

# Observations sur l'écologie des Dytiscides dans les points d'eau de la rive sud du lac de Neuchâtel (Coleoptera : Dytiscidae)

Autor(en): **Brancucci, Michel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **53 (1980)**

Heft 4

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-401972>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Observations sur l'écologie des Dytiscides dans les points d'eau de la rive sud du lac de Neuchâtel (Coleoptera: Dytiscidae)<sup>1</sup>

MICHEL BRANCUCCI

Muséum d'Histoire Naturelle, Entomologie, Augustinergasse 2, CH-4001 Bâle

*Observations on the ecology of the Dytiscidae in water system annected to the south coast of the Neuchâtel's lake (Coleoptera, Dytiscidae)* - The species of Dytiscidae, their abundance, their phenology and the limiting factors are presented and discussed. *Hydaticus seminiger* (DEG.) is the most wide-spread and the most abundant species. *Agabus chalconotus* (PANZ.) occurs only in the ditches and *Cybister lateralimarginalis* (DEG.) only in the ponds. Six species classes defined according to the abundance and frequency are compared with 5 groups of biotopes. This comparison shows that both the subfamily Colymbetinae and Dytiscinae are not only morphologically distinct but have a different repartition. The former like big ponds with spare vegetation, the latter ditches rich in vegetation and detritus.

Markings have allowed to confirm the preceding conclusions and the creation of four different behaviours of the species: the sedentary species, the mixed species, the vagabond species and the migratory species.

Toute étude écologique pose de nombreux problèmes, principalement liés au choix des méthodes; les relations entre les êtres vivants et le milieu sont toujours très difficiles à découvrir et à interpréter. C'est ce que nous avons tenté de faire pour les Dytiscidae à l'aide d'une étude approfondie des différents milieux, d'observations sur le terrain et de marquages. Deux Hydrophilidae, *Hydrous piceus* (L.) et *Hydrophilus caraboides* (L.) seront également pris en considération.

### TRAVAUX RÉCENTS SUR LES COLÉOPTÈRES AQUATIQUES

De nombreuses études systématiques et faunistiques sur les Dytiscides ont été publiées en Europe. Nous n'allons pas en donner la liste ici, les références les plus importantes se trouvant dans le texte.

Signalons tout de même l'ouvrage de GUIGNOT (1931-33) «Hydrocanthares de France», où l'auteur, sur plus de 1000 pages, pose les bases de la connaissance de ce groupe.

Peu de travaux écologiques ont cependant été menés à bien. Mentionnons les plus importants: HOCH & HORION (1954), HOCH (1968), MATTHEY (1971), GASSMANN (1974), DETTNER (1976).

### LES STATIONS

La Grève de Cudrefin, située sur la rive Sud du lac de Neuchâtel, constitue notre lieu de travail. Cette vaste plaine marécageuse, réserve naturelle depuis 1969, offre en effet une foule de biotopes variés.

<sup>1</sup> Travail effectué à l'Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel.

L'origine de ce marais a été étudiée par QUARTIER (1948), la végétation et les groupements végétaux par BERSET (1949) et KELLER (1969-70).

Toute la grève est parsemée de mares, «gouilles» et fossés dont nous avons choisi un certain nombre parmi les plus caractéristiques (fig. 1). Nous distinguons deux grands groupes de milieux: les mares et les fossés.

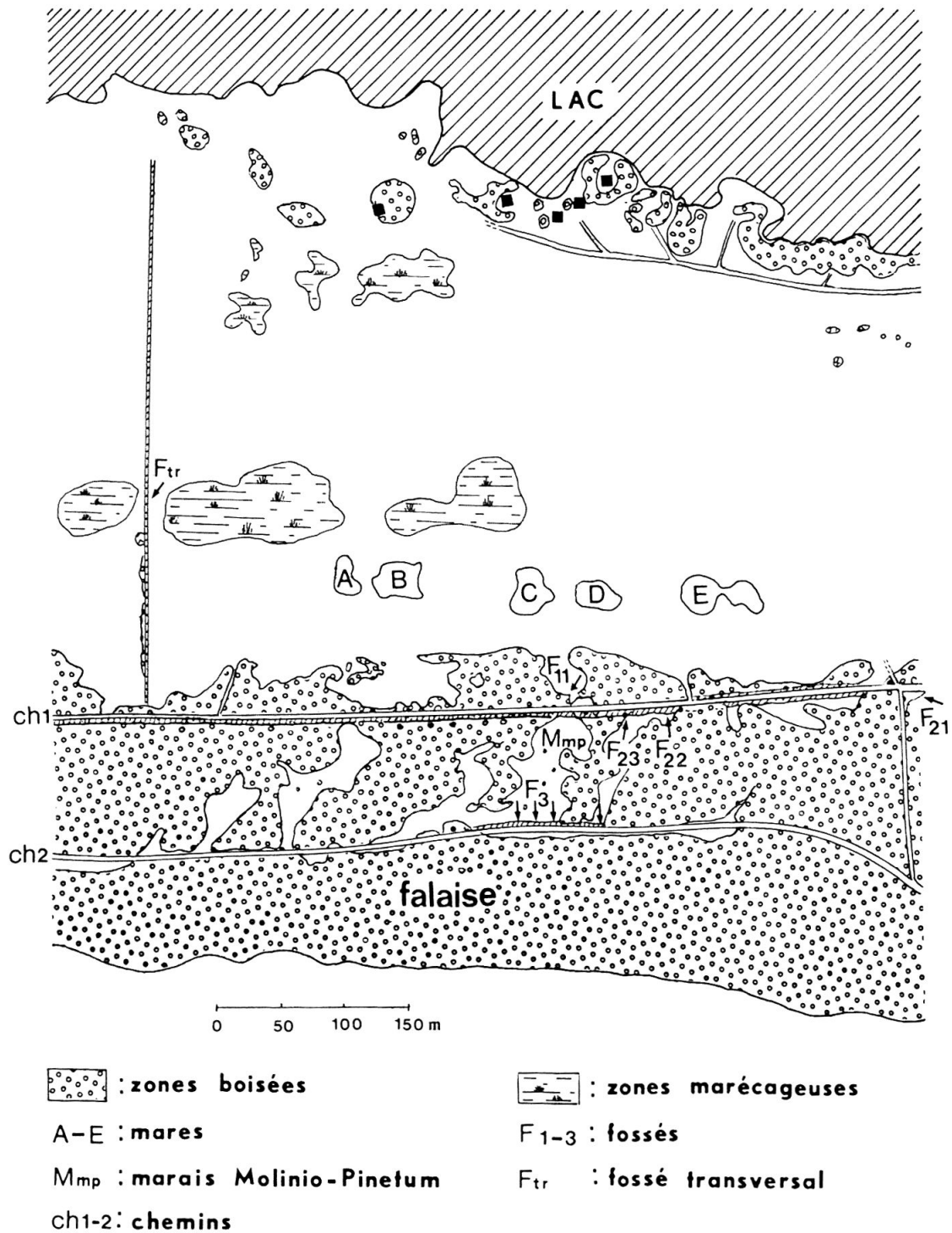


Fig. 1: Plan de la région étudiée.

