

# GÉNÉTIQUE DES POPULATIONS DE *SPHAEROMA SERRATUM* (F.).

## XIV. - ÉTUDE DES POPULATIONS DE L'ÎLE DE BATZ.

par

**Robert Lejuez**

Laboratoire de Biologie animale, Université du Maine, Le Mans  
et Station biologique de Roscoff.

### Résumé

Au cours des étés 1967 à 1972, le polychromatisme des populations naturelles de *Sphaeroma serratum* a été étudié sur le littoral de l'île de Batz, parallèlement à la prospection de la côte Nord de Bretagne qui avait permis le recensement de 105 stations. 22 échantillons représentatifs, groupant 30 208 Sphéromes, ont été recueillis sur le littoral, long d'environ 12 km. La fréquence des *discretum*, bien représentés, décroît progressivement d'Ouest en Est. Les *ornatum* et les *lunulatum*, dans la distribution desquels il existe une forte corrélation, diminuent d'Est en Ouest et prédominent sur la côte Sud-Est, bien protégée et plus chaude en été. Les *signatum* et les « rouges », peu représentés et dont la distribution des fréquences présente une corrélation, sont plus abondants dans le secteur Sud-Sud-Est bien protégé.

Les premières recherches sur la structure génétique des populations de l'Isopode *Sphaeroma serratum* (F.), entreprises depuis plus de vingt cinq ans, ont été faites sur le littoral breton où fut particulièrement explorée la Baie de Morlaix et, tout naturellement, la région la plus voisine de la Station biologique de Roscoff.

Au cours des étés 1967 à 1972, des séjours à Roscoff ont permis de reprendre et d'étendre ces investigations. Les observations relatives à la côte Nord de Bretagne (de Brest à Saint-Brieuc) où 156 345 Sphéromes avaient été recueillis en 105 stations, ont fait l'objet d'une publication en 1974.

Bien qu'au cours de ces mêmes séjours, l'île de Batz, située à 3 km environ au large de Roscoff, ait été minutieusement prospectée, les données recueillies avaient été volontairement exclues du précédent travail. Nous présentons donc ci-dessous une étude des *S. serratum* habitant les côtes de cette île.

Avant de procéder à l'analyse détaillée des résultats, il semble utile de souligner l'intérêt multiple d'une telle étude, en raison même de l'insularité de la zone explorée à proximité du continent.

Proche de Roscoff et, par conséquent, toujours accessible en un minimum de temps, l'île de Batz est suffisamment étendue pour permettre l'identification d'un certain nombre de populations naturelles de Sphéromes mais, cependant, pas trop grande pour favoriser une exploration continue du littoral et autoriser une sériation des prélèvements d'échantillons. Son exposition est telle qu'elle présente simultanément des côtes Sud et Est de type relativement protégé, une côte Nord fortement exposée et une côte Ouest très battue. Le régime saisonnier des vents dominants soufflant du Nord-Nord-Ouest en été et de l'Est-Nord-Est en hiver, lui confère une protection et une température relativement plus chaude sur le secteur Ouest-Sud-Ouest pendant la bonne saison.

