	$\frac{12}{66} = 18,2\%$	$\frac{34}{108} = 31,5\%$

Fig. I-2: Percentage poelen waarin op het Museumterrein, in de Duinen en in de rest van het gebied een Triturus soort is aangetroffen.

Het getal achter A is gebaseerd op vangsten van adulte dieren (zie tabel I-1), terwijl achter A+L ook poeltjes waarin alleen larven zijn gevonden werden meegeteld (A = a en a+1; A+L = a en a+1 en l) bijv. tv in de duinen:

In 8 van de in totaal 31 poeltjes vonden we adulten of adulten + larven; in 26 van de 31 poeltjes vonden we adulten en/of larven, dus in 16 poeltjes vonden we larven zonder adulten.

Dit verschil hangt ons inziens samen met het verschil in winterverblijfplaats van de twee soorten. In de wintermaanden werd T.helveticus in het water altijd in veel grotere aantallen gevangen dan de andere salamandersoorten, wat er op wijst dat de vinpootsalamander, meer dan de andere soorten in het water overwintert. Omdat de zandbodem van de duinpoelen door het ontbreken van een laag modder weinig ingraafmogelijkheden biedt, zouden de duinen voor dieren met een overwinteringsgedrag als T.helveticus, een minder geschikt gebied zijn.

Triturus alpestris

Afgezien van enkele nieuw ontdekte poelen is op de vindplaatsen van de alpenwatersalamander uit '77 al eerder deze soort waargenomen. In maart vonden we overwinterende larven, net als in '75. en in mei, iets eerder dan in '74 en '75, troffen we de eerste nieuwe larven aan.

Triturus cristatus

De vindplaatsen van de kamsalamander van dit jaar zijn ruwweg dezelfde als van vorige jaren; deze soort komt relatief in veel duinpoelen voor (fig. I-2), wat ook in '75 is geconstateerd.

Tijdstippen van eiafzet, larvale ontwikkeling en metamorfose en periode waarin we de adulten in het water zagen, komen overeen met voorgaande jaren. Dat het merendeel van de kamsalamanders wat later in het water komt dan de andere salamanders komt naar voren uit de late periode van eiafzet en het late tijdstip waarop het maximale aantal dieren gevangen is (zie bijv. Fig. II-16).

Rana temporaria

We vinden bruine kikkers nagenoeg op dezelfde plaatsen als in '74, '75 en '76. Het vroegste tijdstip waarop de eieren gelegd werden (waarschijnlijk reeds in februari) hebben we niet kunnen waarnemen, omdat het veldwerk pas

Op 10 maart gestart werd. De tijdstippen waarop wij de eerste eieren en larven vonden (half maart) komen overeen met '75 en '76 (begin maart), maar zijn iets eerder dan '74 (eerste week april eieren + larven). De bruine kikker leeft dus in dit gebied en zet vroeg in het jaar zijn eieren af in, zoals uit de vorige onderzoeken naar biotooppreferenties naar voren gekomen is, voornamelijk ondiepe, dichtbegroeide poeltjes.

Rana arvalis

We hebben dit jaar geen heikikkers gevonden, hoewel we uitgebreid gezocht hebben, vooral in gebied 4 rond de poelen 403, 411 en 450 waar deze dieren in vorige jaren ('74 en '75 of '75 (450)) wel zouden zijn waargenomen. We zochten weliswaar wat laat in het seizoen (half juni) maar temeer daar in '76 R.arvalis ook niet is aangetroffen, zijn we van mening dat zo de heikikker hier al voorkomt zijn verschijning een zeldzaamheid is.

Rana esculenta

In overeenstemming met de sporadische vondsten in voorgaande jaren hebben we geen groene kikkers aangetroffen. Ze leven waarschijnlijk, zoals in '74 en '75 is geconstateerd, meer in moerasgebieden en rietlanden in het binnenland.

Hyla arborea

De vindplaatsen van de boomkikker liggen in dezelfde gebieden als voorgaande jaren en de tijdstippen waarop we voor het eerst adulten, larven en juvenielen zagen (resp. begin april, derde week van mei en eind juli), komen sterk overeen met '74 en '75. De verschillende populaties boomkikkers binnen het gebied van inventarisatie hebben zich blijkbaar de afgelopen jaren kunnen handhaven.

Bufo bufo

Op de plaatsen waar we dit jaar de gewone pad hebben aangetroffen, of daar vlak in de buurt, zijn vorige

jaren ook individuen van deze soort gevonden. Paring en eiafzet vonden net als vorige jaren vroeg in het jaar (half maart tot april) plaats. Poel 510 zag op 11 maart, bij wijze van spreken, zwart van de parende padden en op de autoweg daar vlakbij, tussen Slack en Laronville, vonden we bij oversteekplaats C (zie verslag over '75;ref.2,p.20) de meestal niet meer op geslacht te onderscheiden overblijfselen van circa honderd overreden padden. Op 25 maart was er niet één pad meer in de poel te vinden.

Bufo calamita

In overeenstemming met de waarnemingen uit voorgaande jaren hebben we dit jaar de rugstreepad witsluitend in duinpoelen aangetroffen. Eieren vonden we vanaf half april tot half juni, net als in '75, iets eerder dan in '74 en '76 (begin mei), en de eerste jonge padjes kroopen net als in '75 en '76, maar weer eerder dan in '74 (20 juli), eind juni het land op.

Alytes obstetricans

Op één na, zijn op alle vindplaatsen van de vroedmeesterpad van dit jaar ook vorige jaren vroedmeesterpadden gezien. We vonden veel van deze beesten in duinen en groeves en op het museumterrein. De eerste jonge larven vingen we eind april, iets vroeger dan in '75 en '76 (beide jaren eind mei) maar net als in '74 (begin mei). Tweede jaars larven vingen we tot eind juni en juvenielen van deze generatie zagen we in mei en juni op het land: niet verschillend van voorgaande jaren. In september en oktober hebben we larven gevonden die waarschijnlijk in het water zouden overwinteren. Hoewel we geen juvenielen uit legfels van dit jaar zijn tegengekomen, mogelijk omdat we in september en oktober slechts enkele dagen in het gebied geweest zijn, kunnen we zeggen dat onze waarnemingen eerder gevonden perioden van voortplanting en larvale ontwikkeling bevestigen. Over al of niet gebondenheid van deze soort aan kalk of preferentie voor gebieden met veel schuilmogelijkheden kunnen wij geen uitsluitel geven.

Pelodytes punctatus

Werd de groengestipte kikker in '74 slechts gehoord, in '75 op vijf plaatsen gevonden en in '76 in vier poeltjes aangetroffen, dit jaar vonden we deze soort alleen al in de duinen bij Ambleteuse in elf poeltjes (hetzelfde aantal vindplaatsen als bijvoorbeeld van B. calamita daar). Net als in '75 en '76 zagen we veel groengestipte kikkers in de duinen bij Hardelôt ten zuiden van Boulogne-sur-mer. We troffen ze ook op twee nieuwe vindplaatsen buiten de duinen aan. In een ondiepe poel met lemige bodem, met als enige vegetatie wat gras langs de kant, vlakbij een reusachtig in een verlaten steengroeve ontstaan meer (702) vingen we larven en adulten. Noordelijker, ongeveer 20 km. onder Sangatte, bij Belle vue (50°56' N.B.) vonden we in een betonnen drinkplaats voor vee (14 bij 14 m., één schuin aflopende kant) vier adulten (1001; 3♂♂ 1♀) (fig. I-3).

Adulten hebben we in de duinen bij Ambleteuse van half maart tot eind juli gezien en in de noordelijkste poel (1001) alleen in de maand april (14/4 - in water, 24/4 - langs de rand van de bak, een maand later waren ze weg). In deze poel hebben we geen larven gevonden. In poel 702 en in de duinen van Ambleteuse vonden we in juni/juli larven, en juvenielen in de duinen van eind juni tot half augustus. Vooral in de duinen bij Ambleteuse ging het vaak om flinke aantallen larven, op 10-6-'77 vingen we in poel 440 bijvoorbeeld 18 groengestipte kikkerlarven (gemiddelde lengte 4,2 cm.). Omdat de groengestipte kikker de afgelopen jaren steeds talrijker is geworden in het gebied van inventarisatie en we adulten dit jaar het noordelijkst gevonden hebben, denken we dat misschien de noordgrens van het verspreidingsgebied van deze soort iets aan het verschuiven is.

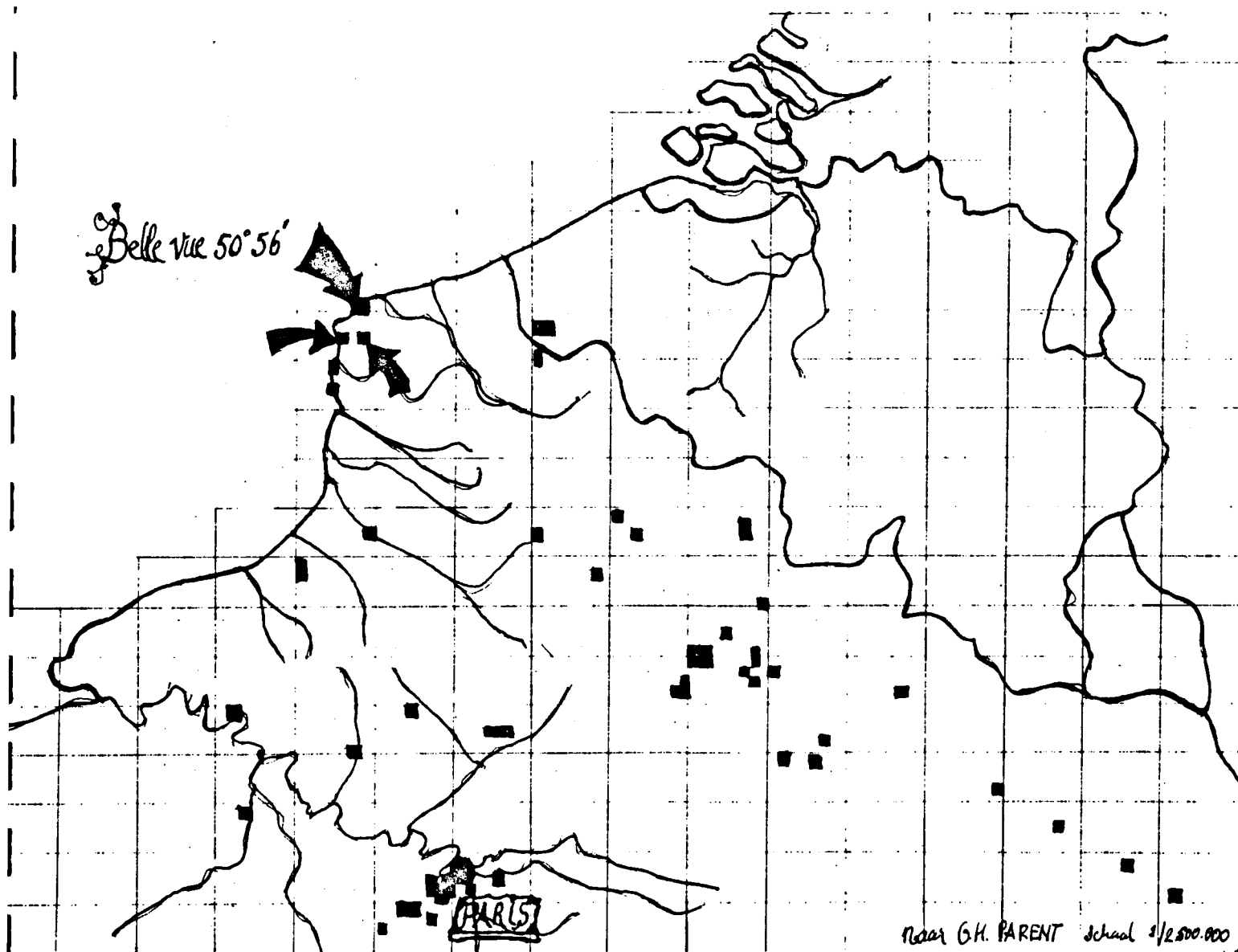


Fig. I-3: Vindplaatsen van P.punctatus naar G.H.Parent 1978.

