

## Répartition branchiale de deux Monogènes :

*Diplectanum aequans* (Wagener 1857) Diesing, 1858

et *Diplectanum laubieri* Lambert et Maillard, 1974

(Monogenea, Monopisthocotylea)

parasites simultanés de *Dicentrarchus labrax* (Téléostéen) \*

par A. LAMBERT et C. MAILLARD

Laboratoire de Parasitologie comparée (P<sup>r</sup> L. EUZET)  
Université des Sciences et Techniques du Languedoc,  
Place E.-Bataillon, F 34060 Montpellier Cedex

### Résumé.

L'étude détaillée de la répartition branchiale de deux Monogènes, *Diplectanum aequans* (Wagener 1857), Diesing 1858 et *Diplectanum laubieri* Lambert et Maillard, 1974, met en évidence les microbiotopes de ces deux parasites simultanés du Loup (*Dicentrarchus labrax*). Les auteurs proposent d'étudier la répartition des Monogènes selon trois axes théoriques dans l'appareil branchial. Dans le cas des *Diplectanum*, les populations se répartissent sur chacun de ces axes selon des gradients préférentiels.

### Summary.

Gill repartition of two Monogenea : *Diplectanum aequans* (Wagener 1857), Diesing 1858 and *D. laubieri* Lambert and Maillard 1974 (Monogenea, Monopisthocotylea) simultaneous parasites of the sea bass *Dicentrarchus labrax*.

The close observation of the gill habitat of two Monogeneans *Diplectanum aequans* (Wagener 1857) Diesing 1858 and *Diplectanum laubieri* Lambert and Maillard 1974 shows the microbiotopes of these two simultaneous parasites of the Sea-bass: *Dicentrarchus*

\* Cette étude a bénéficié de l'aide financière du Centre National pour l'Exploitation des Océans (contrat CNEXO n° 73/849).

*labrax*. The authors propose to study the distribution of the Monogeneans with references to three theoretic axes in the gill chambers. For the *Diplectanum*, the populations spread on each of these axes according to preferential gradients.

La découverte de deux espèces congénériques [*Diplectanum aequans* (Wagner 1857), Diesing 1858 et *D. laubieri* Lambert et Maillard 1974] parasites des branchies du Loup (*Dicentrarchus labrax* L.) pose le problème de la définition de la niche écologique de chacun de ces deux Vers. Dans un précédent travail (1974), nous avons montré que leur durée de développement était différente. Seul *D. aequans* exerce une action pathogène sur les tissus branchiaux de l'hôte. Il est évident que ces deux espèces occupent deux niches écologiques distinctes. Il restait à préciser et à délimiter leurs microbiotopes préférentiels sur la branchie.

## Matériel et méthodes

Les loups que nous avons examinés afin de déterminer la position exacte des Monogènes sur les arcs branchiaux étaient des Poissons pêchés en mer ou dans les étangs côtiers du littoral languedocien. Les arcs, numérotés de chaque côté de 1 à 4 dans le sens antéro-postérieur, ont été isolés dans une coupelle contenant de l'eau de mer. Les parasites récoltés sur les filaments branchiaux ont été examinés un par un, *in vivo*, au microscope, afin de déterminer leur appartenance spécifique et leur classe d'âge. Pour cela nous avons distingué, pour chaque espèce, quatre stades de développement.

1° Le stade post-larvaire (*Pl.*). Il représente les individus fixés entre les lamelles branchiales par un hapter dont les crochets sont entièrement formés mais dont les squamodisques ne sont pas encore différenciés. A ce stade, et en l'absence de toute anatomie génitale, il est impossible de préciser l'appartenance spécifique des individus.

2° Le stade A. Ce sont encore des post-larves, mais chez qui les squamodisques ont apparu. C'est à ce stade le seul caractère qui permette de distinguer les deux espèces de *Diplectanum* étudiées. En effet, *D. aequans* possède un squamodisque composé de 20 à 25 rangées de pièces sclérifiées ; chaque rangée comptant au maximum 26 pièces. Chez *D. laubieri*, le nombre de pièces sclérifiées par rangée est moins important (12 à 15 rangées de 12 pièces sclérifiées au maximum).