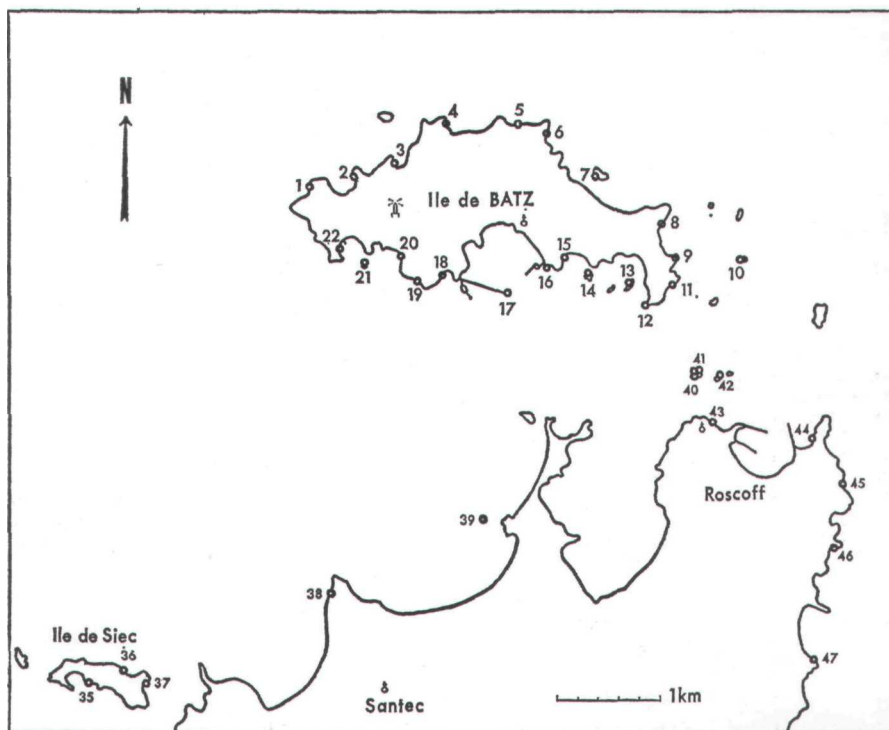


FIG. 1

Carte de l'île de Batz et de la région de Roscoff-Santec.

Sur l'ensemble de l'île, les populations de Sphéromes sont nombreuses et d'effectif souvent important. La carte jointe (Fig. 1) précise la position des 22 stations où ont été effectués les prélèvements d'échantillons groupant 30 208 Sphéromes. Le nombre élevé de stations tient au développement de nombreux affleurements rocheux granitiques, séparés les uns des autres par des anses ou de petites criques sableuses. Les populations les plus denses s'observent sous les blocs et les galets de granite reposant sur un substrat de gravier et de sable plus ou moins riche en débris de coquilles, mais de petites populations se rencontrent également dans les quelques fentes et fissures des rochers.

## I. - ANALYSE DES 22 POPULATIONS RECENSÉES

Les prospections effectuées sur le littoral de l'île révèlent que les phénotypes de structure et de couleur sont identiques à ceux que l'on rencontre sur la côte du continent tout proche. Les échantillons

TABLEAU I

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

| Ordre | Stations                   | Effectif | Durée de la récolte | Pourcentage A+D | Pourcentage autres mutants |
|-------|----------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Pointe Occidentale A       | 1329     | 1 h 30              | 83,07           | 16,93                      |
| 2     | Pointe Occidentale B       | 1679     | 2 h                 | 85,29           | 14,71                      |
| 3     | Face Ile des Prés          | 1721     | 2 h                 | 83,27           | 16,73                      |
| 4     | Moulin Nord-Ouest          | 1592     | 2 h                 | 78,83           | 21,17                      |
| 5     | Gro-ar-Gué                 | 1424     | 2 h                 | 77,53           | 22,47                      |
| 6     | Pointe de Portzcareou      | 1610     | 2 h                 | 75,78           | 24,22                      |
| 7     | Grande Grève               | 1113     | 2 h                 | 76,73           | 23,27                      |
| 8     | Pointe de Bilvidic         | 1710     | 2 h                 | 71,64           | 28,36                      |
| 9     | Musée Colonial             | 1671     | 2 h                 | 71,81           | 28,19                      |
| 10    | Skei                       | 1747     | 2 h                 | 66,45           | 33,55                      |
| 11    | Guérite du Cable           | 1630     | 2 h                 | 73,50           | 26,50                      |
| 12    | Pointe de Pen-ar-Cleguer   | 1682     | 1 h 30              | 71,82           | 28,18                      |
| 13    | Porz an Ilis               | 1150     | 2 h                 | 73,91           | 26,09                      |
| 14    | Ile Aukuint                | 528      | 1 h 30              | 80,49           | 19,51                      |
| 15    | Le Ru                      | 1540     | 2 h                 | 80,59           | 19,41                      |
| 16    | Embarcadère                | 514      | 1 h                 | 76,07           | 23,93                      |
| 17    | Malvoch                    | 463      | 2 h                 | 82,51           | 17,49                      |
| 18    | Ouest Station de Sauvetage | 1575     | 1 h 30              | 85,46           | 14,54                      |
| 19    | Moulin Neuf                | 1348     | 1 h 30              | 86,87           | 13,13                      |
| 20    | Porz Retter Est            | 1036     | 2 h 30              | 89,48           | 10,52                      |
| 21    | Porz Retter Centre         | 1609     | 1 h 30              | 86,39           | 13,61                      |
| 22    | Porz Retter Ouest          | 1537     | 2 h                 | 88,68           | 11,32                      |
|       |                            | 30 208   |                     |                 |                            |