▲ - plaats waar wij in '77 P.punctatus aangetroffen hebben.

Salamandra salamandra

Evenals in voorgaande jaren hebben we larven en juvenielen van de vuursalamander aangetroffen en intensief zoeken ten spijt nooit adulten gezien (alleen in '75 is één keer één volwassen vuursalamander waargenomen). Behalve de belangrijkste vindplaatsen in de buurt van het Aquarium (poeltjes 811, 812, 826 en 827) vonden we

dit jaar ook een poeltje met S.salamandra-larven ten oosten van Wierre-Effroy (026). De langwerpige poel lag aan de rand van een bosje, dat qua plantengroei sterk overeenkwam met de bossage bij bovengenoemde Aquarium-poeltjes.

Van januari tot in juni troffen we larven in het water aan en begin juni zagen we de eerste juvenielen op het land. In die periode werden vanaf half maart geen nieuwe larven afgezet, wat blijkt uit de toename van de gemiddelde lengte van de larven terwijl bovendien het aantal larven niet toeneemt (zie fig. I-4).

Poelnummer	14-3	13-4	12-5	4-6
812			49(n=2)	
826-I	38(n=37)		46(n=28)	45(n=21)
826-II		39(n=26)	49(n=25)	47(n=8)
827		36(n=4)	37(n=4)	
026		41(n=16)		

Fig. I-4: Gemiddelde lengte van S.salamandra-larven uit vijf poelen in maart, april, mei en juni '77. Lengte in mm., n=aantal larven.

De afname van het aantal gevangen larven in juni ten opzichte van mei, samen met de iets kleiner geworden gemiddelde lengte van de larven, wijst er op dat een aantal larven eind mei het water al heeft verlaten. Wanneer we onze waarnemingen aan S.salamandra en die uit vorige jaren bij elkaar voegen, kunnen we zeggen dat op enkele karakteristieke plaatsen in het inventarisatiegebied een klein aantal vuursalamanders leeft, dat in de periode van september t/m april, maar vooral in het najaar, larven in stilstaand water brengt, die vanaf eind mei tot eind juli metamorfoseran.

II VERPLAATSINGEN VAN SALAMANDERS TUSSEN DE POELTJES VAN HET MUSEUMCOMPLEX

Aangezien, voorzover ons bekend, nooit is vastgesteld of salamanders van het geslacht Triturus tijdens de voortplantingstijd steeds in hetzelfde water verblijven of op gezette tijden een ander poeltje opzoeken, hebben wij dit jaar een experiment gedaan om hieromtrent zekerheid te verkrijgen. Gedurende de periode maart tot en met juni gaven wij een merkteken aan in het water gevangen salamanders, van welke we later een redelijk aantal hebben kunnen terugvangen. Door deze werkwijze konden wij ook nog enige kwantitatieve gegevens over de populatie verzamelen.

Als werkgebied kozen wij het zgn. Museumcomplex, omdat op dit terrein in voorgaande jaren steeds alle vier Triturussoorten in grote aantallen werden gevonden. Het terrein is ongeveer 60 x 100 meter groot en er liggen 11 poeltjes die verschillen in o.a. ligging, afmeting, diepte, belichting. In 10 van de 11 poeltjes komen de 4 soorten salamanders samen voor. Een beschrijving van dit terrein is te vinden in het stageverslag over 1976 (ref. 3, p.15) en in het vegetatiekundeverslag (ref. 4).

Werkwijze

We bezochten de poelen elke vier weken, waarbij in elk poeltje volgens een standaardmethode werd gevist om het aantal gevangen dieren in de tijd te kunnen vergelijken. Deze standaardmethode kwam erop neer dat met twee personen een vaste tijd, al naar gelang poelgrootte variërend van 15 tot 30 minuten, verspreid over de poel werd gevist. Vaker of langer bevissen zou de poeltjes naar onze mening te veel verstoord hebben.

De gevangen salamanders werden eerst verzameld in emmertjes, vervolgens gemerkt, tenzij zij al een merkteken hadden, en tenslotte over de poel verspreid terug-

gezet. Zo kreeg elke gevangen salamander het merkteken van die poel, waarin deze het eerst was aangetroffen. Alle salamanders werden teruggezet in de poel waarin we ze aantreffen, ook al waren zij immigrant.

We merkten de dieren door een der vier tenen van een of beide voorpoten af te knippen. Dit leverde 24 verschillende merkmogelijkheden, waarvan wij er slechts 10 nodig hadden, omdat we 10 poeltjes onderzochten.

Marking voor plaats en tijd of zelfs individuele marking zou natuurlijk veel meer informatie hebben opgeleverd, maar er zouden dan 40 respectievelijk ruim 1200 verschillende merktekens nodig geweest zijn.

Meer tenen van de voorpoten afknippen vonden we te cru, de achterpoten hebben we met rust gelaten, omdat niet zeker is of vrouwelijke salamanders dan niet gehandicapt zijn bij het afzetten der eitjes, bovendien zouden de mannetjes van de vinpootsalamander sterk beschadigde zwemvliezen oplopen.

Gezien het uit de literatuur bekende grote regeneratievermogen van salamanders (ref.12 p.39) en het feit dat het opnieuw aangroeien van de tenen lang genoeg duurt vinden wij de door ons gebruikte merkmethode voor het beoogde doel bruikbaar en ethisch verantwoord. Het schaartje waarmee we de tenen knipten bewaarden we steeds in 70% alcohol, tussen het knippen door werd het steeds even ingedoopt.

Resultaten

In de volgende tabellen (fig.II-2 t/m II-11) is per poel per maand aangegeven hoeveel ongemerkte dieren we vingen (on). Ook worden de terugvangsten in deze tabellen aangegeven, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen dieren die we terugvingen in dezelfde poel (ge) en dieren die zich verplaatst hebben (gv), bovendien wordt in het laatste geval de poel van oorsprong aangegeven.

In de totaaltabel (fig.II-1) zijn de gegevens van alle poelen samengenomen.

Fig. II-1 TOTAALTABEL ALLE POELLEN

	tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal		
maart on	29	28	104	113	51	63	8	14	410	410	
april	on	41	34	104	113	71	103	14	22	502	575
	ge	3	4	11	15	7	11	-	1	52	
	gv	1	2	2	3	9	3	-	1	21	
mei	on	33	30	36	60	44	63	17	24	307	419
	ge	9	8	15	22	10	8	6	1	79	
	gv	3	2	6	2	6	10	3	1	33	
juni	on	3	3	2	7	1	-	8	11	35	51
	ge	-	2	-	3	-	1	3	1	10	
	gv	-	1	-	1	-	-	4	-	6	
juli	on	-	-	-	-	-	-	1	3	4	6
	ge	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
tot.	on	106	95	246	293	167	229	48	74	1258	
	ge	12	14	26	40	17	20	9	4	142	
	gv	4	5	8	6	15	13	7	3	61	
totaal	122	114	280	339	199	262	64	81		1461	
<u>ge+gv</u> on	15%	20%	14%	16%	19%	14%	33%	9%	16%		

LEGENDA BIJ DE FIGUREN II-1 TOT EN MET II-11

- tv - Triturus vulgaris
 th - Triturus helveticus
 ta - Triturus alpestris
 tc - Triturus cristatus
 on - aantal gevangen ongemerkte dieren
 ge - aantal gemerkte teruggevangen in eigen poel
 gv - aantal gemerkte teruggevangen in vreemde poel
ge+gv
 on - gemiddeld terugvangstpercentage
 - achter gv staat tevens aangegeven uit welke poel de salamander afkomstig is

Fig. II-2 POEL A (240)

		tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal	
maart	on	4	7	5	9	3	7	-	1	36	36
april	on	2	5	6	4	5	10	-	2	34	42
	ge	-	2	-	1	1	2	-	-	6	
	gv	-	-	-	-	1G	1B'	-	-	2	
mei	on	1	-	3	6	4	8	1	1	24	39
	ge	1	1	4	2	-	-	-	-	8	
	gv	1D	-	1B; 1D	-	-	1C, 1D 1F, 1G	-	-	7	
juni	on	1	1	-	-	-	-	1	1	4	4
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
juli	on	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
tot.	on	8	13	14	19	12	25	2	5	98	
	ge	1	3	4	3	1	2	-	-	14	
	gv	1	-	2	-	1	5	-	-	9	
totaal		10	16	20	22	14	32	2	5		121

Fig. II-3 POEL B (239)

		tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal	
maart	on	1	1	-	1	7	14	2	1	27	27
april	on	2	1	3	9	8	12	1	5	41	52
	ge	1	1	-	-	3	5	-	-	10	
	gv	-	-	-	-	1A	-	-	-	1	
mei	on	1	1	2	-	3	2	4	3	16	30
	ge	1	1	1	4	1	2	1	-	11	
	gv	-	-	1C	-	1C	-	1G	-	3	
juni	on	-	-	-	1	1	-	1	-	3	7
	ge	-	-	-	1	-	-	-	1	2	
	gv	-	-	-	-	-	-	1F, 1B'	-	2	
juli	on	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
tot.	on	4	3	5	11	19	28	8	9	87	
	ge	2	2	1	5	4	7	1	1	23	
	gv	-	-	1	-	2	-	3	-	6	
totaal		6	5	7	16	25	35	12	10		116

Fig. II-4 POEL B' (245)

	tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal	
maart on	2	1	4	2	9	6	1	1	26	26
april on	1	2	-	1	2	5	1	1	13	
ge	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
gv	-	1A	-	-	-	1B	-	-	-	16
mei on	-	-	1	1	3	4	1	1	11	
ge	-	-	-	1	3	1	-	-	5	
gv	-	-	1F	-	-	-	-	-	1	17
juni on	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
juli on	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tot. on	3	3	5	4	14	15	3	3	50	
ge	-	-	-	1	3	2	-	-	6	
gv	-	1	1	-	-	1	-	-	3	
totaal	3	4	6	5	17	18	3	3		59

Fig. II-5 POEL C (237)

	tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal	
maart on	1	1	11	5	3	5	-	1	27	27
april on	1	7	32	27	8	15	2	4	96	
ge	-	-	3	2	-	-	-	-	5	
gv	-	-	-	-	1B'	-	-	-	1	102
mei on	9	6f	9	13	4	9	4	4	58	
ge	-	2	4	2	1	-	-	-	9	
gv	-	1G	-	-	-	1E	-	-	2	69
juni on	-	1	2	2	-	-	3	5	13	
ge	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
gv	-	-	-	-	-	-	1B'	-	1	15
juli on	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
tot. on	11	15	54	47	15	29	9	15	195	
ge	-	3	7	4	1	-	-	-	15	
gv	-	1	-	-	1	1	1	-	4	
totaal	11	19	61	51	17	30	10	15		214