## Les mares

Situées dans une grande dépression parallèle au rivage, elles sont au nombre de cinq. Nous les désignerons d'Est en Ouest par A, B, C, D et E. Leurs limites varient avec le niveau phréatique. Elles entrent en communication lors de hautes eaux, mais constituent néanmoins des écosystèmes distincts; la végétation dense qui les sépare fait office de barrière écologique. Le tabl. 1 résume les caractéristiques de chacune d'elles.

Tabl. 1: Résumé des caractéristiques écologiques des mares.

MILIEUX	A	B	C	D	E	Mmp
Surface (m <sup>2</sup> )	160	500	400	210	400	400
Profondeur moyenne de l'eau (cm)	10	25	50	50	40	10
Assèchement régulier exceptionnel	x	x	x	x	x	x
Variations périodiques de la hauteur de l'eau	-	-	-	-	-	+
Nbre d'espèces végétales importantes	7	5	4	5	4	3
Recouvrement végétal moyen (%)	30	20	15	60	30	40
Oxygénation	-	-	-	-	-	+
Température mesurée (°C)						
min.	0	1	2	4	2	-5
max.	32	25	25	27	17	35

## Les fossés

De part et d'autre des chemins, nous trouvons des fossés aménagés pour le drainage de l'eau. Un certain nombre de stations y ont été choisies et désignées par F11, F21, F22, F23, F3 et Ftr (tabl. 2).

## Nature du fond

La stratification du fond des différents milieux représente un facteur important. Celle des mares est illustrée sur la fig. 2. Selon sa nature on peut distinguer 5 types de fonds.

Type A: fond argileux-sableux. Fond clair pauvre en matières organiques et composé de molasse désagrégée et d'argile. Souvent la molasse en place affleure (mare C).

Type B: fond vaseux-sableux. Ce fond est caractérisé par une mince couche de matières organiques fortement décomposées et mélangées à du sable molassique (mares A, B, E et Mmp).

Tabl. 2: Résumé des caractéristiques écologiques des fossés.

MILIEUX	F11	F21	F22	F23	F3	Ftr
Largeur (m)	3	3	2	2	1	0,6
Profondeur moyenne de l'eau (cm)	20	40	10	10	30	60
Assèchement régulier exceptionnel	x	x	x	x	x	x
Variations périodiques de la hauteur de l'eau	+	+	+	+	+	-
Nbre d'espèces végétales importantes	1	2	2	2	4	2
Recouvrement végétal moyen (%)	80	70	80	85	80	40
Oxygénation	+	+	+	+	+	-
Température mesurée (°C)	min. 2 max. 17	min. 0 max. 25	min. 0 max. 25	min. 0 max. 25	min. -2 max. 21	min. -2 max. 20

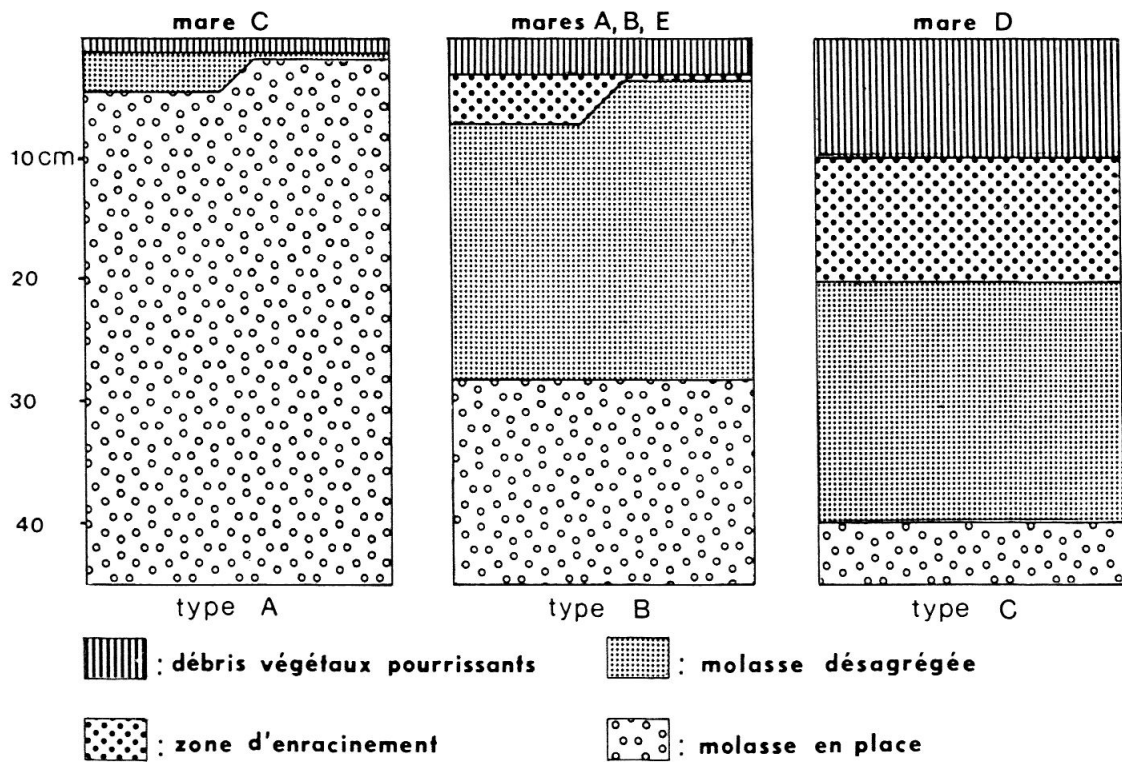


Fig. 2: Stratification du fond des mares.