de populations recueillis ont été classés en *albicans* A, *discretum* D, *lunulatum* L, *ornatum* O, *signatum* S, (*signatum* + *pseudosignatum*) et en « rouges » « R » (*rubrum* + *aurantiacum*). Six tableaux, construits sur le modèle de ceux qui figurent dans les travaux antérieurs relatifs à *S. serratum*, résument les principales données concernant les populations analysées.

Le tableau I donne la liste des stations prospectées en suivant l'ordre de la carte jointe, les populations étant ordonnées d'Ouest

TABLEAU II  
Fréquences des différents phénotypes et leur écart-type.

| N° | Stations                   | Pourcentages |              |             |              |             | « rouges »  |
|----|----------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
|    |                            | albicans     | discretum    | lunulatum   | ornatum      | signatum    |             |
| 1  | Pointe Occidentale A       | 24,38 ± 1,17 | 58,69 ± 1,35 | 3,31 ± 0,49 | 13,40 ± 0,93 | 0,22 ± 0,13 | —           |
| 2  | Pointe Occidentale B       | 20,19 ± 0,97 | 65,10 ± 1,16 | 3,57 ± 0,45 | 10,36 ± 0,74 | 0,54 ± 0,17 | 0,24 ± 0,11 |
| 3  | Face Ile des Prés          | 20,98 ± 0,98 | 62,29 ± 1,16 | 3,72 ± 0,45 | 12,61 ± 0,80 | 0,40 ± 0,15 | —           |
| 4  | Moulin Nord-Ouest          | 20,79 ± 1,01 | 58,04 ± 1,23 | 4,52 ± 0,52 | 15,52 ± 0,90 | 0,63 ± 0,19 | 0,50 ± 0,17 |
| 5  | Gro-ar-Gué                 | 19,31 ± 1,04 | 58,22 ± 1,30 | 6,32 ± 0,64 | 15,59 ± 0,96 | 0,42 ± 0,17 | 0,14 ± 0,09 |
| 6  | Pointe de Portzcareou      | 24,35 ± 1,07 | 51,43 ± 1,25 | 5,46 ± 0,57 | 17,58 ± 0,95 | 0,99 ± 0,25 | 0,19 ± 0,10 |
| 7  | Grande Grève               | 28,30 ± 1,35 | 48,43 ± 1,49 | 5,75 ± 0,69 | 16,35 ± 1,10 | 0,90 ± 0,28 | 0,27 ± 0,15 |
| 8  | Pointe de Bilvidic         | 21,17 ± 0,98 | 50,47 ± 1,20 | 6,55 ± 0,59 | 20,41 ± 0,97 | 1,11 ± 0,25 | 0,29 ± 0,13 |