Fig. II-6 POEL D (242)

		tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal	
maart	on	3	1	1	8	2	2	-	-	17	17
april	on	1	1	5	7	7	10	2	3	36	46
	ge	-	-	-	3	-	-	-	-	3	
	gv	1A	-	1B'	-	2B, 1B'	-	-	-	7	
						1C, 1E					
mei	on	-	6	4	9	9	10	1	2	41	66
	ge	2	1	1	3	1	1	3	-	12	
	gv	1A, 1C	-	1A	1A	1E, 2F	2A	1F, 1B'	-	13	
						1E, 1G					
juni	on	1	1	-	-	-	-	2	2	6	10
	ge	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
	gv	-	1A	-	1A	-	-	1A	-	3	
juli	on	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
tot.	on	5	9	10	24	18	22	5	7	100	
	ge	2	1	1	6	1	1	4	-	16	
	gv	3	1	2	2	8	4	3	-	23	
totaal		10	11	13	32	27	27	12	7		139

Fig. II-7 POEL E (243)

		tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal	
maart	on	1	2	1	5	8	11	1	3	32	32
april	on	2	-	3	5	16	26	2	2	56	64
	ge	-	1	-	1	3	1	-	1	7	
	gv	-	-	-	-	1B'	-	-	-	1	
mei	on	1	2	2	2	8	8	2	9	34	47
	ge	-	-	1	2	3	3	2	1	12	
	gv	-	-	-	-	10	-	-	-	1	
juni	on	-	1	-	2	-	-	-	1	4	4
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
juli	on	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
tot.	on	4	5	6	14	32	45	5	15	126	
	ge	-	1	1	3	6	4	2	2	19	
	gv	-	-	-	-	2	-	-	-	2	
totaal		4	6	7	17	40	49	7	17		147

Fig. II-8 POEL F (244)

		tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal	
maart	on	3	-	7	11	4	4	1	3	33	33
april	on	5	5	6	12	6	19	3	2	58	69
	ge	1	-	5	3	-	2	-	-	11	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
mei	on	3	3	1	5	4	9	1	1	27	36
	ge	1	1	2	4	-	-	-	-	8	
	gv	-	1A	-	-	-	-	-	-	1	
juni	on	1	-	-	-	-	-	1	-	2	5
	ge	-	1	-	-	-	1	1	-	3	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
juli	on	-	-	-	-	-	-	1	1	2	4
	ge	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	1D	1	
tot.	on	12	8	14	28	14	32	7	7	122	
	ge	2	2	7	7	-	3	1	1	23	
	gv	-	1	-	-	-	-	-	1	2	
totaal		14	11	21	35	14	35	8	9		147

Fig. II-9 POEL G (248)

		tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal	
maart	on	5	5	26	28	6	7	-	2	79	79
april	on	8	7	17	19	10	2	1	2	66	70
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	1H	1H	1H	-	1H	-	-	4	
mei	on	2	2	5	8	3	1	-	-	21	26
	ge	-	1	-	1	1	-	-	-	3	
	gv	-	-	1C	-	-	-	-	1F	2	
juni	on	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
juli	on	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
tot.	on	15	14	48	55	19	10	1	4	166	
	ge	-	1	-	1	1	-	-	-	3	
	gv	-	1	2	1	-	1	-	1	6	
totaal		15	16	50	57	20	11	1	5		175

Fig. II-10 POEL H (247)

		tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal	
maart	on	6	9	45	39	8	5	3	2	117	117
april	on	10	4	30	22	7	3	2	1	79	89
	ge	-	-	2	5	-	-	-	-	7	
	gv	-	-	-	2C	-	-	-	1G	3	
mei	on	9	9	5	13	4	8	3	3	54	63
	ge	3	-	2	-	-	1	-	-	6	
	gv	-	-	-	1G	1G	1G	-	-	3	
juni	on	-	-	-	1	-	-	-	1	2	4
	ge	-	-	-	1	-	-	1	-	2	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
juli	on	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
tot.	on	25	22	80	75	19	16	8	8	253	
	ge	3	-	4	6	-	1	1	-	15	
	gv	-	-	-	3	1	1	-	1	6	
totaal		28	22	84	84	20	18	9	9		274

Fig. II-11 POEL I (246)

		tv ♂	tv ♀	th ♂	th ♀	ta ♂	ta ♀	tc ♂	tc ♀	totaal	
maart	on	3	1	4	5	1	2	-	-	16	16
april	on	9	2	2	7	2	1	-	-	23	25
	ge	1	-	1	-	-	-	-	-	2	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
mei	on	7	1	4	3	2	4	-	-	21	26
	ge	1	1	-	3	-	-	-	-	5	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
juni	on	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
	ge	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
juli	on	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ge	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
tot.	on	19	4	10	16	5	7	+	-	61	
	ge	2	1	1	4	-	-	-	-	8	
	gv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
totaal		21	5	11	20	5	7	-	-		69

Van de 1258 door ons in de maanden maart tot en met juni gemerkte salamanders vingen we er in totaal 203 terug, dat is een terugvangstpercentage van 16%.

In de figuren II-13, II-14 en II-15 is een schema van het Museumcomplex gegeven in de maanden april, mei en juni/juli/oktober.

In de figuren geven de pijlen aan in welke richting de salamanders zich verplaatst hebben. Alleen begin- en eindpunt van de pijlen zijn van betekenis, de route die het dier aflegde is immers onbekend. In de tabellen bij de schema's kan worden afgelezen om welke diersoort het bij een bepaalde pijl gaat.

Omdat de merktekens niet gedateerd zijn, kunnen we van dieren die we na april in een vreemde pool aantreffen alleen zeggen dat ze zich verplaatst hebben, niet wanneer ze dat deden.

In de loop van het seizoen werd het aantal gemerkte salamanders natuurlijk steeds groter, zodat ook de kans er een terug te vangen toenam. In de figuur van de maand mei staan dus weliswaar de meeste pijlen, maar dat wil niet zeggen dat in de periode april tot mei ook de grootste migratie-activiteit plaatsvindt.

De afstandstabel (tabel II-12) geeft een globale indicatie van de afstand tussen de poelen.

Conclusie en discussie

april

In de periode eind maart tot eind april verplaatsten zich alle vier soorten salamanders. Er was tussen alle poeltjes behalve F en I uitwisseling, tussen de dichtst bijeengelegen poeltjes liepen de meeste salamanders. Vooral pool D werd druk bezocht, uit vijf verschillende poelen kwamen er salamanders heen.

Opvallend is de grote verplaatsingsactiviteit van de T.alpestris mannetjes, 9 van de 51 in maart gemerkte dieren troffen we aan in vreemde poelen, slechts 7 in

	A	B	B'	C	D	E	F	G	H	I	gr
A	-	10	25	20	13	22	30	100	110	80	15
B	10	-	11	11	15	30	30	75	85	80	17
B'	25	11	-	10	14	30	17	60	70	70	30
C	20	11	10	-	28	45	22	55	60	80	23
D	13	15	14	28	-	10	19	70	80	60	30
E	22	30	30	45	10	-	20	60	70	50	35
F	30	30	17	22	19	20	-	40	50	40	55
G	100	75	60	55	70	60	40	-	2	80	85
H	110	85	70	60	80	70	50	2	-	85	95
I	80	80	70	80	60	50	40	80	85	-	100
gr	15	17	30	23	30	35	55	85	95	100	-

Fig. II-12 Globale afstanden tussen de poelen,
in meters

LEGENDA BIJ DE FIGUREN II-13 TOT EN MET II-15

Deze drie figuren geven een schematisch overzicht van de ligging van de poelen op het Museumterrein. De pijlen geven aan waar salamanders oorspronkelijk werden gemerkt en waar ze later werden teruggevangen. In de diagrammen onderaan de figuren kan worden afgelezen om welke salamandersoort het gaat.

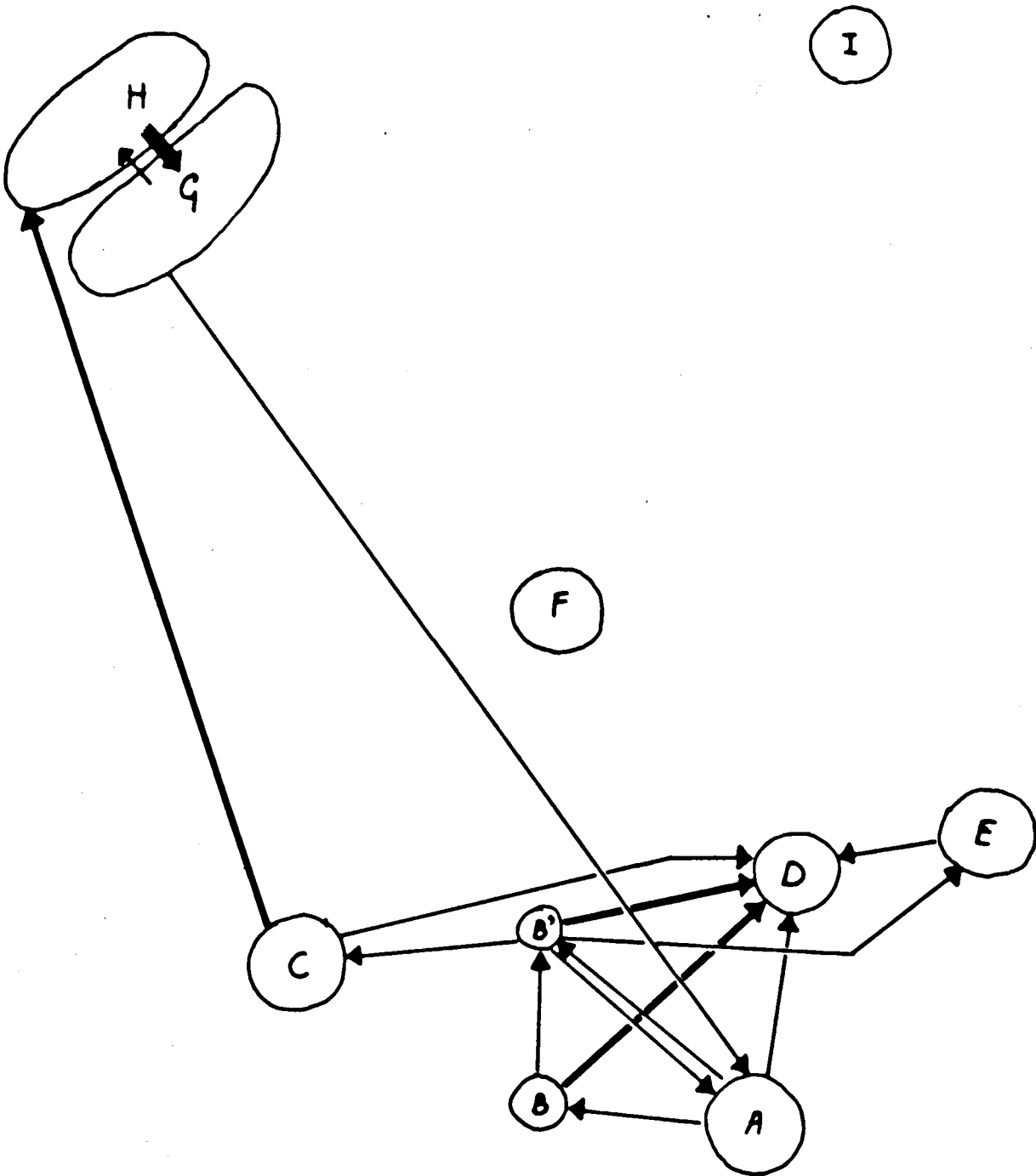
Voorbeeld:

figuur II-13 april: een dubbele pijl van C naar H
zoek nu onder kolom H en lees de salamandersoort af op de regel waar C staat, in dit geval dus 2 vrouwelijke Triturus helveticus.