3° Le stade B. Ces Monogènes étant protandriques, les stades B représentent la phase mâle de leur cycle biologique. D'un point de vue morpho-anatomique, ils se caractérisent par la présence d'un complexe génital bien différencié ; en particulier, le cirre, dont la morphologie est caractéristique, permet de séparer rapidement les deux espèces. Cependant, les glandes vitellogènes ne sont pas encore formées.

4° Le stade C. C'est l'ultime phase du développement : les individus qui montrent

Hôte:  
Localité:  
Taille:  
Observations :

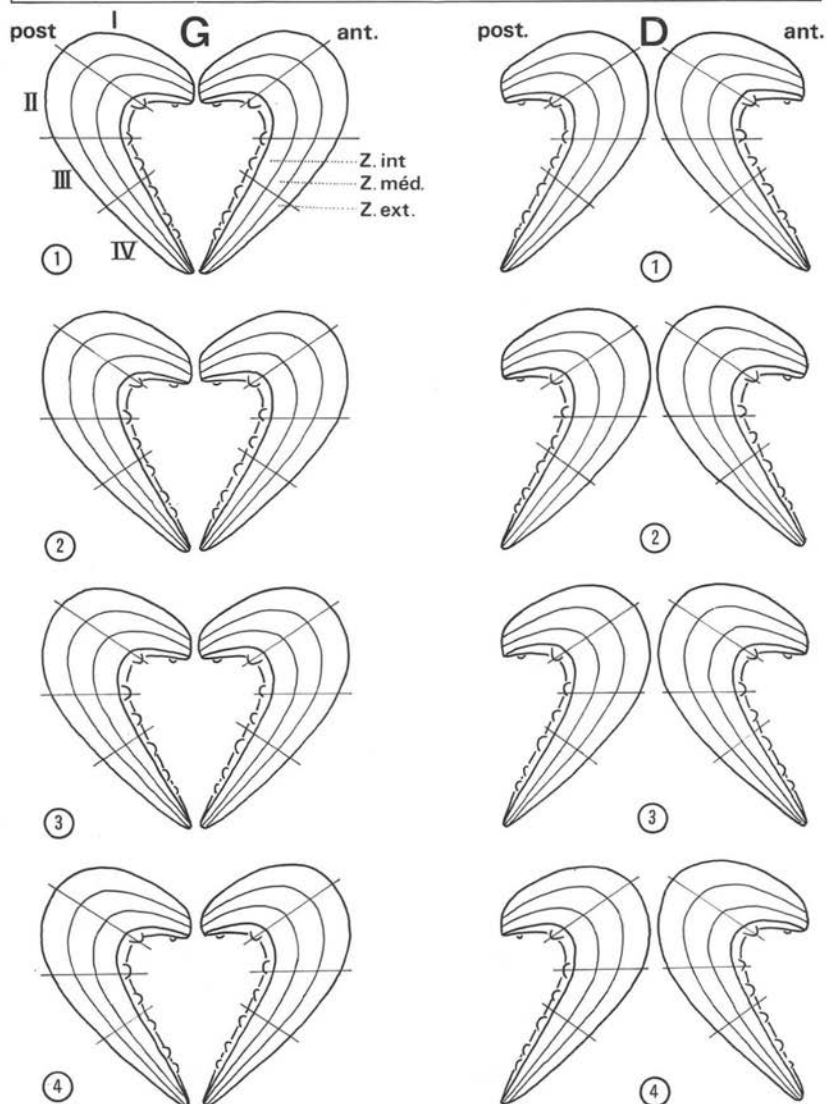


PLANCHE I. — Représentation schématique de l'appareil branchial d'un Téléostéen pour la localisation des Monogènes. G: arcs gauches; D: arcs droits. Post.: hémibranchies postérieures. Ant.: hémibranchies antérieures. 1, 2, 3, 4: arcs branchiaux. Z. int., Z. méd., Z. ext.: Zones internes, médianes et externes.

des glandes vitellogènes bien différenciées sont alors sexuellement mûrs et pondent. Leur taille est alors maximum.

Les résultats de ces examens ont été reportés sur des fiches où sont notés : la taille du poisson, le lieu de capture ainsi que la place exacte des Monogènes sur les différents arcs branchiaux (*Pl. I*). Comme le montre cette planche, chaque arc branchial a été divisé en hémibranchie antérieure et hémibranchie postérieure. Chaque hémibranchie a été subdivisée :

— d'une part : en trois zones parallèles à l'arc branchial et au bord libre de l'hémibranchie ; pour chaque hémibranchie, dans le sens cavité pharyngienne-opercule, il y a donc une zone interne, une zone médiane et une zone externe ;

— d'autre part : en quatre secteurs numérotés de I à IV (en chiffres romains) dans le sens dorso-ventral.