| 9  | Musée Colonial             | 21,72 ± 1,00 | 50,09 ± 1,22 | 6,46 ± 0,60 | 19,87 ± 0,97 | 0,96 ± 0,28 | 0,90 ± 0,23 |
| 10 | Skei                       | 23,58 ± 1,01 | 42,87 ± 1,18 | 7,39 ± 0,62 | 23,53 ± 1,01 | 2,06 ± 0,34 | 0,57 ± 0,18 |
| 11 | Guérite du Cable           | 20,31 ± 0,99 | 53,19 ± 1,23 | 5,83 ± 0,58 | 19,14 ± 0,97 | 1,35 ± 0,28 | 0,18 ± 0,10 |
| 12 | Pointe de Pen-ar-Cleguer   | 20,87 ± 0,99 | 50,95 ± 1,21 | 6,66 ± 0,60 | 18,97 ± 0,95 | 1,84 ± 0,32 | 0,71 ± 0,20 |
| 13 | Porz an Ilis               | 19,74 ± 1,17 | 54,17 ± 1,47 | 4,00 ± 0,57 | 19,74 ± 1,17 | 1,83 ± 0,39 | 0,52 ± 0,21 |
| 14 | Ile Aukuint                | 22,16 ± 1,80 | 58,33 ± 2,14 | 3,60 ± 0,81 | 12,31 ± 1,43 | 2,84 ± 0,72 | 0,76 ± 0,37 |
| 15 | Le Ru                      | 21,69 ± 1,05 | 58,90 ± 1,25 | 3,12 ± 0,44 | 14,41 ± 0,89 | 1,30 ± 0,28 | 0,58 ± 0,19 |
| 16 | Embarcadère                | 16,34 ± 1,63 | 59,73 ± 2,16 | 3,89 ± 0,85 | 17,51 ± 1,67 | 2,14 ± 0,63 | 0,39 ± 0,27 |
| 17 | Malvoch                    | 20,09 ± 1,86 | 62,42 ± 2,25 | 2,81 ± 0,76 | 13,39 ± 1,58 | 0,86 ± 0,43 | 0,43 ± 0,30 |
| 18 | Ouest Station de Sauvetage | 24,44 ± 1,08 | 61,02 ± 1,22 | 3,37 ± 0,45 | 10,60 ± 0,77 | 0,44 ± 0,16 | 0,13 ± 0,08 |
| 19 | Moulin Neuf                | 27,37 ± 1,21 | 59,50 ± 1,33 | 3,26 ± 0,48 | 8,68 ± 0,76  | 1,04 ± 0,27 | 0,15 ± 0,10 |
| 20 | Porz Retter Est            | 22,88 ± 1,30 | 66,60 ± 1,46 | 3,09 ± 0,53 | 6,95 ± 0,79  | 0,19 ± 0,13 | 0,29 ± 0,16 |
| 21 | Porz Retter Centre         | 27,41 ± 1,13 | 58,98 ± 1,22 | 2,80 ± 0,41 | 10,50 ± 0,72 | 0,19 ± 0,10 | 0,12 ± 0,08 |
| 22 | Porz Retter Ouest          | 21,86 ± 1,05 | 66,82 ± 1,20 | 1,82 ± 0,34 | 8,85 ± 0,72  | 0,59 ± 0,19 | 0,06 ± 0,06 |

TABEAU III  
Fréquences des allèles dominants et leur écart-type.

