

## Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) XIX - Étude des populations de la côte d'Armor entre Cancale et Saint-Brieuc

R. Lejuez

Laboratoire de biologie animale, Faculté des Sciences, Université du Maine, 72017 Le Mans Cedex  
et Station Biologique de Roscoff

**Résumé :** La prospection des populations naturelles de *Sphaeroma serratum* sur la portion de côte bretonne entre Cancale et Saint-Brieuc permet de compléter la carte de distribution des principaux gènes responsables du polychromatisme de cet Isopode sur l'ensemble du littoral de la Manche et de l'Atlantique. 30 échantillons représentatifs, groupant 40 046 Sphéromes, ont été recueillis sur cette portion de côte d'environ 130 km.

L'analyse des résultats, tout en confirmant la complexité génétique des populations bretonnes, ne révèle cependant pas de corrélations significatives dans la distribution des fréquences des *lunulatum*, nettement plus abondants que partout ailleurs en France, et des *ornatum*, d'une part, et de celles des *signatum* et des "rouges", d'autre part.

**Abstract :** The collection of *Sphaeroma serratum* natural populations along the part of Briton coast between Cancale and Saint-Brieuc enables to complete the map of distribution of major genes responsible for this Isopod polychromatism along the Channel and Atlantic coasts. 30 representative samples, including 40 046 individuals, were collected on this part of coast about 130 km long.

Though the analysis of results corroborates the genetic complexity of Briton populations, it does not show any significant correlations in the distribution of frequencies in *lunulatum* distinctly more numerous than any where else, and in *ornatum*, on the one hand, and in *signatum* and "red", on the other hand.

### INTRODUCTION

Afin de compléter la carte de distribution des principaux gènes responsables du polychromatisme de l'Isopode *Sphaeroma serratum* (F.) sur les côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique, la poursuite des investigations des populations naturelles a permis de recenser 30 nouvelles stations régulièrement distribuées sur les 130 km de littoral environ séparant Cancale de Saint-Brieuc. La carte jointe (Fig. 1) précise l'emplacement de ces 30 populations où ont été effectués les prélèvements d'échantillons totalisant plus de 40 000 Sphéromes.

Comme pour tous les inventaires précédents, les points de relevés ont été déterminés en fonction des possibilités d'accès à la mer mais aussi de façon qu'ils soient sensiblement équidistants, exception faite de quelques zones sableuses où les Sphéromes sont généralement absents. Sur cette portion de côte, en raison des fréquents affleurements rocheux et de l'abondance des criques tapissées de galets et de cailloutis, les Sphéromes forment un cordon sub-continu au niveau des hautes mers de morte-eau interrompu par la baie de Lancieux, l'estuaire de l'Arguenon, la baie de la Fresnaye, la grève de Minieu, la grève de la Ville Berneuf, la plage du Val-André.

Si le tri des phénotypes ne présente, en général, aucune difficulté majeure pour la plupart des stations, quelques échantillons nécessitent, cependant, une attention particulière dans la

détermination des *albicans* et des *discretum*, certains individus présentant une teinte de fond jaunâtre au lieu d'un gris plus ou moins intense, d'autres, au contraire, qualifiés de inadaptables, apparaissant sous une teinte uniforme noire quelles que soient les conditions de fond ou d'éclairement.

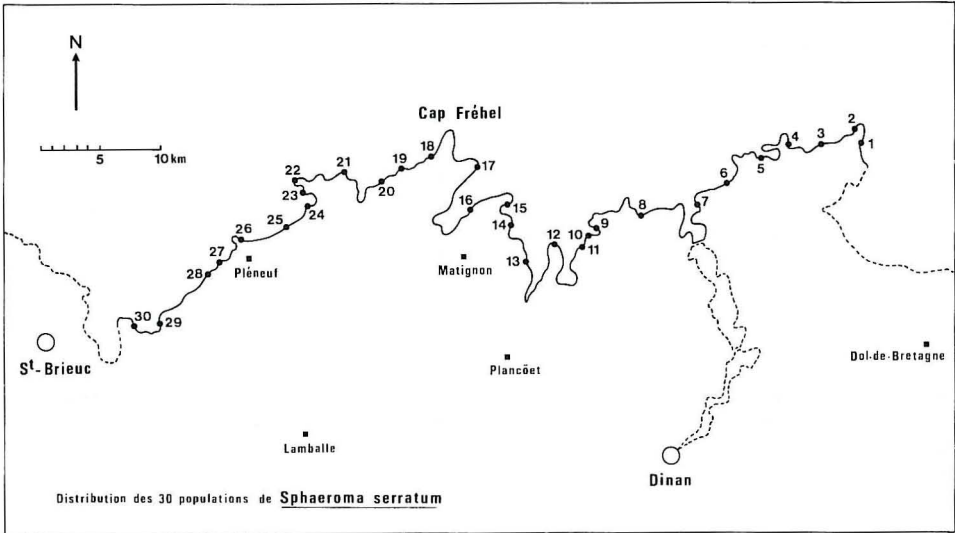


Fig. 1 : Carte de la région prospectée indiquant l'emplacement des 30 populations de *Sphaeroma serratum* inventoriées.

#### ANALYSE DES 30 POPULATIONS RECENSÉES

Les échantillons de populations recueillis ont été traditionnellement classés en *albicans* A, *discretum* D, *lunulatum* L, *ornatum* O, *signatum* S (*signatum* + *pseudosignatum*) et en "rouges R (*rubrum* + *aurantiacum* + *luteum*).

Six tableaux, construits sur le modèle de ceux qui figurent dans les différentes publications relatives à *S. serratum*, résument les résultats essentiels de cette étude.

Le tableau I précise, pour l'ensemble des stations prospectées et ordonnées d'est en ouest en suivant l'ordre de la carte jointe, l'effectif de l'échantillon et la durée de la récolte permettant une évaluation de la densité relative des diverses populations et fournit la fréquence des *albicans* + *discretum*, d'une part, et celle de l'ensemble des autres mutants, d'autre part.

Dans le tableau II figurent les fréquences phénotypiques, accompagnées des écarts-types correspondants, des cinq types structuraux majeurs et des mutants colorés.

Le tableau III fournit les fréquences, accompagnées des écarts-types correspondants, de l'allèle dominant pour chaque couple de gènes conditionnant le polychromatisme structural et le polychromatisme additionnel des pigments.

TABLEAU I

Effectif des échantillons et fréquences des *albicans* et *discretum* réunis (A + D)  
et de l'ensemble des autres mutants.