— 1 salamander

== 2 salamanders

=== 3 salamanders enz.



GRACHT
← naar

april	tot.	A	B	B'	C	D	E	F	G	H	I	gr vanuit
tv ♂	1					A						↓
tv ♀	2			A					H			
th ♂	2					B'			H			
th ♀	3								H	2C		
ta ♂	9	G	A		B'	2B, B'	B'					
ta ♀	3	B'		B		C, E			H			
tc ♂	0											
tc ♀	1									G		

Fig. II-13 In vreemde poelen teruggevangen salamanders in april.

hun oorspronkelijke poel. T. cristatus mannetjes vingen we niet terug, in maart werden echter maar 8 van deze dieren gemerkt, zodat de kans er een terug te vangen niet groot was. Een, vanwege een aantal gevorkte tenen, individueel herkenbaar mannetje van T. alpestris dat we 's morgens om 10 uur in poel B merkten, vingen we 8 uur later in poel D terug.

De grootste afstand werd afgelegd door een T. alpestris mannetje dat zich verplaatste over de 100 meter tussen poel A en G.

mei

Afgezien van poel I, troffen we in elk poeltje wel een salamander aan, die afkomstig was uit een ander poeltje. Tussen A en D had een grote uitwisseling van salamanders plaatsgevonden. Van de gemigreerde dieren was ruim een derde terechtgekomen in poel D en afkomstig uit vrijwel alle andere poelen, alleen in poel A en poel E vonden we salamanders uit poel D.

In poel A vingen we salamanders uit 5 verschillende andere poelen, terwijl alleen in F en D salamanders uit A terechtgekomen waren. De grootste afstanden werden overbrugd door T. alpestris en T. cristatus.

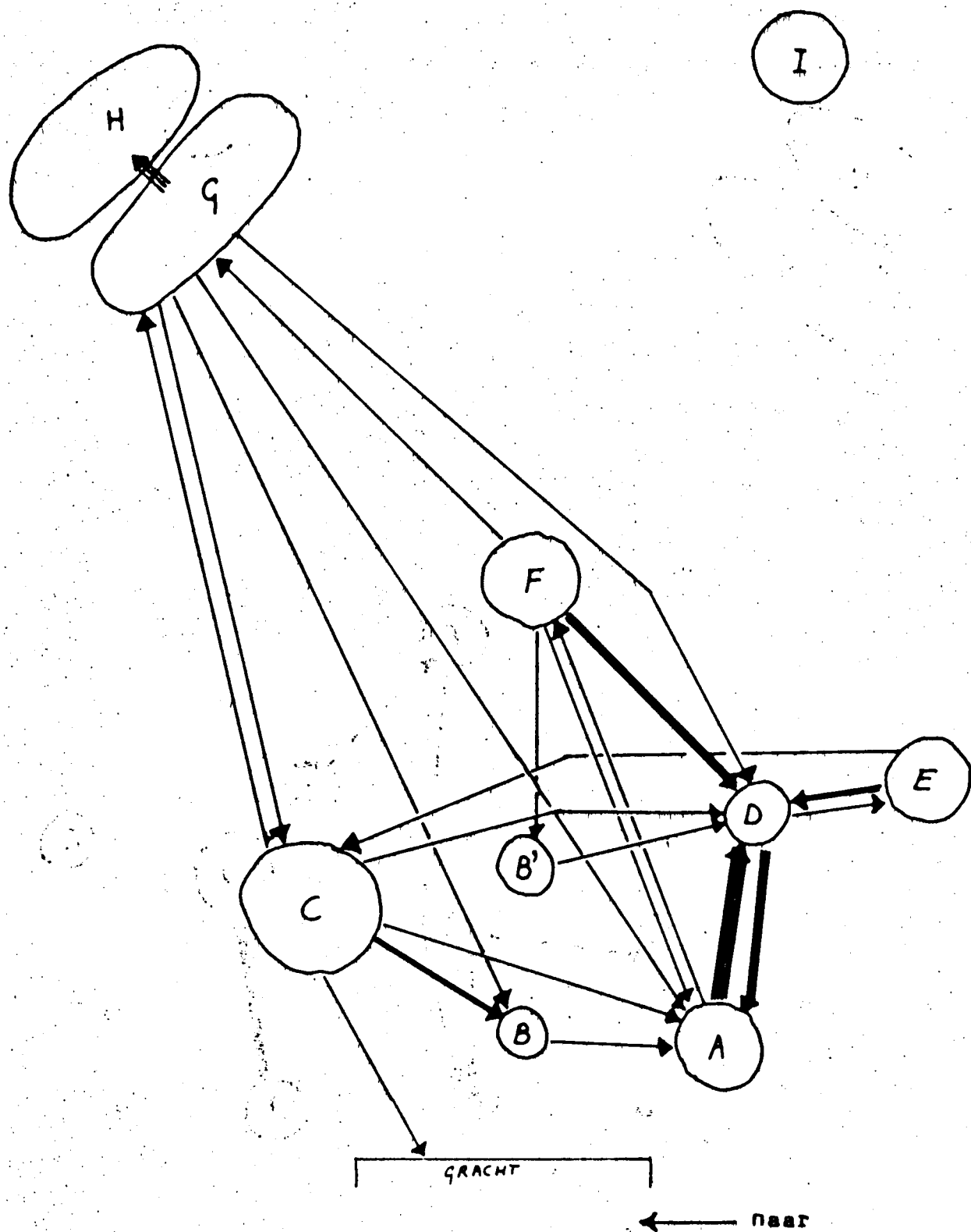
juni/juli/oktober

In de periode vanaf juni vonden we nog maar weinig salamanders in het water, mede omdat een deel van de poeltjes in die periode droogviel. Het schema is dan ook te fragmentarisch om er conclusies aan te verbinden. Van de totaal 51 dieren die we in juni op het Museum-complex vingen, troffen we er 10 aan in hun eigen poel en 6 in vreemde poelen.

Over het hele seizoen genomen is het volgende op te merken.

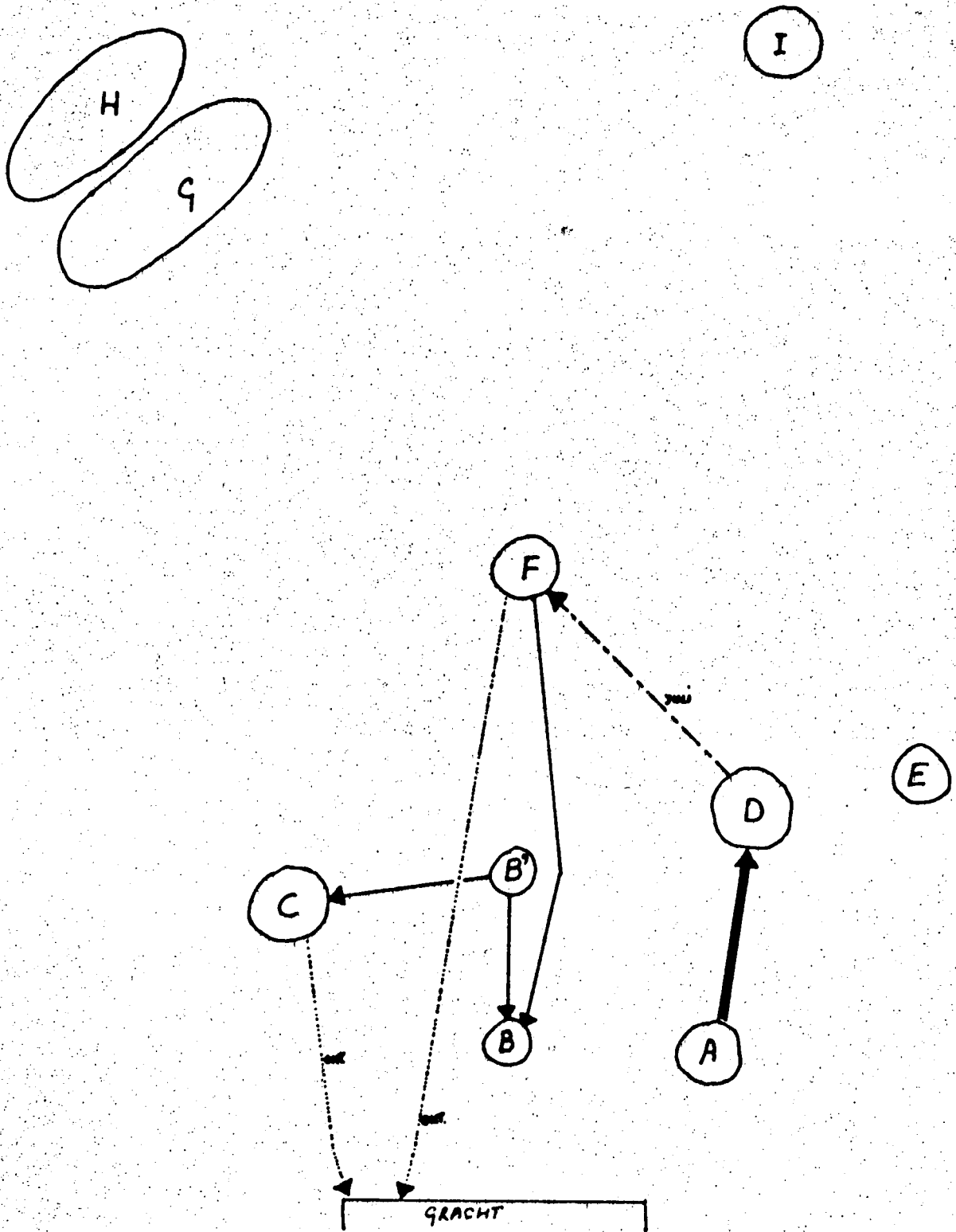
In 3 gevallen van terugvangst in vreemde poel (mei 2, juni 1) zou voor de tweede maal het zelfde dier teruggevangen kunnen zijn. Ook als we deze 3 gevallen niet mee zouden laten tellen, blijven de door ons getrokken conclusies onveranderd. Bovendien is, bij een terugvangstpercentage van 16%, de kans om eenzelfde salamander tweemaal terug te vangen slechts 2½%.

Poel I had geen of zeer schaarse uitwisseling met de



mei	tot.	A	B	B'	C	D	E	F	G	H	I	gr	vanuit
tv	♂	3	D			A, C							
tv	♀	2			G			A					
th	♂	7	B, D	C	F	A			C			C	
th	♀	2				A				G			
ta	♂	6		C		E, 2F	D			G			
ta	♀	10	C, D F, G			E, G 2A				G			
tc	♂	3		G		B', F							
tc	♀	1							F				

Fig. II-14 In vreemde poelen teruggevangen salamanders in mei, 1954



← naar

juni	tot.	B	C	D
tv ♀	1			A
th ♀	1			A
tc ♂	4	B', F	B'	A

↓ vanuit

juli	tot.	F
tc ♀	1	D

↘

okt	tot.	gr
th ♂	1	F
th ♀	1	C

Fig. II-15 In vreemde poelen teruggevangen salamanders in juni, juli en oktober.

andere poelen, het was ook de enige poel waar we nooit eieren en larven van salamanders hebben gevonden, bovendien hebben we er het hele seizoen niet een kamsalamander gevangen. Van en naar poel E verplaatsten zich alleen alpenwatersalamanders.