En résumé, l'appareil branchial de *Dicentrarchus labrax* est divisé en 192 unités de répartition (soit 96 de chaque côté et 24 par arc). Sur les 19 Loups examinés, seuls 10 étaient parasités et hébergeaient les deux *Diplectanum* en quantité suffisante pour permettre une étude statistique. La taille des hôtes variait de 10,5 cm à 57 cm.

## Résultats

Les résultats globaux ont été reportés dans les *tableaux I* et *II*. Nous en retirons les observations suivantes :

1° Il apparaît que *D. aequans* forme une population numériquement plus importante que celle de *D. laubieri* puisque nous avons dénombré 686 *D. aequans* et 149 *D. laubieri*. Nous avons d'ailleurs observé que, dans des cas d'hyper-infestation due aux conditions d'élevage — pisciculture ou infestations expérimentales —, l'inflation de la population de *D. aequans* pouvait être telle qu'elle éliminait *D. laubieri*. Le rapport des populations (686/149) correspond bien aux différences enregistrées dans le volume de ponte de ces deux espèces. En effet, des individus isolés de *D. aequans* ont pondu chacun en moyenne 15 à 20 œufs par jour alors que des individus de *D. laubieri* placés dans les mêmes conditions ont pondu seulement 4 à 6 œufs.

2° Les adultes (stade C) de *D. aequans* se répartissent généralement dans la zone externe des hémibranchies alors que les stades C de *D. laubieri* sont essentiellement localisés dans la zone médiane (*tableau III*), où l'on rencontre aussi les stades B de *D. aequans*. Pour les deux espèces, on assiste à une migration dans le sens centrifuge à partir de l'arc branchial vers les extrémités des filaments branchiaux. Cette migration est en relation avec la maturité des individus. Ainsi le *tableau III* montre que pour les deux espèces les stades C sont toujours plus externes que les stades B correspondants. De plus, les stades A, dont il est plus difficile d'estimer la population, ont le plus souvent été récoltés dans les zones internes des hémibranchies, ainsi que les post-larves. Cette disposition suggère que l'invasion des branchies par les post-larves se fait par

TABLEAU I. — Répartition des *D. aequans* sur les arcs branchiaux de *Dicentrarchus labrax*

ARCS GAUCHES				ARCS DROITS								
		POSTÉRIEUR		ANTÉRIEUR		POSTÉRIEUR		ANTÉRIEUR				
		Int.	Med.	Ext.	Int.	Med.	Ext.	Int.	Med.	Ext.		
1	I		1A 1B 1C	1B 3C	1A 2C	3B 1C	6B 7C	2B		1C		1B 4C
	II	2A 2B	2A 9B 1C	3C	5B 12C	6B	3B 18C	1B	4B 1C	2C	5B	1A 5B 13C
	III	6B 1C	2A 3B 1C	3C	3B 11C	2A 1B 3C	4A 4B 8C	1B	2B	3C	1B	1A 1B 1C 2B 4C
	IV		1B 3C	7C	1A 15B	7B	1B 13C	6B		2C	2B	2C
2	I		2B 2C	7C		2B	5C			4C		3B 1C 1B 5C
	II		1A 2B 1C	7C		5B 1C	6C		1C	5C	1B	3B 2C 2C
	III		1A 6B 2C	7C	1A 1B	1A 10B 2C	11C		3B			4B 3C
	IV	1A		1A	1A	1A 1B	9C		1B 1C	2C	4B	1C 1C
3	I		1A	11C		1B	2C		1A 2B	4C		1B 6C
	II	1A	2B	20C	1B	1A 7B	7C			1B 5C		3B 2C
	III	1A	3A 5B	13C	2B	2A 3B 1C	1B 5C	1B	1B 1C	1B 2C	2B	3B 3C 1C
	IV	1B		2B 8C	5B	2B 2C	1A 1B		1B	3B 2C	1A 1B	1A 2B 1C
4	I		5B 5C	14C		2B 2C	4C			1B 7C		1C 8C
	II		2B	9C		1B	1A 2C		3B	5C		2C
	III		2B	4C	2B	4B 2C	1C		1B	4C	2A	1A 1B 1C
	IV	1A		2C		1B						1C