Type C: fond riche en détritux végétaux, tourbeux. L'accumulation progressive de plantes aquatiques lui donne un aspect et une consistance de haut-marais. En effet, le sol est mou et l'eau brunâtre (mare D).

Type D: fond de feuilles mortes. Fond composé d'un épais tapis de feuilles mortes d'espèces ligneuses. L'accumulation est rapide et la décomposition lente (F1, F2, F3).

Type E: fond mixte. Fond vaseux-sableux recouvert d'une mince couche de feuilles mortes (Ftr).

## LA FAUNE

La liste des espèces, leur présence et leur abondance dans les différents milieux sont indiquées dans le tabl. 3. La présence d'Hydrophorinae, Laccophilinae et Noterinae dans un milieu est simplement signalée par le signe +. Dans l'analyse qui suit, seuls les représentants des sous-familles des Colymbetinae et Dytiscinae seront pris en considération (partie supérieure du tableau). Les méthodes de

Tabl. 3: Liste des espèces et leur abondance dans les différents milieux. La présence d'Hydrophorinae, Noterinae et Laccophilinae dans un milieu est signalée par le signe +. Les Colymbetinae et Dytiscinae sont ordonnés suivant leur appartenance aux différentes classes définies dans le texte.

	Total	%	Groupe a				e	b	c					d	Classe
			C	A	B	E			Mmp	D	F11	F21	F22		
<i>Hydaticus seminiger</i> (Deg.)	1137	49,2	63	95	22	64	77	339	87	89	46	60	129	66	1
<i>Cybister lateralmarginalis</i> (Deg.)	53	2,3	16	--	14	19	--	4	--	--	--	--	--	--	
<i>Dytiscus marginalis</i> L.	35	1,5	7	3	5	17	--	1	--	1	--	--	--	1	
<i>Dytiscus dimidiatus</i> Bergstr.	91	3,9	9	--	9	72	--	1	--	--	--	--	--	--	2
<i>Graphoderus bilineatus</i> (Deg.)	174	7,5	16	12	8	29	--	107	--	--	--	--	--	1	
<i>Graphoderus cinereus</i> (L.)	162	7,0	17	12	5	39	--	90	--	--	--	--	--	--	
<i>Agabus chalconotus</i> (Panz.)	273	11,8	--	--	--	--	2	--	--	228	5	6	32	--	3
<i>Ilybius ater</i> (Deg.)	75	3,2	2	3	4	7	--	37	--	--	2	1	8	11	
<i>Ilybius obscurus</i> (Marsh.)	74	3,2	--	2	1	4	--	12	13	11	6	2	18	5	4
<i>Agabus bipustulatus</i> (L.)	144	6,2	--	11	7	--	--	1	1	26	4	1	76	17	
<i>Copelatus haemorrhoidalis</i> (F.)	48	2,0	--	7	2	--	8	13	--	8	--	2	7	1	
<i>Colymbetes fuscus</i> (L.)	14	0,6	2	3	5	--	--	4	--	--	--	--	--	--	
<i>Rhantus exoletus</i> (Forst.)	19	0,8	1	3	1	2	--	8	--	--	--	--	1	3	5
<i>Acilius canaliculatus</i> (Nicol.)	10	0,4	--	--	--	2	--	2	3	3	--	--	--	--	
<i>Rhantus latitans</i> Sharp	2	0,09	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	
<i>Acilius sulcatus</i> (L.)	1	0,04	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	6
Nbre d'individus capturés dans chaque milieu	2312		133	152	83	255	87	620	104	366	63	72	271	106	
%			5,7	6,6	3,6	11,0	3,8	26,8	4,5	15,8	2,7	3,1	11,7	4,6	
<i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)			+					+							
<i>Guignotus pusillus</i> (F.)			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Bidessus unistriatus</i> (Schrank)			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Coelambus impressopunctatus</i> (Schall.)			+	+											
<i>Hygrotus inaequalis</i> (F.)			+												
<i>Hygrotus decoratus</i> (Gyll.)			+												
<i>Hydroporus angustatus</i> Strm.										+					
<i>Hydroporus tristis</i> (Payk.)				+						+	+	+	+		
<i>Hydroporus palustris</i> (L.)			+	+	+	+		+		+	+	+	+		
<i>Hydroporus erythrocephalus</i> (L.)				+	+					+	+	+	+		
<i>Hydroporus rufifrons</i> (Duft.)				+	+					+					
<i>Hydroporus nigrita</i> (F.)													+		
<i>Hydroporus memnonius</i> Nicol.										+					
<i>Hydroporus melanarius</i> Strm.										+					
<i>Graptodytes granularis</i> (L.)				+	+										
<i>Porhydrus lineatus</i> (F.)					+						+				
<i>Noterus clavicornis</i> (Deg.)			+	+	+	+		+							
<i>Noterus crassicornis</i> (Müll.)			+												
<i>Laccophilus variegatus</i> (Germ.)			+	+	+	+		+						+	
<i>Laccophilus minutus</i> (L.)			+												
<i>Hydrous piceus</i> (L.)			34	25	22	150	--	--	--	--	--	--	--	--	
<i>Hydrophilus caraboides</i> (L.)			--	--	--	--	15	18	15	15	--	--	--	--	

captures ont été précédemment décrites (BRANCUCCI, 1978). La répartition et quelques considérations sur la biologie de chaque espèce ont également fait l'objet d'une étude (BRANCUCCI, 1979).

### Phénologie

La fig. 3 résume la phénologie et l'abondance observée de quelques espèces.