N°	Stations	Effectif	Durée de la récolte	Pourcentage A + D	Pourcentage autres mutants
1	Port-Mer	1682	2 h	86,09	13,91
2	Pointe-du-Grouin	1283	2 h 30	69,84	30,16
3	Ile-du-Guesclin	1131	2 h 30	69,41	30,59
4	La Guimorais	1156	2 h	68,26	31,74
5	Rotheneuf	1337	2 h	71,87	28,13
6	Paramé	1535	2 h	71,14	28,86
7	Saint-Malo	1601	2 h	69,77	30,23
8	Saint-Lunaire	1792	2 h	68,13	31,87
9	Saint-Briac	2141	2 h	66,79	33,21
10	Lancieux A	1345	2 h	69,29	30,71
11	Lancieux B	1416	2 h	63,70	36,30
12	Saint-Jacut	1321	1 h 30	71,31	28,69
13	Notre-Dame-du-Guildo	1575	1 h 30	75,56	24,44
14	Saint-Cast A	1119	1 h 30	77,48	22,52
15	Saint-Cast B	1522	2 h	87,32	12,68
16	La Baillie	1594	1 h 30	75,09	24,91
17	Fort-La-Latte	1168	2 h	79,28	20,72
18	Plevenon	1072	2 h	72,01	27,99
19	Vieux-Bourg	715	2 h	61,40	38,60
20	Les Sables-d'Or	1192	2 h	61,24	38,76
21	Les Hôpitaux	1532	2 h	58,48	41,52
22	Erquy A	653	1 h	58,81	41,19
23	Erquy B	1267	2 h	78,85	21,15
24	Erquy C	1092	2 h	64,83	35,17
25	Saint-Pabu	1182	1 h	55,84	44,16
26	Pléneuf-Val-André	1283	1 h 30	58,61	41,39
27	Le Dahouet	970	2 h	61,03	38,97
28	Port-Morvan	1891	2 h	61,34	38,66
29	Morieux	1156	2 h	55,01	44,99
30	Hillion	1223	2 h	56,58	43,42
		40046			

Les tableaux IV et V fournissent respectivement les fréquences phénotypiques et celles des allèles dominants, ordonnées par valeurs croissantes, pour les 30 populations analysées.

Le tableau VI, enfin, précise la médiane M et la moyenne m pour chaque phénotype et, pour chaque allèle dominant, la médiane M', la moyenne m', le premier et le troisième quartiles Q<sub>1</sub> et Q<sub>3</sub>, le semi-interquartile Q, le deuxième et le troisième interquartiles M' - Q<sub>1</sub> et Q<sub>3</sub> - M'.

Différentes courbes, construites sur le modèle de celles qui illustrent les travaux antérieurs sur la génétique des populations de *S. serratum*, fournissent une représentation gra-

TABLEAU II

Fréquences des différents phénotypes et leur écart-type.

N°	Stations	<i>albicans</i>	<i>discretum</i>	<i>lunulatum</i>	<i>ornatum</i>	<i>signatum</i>	"rouges"
1	Port-Mer	28,12 ± 1,10	57,97 ± 1,20	11,89 ± 0,79	0,12 ± 0,08	1,90 ± 0,33	-
2	Pointe-du-Grouin	26,97 ± 1,24	42,87 ± 1,38	25,64 ± 1,22	3,04 ± 0,48	1,48 ± 0,34	-
3	Ile-du-Guesclin	24,31 ± 1,28	45,10 ± 1,48	26,53 ± 1,31	3,09 ± 0,51	0,97 ± 0,29	-
4	La Guimorais	25,18 ± 1,28	43,08 ± 1,46	26,12 ± 1,29	4,24 ± 0,59	1,38 ± 0,34	-
5	Rotheneuf	25,65 ± 1,19	46,22 ± 1,36	24,09 ± 1,17	2,47 ± 0,42	1,35 ± 0,32	0,22 ± 0,13
6	Paramé	21,56 ± 1,05	49,58 ± 1,28	22,48 ± 1,07	4,04 ± 0,50	2,34 ± 0,39	-
7	Saint-Malo	25,42 ± 1,09	44,35 ± 1,24	19,99 ± 1,00	5,81 ± 0,58	4,43 ± 0,51	-
8	Saint-Lunaire	13,39 ± 0,80	54,74 ± 1,18	27,06 ± 1,05	4,19 ± 0,47	0,56 ± 0,18	0,06 ± 0,06
9	Saint-Briac	13,31 ± 0,73	53,48 ± 1,08	27,32 ± 0,96	5,00 ± 0,47	0,84 ± 0,20	0,05 ± 0,05
10	Lancieux A	13,53 ± 0,93	55,76 ± 1,35	26,99 ± 1,21	2,68 ± 0,44	0,97 ± 0,27	0,07 ± 0,07
11	Lancieux B	6,07 ± 0,63	57,63 ± 1,31	30,65 ± 1,23	4,59 ± 0,56	1,06 ± 0,27	-
12	Saint-Jacut	10,83 ± 0,86	60,48 ± 1,35	26,42 ± 1,21	1,74 ± 0,36	0,45 ± 0,18	0,08 ± 0,08
13	Notre-Dame-du-Guildo	13,40 ± 0,86	62,16 ± 1,22	23,81 ± 1,07	0,38 ± 0,16	0,19 ± 0,11	0,06 ± 0,06
14	Saint-Cast A	14,92 ± 1,07	62,56 ± 1,45	21,63 ± 1,23	0,71 ± 0,25	0,18 ± 0,13	-
15	Saint-Cast B	24,18 ± 1,10	63,14 ± 1,24	11,70 ± 0,82	0,91 ± 0,24	0,07 ± 0,07	-
16	La Baillie	14,05 ± 0,87	61,04 ± 1,22	24,16 ± 1,07	0,69 ± 0,21	0,06 ± 0,06	-
17	Fort-La-Latte	29,54 ± 1,33	49,74 ± 1,46	19,78 ± 1,17	0,76 ± 0,26	0,09 ± 0,09	0,09 ± 0,09
18	Plevenon	18,19 ± 1,18	53,82 ± 1,52	15,02 ± 1,09	9,24 ± 0,88	0,28 ± 0,16	3,45 ± 0,56
19	Vieux-Bourg	31,33 ± 1,73	30,07 ± 1,71	17,06 ± 1,41	13,57 ± 1,28	-	7,97 ± 1,01
20	Les Sables-d'Or	20,05 ± 1,16	41,19 ± 1,43	18,79 ± 1,13	10,07 ± 0,87	0,17 ± 0,12	9,73 ± 0,86
21	Les Hôpitaux	24,02 ± 1,09	34,46 ± 1,21	22,06 ± 1,06	9,01 ± 0,73	0,59 ± 0,20	9,86 ± 0,76
22	Erquy A	23,28 ± 1,65	35,53 ± 1,87	24,35 ± 1,68	5,51 ± 0,89	0,77 ± 0,34	10,56 ± 1,20
23	Erquy B	23,68 ± 1,19	55,17 ± 1,40	11,76 ± 0,90	2,21 ± 0,41	0,32 ± 0,16	6,86 ± 0,71
24	Erquy C	16,39 ± 1,12	48,44 ± 1,51	24,82 ± 1,31	4,67 ± 0,64	0,82 ± 0,27	4,86 ± 0,65
25	Saint-Pabu	14,72 ± 1,03	41,12 ± 1,43	33,08 ± 1,37	6,01 ± 0,69	0,59 ± 0,22	4,48 ± 0,60
26	Pléneuf-Val-André	12,39 ± 0,92	46,22 ± 1,39	31,58 ± 1,30	6,70 ± 0,70	1,01 ± 0,28	2,10 ± 0,40
27	Le Dahouet	14,64 ± 1,14	46,39 ± 1,60	29,90 ± 1,47	5,15 ± 0,71	1,34 ± 0,37	2,58 ± 0,51
28	Port-Morvan	12,69 ± 0,77	48,65 ± 1,15	31,52 ± 1,07	4,97 ± 0,50	2,01 ± 0,32	0,16 ± 0,09
29	Morieux	17,73 ± 1,12	37,28 ± 1,42	37,38 ± 1,42	5,19 ± 0,65	2,16 ± 0,43	0,26 ± 0,15
30	Hillion	18,56 ± 1,11	38,02 ± 1,39	38,27 ± 1,39	2,62 ± 0,46	2,29 ± 0,43	0,24 ± 0,14