| Ordre | Stations                   | Pourcentages |             |              |             |             |
|-------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
|       |                            | D            | L           | O            | S           | " R "       |
| 1     | Pointe Occidentale A       | 45,82 ± 1,26 | 1,93 ± 0,28 | 6,95 ± 0,50  | 0,11 ± 0,06 | —           |
| 2     | Pointe Occidentale B       | 51,34 ± 1,15 | 2,03 ± 0,25 | 5,36 ± 0,39  | 0,26 ± 0,08 | 0,11 ± 0,05 |
| 3     | Face Ile des Prés          | 49,80 ± 1,14 | 2,16 ± 0,26 | 6,54 ± 0,42  | 0,20 ± 0,07 | —           |
| 4     | Moulin Nord-Ouest          | 48,64 ± 1,21 | 2,75 ± 0,31 | 8,18 ± 0,49  | 0,31 ± 0,09 | 0,25 ± 0,08 |
| 5     | Gro-ar-Gué                 | 50,09 ± 1,30 | 3,84 ± 0,39 | 8,18 ± 0,52  | 0,21 ± 0,08 | 0,07 ± 0,04 |
| 6     | Pointe de Portzcareou      | 43,31 ± 1,17 | 3,42 ± 0,35 | 9,32 ± 0,52  | 0,49 ± 0,13 | 0,09 ± 0,05 |
| 7     | Grande Grève               | 39,26 ± 1,35 | 3,54 ± 0,43 | 8,64 ± 0,61  | 0,45 ± 0,14 | 0,13 ± 0,07 |
| 8     | Pointe de Bilvidic         | 45,63 ± 1,19 | 4,28 ± 0,39 | 10,94 ± 0,55 | 0,55 ± 0,12 | 0,14 ± 0,06 |
| 9     | Musée Colonial             | 45,00 ± 1,20 | 4,21 ± 0,39 | 10,69 ± 0,55 | 0,48 ± 0,12 | 0,44 ± 0,11 |
| 10    | Skei                       | 40,42 ± 1,17 | 5,13 ± 0,44 | 12,91 ± 0,59 | 1,04 ± 0,17 | 0,28 ± 0,09 |
| 11    | Guérite du Cable           | 47,43 ± 1,22 | 3,74 ± 0,37 | 10,24 ± 0,55 | 0,67 ± 0,14 | 0,09 ± 0,05 |
| 12    | Pointe de Pen-ar-Cleguer   | 46,09 ± 1,17 | 4,33 ± 0,40 | 10,21 ± 0,54 | 0,93 ± 0,16 | 0,35 ± 0,10 |
| 13    | Porz an Ilis               | 48,32 ± 1,46 | 2,60 ± 0,37 | 10,67 ± 0,67 | 0,92 ± 0,20 | 0,26 ± 0,10 |
| 14    | Ile Aukuint                | 47,53 ± 2,06 | 2,16 ± 0,49 | 6,60 ± 0,79  | 1,44 ± 0,36 | 0,37 ± 0,18 |
| 15    | Le Ru                      | 48,12 ± 1,21 | 1,87 ± 0,26 | 7,63 ± 0,57  | 0,65 ± 0,14 | 0,29 ± 0,09 |
| 16    | Embarcadère                | 53,64 ± 2,24 | 2,46 ± 0,54 | 9,42 ± 0,94  | 1,08 ± 0,32 | 0,19 ± 0,13 |
| 17    | Malvoch                    | 50,65 ± 2,22 | 1,65 ± 0,45 | 7,03 ± 0,86  | 0,43 ± 0,21 | 0,21 ± 0,15 |
| 18    | Ouest Station de Sauvetage | 46,51 ± 1,15 | 1,91 ± 0,26 | 5,48 ± 0,41  | 0,22 ± 0,08 | 0,06 ± 0,04 |
| 19    | Moulin Neuf                | 43,86 ± 1,20 | 1,82 ± 0,27 | 4,49 ± 0,40  | 0,52 ± 0,12 | 0,07 ± 0,05 |
| 20    | Porz Retter Est            | 49,43 ± 1,41 | 1,68 ± 0,29 | 3,55 ± 0,41  | 0,09 ± 0,06 | 0,14 ± 0,08 |
| 21    | Porz Retter Centre         | 43,67 ± 1,10 | 1,58 ± 0,23 | 5,41 ± 0,40  | 0,09 ± 0,05 | 0,06 ± 0,04 |
| 22    | Porz Retter Ouest          | 50,34 ± 1,13 | 1,01 ± 0,19 | 4,55 ± 0,38  | 0,29 ± 0,09 | 0,03 ± 0,03 |

en Est pour la côte Nord et d'Est en Ouest pour la côte Sud. Il fournit, de plus, l'effectif des échantillons et la durée de leur récolte, ainsi que les fréquences des *albicans* + *discretum*, d'une part, et de l'ensemble des autres mutants, d'autre part.