Aangezien we in de poelen D en A veel van elders afkomstige salamanders aantreffen, zonder dat dit aan het eind van het seizoen tot een opeenhoping van salamanders in deze poelen aanleiding gaf, moeten we veronderstellen dat veel salamanders in die hoek van het terrein het water verlaten om hun leven in de dichte braambegroeiing op het land naast D en A voort te zetten. We denken dat een deel van de salamanders daar ook overwintert. Een dergelijk verschijnsel werd in 1952 door Gordon voor de soort Aneides aeneus beschreven en door hem: "prehibernation aggregation" genoemd (ref. 14 p.467).

Gezien de grote uitwisseling van dieren tussen de poeltjes behoren de salamanders van een soort op het Museumterrein tot dezelfde populatie.

verplaatsingsactiviteit

De verplaatsingsactiviteit van de verschillende salamandersoorten kunnen we als volgt in een getal uitdrukken:

$$\text{verplaatsingsactiviteit} = \frac{\text{terugvangst in vreemde poel}}{\text{terugvangst in eigen poel}} = \frac{qv}{ge}$$

In onderstaand tabelletje staat voor elke soort per geslacht dit getal aangegeven. De getallen zijn ontleend aan het totaal van alle poelen over het hele seizoen (fig.II-1).

tv ♂	4/12	= 0,33
tv ♀	5/14	= 0,36
th ♂	8/26	= 0,31
th ♀	6/40	= 0,15
ta ♂	15/17	= 0,88
ta ♀	13/20	= 0,65
tc ♂	7/9	= 0,77
tc ♀	3/4	= 0,75

We kunnen twee groepen onderscheiden, een met een verplaatsingsactiviteit kleiner dan 0,36 en een met een verplaatsingsactiviteit groter dan 0,65.

De twee kleinste soorten verplaatsen zich relatief het minst, vooral de T.helveticus vrouwtjes zijn erg honk-
vast.

De T.alpestris mannetjes verplaatsten zich het meest, dit blijkt niet alleen uit het getal 0,88, maar ook uit hun gedrag in het veld: zij slaagden er als enige in zeer dikwijls tegen de gladde wand van de emmertjes omhoog te klimmen, terwijl de andere soorten dit meestal niet eens probeerden. Steward (ref. 16,p.94) zegt over T.alpestris: "...probably more than any other Triturus-species it appears to leave and enter the water...".

Kijken we naar de grootste afstanden die werden afgelegd, dan levert dit het zelfde beeld op als Cunningham (ref.14, p.467) schetst: "...generally the larger the salamander the greater the distance traversed in its normal activities...".

Sexratio's

In de volgende tabel staan de sexratio's van de 4 soorten vermeld. We hebben deze berekend aan de hand van de totaal aantallen der gevangen dieren op het Museumterrein over het hele seizoen (fig.II-1) en toetsten op een 1/1 verhouding.

soort	$\frac{\sigma}{\rho}$	sexratio	probability (χ^2 1/1)
<u>T.vulgaris</u>	$\frac{122}{114}$	1,07	0,62
<u>T.helveticus</u>	$\frac{280}{339}$	0,83	0,02
<u>T.alpestris</u>	$\frac{199}{262}$	0,76	0,01
<u>T.cristatus</u>	$\frac{64}{81}$	0,79	0,15

Als we een p van 5% als grens kiezen om de nulhypothese te verwerpen, kunnen we het volgende concluderen.

De sexratio's van T.vulgaris en T.cristatus wijken niet significant af van 1/1, terwijl het tekort aan mannetjes bij T.helveticus en T.alpestris statistisch wel van betekenis is.

Uit de totaal tabel van alle poelen (fig.II-1) blijkt verder nog dat we bij de laatste vangsten in het seizoen steeds voornamelijk vrouwelijke dieren vingen. De meeste mannetjes hebben het water in juni reeds verlaten, terwijl een aantal vrouwtjes achterblijft om nog eieren af te zetten. Dit doet echter geen afbreuk aan bovenvermelde sexratio's, want als we de vangsten van juni en juli niet meerekenen, blijven bovenstaande conclusies gehandhaafd.

Vergelijking van aantallen gevangen salamanders in de tijd

We verwerkten de totale vangsten van salamanders op het Museumterrein in fig.II-16, waarin de vangsten per soort tegen de tijd werden uitgezet. Omdat we volgens een standaardmethode hebben gevist, geven de verschillen in vangstaantallen een beeld van de samenstelling van de bevolking van het Museumterrein en de veranderingen daarin in de tijd.

Het tijdstip waarop we de meeste exemplaren van een bepaalde soort in het water vingen, beschouwen wij als het hoogtepunt van haar voortplantingstijd. In fig.II-16 valt af te lezen dat voor de verschillende soorten de toppen niet alle op het zelfde tijdstip vallen. Voor T.helveticus en T.alpestris valt deze top eind april, voor T.vulgaris half mei en voor T.cristatus eind mei. Wij denken dat deze kleine verschillen in voortplantingstijden een bescheiden bijdrage leveren aan het complex van factoren dat ecologische isolatie tussen de 4 Triurussoorten op het Museumterrein handhaaft.

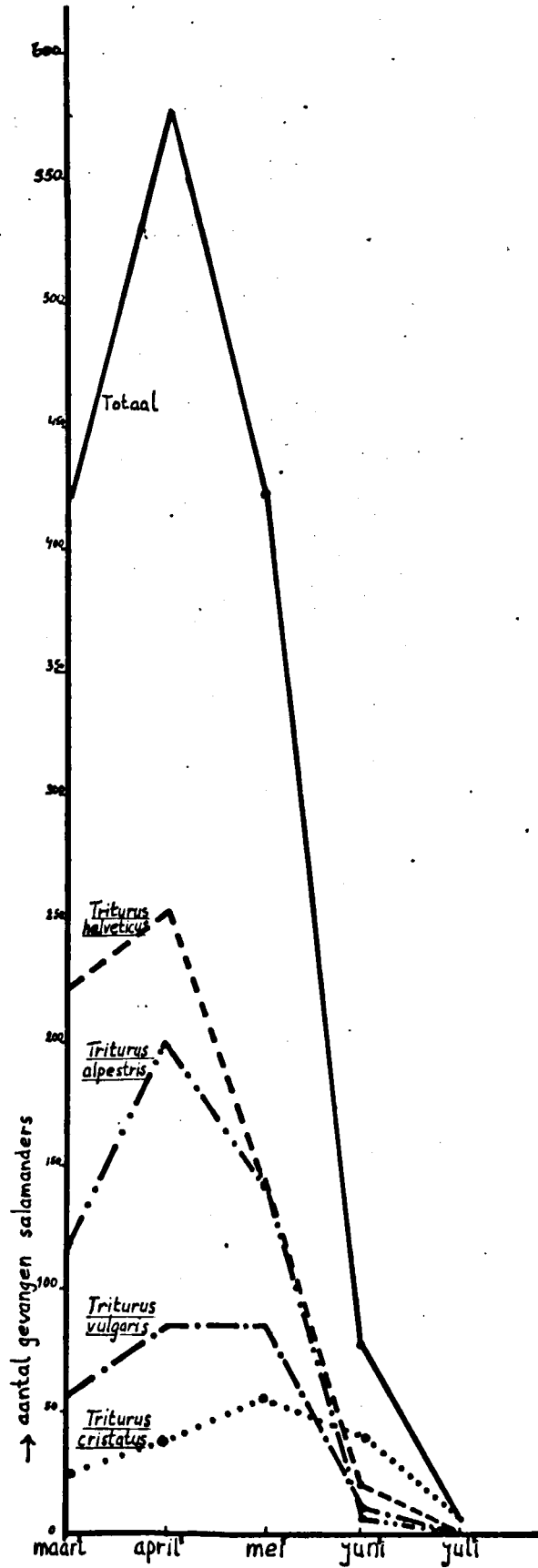


Fig. II-16 Aantallen gevangen salamanders in de loop van het seizoen

Populatieschatting

Het merken en terugvangen van dieren is een in de biologie veel gebruikte methode om tot een schatting te komen van een populatiegrootte. De door ons gebruikte werkwijze was er in de eerste plaats op gericht verplaatsingen tussen poeltjes aan te tonen. In de literatuur (ref. 6 en 8) hebben we geen methode kunnen aantreffen die aan de hand van onze werkwijze een erg nauwkeurige populatieschatting mogelijk maakt. Bij veel methoden is het bijvoorbeeld noodzakelijk alle steekproeven even groot te nemen, of om bij elke steekproef net zo lang door te vissen tot men een vastgesteld aantal gemerkte dieren heeft teruggevangen. In de praktijk is het dikwijls niet mogelijk aan dergelijke eisen te voldoen. Desondanks wagen wij ons toch aan een schatting van het aantal salamanders op het Museumterrein. We gebruikten hiervoor de gegevens uit de tabel van de totale vangsten van het hele terrein (fig.II-1), omdat verplaatsingen van salamanders tussen de poeltjes binnen het terrein dan geen rol spelen. De 'direct sampling' methode van Bailey (ref. 6) benadert, afgezien van de kortere tijd tussen merken en terugvangen, het meest de door ons toegepaste werkwijze. De formules die hierbij gebruikt worden luiden als volgt:

$$\text{populatiegrootte} \quad \hat{x} = \frac{a(n+1)}{r+1}$$

$$\text{variantie} \quad v = \frac{a^2(n+1)(n-r)}{(r+1)^2(r+2)}$$

$$\text{standaarddeviatie} = \sqrt{v}$$

a = aantal salamanders 1e vangst (on)

n = aantal salamanders 2e vangst (on + ge + gv)

r = aantal gemerkte van n (ge + gv)

In de schatting voor mei werden voor a de gevangen, ongemarkeerde dieren van maart en april samengenomen.

We komen aldus tot de volgende schattingen:

	eind april	eind mei
tv ♂	267 ± 103	248 ± 56
tv ♀	164 ± 53	231 ± 57
tv	446 ± 120	494 ± 86
th ♂	877 ± 212	548 ± 90
th ♀	785 ± 162	768 ± 127
th	1689 ± 274	1340 ± 116
ta ♂	264 ± 56	438 ± 88
ta ♀	496 ± 116	716 ± 140
ta	754 ± 123	1168 ± 169
tc ♂	(r=0)	59 ± 14
tc ♀	117 ± 55	324 ± 153
tc	286 ± 137	256 ± 62
totaal	3191 ± 344	3390 ± 271

Bij vergelijking met fig.II-76 valt onmiddellijk op dat de afname van het totaal aantal vangsten in mei t.o.v. april bij de populatieschatting niet tot uiting komt. In de poeltjes verschijnen en verdwijnen salamanders, zolang een salamander van het ene naar het andere poeltje gaat, maakt dit niet uit voor deze populatieschatting, gaan echter gemerkte salamanders het land op zonder in een poeltje terug te keren dan zal dit leiden tot een overschatting van de populatie. In de periode maart tot april komen er weliswaar nieuwe ongemerkte salamanders bij in de poelen, maar dit heeft geen effect op de juistheid van de schatting voor april. Er kan in die periode een klein aantal gemerkte dieren op het land verdwenen zijn, zodat de schatting waarschijnlijk toch

iets te hoog is. Voor de maand mei is de schatting zeker veel te hoog door het verdwijnen van gemerkte dieren op het land, er zijn dan n.l. al twee maanden verstreken sinds de eerste dieren gemerkt werden.

De populatieschatting voor eind april geeft o.i. wel een aardige indruk van het aantal salamanders dat zich dan in het water bevindt, de kwantitatieve verschillen tussen de soorten, zoals die uit de schatting naar voren komen, stemmen overeen met de verschillen in vangstaantallen zoals we die in fig.II-16 hebben aangegeven.