phique des variations de chaque phénotype (Fig. 2) ou de chaque gène dominant (Fig. 3). Sur ces graphiques, en coordonnées arithmétiques, sont portées, en ordonnées, les fréquences des phénotypes ou des gènes étudiés et, en abscisses, les 30 stations échelonnées en fonction des distances géographiques les séparant les unes des autres.

En raison de la fréquence très faible de certaines catégories d'individus, les courbes A et B des figures 2 et 3 ont été réalisées à des échelles différentes pour rendre la lecture plus facile.

#### ÉTUDE DES DIFFÉRENTS PHÉNOTYPES

##### Les phénotypes *albicans* et *discretum*

Comme pour l'ensemble des populations de *S. serratum* analysées jusqu'à présent, le tableau I montre une nette prédominance des *albicans* et des *discretum* réunis, présents dans

TABLEAU III

Fréquences des allèles dominants et leur écart-type.

N°	Stations	gène D	gène L	gène O	gène S	gènes "R"
1	Port-Mer	42,85 ± 1,08	6,26 ± 0,43	0,06 ± 0,04	0,96 ± 0,17	-
2	Pointe-du-Grouin	37,86 ± 1,31	14,48 ± 0,74	1,55 ± 0,25	0,74 ± 0,17	-
3	Ile-du-Guesclin	40,81 ± 1,44	14,94 ± 0,80	1,57 ± 0,26	0,49 ± 0,15	-
4	La Guimorais	39,27 ± 1,41	14,96 ± 0,80	2,17 ± 0,31	0,69 ± 0,17	-
5	Rotheneuf	40,26 ± 1,29	13,45 ± 0,70	1,26 ± 0,22	0,68 ± 0,16	0,11 ± 0,06
6	Paramé	44,94 ± 1,26	12,83 ± 0,65	2,09 ± 0,26	1,18 ± 0,20	-
7	Saint-Malo	39,64 ± 1,19	11,83 ± 0,62	3,09 ± 0,32	2,24 ± 0,26	-
8	Saint-Lunaire	55,66 ± 1,28	15,40 ± 0,65	2,13 ± 0,24	0,28 ± 0,09	0,03 ± 0,03
9	Saint-Briac	55,36 ± 1,18	15,76 ± 0,60	2,55 ± 0,24	0,42 ± 0,10	0,02 ± 0,02
10	Lancieux A	55,81 ± 1,47	15,17 ± 0,74	1,36 ± 0,23	0,48 ± 0,13	0,04 ± 0,04
11	Lancieux B	69,12 ± 1,58	17,83 ± 0,78	2,35 ± 0,29	0,53 ± 0,14	-
12	Saint-Jacut	61,04 ± 1,50	14,58 ± 0,72	0,88 ± 0,18	0,23 ± 0,09	0,04 ± 0,04
13	Notre-Dame-du-Guildo	57,89 ± 1,31	12,80 ± 0,62	0,19 ± 0,08	0,10 ± 0,06	0,03 ± 0,03
14	Saint-Cast A	56,11 ± 1,53	11,58 ± 0,70	0,36 ± 0,13	0,09 ± 0,06	-
15	Saint-Cast B	47,38 ± 1,17	6,09 ± 0,44	0,46 ± 0,12	0,03 ± 0,03	-
16	La Baillie	56,74 ± 1,30	13,02 ± 0,62	0,35 ± 0,10	0,03 ± 0,03	-
17	Fort-La-Latte	38,96 ± 1,30	10,54 ± 0,66	0,39 ± 0,13	0,04 ± 0,04	0,04 ± 0,04
18	Plevenon	49,74 ± 1,56	9,04 ± 0,68	4,22 ± 0,48	0,15 ± 0,08	1,74 ± 1,28
19	Vieux-Bourg	28,57 ± 1,67	11,54 ± 0,98	7,66 ± 0,75	-	4,07 ± 0,53
20	Les Sables-d'Or	42,78 ± 1,52	12,52 ± 0,78	5,75 ± 0,51	0,09 ± 0,07	4,99 ± 0,45
21	Les Hôpitaux	35,91 ± 1,28	14,79 ± 0,74	5,16 ± 0,43	0,33 ± 0,11	5,06 ± 0,40
22	Erquy A	37,08 ± 1,98	15,91 ± 1,16	3,16 ± 0,52	0,43 ± 0,19	5,43 ± 0,64
23	Erquy B	45,20 ± 1,32	6,72 ± 0,53	1,20 ± 0,22	0,17 ± 0,08	3,49 ± 0,37
24	Erquy C	49,72 ± 1,62	14,96 ± 0,84	2,51 ± 0,35	0,43 ± 0,14	2,46 ± 0,33
25	Saint-Pabu	48,65 ± 1,67	20,76 ± 0,94	3,22 ± 0,38	0,31 ± 0,12	2,27 ± 0,31
26	Pléneuf-Val-André	54,02 ± 1,62	19,38 ± 0,87	3,52 ± 0,37	0,52 ± 0,14	1,06 ± 0,20
27	Le Dahouet	51,02 ± 1,79	18,07 ± 0,97	2,72 ± 0,38	0,69 ± 0,19	1,30 ± 0,26
28	Port-Morvan	54,51 ± 1,31	18,72 ± 0,70	2,57 ± 0,26	1,01 ± 0,16	0,08 ± 0,05
29	Morieux	43,23 ± 1,63	22,83 ± 0,97	2,70 ± 0,34	1,09 ± 0,22	0,13 ± 0,07
30	Hillion	42,73 ± 1,56	22,76 ± 0,93	1,35 ± 0,24	1,15 ± 0,22	0,12 ± 0,07