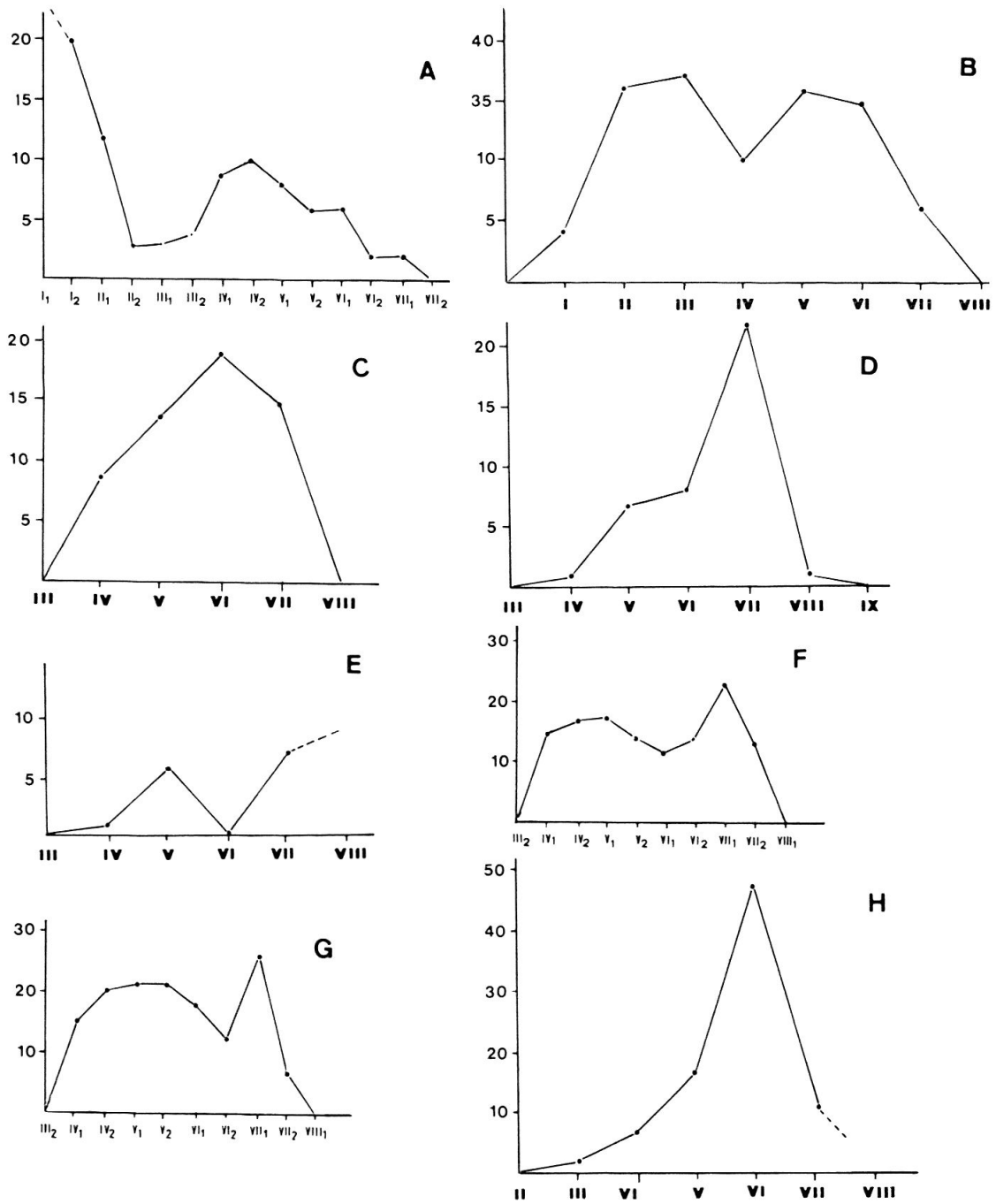


Fig. 3: Phénologie et abondance observées chez: A, *Agabus bipustulatus*; B, *A. chalconotus*; C, *Ilybius obscurus*; D, *I. ater*; E, *Rhantus exsoletus*; F, *Graphoderus cinereus*; G, *G. bilineatus*; H, *Dytiscus dimidiatus*. En ordonnée: nombre d'individus; en abscisse: mois de l'année.

### Abondance relative des espèces

*Hydaticus seminiger* (DEG.) est l'espèce la plus répandue et aussi la plus abondante. Elle constitue en effet près de la moitié du nombre total d'individus capturés durant 2 ans. *Agabus chalconotus* (PANZ.), espèce strictement liée aux fossés, représente plus de 10% du nombre total d'individus capturés.

Les 8 espèces les plus abondantes, soit la moitié des espèces considérées, représentent 92,13% du nombre total d'individus capturés (fig. 4).

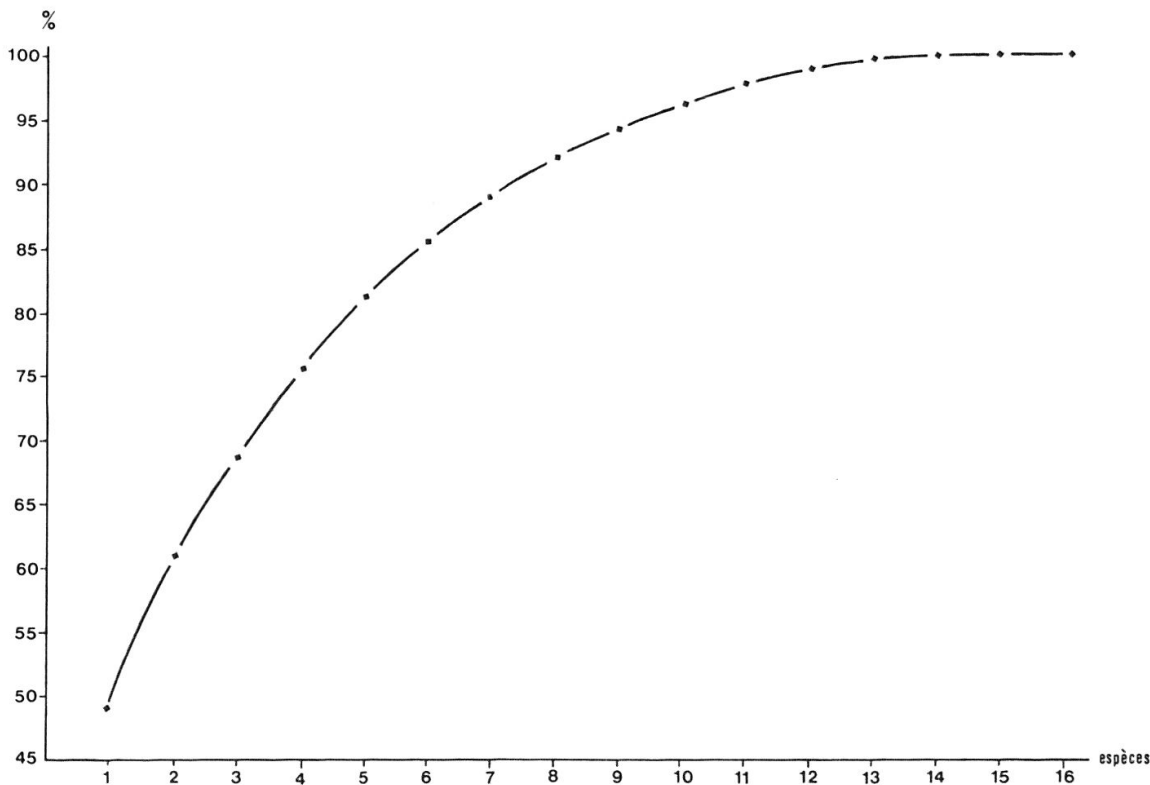


Fig. 4: Courbe de fréquences cumulées.