Soortensamenstelling per poel

Om een overzicht te krijgen van de verhoudingen waarin de 4 soorten over de poelen verdeeld waren en verschillen daarin in verband te kunnen brengen met verschillen tussen de poelen, rekenden we van elke poel de vangsten om naar percentages (fig.II-17). Deze percentages zijn soms gebaseerd op vrij kleine getallen, zodat we alleen zullen in gaan op de grootste verschillen in de over het hele seizoen berekende verhoudingen.

In de poelen H, G en C is T. helveticus het talrijkst, het zijn de grootste poelen van het terrein (resp. 300, 460 en 150 m²) en ze liggen open en onbeschadwd. Vanuit het gebied ten oosten van het Museumterrein is een geregelde aanvoer van water naar poel H, dat poel G en, via een geul, poel C ook bereikt. Alleen in extreem droge seizoenen, zoals bijvoorbeeld 1975, schijnt poel H korte tijd droog te vallen. Deze drie poelen en poel F waren dit jaar in juli de enige poelen op het Museumterrein die nog water bevatten.

Triturus alpestris vormt in de poeltjes B, B' en E de meerderheid. De kleine poeltjes B en B' (3,5 en 5m ø) lijken erg veel op elkaar en worden bijvoorbeeld beide door overhangende grassen beschadwd. De iets grotere poel E (6m ø) is de diepste en tevens donkerste poel van het terrein, hij is geheel omringd door bomen en

<u>POEL A</u>					<u>POEL B</u>				
maand	tv	th	ta	tc	maand	tv	th	ta	tc
maart	31	39	27	3	maart	7	4	78	11
april	21	26	48	5	april	10	23	55	12
mei	10	44	41	5	mei	13	27	30	30
juni	50	-	-	50	juni	-	29	14	57
juli	-	-	-	-	juli	-	-	-	-
totaal	21	35	38	6	totaal	9	20	<u>52</u>	<u>19</u>
<u>POEL B'</u>					<u>POEL C</u>				
maand	tv	th	ta	tc	maand	tv	th	ta	tc
maart	12	23	57	8	maart	7	59	30	4
april	25	6	56	13	april	8	63	23	6
mei	-	24	64	12	mei	26	41	21	12
juni	-	-	-	100	juni	13	27	-	60
juli	-	-	-	-	juli	-	-	-	-
totaal	12	18	<u>58</u>	12	totaal	14	<u>52</u>	22	12
<u>POEL D</u>					<u>POEL E</u>				
maand	tv	th	ta	tc	maand	tv	th	ta	tc
maart	24	52	24	-	maart	9	19	59	13
april	26	35	48	11	april	5	14	73	8
mei	17	29	42	12	mei	6	15	49	30
juni	30	10	-	69	juni	25	50	-	25
juli	-	-	-	-	juli	-	-	-	-
totaal	15	32	39	14	totaal	7	16	<u>61</u>	<u>16</u>
<u>POEL F</u>					<u>POEL G</u>				
maand	tv	th	ta	tc	maand	tv	th	ta	tc
maart	9	55	24	12	maart	13	68	16	13
april	16	38	39	7	april	23	54	19	4
mei	25	33	36	6	mei	19	58	19	4
juni	40	-	20	40	juni	-	-	-	-
juli	-	-	-	100	juli	-	-	-	-
totaal	17	38	33	12	totaal	18	<u>61</u>	17	4
<u>POEL H</u>					<u>POEL I</u>				
maand	tv	th	ta	tc	maand	tv	th	ta	tc
maart	13	72	11	4	maart	25	56	19	-
april	16	69	11	4	april	48	40	12	-
mei	33	33	24	10	mei	38	38	23	-
juni	-	50	-	50	juni	-	-	100	-
juli	-	-	-	100	juli	-	-	-	-
totaal	18	<u>61</u>	14	7	totaal	38	45	17	-

Fig. II-17

Soortensamenstelling in %
van de poelen op het Museum-
terrein. (Alle percentages
zijn berekend uit de vangst-
aantallen, die in de figuren
II-1 t/m II-11 vermeld staan)

ALLE POELLEN

maand	tv	th	ta	tc
maart	14	53	28	5
april	15	43	35	7
mei	20	34	34	12
juni	18	25	4	53
juli	-	-	-	100
totaal	16	42	32	10

struiken. Poel B en E zijn ook de enige poelen waar T. cristatus talrijker is dan T. vulgaris.

Samenvattend kunnen we zeggen dat de biotoopvoorkeuren, zoals die in de verslagen van vorige jaren (ref. 1, 2 en 3) genoemd worden, op dit terrein door kwantitatieve verschillen bevestigd worden.

III EIAFZET DOOR SALAMANDERS

Op zoek naar concurrentieverminderende verschillen in leefwijze van de vier Triturussoorten die vaak in dezelfde poelen paren en hun eieren afzetten, bestudeerden we een aantal aspecten van de eiafzet.

- 1e Welke planten worden voor de eiafzet gebruikt?
- 2e Benutten T.cristatus (tc) enerzijds en T.vulgaris, T.helveticus en T.alpestris (tvha) anderzijds verschillende plantensoorten of groepen plantensoorten voor de afzet van eieren?
- 3e Welke salamanders (tc-tvha) zetten hun eieren af op plastic? Ontwikkelen deze eieren zich tot larven?
- 4e Is er een voorkeursdiepte waarop eieren worden afgezet?

Werkwijze bij 1e en 2e

In het gebied dat we geïnventariseerd hebben, kozen we twee kleine gebieden om speciaal de eiafzet te bestuderen: het Museumcomplex en de duinen ten zuiden van Ambleteuse. In beide bevinden zich veel, goed bereikbare, dicht bij elkaar gelegen poelen, terwijl de gebieden sterk verschillen in grondsoort en vegetatie. De vegetatie van deze twee gebieden en van die in de poelen, werd in kaart gebracht en de veranderingen in de loop van voerjaar en zomer werden beschreven (zie verslag vegetatiekunde, ref.4).

Een representatief deel van de vegetatie in iedere poel werd op salamandereieren onderzocht, waardoor we uiteindelijk een opsomming konden geven van de planten waarop tc en/of tvha eieren hadden afgezet en we een indruk konden krijgen welke planten het meest gebruikt werden.

In de poeltjes van het Museumcomplex, waar het grote aantal eieren dit mogelijk maakte, deden we in april een schatting van het totale aantal eieren dat door

tc en tvha op de verschillende soorten planten in het water was afgezet. Hiertoe telden we de eieren in een aantal monsters van iedere plantensoort en berekenden daarna aan de hand van de grootte van het monster het totaal aantal eieren.

Om te bepalen of de kamsalamander sommige planten frequenter of minder frequent dan de andere watersalamanders gebruikt voor eiafzet, berekenden we voor iedere belangrijke plantensoort de verhouding te eieren/tvha eieren, waarbij het aantal tc eieren was gecorrigeerd voor de verhouding totaal tc eieren/totaal tvha eieren in de poel. Om het aantal eieren binnen één poel op verschillende planten te kunnen vergelijken, brachten we ook het verschil in bedekking van de betreffende planten in rekening.

Resultaten 1e en 2e

De planten waarop we in de duinen en het museumterrein eieren gevonden hebben, staan vermeld in fig. III-1.

MUSEUM	tc	tvha	beide
	Epilobium hirsutum Nasturtium micro- phyllum Polygonum amphibium Rumex crispus	Cladophora Fontinalis	Agrostis stolonifera Alisma plantago aquatica Alnus glutinosa Alopecurus geniculatus Apium nodiflorum Glyceria fluitans Myosotis caespitosa Plastic planten Potamogeton densus Ranunculus aquatilis Veronica catenata
DUINEN			
	Epilobium parvi- florum Eupatorium canna- binum Lysimachia vulgaris	Agrostis stolonifera Plastic pl. Polygonum amphibium Veronica scutellata	Apium inundatum Lithrum salicaria Mentha aquatica Nasturtium officinale Scutellaria galericulata

In het vegetatiekundig verslag (ref.4) is een opsomming te vinden van alle planten die dit jaar in en om de poelen zijn aangetroffen, waarbij tevens is aangegeven op welke planten salamandereieren zijn gevonden.

Figuur III-2 geeft als voorbeeld van de verwerking van de eitelling op plantenmonsters de resultaten voor poel F (244) op 28 april.

Plant	O.	B.	M.	telling		totaal		gecorr. tc	tc / tvha	1% bed.	
				tc	tvha	tc	tvha			tc	tvha
R.aquatilis	12	40%	0,3%	--	8	--	2400	--	0	--	60
Cladophora	20	60%	0,3%	--	--	--	--	--	0	--	--
'gras'	3	10%	0,7%	--	56	--	8400	--	0	--	840
R.crispus	15 pl.		100%	--	--	--	--	--	--	--	--
G.fluitans	5	15%	0,4%	44	1	11000	250	11736	46,9	782	17
G.fluitans†	1	3%	25%	10	40	250	1000	267	0,3	89	333
A.nodiflorum	1	3%	100%	50	5	50	5	53	10,7	18	2
P.amphibium	+	+	100%	--	--	--	--	--	--	--	--
Callitriche	0,4	0,1%	60%	--	--	--	--	--	--	--	--
M.caespitosa	1 pl.		100%	2	3	2	3	2	1,5	--	--
tot.						11302	12058	12058			
						a	b				

O. = oppervlakte in m^2 ; B. = bedekking; M. = monstergrootte
gecorr.tc = $b/a \times tc$.

Fig.III-2 Schatting van het aantal salamandereieren en berekening van de verhouding tc/tvha eieren op de planten in poel F.

In de laatste 2 kolommen staat het geschatte aantal eieren per procent bedekking, waaruit is te zien op welke plantensoort in deze poel relatief de meeste eieren werden afgezet.

De geschatte aantallen eieren in enige poelen van het Museumterrein staan in fig.III-3. De verhouding tc eieren/tvha eieren voor de meest gebruikte planten zijn te lezen in fig.III-4.

POEL	tc	tvha
A	1443	60690
B	17460	12500
B'	20	1000
C	6974	153453
D	7300	302
E	45	6986
F	11302	12058
H	20770	21900
totaal	65314	268889

Fig.III-3: Schatting van het totale aantal eieren in enkele poelen van het Museumterrein eind april '77.

POEL	GRAS*	APIUM NODIFLORUM	GLYCERIA FLUITANS
A	0,72	4,67	5,01
B	0,86	--	5,05
B'	0,50	--	--
C	0,86	39,6	48,4
D		0,01	--
E	2,67	--	--
F	0	10,7	46,9; 0,27
H	0,29	10,5	15,8

* - vnl. *Agrostis stolonifera* en *Alopecurus geniculatus*

Fig.III-4: Voorkeur voor bepaalde planten als eiafzet-substraat. De getallen geven de verhouding weer van het gecorrigeerde aantal tc eieren (zie p.49 2e al.) ten opzichte van het aantal tvha eieren op de meest gebruikte planten. In poel A bijv. werden op Glyceria 5,01 en op Apium 4,67 maal zoveel tc eieren als tvha eieren afgezet; op gras daarentegen, werden relatief meer tvha eieren afgezet.

Discussie 1e en 2e

Uit figuur III-1 komt naar voren dat de watersalamanders veel verschillende planten gebruiken om hun eieren aan te bevestigen en dat in de meeste gevallen beide typen eieren op één plantesoort worden aangetroffen. Begrijpelijk is het dat Epilobium, Rumex of Eupatorium, alle stevige planten, alleen door de relatief sterke T.cristatus gebruikt kunnen worden, terwijl het fijne, slappe Cladophora of Fontinalis uitsluitend tvha eieren bevatten. Minder duidelijk wordt het als bijvoorbeeld Nasturtium, Polygonum en Agrostis in het ene gebied door T.cristatus wel gebruikt worden en in het andere gebied niet.