toutes les stations, sur l'ensemble des autres mutants. Leurs fréquences réunies varient de 55,01 % (station 29, Morieux) à 87,32 % (station 15, Saint-Cast B) et, pour l'ensemble des autres phénotypes, les valeurs extrêmes qui varient nécessairement en sens inverse sont de 12,68 % (station 15) et de 44,99 % (station 29).

L'analyse graphique des phénotypes (Fig. 2 A) indique clairement que dans toutes les stations, à l'exception de la population 19 (Vieux-Bourg), les *discretum* prédominent nettement sur les *albicans* et que les fréquences de ces deux phénotypes varient assez régulièrement en sens inverse l'une de l'autre. La station 19 (Vieux-Bourg) présente donc le pourcentage le plus élevé d'*albicans* (31,33 %) et le plus faible de *discretum* (30,07 %) ; la station 11 (Lancieux B) offre le taux le plus faible d'*albicans* (6,07 %) et la station 15 (Saint-Cast B) le pourcentage le plus élevé de *discretum* (63,14 %).

TABLEAU IV

Fréquences des phénotypes, ordonnées par valeurs croissantes.

Rang	<i>albicans</i>	<i>discretum</i>	<i>lumulatum</i>	<i>ornatum</i>	<i>signatum</i>	"rouges"
1 a	6,07	30,07	11,70	0,12	0	0
2 a	10,83	34,46	11,76	0,38	0,06	0
3 a	12,39	35,53	11,89	0,69	0,07	0
4 a	12,69	37,28	15,02	0,71	0,09	0
5 a	13,31	38,02	17,06	0,76	0,17	0
6 a	13,39	41,12	18,79	0,91	0,18	0
7 a	13,40	41,19	19,78	1,74	0,19	0
8 a	13,53	42,87	19,99	2,21	0,28	0
9 a	14,05	43,08	21,63	2,47	0,32	0
10 a	14,64	44,35	22,06	2,62	0,45	0
11 a	14,72	45,10	22,48	2,68	0,56	0,05
12 a	14,92	46,22	23,81	3,04	0,59	0,06
13 a	16,39	46,22	24,09	3,09	0,59	0,06
14 a	17,73	46,39	24,16	4,04	0,77	0,07
15 a	18,19	48,44	24,35	4,19	0,82	0,08
16 a	18,56	48,65	24,82	4,24	0,84	0,09
17 a	20,05	49,58	25,64	4,59	0,97	0,16
18 a	21,56	49,74	26,12	4,67	0,97	0,22
19 a	23,28	53,48	26,42	4,97	1,01	0,24
20 a	23,68	53,82	26,53	5,00	1,06	0,26
21 a	24,02	54,74	26,99	5,15	1,34	2,10
22 a	24,18	55,17	27,06	5,19	1,35	2,58
23 a	24,31	55,76	27,32	5,51	1,38	3,45
24 a	25,18	57,63	29,90	5,81	1,48	4,48
25 a	25,42	57,97	30,65	6,01	1,90	4,86
26 a	25,65	60,48	31,52	6,70	2,01	6,86
27 a	26,97	61,04	31,58	9,01	2,16	7,97
28 a	28,12	62,16	33,08	9,24	2,29	9,73
29 a	29,54	62,56	37,38	10,07	2,34	9,86
30 a	31,33	63,14	38,27	13,57	4,43	10,56

Pour ces 30 populations, les *discretum* sont 2,5 fois plus abondants que les *albicans* puisque les moyennes respectives sont de 19,27 % pour A et de 48,88 pour D.

La fréquence du gène *discretum* D (Fig. 3 A) varie de 28,57 % (station 19, Vieux-Bourg) à 69,12 % (station 11, Lancieux) avec une valeur moyenne de 47,09 % très légèrement supérieure à la valeur médiane : 46,29 %. Sa distribution présente une légère dissymétrie, le deuxième interquartile : 5,90 étant inférieur au troisième : 8,86 ; le semi-interquartile est de 7,38.

Le mutant *discretum* est abondant puisque, sur les 30 populations, une seule population n'atteint pas, pour le gène D, la fréquence de 35 %, mais que 13 stations ont une fréquence très voisine ou supérieures à 50 %.

TABLEAU V

Fréquences des allèles dominants ordonnées par valeurs croissantes (gène *D* : gène *discretum* ; gène *L* : gène *lunulatum* ; gène *O* : gène *ornatum* ; gène *S* : gène *signatum* ; gène "R" : ensemble des gènes "rouges").