TABLEAU II. — Répartition des *D. laubieri* sur les arcs branchiaux de *Dicentrarchus labrax*

		ARCS GAUCHES						ARCS DROITS					
		POSTÉRIEUR			ANTÉRIEUR			POSTÉRIEUR			ANTÉRIEUR		
		Int.	Med.	Ext.	Int.	Med.	Ext.	Int.	Med.	Ext.	Int.	Med.	Ext.
1	I		1A										
	II				3C	2C			1C				3C
	III	1C	1C	1B	1B	1B			4C				2C
	IV					1B	1C			1C		1C	2C
2	I												
	II		1B			1C			3C	2C			3C
	III		3C		1C	2C	1C		1C		1B	2C	
	IV					1B	1C						
3	I												
	II		4C			1C		3C	1C			1B	3C
	III		6C						1C	3C		4C	2C
	IV	1A	2C			5C					2C		
4	I												
	II												
	III		1A										
	IV	1A	2B				1C		1B			1C	
4	I												
	II		1C			1C			7C	1C			
	III					1B	2C				1C	5C	
	IV		1B	4C		2C				1C		1C	
4	I												
	II		3C			2C							
	III								1C				
	IV		1C	1C		2C			1C	3C	1C	3B	1B

TABLEAU III. — Répartition par zones des différentes classes d'âge

Classe d'âge .....	<i>D. aequans</i>		<i>D. laubieri</i>	
	B	C	B	C
Zone externe .....	26	328	1	13
Zone médiane .....	143	48	9	100
Zone interne .....	71	26	8	15

les racines des arcs branchiaux. Nous avons retrouvé de nombreuses post-larves sur le corps de petits Loups dans des conditions d'infestations expérimentales. Nous confirmons donc les observations de Kearn (1968) sur cette phase cutanée du parasitisme. Par la suite, au cours de leur développement, les individus migrent vers les extrémités des filaments branchiaux. *D. aequans* ayant un développement plus rapide (Lambert et Maillard, 1974), on peut imaginer que cette espèce atteint ainsi plus rapidement l'extrémité des filaments branchiaux. Les stades C de *D. laubieri* se répartissent alors dans une zone laissée libre par les adultes de *D. aequans*, c'est-à-dire dans la zone médiane.

3° La population de *D. aequans* est disposée sur les arcs branchiaux selon un gradient antéro-postérieur : les individus les plus nombreux se rencontrent sur le 1<sup>er</sup> arc branchial. *D. laubieri*, au contraire, a une population répartie selon un gradient postéro-antérieur : ce sont les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> arcs qui sont les plus parasités (tableau IV et Pl. II).

TABLEAU IV. — Répartition par arcs

	<i>D. aequans</i>	<i>D. laubieri</i>
Arcs n° 1 ...	259	33
Arcs n° 2 ..	159	24
Arcs n° 3 ...	164	45
Arcs n° 4 ...	104	47

4° Enfin, une répartition préférentielle, bien que moins nette, est décelable lorsque l'on considère les secteurs I, II, III et IV (tableau V). *D. aequans* se répartit surtout dans les secteurs médians, alors que *D. laubieri* se rencontre le plus souvent dans les secteurs les plus dorsaux (I et II).

TABLEAU V. — Répartition par secteurs

Secteurs	<i>D. aequans</i>	<i>D. laubieri</i>
I .....	146	46
II .....	208	51
III .....	196	28
IV .....	136	24