Door dergelijke waarnemingen onder andere, hebben we de indruk gekregen dat de soort plant er niet toe doet, zolang de morfologie van de plant, op het moment dat de eieren afgezet moeten worden, maar geschikt is. Op vol-groei Scutellaria zullen noch T.cristatus, noch T.vul-garis, T.helvticus en T.alpestris eieren kunnen afzet-ten, maar wanneer ze als kiemplantje tijdens de eiafzet-periode in een poel staat zal dit wel mogelijk zijn. Hoe sterk de beschikbaarheid van verschillende planten voor de eiafzet in een poel in de loop van het seizoen kan veranderen door veranderingen in omvang en vegetatie van de poel wordt duidelijk geïllustreerd in de beschrijving van poel 433 in het vegetatiekunde verslag (ref.4).

In het Museumgebied zet T.cristatus in op één na alle poeltjes op gras minder, maar op Apium en Glyceria méér eieren af dan de andere watersalamanders. Deze planten waren in alle poelen beschikbaar, zodat van een echte voorkeur gesproken kan worden, behalve in poel E, waar gras nagenoeg het enige substraat was.

Dat deze voorkeur zeer waarschijnlijk op de morfologie van de plant gebaseerd is, blijkt bijvoorbeeld uit het feit dat in poel F T.vulgaris, T.helvticus en T.alpestris

op dood, slap Glyceria relatief meer eieren afzetten dan T.cristatus, terwijl op levend Glyceria het omgekeerde het geval was (fig.III-2).

Uitgaande van de schatting van het totale aantal eieren en de schatting van de aantallen salamanders (zie p.44) in die maand zouden de te vrouwtjes ieder gemiddeld 558 eieren hebben afgezet, de andere gemiddeld 186. Dat deze aantallen zo groot zijn, is waarschijnlijk het gevolg van de te hoge schatting die we van het aantal eieren gemaakt hebben, doordat de bedekking van planten al snel overschat wordt.

Werkwijze en materialen bij 3e en 4e

Van grijs huisvuilzakken plastic, geplastificeerd ijzerdraad en leukoplast maakten we vier typen kunstplanten (zie fig.III-5), die 24/3 in pool C van het Museumterrein werden geplaatst.

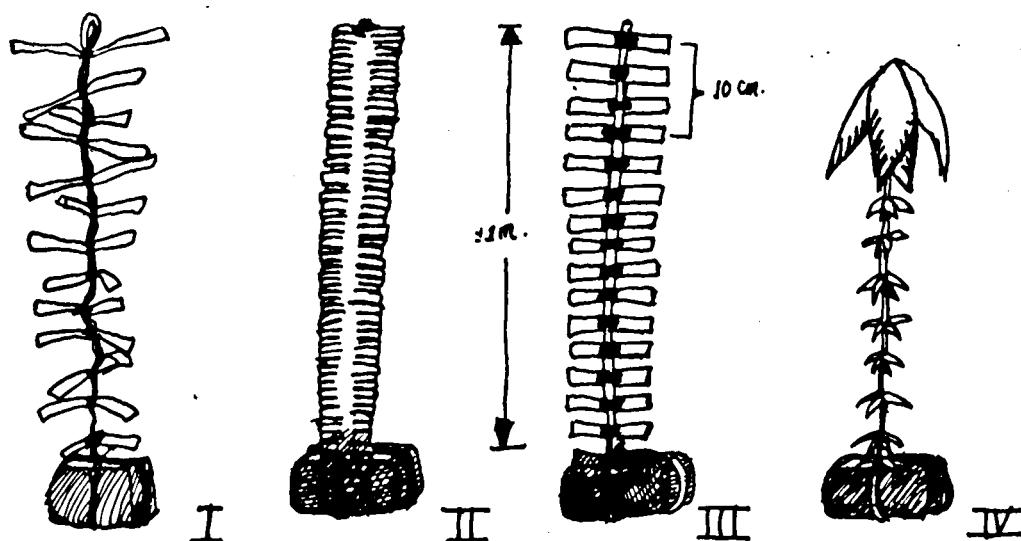


Fig.III-5 : vier typen plastic planten waarop salamandereieren afgezet werden.

We telden de eieren die op het plastic werden afgezet en volgden hun ontwikkeling zowel op de planten in de poel als in een aquarium in het veldstation. Daar de salamanders eieren op deze planten bleken af te zetten, konden we ze gaan gebruiken bij het oplossen van de vraag naar voorkeursdiepte bij de eiafzet. 20 mei plaatsten we in poel 405 en 402 respectievelijk 6 en 2 planten van type III (met blaadjes op regelmatige afstanden tot op de bodem). 27 mei plaatsten we dergelijke planten in de poelen C, E en H op het Museumterrein. Om de twee dagen controleerden we de planten op eieren. Omdat alleen op die in poel E eieren werden gevonden en al snel de meeste blaadjes bezet waren, plaatsten we daar 17 juni twee nieuwe planten. Bij de volgende bezoeken telden we de op verschillende dieptes afgezette eieren en verwijderden deze. De resultaten van deze tellingen staan in fig. III-6.

Discussie 3e en 4e

In aanvulling op de waarneming van vorig jaar, dat de watersalamanders in aquaria hun eieren op plastic afzetten (ref.3, p.42), hebben we dit jaar gezien dat ze dit ook doen, wanneer in een poel plastic planten worden gezet. De afgezette eieren ontwikkelden zich normaal. Blijkbaar bestaat er geen afhankelijke relatie tussen de ontwikkeling van de eieren en de omhulling door een plantaardig substraat. Na openvouwen van de blaadjes beschimmelden de eieren vaak, maar dit is waarschijnlijk het gevolg van beschadiging van het eiomhulsel waarna infectie eerder mogelijk was.

In poel E waren nauwelijks andere planten aanwezig, maar voor de voorkeur voor plastic planten in poel C weten we vooralsnog geen verklaring.

Uit fig. III-6 valt te lezen dat T. cristatus het eerst zijn eieren dicht bij het wateroppervlak afzet en pas na verloop van tijd, als de bovenste blaadjes vol zijn, ook dieper gelegen blaadjes benut.

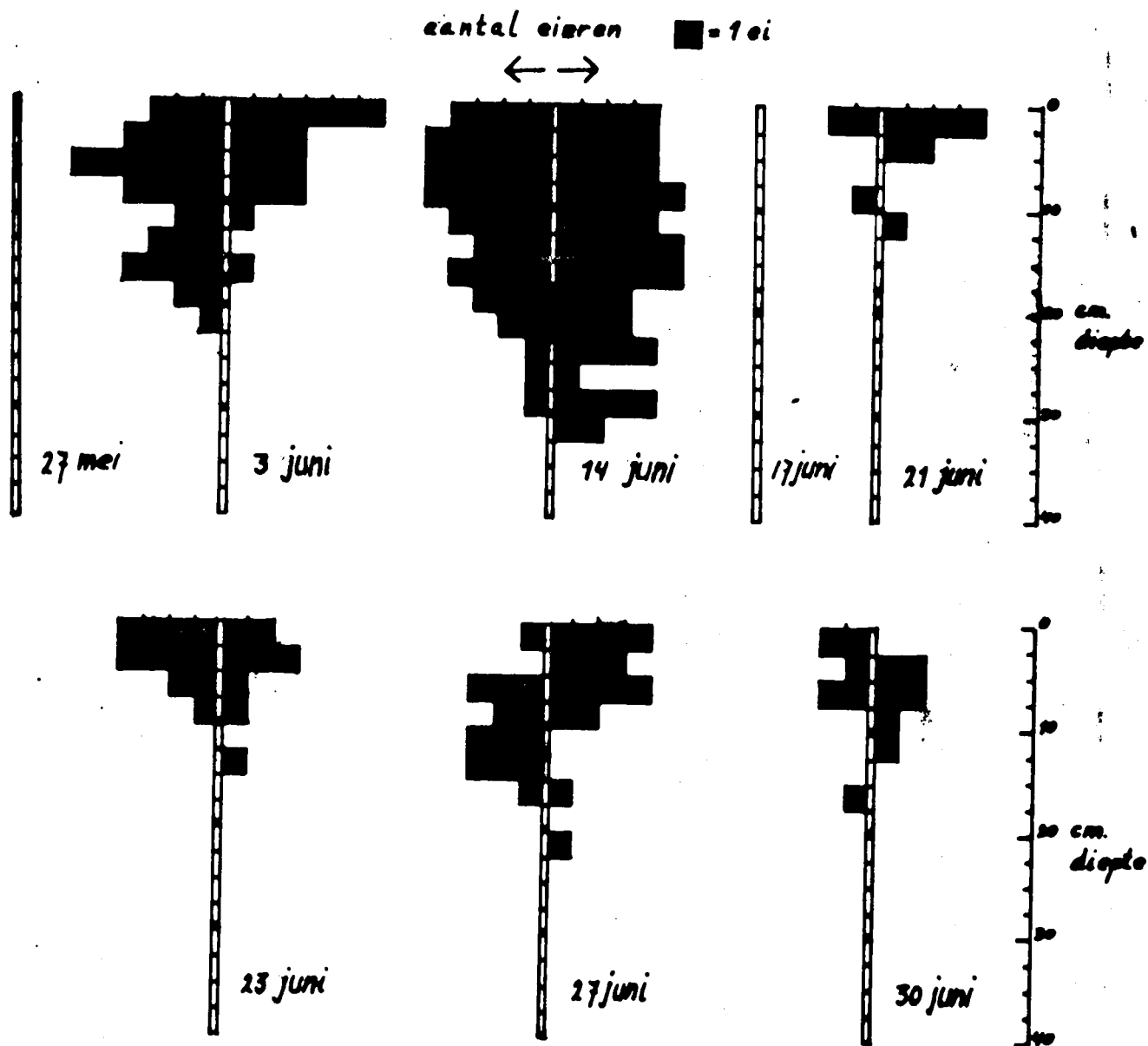


Fig. III-6 : Voorkeurediepte voor de eiafzet van T. cristatus op plastic planten. Elk diagram geeft links en rechts van de dieptemarkering voor twee naast elkaar geplaatste, identieke planten het aantal eieren dat werd afgezet. Vanaf 17 juni werden de eieren na telling verwijderd.

Mogelijke redenen voor deze voorkeur zijn het hogere zuurstofgehalte en de snellere opwarming vlak onder het wateroppervlak, bovendien kunnen de salamanders tijdens het afzetten der eieren makkelijker lucht happen.

IV LOSSE WAARNEMINGEN

Keeltjes van *T. alpestris*

Het vlekkenpatroon van de watersalamanders vertoont een grote individuele variatie.

Als voorbeeld geven wij onderstaand rijtje keeltjes van 8 alpenwatersalamanders die we 24 april in poel 237 vingen.