Rang	gène <i>D</i>	gène <i>L</i>	gène <i>O</i>	gène <i>S</i>	gène "R"
1 b	28,57	6,09	0,06	0	0
2 b	35,91	6,26	0,19	0,03	0
3 b	37,08	6,72	0,35	0,03	0
4 b	37,86	9,04	0,36	0,04	0
5 b	38,96	10,54	0,39	0,09	0
6 b	39,27	11,54	0,46	0,09	0
7 b	39,64	11,58	0,88	0,10	0
8 b	40,26	11,83	1,20	0,15	0
9 b	40,81	12,52	1,26	0,17	0
10 b	42,73	12,80	1,35	0,23	0
11 b	42,78	12,83	1,36	0,28	0,02
12 b	42,85	13,02	1,55	0,31	0,03
13 b	43,23	13,45	1,57	0,33	0,03
14 b	44,94	14,48	2,09	0,42	0,04
15 b	45,20	14,58	2,13	0,43	0,04
16 b	47,38	14,79	2,17	0,43	0,04
17 b	48,65	14,94	2,35	0,48	0,08
18 b	49,72	14,96	2,51	0,49	0,11
19 b	49,74	14,96	2,55	0,52	0,12
20 b	51,02	15,17	2,57	0,53	0,13
21 b	54,02	15,40	2,70	0,68	1,06
22 b	54,51	15,76	2,72	0,69	1,30
23 b	55,36	15,91	3,09	0,69	1,74
24 b	55,66	17,83	3,16	0,74	2,27
25 b	55,81	18,07	3,22	0,96	2,46
26 b	56,11	18,72	3,52	1,01	3,49
27 b	56,74	19,38	4,92	1,09	4,07
28 b	57,89	20,76	5,16	1,15	4,99
29 b	61,04	22,76	5,75	1,18	5,06
30 b	69,12	22,83	7,66	2,24	5,43

### Le mutant *lunulatum*

Le mutant *lunulatum* (Fig. 2 A) est présent dans toutes les stations ; sa fréquence varie de 11,70 % (station 15, Saint-Cast B) à 38,27 % (station 30, Hillion), avec une moyenne de 24,40 % égale à la valeur médiane : 24,58 %.

La fréquence du gène *lunulatum L* (Fig. 3A) varie de 6,09 % à 22,83 % avec une valeur moyenne de 14,32 % sensiblement égale à la valeur médiane de 14,68 %. Sa distribution présente une légère dissymétrie, inverse par rapport à celle présentée par *D*, le deuxième interquartile : 2,68 étant plus du double du troisième : 1,19 ; le semi-interquartile est de 1,93.

TABLEAU VI

	<i>albicans</i>	<i>discretum</i>	<i>lunulatum</i>	<i>ornatum</i>	<i>signatum</i>	"rouges"
M	18,37	48,54	24,58	4,21	0,83	0,08
m	19,27	48,88	24,40	4,31	1,02	2,12

a) Médiane et moyenne des principaux phénotypes.

	Gène <i>D</i>	gène <i>L</i>	gène <i>O</i>	gène <i>S</i>	gène "R"
Q <sub>1</sub>	40,39	12,00	1,21	0,15	0
M'	46,29	14,68	2,15	0,43	0,04
Q <sub>3</sub>	55,15	15,87	3,00	0,69	1,63
Q	7,38	1,93	0,89	0,27	0,81
m'	47,09	14,32	2,31	0,52	1,08
M'-Q <sub>1</sub>	5,90	2,68	0,94	0,28	0,04
Q <sub>3</sub> -M'	8,86	1,19	0,85	0,26	1,59

b) Médiane M', moyenne m', Q<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>, Q, second et troisième interquartiles des différents gènes.

TABLEAU VII

Comparaison des moyennes des différents phénotypes pour les populations du littoral occidental du Cotentin, de la côte d'Armor (Cancale-Saint-Brieuc) et de la frange ouest de la baie de Saint-Brieuc-Sillon de Talbert).

	<i>albicans</i>	<i>discretum</i>	<i>lunulatum</i>	<i>ornatum</i>	<i>signatum</i>	"rouges"
Côte occidentale du Cotentin	36,51	40,44	13,43	2,20	6,08	1,34
Côte d'Armor	19,27	48,88	24,40	4,31	1,02	2,12
Littoral ouest de Saint-Brieuc	16,30	67,92	8,80	2,41	1,64	2,93

Sur cette portion de côte, le mutant *lunulatum* est bien représenté puisque sur les 30 populations, seulement 4 ont une fréquence inférieure à 10 % pour le gène *D* et 17 ont une valeur supérieure à la moyenne.

#### Le mutant *ornatum*

La fréquence du mutant *ornatum* (Fig. 2 A) également présent dans toutes les populations, varie de 0,12 % (station 1, Port-Mer) à 13,57 % (station 19, Vieux-Bourg), avec une valeur moyenne de 4,31 %, égale à la valeur médiane : 4,21 %.

Les valeurs extrêmes correspondantes pour le gène *ornatum* *O* (Fig. 3 A) sont de 0,06 % et de 7,66 % avec une valeur moyenne de 2,31 % très légèrement supérieure à la médiane :