Le tabl. 3 nous permet de définir un certain nombre de classes parmi nos espèces, soit:

Classe 1: espèce fréquente et abondante dans tous les milieux (ex. *Hydaticus seminiger* [DEG.]).

Classe 2: espèces fréquentes et abondantes seulement dans les mares (ex. *Cybis-ter lateralimarginalis* [DEG.]).

Classe 3: espèce fréquente et présente seulement dans les fossés (ex. *Agabus chalconotus* [PANZ.]).

Classe 4: espèces à fréquence variable et répandues dans presque tous les milieux (ex. *Ilybius ater* [DEG.]).

Classe 5: espèces rares se trouvant dans les mares seulement (ex. *Colymbetes fuscus* [L.]).

Classe 6: espèces rares, occasionnelles (ex. *Rhantus latitans* [SHP.]).



*Richesse des milieux en espèces*

La fig. 5 met en évidence 5 groupes de milieux, différents par leur composition en espèces.

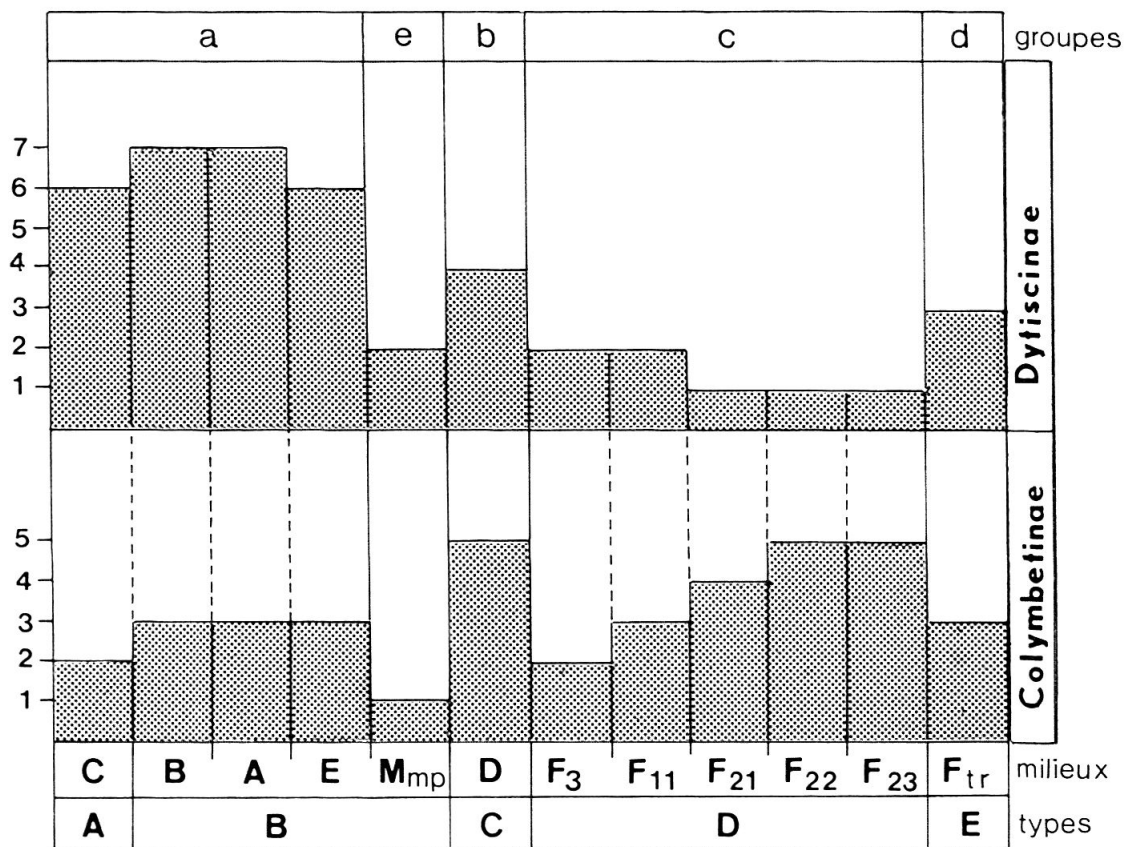


Fig. 5: Dispersion du nombre des espèces dans les milieux suivant leur appartenance à la sous-famille des Colymbetinae ou à celle des Dytiscinae. En ordonnée: nombre d'espèces.

Groupe a: milieux comprenant au moins 8 espèces, dont les  $\frac{2}{3}$  au moins appartiennent à la sous-famille des Dytiscinae. Il s'agit des mares A, B, C, et E.

Groupe b: milieu comprenant au moins 8 espèces appartenant de façon égale aux deux sous-familles (mare D).

Groupe c: milieux comprenant 4-6 espèces, dont plus de la moitié appartiennent aux Colymbetinae (fossés F1, F2 et F3).

Groupe d: milieu moyennement riche en espèces (env. 6) appartenant équitablement aux deux sous-familles (F<sub>tr</sub>).

Groupe e: milieu pauvre en espèces (M<sub>mp</sub>).

On remarque que les différents groupes de milieux correspondent de façon assez surprenante aux types définis ci-dessus selon la nature du fond.

- groupe a: types A et B
- groupe b: type C
- groupe c: type D
- groupe d: type E
- groupe e: type F

Cela n'est en fait pas très étonnant. En effet, la stratification du fond des mares résume fort bien les conditions écologiques du milieu. La richesse de la végétation induit par exemple une forte ou une faible accumulation de matières organiques. Suivant la température, ces débris végétaux seront ensuite plus ou moins vite dégradés, etc. La végétation régit d'autre part l'abondance des décomposeurs qui constituent les proies.