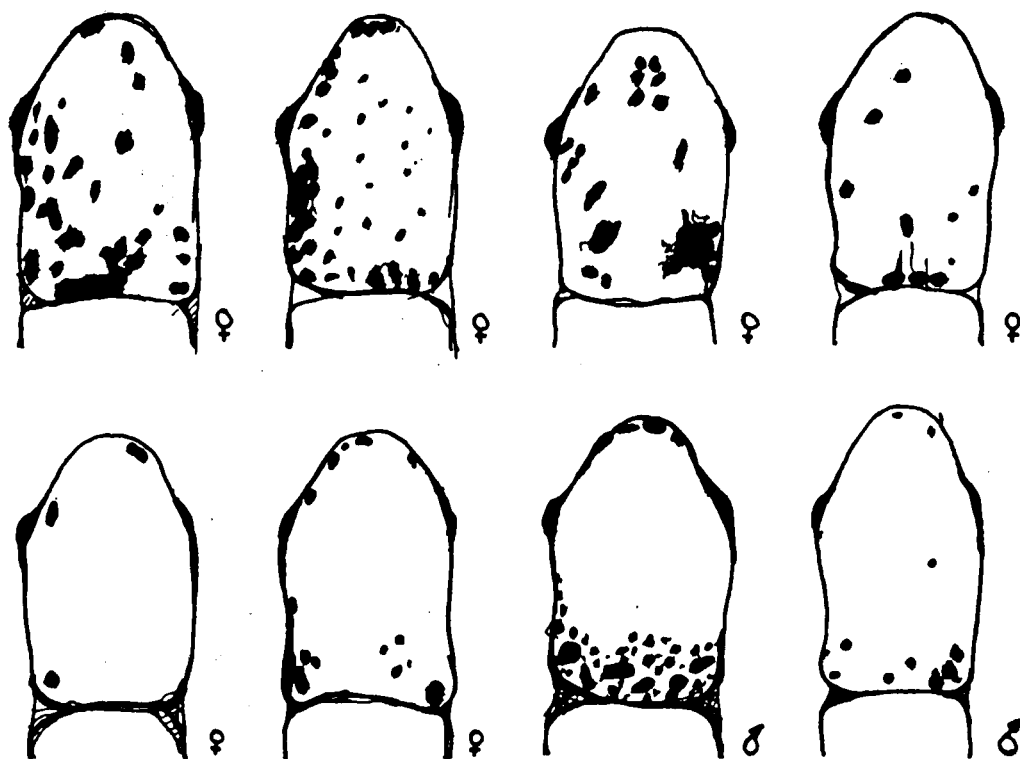


Fig.IV-1 Keeltjes van *Triturus alpestris*

Temperatuur in *R. temporaria*-eiklomp

Op 13 maart, een zonnige heldere dag, vergeleken wij in de namiddag de temperatuur in een klomp eieren van de bruine kikker met die van het omringende water en de lucht. De luchttemperatuur was 8°C, de watertemperatuur varieerde tussen 8 en 9½°C en in de eiklomp was de temperatuur 11°C.

Parasieten van B.bufo

Ook dit jaar werden door ons in de maand juli op het Museumterrein verscheidene padden gezien die door vliegen, vermoedelijk Bufolucilia bufonivorus (ref. 15, p.311), waren aangetast. Een van deze geïnfecteerde padden, waaraan slechts een kleine vergroting van de neusgaten viel op te merken, namen we mee naar het veldstation. De volgende dag al was het dier dood, de inhoud van de kop was geheel weggevreten. Toen we de pad in formaline zetten, kwamen circa 65 maden tevoorschijn.

Grootste Alytes-larve

De grootste larve van de vroedmeesterpad was een tweedjaarslarve en mat van kop t/m staart 7,5 cm.

Predatie

Op het Museumterrein vonden wij in verscheidene poeltjes eiersnoeren van B.bufo, maar slechts in één van de poelen, de gracht (236), konden wij later in het seizoen de larven aantreffen. In de gracht vonden we steeds, t.o.v. de andere poelen op het terrein, weinig salamanders, wel vonden we er als enige poel vele stekelbaarsjes. Onze conclusie is dat B.bufo eieren en/of larven in de andere poelen door de talrijke salamanders geroofd worden, maar van de stekelbaarsjes in de gracht geen last hebben.

Stekelbaarsjes zijn, mede als voedselconcurrent, echter wel een bedreiging voor salamanderlarven, want hoewel we in deze poel regelmatig salamandereieren zagen, vonden we er nooit een larve. In de gracht vonden we pas in oktober, toen daar nog maar enkele salamanders te vinden waren, voor het eerst larven van de vroedmeesterpad. Eind juni zagen we bij een nachtelijke waarneming bij deze poel een Alytesmannetje langs de kant in het water zitten, blijkbaar om de eitjes die hij droeg te bevochtigen. Een vrouwtje van de vinpootsalamander vrat

twee eieren van zijn achterpoten, voordat hij verstoord een eindje verderop ging zitten. De volgende nacht zat hij weer op dezelfde plaats aan de oever. Bij poel 247 zagen we hoe een kamsalamander een Hyla-larve in zijn bek liet verdwijnen.

Andere voorbeelden van predatie zagen wij in de duinen, waar grote waterkeverlarven een larve van T.cristatus en een larve van B.bufo doodden. Bovendien kwam het bij uitdrogende poeltjes vaak voor dat grote hoeveelheden paddenlarven zich ophoopten in de laatste kleine plasjes waar zij een makkelijke prooi vormden voor vogels, gezien de pootafdrukken vermoedelijk waterhoentjes. Bovengenoemde predatieverschijnselen vormen een aanvulling op en een bevestiging van de predaties zoals zij in 1975 werden waargenomen. (ref. 2, p 65)

Schatting aantal Trituruslarven

Op 19 en 20 juni hebben wij getracht een schatting te maken van de aantallen Trituruslarven in poel C van het Museumterrein. Het was ons bekend dat een schatting van Salamandralarven en Alyteslarven goed gedaan kon worden door ze te kleuren met neutraalrood. Deze methode hebben we dan ook uitgeprobeerd op de Trituruslarven. We vingen er een flink aantal, lieten ze 15 á 30 minuten zwemmen in 0,5%ige oplossing van neutraalrood, determineerden ze en zetten ze terug. Een groot aantal larven ging dood, waarschijnlijk niet zozeer door de kleurstof, als wel door de manipulaties die ze moesten ondergaan. Het is dan ook waarschijnlijk dat een, moeilijk te schatten, deel van de teruggezette larven binnen 24 uur dood was. De volgende dag moesten we heel lang vissen voordat we eindelijk enkele gemerkte dieren vingen. Met de formules van Bailey (pag.47)

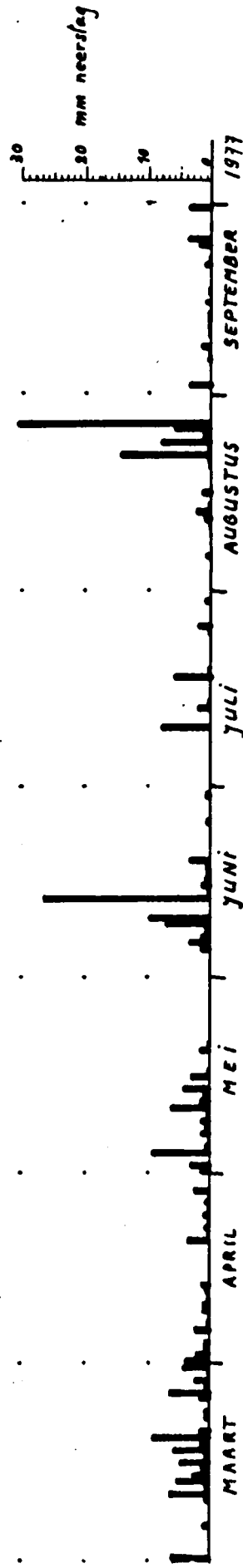
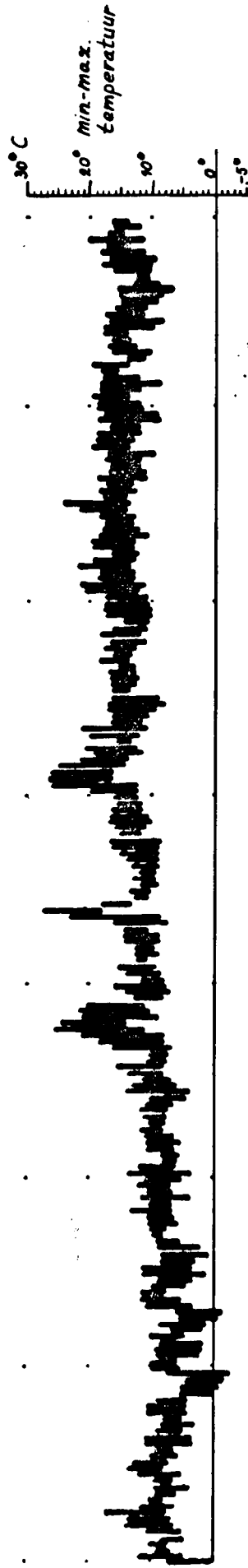
maakten wij de volgende schattingen:

	19/6 gemerkt	20/6 gevangen	gemerkt terug	schatting
tvh	156	252	3	9867 \pm 4378
ta	39	88	-	3474 \pm 2441
tc	51	75	1	1938 \pm 1104

De schattingen zijn hoogstwaarschijnlijk veel te hoog en door de grote standaardafwijking vrijwel onbruikbaar.

Deze methode lijkt ons voor Trituruslarven alleen te gebruiken indien grotere hoeveelheden larven gevangen kunnen worden en er bovendien zeer voorzichtig mee wordt omgesprongen, zodat de verliezen aan gemerkte dieren verwaarloosbaar klein zijn.

Weergegevens Boulogne-sur-mer



REFERENTIES

1. Verslag over 1974: H.HOOGHIEMSTRA en A.ZUIDERWIJK, Enige Oecologische Waarnemingen aan de Amphibieën in de Boulonnais, 1975.
2. Verslag over 1975: P.ARNTZEN en T.GERATS, Een Ecologisch Onderzoek aan de Amfibieën van Noord-West Frankrijk met de Nadruk op Biotooppreferenties en Predatierelaties, 1976.
3. Verslag over 1976: A.BRAAKSMA, S.KLAASSENS en J.de VRIES, Waarnemingen aan Amfibieën in Samenhang met een Inventarisatie van de Watervegetatie in de Boulonnais, 1978.
4. Vegetatiekundig verslag over 1977: P.GIJSBERTI-HODENPIJL, 1978.
5. ARNOLD, E.N., en J.A.BURTON, A Field Guide tot the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe, Londen (Collins) 1978.
6. BAILEY, N.T.J., "Improvement in the Interpretation of Recapture Data", Animal Ecology, 21 (1952), 120-127.
7. BOULENGER, G.A., "A Synopsis of the Tadpoles of the European Batrachians", Proc. Zool. Soc., 16 (1891), 593-627.
8. CHAPMAN, D.G., "The Estimation of Biological Populations", Am. Math. Stat., 25 (1954),
9. HVASS, H., Reptielen en Amfibieën in West-Europa, Amsterdam (Moussault's Uitgeverij) - Antwerpen (Standaard Uitgeverij) 1973.
10. KAMPEN, P.N. van, en J.HEIMANS, Fauna van Nederland, Afl. III: Amphibia, Leiden (A.W.Sijthof's Uitgeverij) 1927.

11. MERTENS, R., Kriechtiere und Lurche, Stuttgart (Kosmos) 1968,
12. NOBLE, G.K., The Biology of the Amphibia, New York (Dover Publ. Inc.) 1955.
13. PARENT, G.H., Mondelinge mededeling, 1978.
14. PORTER, K.R., Herpetology, Philadelphia - Londen - Toronto (W.B.Saunders Company) 1972.
15. REICHENBACH-KLINKE, H., en E.ELKAN, The Principal Diseases of Lower Vertebrates, Diseases of Amphibians, Hong-Kong (T.F.H. Publications Inc. Ltd.) 1965.
16. STEWARD, J.W., The Tailed Amphibians of Europe, Newton Abbot (David & Charles) 1969.