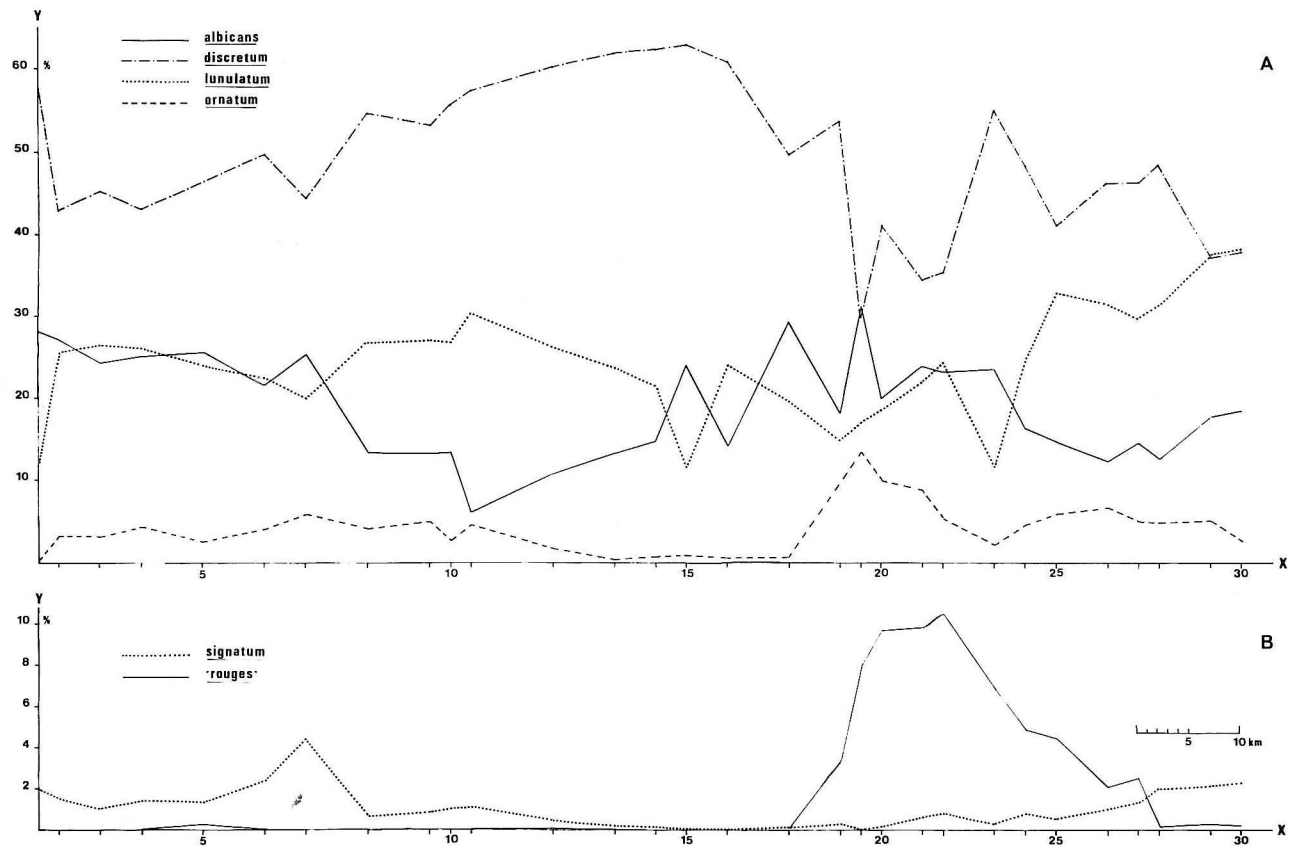


Fig. 2 : Représentation graphique de la variation des fréquences des six principaux phénotypes. A : phénotypes *albicans*, *discretum*, *lunulatum* et *ornatum*. B : phénotypes *signatum* et "rouges".

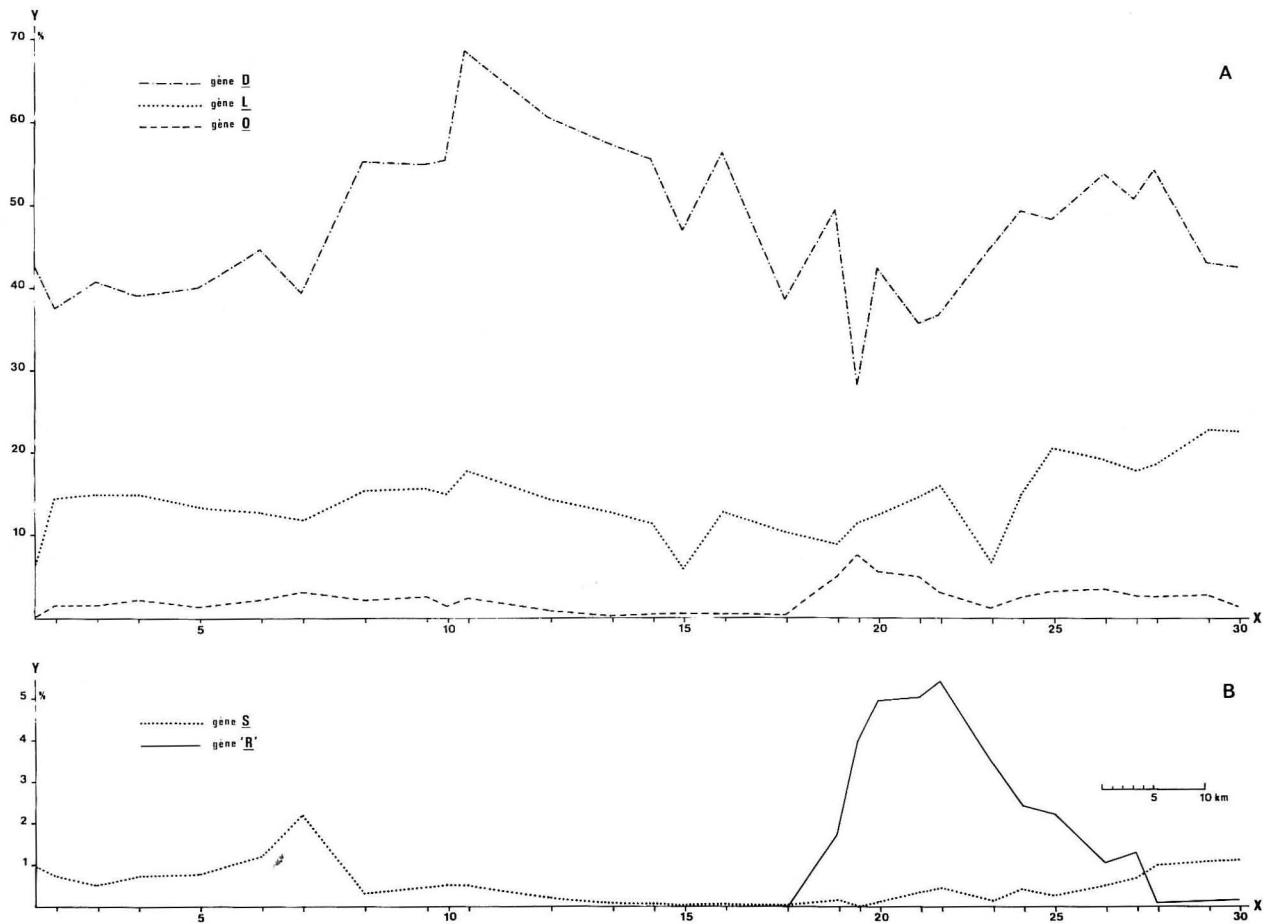


Fig. 3 : Représentation graphique de la variation des fréquences des allèles dominants. A : gènes *discretum* D, *lunulatum* L et *ornatum* O. B : gènes *signatum* S et "rouges" R.

2,15 %. Sa distribution est à peine dissymétrique, le second interquartile : 0,94 n'étant que légèrement supérieur au troisième : 0,85 ; le semi-interquartile est de 0,89.

Le mutant *ornatum* n'est pas très abondant puisque pour le gène *O*, 13 populations ont une fréquence inférieure à 2 % et seulement 3 stations une valeur supérieure à 5 %.

#### Le mutant *signatum*

Le mutant *signatum* (Fig. 2 B), particulièrement peu abondant, manque dans une seule station (station 19, Vieux-Bourg) ; sa fréquence varie donc de 0 % à 4,13 % (station 7, Saint-Malo) avec une valeur moyenne de 1,02 %.