*Les communautés d'espèces et le milieu*

Les tableaux et figures qui précèdent permettent de tirer les conclusions suivantes.

Les Dytiscinae occupent de façon presque exclusive les milieux de grande surface, à l'exception d'*H. seminiger* qui, comme nous le verrons plus loin, trouve son optimum écologique dans les fossés. D'une façon générale, les espèces appartenant à cette sous-famille présentent en effet des adaptations remarquables à la nage (forme hydrodynamique chez *Graphoderus* et *Cybister*). Les larves sont d'autre part munies de soies natatoires et se déplacent en nageant grâce à des ondulations du corps.

Les Colymbetinae, au contraire, colonisent les milieux riches en matières organiques décomposées, par exemple les fossés, mais aussi la mare D (malgré sa grande surface d'eau libre). Les larves de ces espèces sont marcheuses et vivent sur le fond. La fig. 6 résume ces constatations.

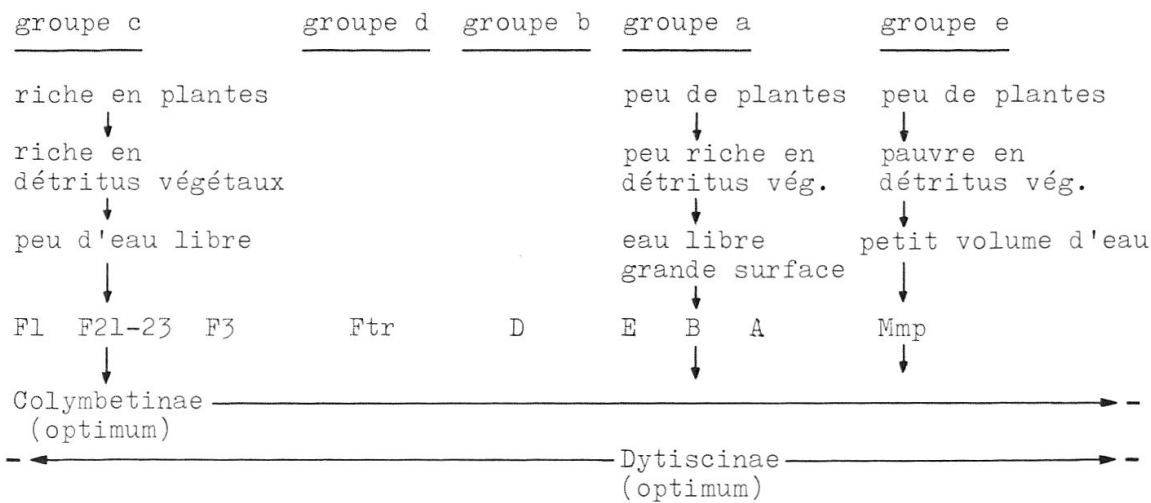


Fig. 6: Facteurs déterminants la présence ou l'absence de Colymbetinae et de Dytiscinae.

Aucune espèce n'a été rencontrée dans un seul milieu. Bien que la station F21 représente un optimum écologique pour *A. chalconotus*, cette espèce a cependant été capturée dans d'autres stations, mais en nombre bien plus réduit.

*H. seminiger* se rencontre dans toutes les stations. On observe tout de même une préférence nette pour les milieux riches en matières organiques, voire tourbeux. D'une année à l'autre, ces relations se maintiennent, même si les taux de

Tabl. 5: Marquages, captures et recaptures de quelques espèces.

	Nbre individus marqués	recapturés 1X	recapturés 2X	recapturés 3X	recapturés 4X
<i>Agabus chalconotus</i>	68	2 (2,94%)			
<i>Agabus bipustulatus</i>	69	9 (13,04%)			
<i>Hydaticus seminiger</i>	816	67 (8,21%)	8 (0,98%)	4 (0,49%)	3 (0,36%)
<i>Graphoderus bilineatus</i>	135	5 (3,70%)			
<i>Graphoderus cinereus</i>	119	7 (5,04%)	1 (0,84%)		
<i>Dytiscus dimidiatus</i>	50	10 (20,00%)	7 (14,00%)	3 (6,00%)	
<i>Dytiscus marginalis</i>	28	5 (17,85%)			
<i>Cybister lateralimarginalis</i>	30	9 (30,00%)	1 (3,33%)		1 (3,33%)
<i>Hydrous piceus</i>	177	29 (16,38%)	9 (5,08%)	2 (1,13%)	

captures varient dans des mesures considérables (tabl.4). La température, la surface ou la masse d'eau libre semblent, dans ce cas, n'influencer que secondairement la répartition de cette espèce.

Stations	Nbre d'individus capturés	
	1973	1974
F1	*	87
F21	35	75
F22 + F23	23	87
F3	17	112
Ftr	20	46
mare A	29	66
mare B	8	14
mare C	20	43
mare D	68	271
mare E	*	64

Tabl.4: Comparaison des captures d'*Hydaticus seminiger* dans les mêmes milieux durant deux années successives.

\* aucun piège n'a été posé.

Il est aussi intéressant de constater les faibles pourcentages d'individus appartenant aux grandes espèces et capturés dans la mare D par rapport au nombre total: *C. lateralimarginalis* 7,54%, *Dytiscus dimidiatus* BERGSTR. 1,1% et *Dytiscus marginalis* L. 2,85%. En outre, les rares individus capturés dans cette mare ont, pour une grande part, été retrouvés ailleurs. Même, sur 231 *Hydrous piceus* capturés dans la dépression où se trouvent les 5 mares, aucun ne l'a été dans la mare D. Malgré sa grande surface (210 m<sup>2</sup>) et sa grande masse d'eau, il semble que ce milieu ne possède pas les conditions requises à l'établissement d'un peuplement permanent. La composition floristique n'a vraisemblablement pas une grande influence. Nous pensons que le recouvrement végétal et surtout les débris végétaux qui encombrant le fond jouent un rôle prépondérant et sont impropres au développement des larves d'une part et à l'établissement des adultes d'autre part.