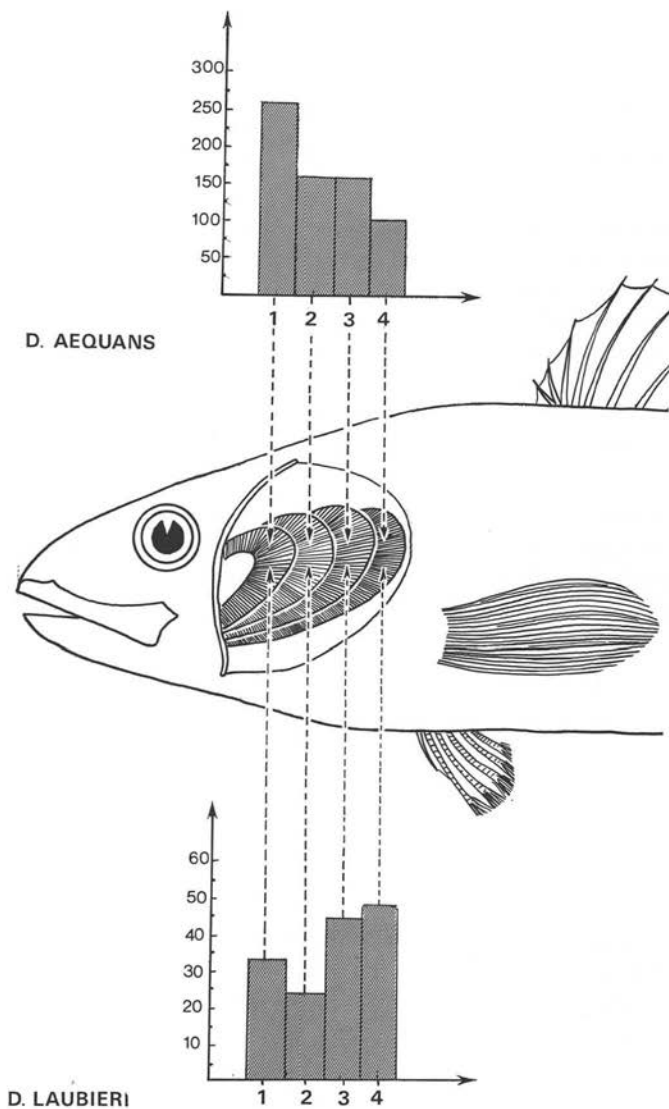


PLANCHE II. — Répartition des populations de *D. aequans* et *D. laubieri* selon l'axe antéro-postérieur.



## Discussion - Conclusion

Ces résultats, obtenus d'après des observations sur des infestations naturelles, nous permettent d'envisager l'étude de la répartition des Monogènes selon trois axes théoriques sur lesquels nous observons des gradients d'infestation :

- 1) un axe médio-latéral. Cet axe passe par l'arc branchial et l'extrémité des hémibranchies ;
- 2) un axe dorso-ventral ;
- 3) un axe antéro-postérieur. Cet axe traverse dans le sens antéro-postérieur, respectivement, les arcs branchiaux 1, 2, 3 et 4.

Nous remarquons donc que, dans le volume que représente la cavité branchiale, ces Monogènes peuvent être localisés par rapport à trois axes de coordonnées.

Dans le cas des deux *Diplectanum*, nous observons statistiquement une répartition préférentielle de ces deux espèces selon les axes définis ci-dessus ; nous mettons ainsi en évidence les microbiotopes respectifs de *D. aequans* et *D. laubieri* dont les populations occupent des aires de distributions différentes sur les branchies.

1) Selon l'axe médio-latéral, les individus de chacune des deux espèces se répartissent selon un gradient. Cette répartition préférentielle (zone externe pour les stades C de *D. aequans* et médiane pour les stades C de *D. laubieri*) peut s'expliquer par l'action conjointe :

— de la migration centrifuge des individus des deux espèces sur l'arc branchial au fur et à mesure de leur maturité ;

— des écarts existant dans la durée de développement des deux *Diplectanum*.

2) Selon l'axe dorso-ventral, les maxima pour les deux parasites se chevauchent dans le secteur II.

3) Selon l'axe antéro-postérieur, la population de *D. aequans* s'étale selon un gradient décroissant alors que la population de *D. laubieri* se dispose selon un gradient inverse.

En ce qui concerne la répartition préférentielle selon les axes dorso-ventral et antéro-postérieur, la question reste posée de savoir si les microbiotopes déterminés par les gradients de population sont la résultante ou non d'une compétition interspécifique. Seule l'étude d'infestations monospécifiques permettrait de résoudre le problème.

## Bibliographie

- KEARN (G. C.), 1968. — The development of the adhesive organs of some diplectanid, tetraonchid and dactylogyrid gill parasites (Monogenea). *Parasitology*, 58, 149-163.
- LAMBERT (A.) et MAILLARD (C.), 1974. — Parasitisme branchial simultané par deux espèces de *Diplectanum* Diesing, 1858 (Monogenea, Monopisthocotylea) chez *Dicentrarchus labrax* (L. 1758) (Téléostéen). *C.R. Acad. Sci., Paris*, 279, 1345-1347.