Les fréquences extrêmes du gène *signatum S* (Fig. 3 B) sont de 0 % et de 2,24 %. On note pratiquement une absence de dissymétrie dans sa distribution, le deuxième et le troisième interquartiles ayant les mêmes valeurs : 0,28 et 0,26 ; le semi-interquartile est de 0,27. Pour le gène *S*, 4 populations seulement ont une fréquence supérieure à 1 %.

#### Les mutants "rouges"

Les mutants "rouges" (Fig. 2 B), absents dans 10 stations parmi les plus orientales de la distribution, ont une fréquence qui varie de 0 % à 10,56 % (station 22, Erquy A) avec une valeur moyenne de 2,12 %.

Les fréquences extrêmes des gènes "*R*" (Fig. 3 B) sont de 0 % et de 5,43 % avec une moyenne de 1,08 %, 27 fois supérieure à la médiane : 0,04 %. Sa distribution présente une très forte dissymétrie, le troisième interquartile : 1,59 étant 40 fois supérieur au second : 0,04 ; le semi-interquartile est de 0,81.

Inégalement répartis sur la portion de côte concernée, les "rouges" sont plus abondants que les *signatum* puisque, pour les gènes "*R*", 10 populations ont une fréquence supérieure à 1 %, 2 stations dépassant même la fréquence de 5 %.

## CONCLUSION

Les résultats bruts relatifs aux *S. serratum* de la portion de côte prospectée, exposés sous une forme traditionnelle, permettent de formuler quelques conclusions.

Comme le confirment les tableaux et les figures, les populations de *S. serratum* recensées présentent la même complexité génétique que celles précédemment étudiées sur les côtes bretonnes. Il n'existe cependant pas de corrélations constantes dans la distribution des fréquences des *lunulatum* et des *ornatum*, d'une part, et des *signatum* et des "rouges", d'autre part, corrélations clairement établies sur certaines portions du littoral.

Une comparaison avec les populations de la côte occidentale du Cotentin et les populations contiguës situées à l'ouest de Saint-Brieuc (21 stations entre Saint-Brieuc et le Sillon de Talbert) autorise quelques remarques d'un point de vue quantitatif (cf. tableau VII).

Les *albicans*, légèrement mieux représentés qu'à l'ouest de Saint-Brieuc, sont près de deux fois moins nombreux que sur le littoral du Cotentin.

A l'inverse, les *discretum* sont particulièrement abondants à l'ouest de Saint-Brieuc par rapport à la zone prospectée et à la côte du Cotentin.

Les *lunulatum*, nettement plus abondants que partout ailleurs en France, ont une fréquence moyenne supérieure à celle des *albicans* et sont deux fois plus abondants que sur les côtes avoisinantes.

Les *ornatum*, sensiblement deux fois plus fréquents qu'à l'ouest de Saint-Brieuc et sur le littoral du Cotentin, sont particulièrement bien représentés entre le Cap Fréhel et le Cap d'Erquy.

Les *signatum*, absents dans une seule station, sont très faiblement représentés comme à l'ouest de Saint-Brieuc alors qu'ils sont près de six fois plus nombreux sur la côte normande.

Les "rouges", enfin, abondants dans toute la zone du cap d'Erquy, manquent dans dix stations et sont toujours en nombre assez réduit sur l'ensemble du littoral concerné.

#### APPENDICE

Dans cet appendice, pour chaque prélèvement, sont précisés : l'emplacement de la station prospectée, la nature et la texture du substrat, l'habitat des Sphéromes par rapport à la roche.

Station n° 1 - PORT-MER - A droite de la plage, amorce de la pointe Châterrie. D'assez nombreux Sphéromes s'abritent sous les blocs et les galets de gneiss granulitique.

Station n° 2 - POINTE-DU-GROUIN - A l'ouest de la pointe, au pied de la falaise à gauche du sémaphore. Une population peu importante de Sphéromes est établie dans les quelques fentes et fissures et sous les galets de gneiss granulitique.

Station n° 3 - ILE-DU-GUESCLIN - Premiers affleurements rocheux, légèrement à droite du Fort. Une population moyennement dense de Sphéromes est confinée dans les quelques fentes et fissures de gneiss granulitique.

Station n° 4 - LA GUIMORAIS - Au niveau des affleurements rocheux à gauche de la plage. Une petite population de Sphéromes est établie dans de rares fentes et fissures de gneiss et de migmatite compacts.

Station n° 5 - ROTHENEUF - A droite de la plage du Grand Hôtel. Une population assez importante de Sphéromes trouve un abri dans les fentes et sous les écailles de granulite peu fissile.

Station n° 6 - PARAME - A gauche de la Pointe de Rochebonne. D'assez nombreux Sphéromes s'abritent sous les quelques blocs et dans les fentes et fissures de la roche granulitique.

Station n° 7 - SAINT-MALO - Au pied du Fort National. Une population importante de Sphéromes est établie dans les fentes et les fissures du platier granulitique.

Station n° 8 - SAINT-LUNAIRE - A gauche de la plage, amorce du versant Est de la Pointe du Décollé. Une population importante de Sphéromes s'abrite sous les galets et dans les fentes et fissures de migmatite.

Station n° 9 - SAINT-BRIAC - A droite de la plage de Port Hue, vers la Pointe de la Garde Guérin. Les Sphéromes forment une population très dense sous les blocs et les galets de migmatite.

Station n° 10 - LANCIEUX A - Au niveau de l'Islet. Une population importante de Sphéromes est localisée sous les blocs, les galets et cailloutis de migmatite.

Station n° 11 - LANCIEUX B - A gauche de la plage, vers la Pointe de Lancieux. Des plages de galets et de cailloutis de migmatite abritent une population importante de Sphéromes.

Station n° 12 - SAINT-JACUT - Platier rocheux à droite de la plage du Rougeret. Une population moyennement dense de Sphéromes est établie dans les fentes et les fissures d'un gneiss assez dur.

Station n° 13 - NOTRE-DAME-DU-GUILDON - Pointe rocheuse à gauche de la plage des Quatre Vaux. Une population importante de Sphéromes est localisée, assez haut, sous les blocs, galets et cailloutis.

Station n° 14 - SAINT-CAST A - A droite de la Pointe de la Garde, au pied de la falaise, à droite de la digue du port. Une population moyennement dense de Sphéromes est confinée sous les coulées de galets de schistes sombres, parmi les cailloutis et débris de coquilles.

Station n° 15 - SAINT-CAST B - Pointe de Saint-Cast, au niveau du platier rocheux, à gauche du port. Une population assez importante de Sphéromes est établie sous les galets, parmi les graviers et cailloutis de granulite.