#### MARQUAGES ET DÉPLACEMENTS

A l'aide d'un marquage individuel (BRANCUCCI, 1975), nous avons voulu vérifier nos observations de terrain, confirmer les interprétations du chapitre précédent et évaluer les différentes populations. Nous avons, au total, capturé, marqué et relâché quelques 1800 individus différents de février à octobre (tabl. 5). Les pièges (BRANCUCCI, 1978) ont été relevés régulièrement tous les trois jours.

Vu les difficultés que présente le marquage des petites espèces, seuls les Colymbetinae et les Dytiscinae ont été pris en considération. Par la même occasion, nous nous sommes également occupés de *H. piceus*.

Ces marquages nous ont permis de préciser quatre catégories d'espèces, soit: les espèces sédentaires, les espèces mixtes, les espèces vagabondes et les espèces migratrices.

#### *Espèces sédentaires*

Il s'agit en particulier de *Agabus bipustulatus* (L.). En effet, pour un pourcentage relativement élevé de recaptures (13,04%), aucun déplacement n'a été observé. Cette espèce est sédentaire et sa répartition exclusivement limitée aux fossés du pied de la falaise. L'eau y est fraîche et bien oxygénée. Selon nos observations, les larves de cette espèce se développent dans ce même milieu.

*Graphoderus bilineatus* (DEG.) et *G. cinereus* (L) sont localisés dans le bord sud de la mare D, à l'endroit où l'étendue de *Carex lasiocarpa* se termine pour faire place à l'eau libre. Dans ce cas, de très faibles pourcentages de recaptures ont été effectués. 5 *G. bilineatus* sur 135, soit 3,7% et 7 *G. cinereus* sur 119, soit 5,88% ont été recapturés. L'absence presque absolue de cette espèce dans d'autres milieux laisse supposer une population très dense.

#### *Espèces mixtes*

Il s'agit en particulier d'*Hydaticus seminiger*, extrêmement répandu partout. Nous avons marqué 916 individus différents, dont 82 ont été recapturés (8,95%). 16 individus en déplacement ont été enregistrés, ce qui représente 19,5% du nombre total des recaptures. Analysons les divergences de comportement dans deux milieux où l'espèce est abondante.

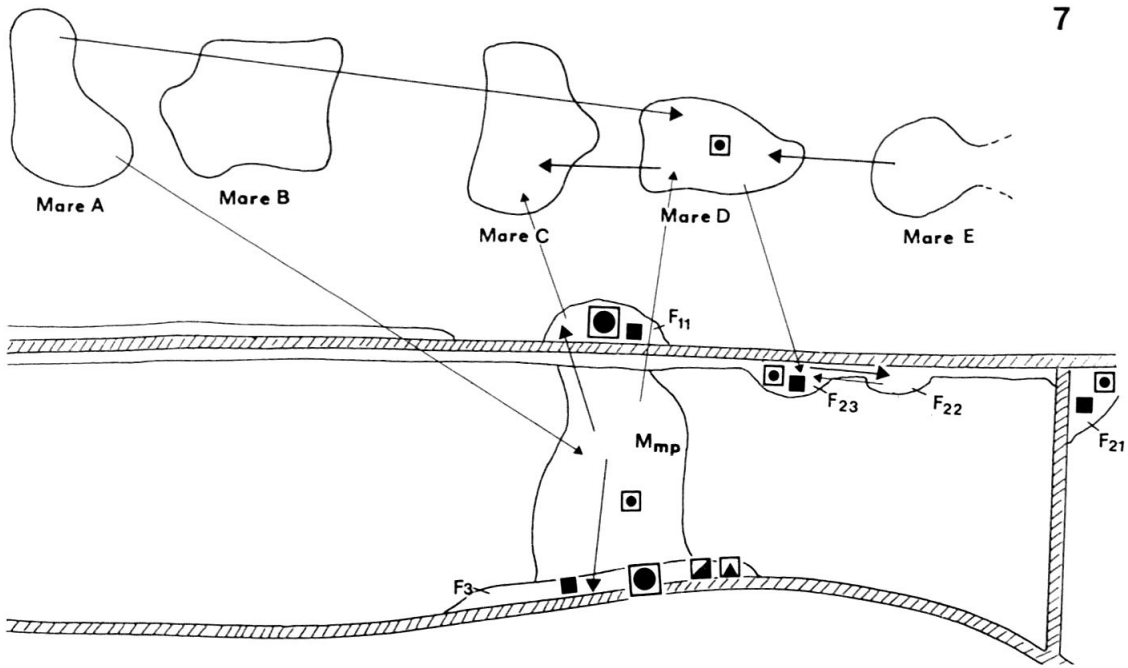
Dans F3, nous avons marqué un total de 61 individus. 30, soit 49,1% ont été recapturés, dont 1 seul en déplacement, soit 3,33%. Par contre, dans la mare D, 6 individus sur 260 ont été recapturés (8,30%), dont 3 en déplacement.

La population du fossé F3, qui, selon nos estimations, compte environ 90 individus, est stable, les individus sont sédentaires. Bien qu'une faible partie seulement de la population séjournant dans la mare D ait été marquée, 3 départs et 5 arrivées ont été observés. La carte des marquages et déplacements (fig. 7) illustre ces mouvements.

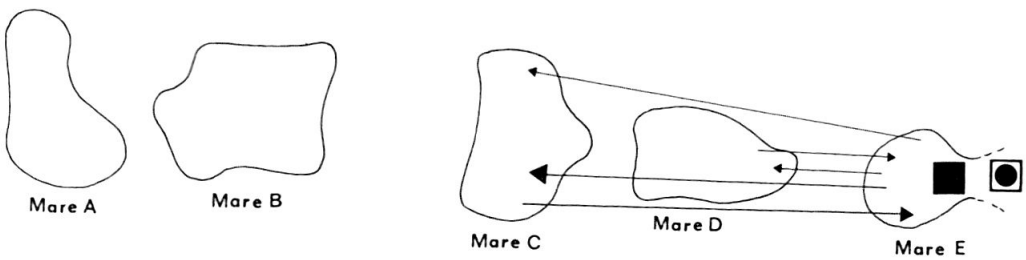
#### *Espèces vagabondes*

50 *Dytiscus dimidiatus* ont été marqués pour la plupart dans la mare E. 20, soit 40%, ont été recapturés, certains plusieurs fois. A l'exception de 3 départs, tous les autres déplacements observés sont des arrivées ou des allées et venues (fig. 8). Selon nos estimations, la population dans les mares C, D et E comprend quelque 65 individus.

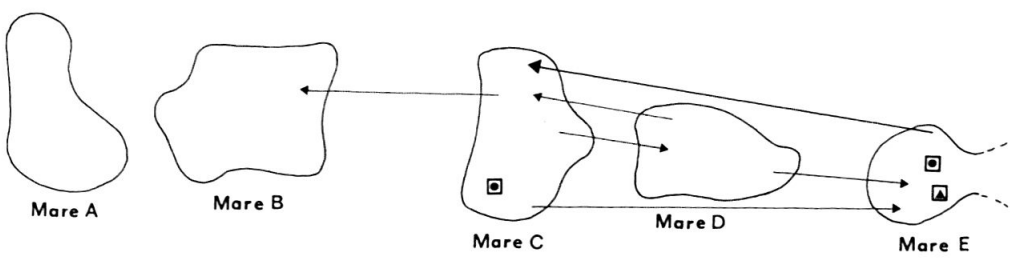
*Cybister lateralimarginalis* est également une espèce vagabonde. 36,66% des individus marqués ont été recapturés. Sur 11 individus recapturés, 7 l'ont été en déplacement (fig. 9).



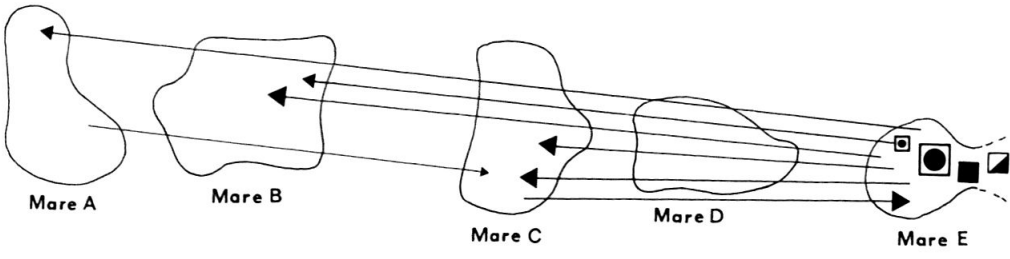
7



8



9



10

Fig. 7-10: Cartes des marquages et déplacements chez: 7, *Hydaticus seminiger*; 8, *Dytiscus dimidiatus*; 9, *Cybister lateralimarginalis*; 10, *Hydrous piceus*. ◻ recaptures simples. ◼ recaptures doubles. ◻◻ recaptures triples. ◻◻◻ recaptures quadruples. L'importance des déplacements est indiquée par des symboles de taille différente.

## Espèces migratrices

La population de *Hydrous piceus* dans les 5 mares est estimée à 200–250 individus. Sur 40 individus recapturés, 16 l'ont été en déplacement, soit 40%. Plus des  $\frac{2}{3}$  des déplacements se sont effectués d'Est en Ouest, avec la mare E comme point de départ (fig. 10). Favorable au développement des larves, la mare E constitue un milieu d'où les adultes migrent pour coloniser d'autres milieux.

Les distances parcourues sont difficiles à estimer. Le maximum observé est 350 m. La constance de ces déplacements permet cependant de penser que cette espèce parcourt de nombreux kilomètres.

## CONCLUSIONS

Les Dytiscidae, même en qualité de prédateurs, subissent une influence prononcée des différents facteurs caractérisant un milieu. Dans de nombreux cas, ces Coléoptères peuvent être de bons indicateurs de la qualité de l'eau et devraient être plus généralement utilisés à cet effet qu'ils ne l'ont été jusqu'à présent. Ce diagnostic pourra alors être amélioré par une étude approfondie d'autres insectes aquatiques tels que les Hydrophilidae et les Hétéroptères.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier ici le Professeur W. MATTHEY pour l'aide précieuse qu'il nous a apportée au cours de nos travaux. Nos remerciements s'adressent également à nos collègues et amis, en particulier à Mr. J.-P. HAENNI, qui ont participé activement à nos recherches.

## BIBLIOGRAPHIE

- BERSET, J. 1949–50. *La végétation de la réserve de Cheyres et des rives avoisinantes du lac de Neuchâtel*. Bull. Soc. frib. Sci. nat. 40: 65–94.
- BRANCUCCI, M. 1975. *Méthode de marquage des Coléoptères aquatiques*. Bull. Soc. Ent. Suisse 48: 455–459.
- BRANCUCCI, M. 1978. *Méthodes de capture de Coléoptères aquatiques*. Mitt. Ent. Ges. Basel, N. F. 28: 7–12.
- BRANCUCCI, M. 1979. *Considérations sur la faune des Dytiscidae de la grève de Cudrefin (VD) (Insecta: Coleoptera)*. Bull. Soc. vaud. Sci. nat. 24: 301–311.
- DETTNER, K. 1976. *Populationsdynamische Untersuchungen an Wasserkäfern zweier Hochmoore des Nordschwarzwaldes*. Arch. Hydrobiol. 77: 375–402.
- GASSMANN, M. 1974. *La faune des Coléoptères aquicoles du marais de Klotten*. Thèse ETH No. 5232.
- GUIGNOT, F. 1931–33. *Les Hydrocanthares de France*. 1057 pp. Les Frères Douladoure, Toulouse.
- HOCH, K. 1968. *Die aquatilen Koleopteren westdeutscher Augewässer insbesondere des Mündungsgebietes der Sieg*. Decheniana 120: 81–133.
- HOCH, K. & HORION, A. 1954. *Beitrag zur Kenntnis der Koleopteren-Fauna der rheinischen Moorgebiete*. Decheniana 102 B: 9–39.
- KELLER, L. 1969–70. *Etude des groupements végétaux de la réserve de Cheyres (lac de Neuchâtel, Suisse) avec une carte phytosociologique*. Bull. Soc. frib. Sci. nat. 59: 47–59.
- MATTHEY, W. 1971. *Ecologie des insectes aquatiques d'une tourbière du Haut-Jura*. Rev. Suisse Zool. 78: 367–536.
- QUARTIER, A. 1948. *Le lac de Neuchâtel*. Mém. Soc. neuch. Géogr. 1. La Baconnière, Neuchâtel.

(reçu le 24 mai 1980)