Station n° 16 - LA BAILLIE - Au niveau du Grouin de la Fosse. Une population importante de Sphéromes s'abrite sous les blocs et les galets de granulite, sur un fond graveleux.

Station n° 17 - FORT-LA-LATTE - Au niveau d'une petite grève, à droite du Fort. Une population moyennement dense de Sphéromes est localisée sous des blocs et des galets de granodiorite reposant sur un sable grossier.

Station n° 18 - PLEVENON - Cotière Nicole - Une population peu importante de Sphéromes est confinée sous les galets et dans les quelques fissures de granodiorite.

Station n° 19 - VIEUX-BOURG - Accès à une petite crique par un sentier dans la falaise, au niveau de grandes dalles de grès rose. Une population peu dense de Sphéromes est cantonnée sous les galets et cailloutis gréseux.

Station n° 20 - LES SABLES-D'OR - En direction de la Pointe des Chatelets, à droite de l'immense plage, à 500 m environ d'une ancienne digue en partie détruite. Une population moyenne de Sphéromes est localisée sous les blocs et galets, parmi les graviers et cailloutis de grès roses.

Station n° 21 - LES HOPITAUX - Pointe rocheuse du Corps de Garde, à gauche de l'îlot Saint-Michel. Une population importante de Sphéromes est établie dans les fentes et fissures et sous les galets de grès rose reposant sur un sable graveleux.

Station n° 22 - ERQUY A - Cap d'Erquy, au pied de la Pointe des Castelets. Les Sphéromes assez peu nombreux et de petite taille sont confinés sous les galets roulés et cailloutis de grès rose, sur un sable grossier riche en débris de coquilles.

Station n° 23 - ERQUY B - Au pied de la falaise, à droite de la digue du port. D'assez nombreux Sphéromes s'abritent sous les blocs et les galets de grès diversement colorés reposant sur un fond de sable grossier.

Station n° 24 - ERQUY C - Pointe de la Heussaye, platier rocheux du Caroual, amorce ouest de la pointe. Une population moyennement dense de Sphéromes trouve un abri sous les galets de schistes sombres, parmi les cailloutis et graviers riches en débris de coquilles.

Station n° 25 - SAINT-PABU - Petite pointe rocheuse, à droite de la grève de la Ville Berneuf. Une population importante de Sphéromes est établie, assez haut, sous les blocs, galets et cailloutis de schistes sombres reposant sur un sable fin.

Station n° 26 - PLENEUF-VAL-ANDRÉ - A la pointe de Pléneuf ; platier rocheux à l'extrémité est du port du Piegu. D'assez nombreux Sphéromes s'abritent sous les galets et cailloutis de microgranulite, sur un sable grossier et coquillier.

Station n° 27 - LE DAHOUE - Petite crique à droite de la Guette. Les Sphéromes, assez nombreux sont confinés sous les quelques galets et dans quelques fentes et fissures de schistes sombres et peu fissiles.

Station n° 28 - PORT-MORVAN - Platier rocheux à gauche de la plage. Une population importante de Sphéromes est établie sous des galets et dans quelques fentes de schistes sombres peu fissiles.

Station n° 29 - MORIEUX - A droite de la plage, vaste platier amorce de la pointe rocheuse. Une population importante de Sphéromes s'abrite dans les fentes et sous les écailles difficiles à repérer de diorite.

Station n° 30 - HILLION - Au niveau de la pointe rocheuse, à gauche de la plage de Lermot. Une population peu importante de Sphéromes est localisée sous quelques galets et dans les rares fentes et fissures de schistes gneissiques.

## BIBLIOGRAPHIE

- BOCQUET, C. & R. LEJUEZ, 1974. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - XI. Étude des populations de la côte nord de Bretagne (de Brest à Saint-Brieuc). *Cah. Biol. Mar.*, 15 : 169-196.
- BOCQUET, C., R. LEJUEZ & M. REZIG, 1973. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - X. Étude des populations de la Loire Atlantique (Baie de Bourgneuf). *Cah. Biol. Mar.*, 14 : 229-240.
- BOCQUET, C., R. LEJUEZ & M. REZIG, 1975. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - XII. Étude des populations de la côte vendéenne. *Cah. Biol. Mar.*, 16 : 187-200.
- BOCQUET, C., R. LEJUEZ & M. REZIG, 1977. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - XIII. Étude des populations du littoral de Charente Maritime, du Bassin d'Arcachon et des Basses Pyrénées. *Cah. Biol. Mar.*, 18 : 99-111.
- BOCQUET, C., R. LEJUEZ & G. TEISSIER, 1964. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - V. Étude des populations entre Barfleur et l'Embouchure de la Seine. *Cah. Biol. Mar.*, 5 : 1-16.
- BOCQUET, C., C. LEVI & G. TEISSIER, 1951. Recherches sur le polychromatisme de *Sphaeroma serratum* (F.). *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 87 : 245-297.
- BOCQUET, C., R. LEJUEZ & G. TEISSIER, 1969. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - IX. Étude des populations des Iles Anglo-normandes de Jersey et Guernesey. *Cah. Biol. Mar.*, 10 : 405-427.
- CLERET, J.-J. & R. LEJUEZ, 1983. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - XVI. Arguments pour considérer comme continue la structure des populations armoricaines. *Cah. Biol. Mar.*, 24 : 443-457.
- LEJUEZ, R., 1959. Distribution des types de coloration de *Sphaeroma serratum* (F.) sur la côte occidentale du Cotentin. *Bull. Soc. Lin. Normandie*, 9<sup>e</sup> série, 10 : 39-57.
- LEJUEZ, R., 1961. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - IV. Étude des populations de la côte septentrionale du Cotentin. *Cah. Biol. Mar.*, 2 : 327-342.

- LEJUEZ, R., 1979. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - XIV. Étude des populations de l'île de Batz. *Cah. Biol. Mar.*, 20 : 431-448.
- LEJUEZ, R., 1981. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - XV. Étude des populations du littoral breton de la Pointe Saint-Mathieu à la Pointe du Raz. *Cah. Biol. Mar.*, 22 : 473-494.
- LEJUEZ, R., 1985. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - XVII. Étude des populations de la côte de Cornouaille entre la Pointe du Raz et Lorient. *Cah. Biol. Mar.*, 26 : 181-200.
- LEJUEZ, R., 1988. Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.) - XVIII. Étude des populations des côtes du Morbihan et de Loire Atlantique entre Lorient et l'embouchure de la Loire. *Cah. Biol. Mar.*, 29 : 51-75.