Le tableau II indique les fréquences phénotypiques des cinq types structuraux et des mutants « rouges », accompagnées de leur écart-type.

Dans le tableau III, figurent les fréquences des allèles dominants accompagnées de leur écart-type.

TABLEAU IV  
Fréquences des phénotypes, ordonnées par valeurs croissantes, pour 22 populations de *Sphaeroma serratum* de l'île de Batz.

| Rang | <i>albicans</i> | <i>discretum</i> | <i>lunulatum</i> | <i>ornatum</i> | <i>signatum</i> | « rouges » |
|------|-----------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|------------|
| a    | 16,34           | 42,87            | 1,82             | 6,95           | 0,19            | 0          |
| b    | 19,31           | 48,43            | 2,80             | 8,68           | 0,19            | 0          |
| c    | 19,74           | 50,09            | 2,81             | 8,85           | 0,22            | 0,06       |
| d    | 20,09           | 50,47            | 3,09             | 10,36          | 0,40            | 0,12       |
| e    | 20,19           | 50,95            | 3,12             | 10,50          | 0,42            | 0,13       |
| f    | 20,31           | 51,43            | 3,26             | 10,60          | 0,44            | 0,14       |
| g    | 20,79           | 53,19            | 3,31             | 12,31          | 0,54            | 0,15       |
| h    | 20,87           | 54,17            | 3,37             | 12,61          | 0,59            | 0,18       |
| i    | 20,98           | 58,04            | 3,57             | 13,39          | 0,63            | 0,19       |
| j    | 21,17           | 58,22            | 3,60             | 13,40          | 0,86            | 0,24       |
| k    | 21,69           | 58,33            | 3,72             | 14,41          | 0,90            | 0,27       |
| l    | 21,72           | 58,69            | 3,89             | 15,52          | 0,96            | 0,29       |
| m    | 21,86           | 53,90            | 4,00             | 15,59          | 0,99            | 0,29 "     |
| n    | 22,16           | 58,98            | 4,52             | 16,35          | 1,04            | 0,39       |
| o    | 22,88           | 59,50            | 5,46             | 17,51          | 1,11            | 0,43       |
| p    | 23,58           | 59,73            | 5,75             | 17,58          | 1,30            | 0,50       |
| q    | 24,35           | 61,02            | 5,83             | 18,97          | 1,35            | 0,52       |
| r    | 24,38           | 62,29            | 6,32             | 19,14          | 1,83            | 0,57       |
| s    | 24,44           | 62,42            | 6,46             | 19,74          | 1,84            | 0,58       |
| t    | 27,37           | 65,10            | 6,55             | 19,87          | 2,06            | 0,71       |
| u    | 27,41           | 66,60            | 6,66             | 20,41          | 2,14            | 0,76       |
| v    | 28,30           | 66,82            | 7,39             | 23,53          | 2,84            | 0,90       |

Dans les tableaux IV et V, les fréquences des différents phénotypes et celle des allèles dominants ont été ordonnées par valeurs croissantes pour les 22 populations étudiées.

Le tableau VI, enfin, fournit 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 second et le troisième interquartiles M' — Q<sub>1</sub> et Q<sub>3</sub> — M'.

Différentes courbes fournissent une représentation graphique des variations de chaque phénotype (Fig. 2 et 3) ou de chaque gène (Fig. 4 et 5). Afin de suivre plus aisément les variations de chaque phénotype ou de chaque gène pris en particulier, la ligne tradition-



TABLEAU V

Fréquences des allèles dominants, ordonnées par valeurs croissantes, pour 22 populations de *Sphaeroma serratum* de l'île de Batz. (Gène *D* : gène *discretum* ; gène *L* : gène *lunulatum* ; gène *O* : gène *ornatum* ; gène *S* : gène *signatum* ; gène « R » : ensemble des gènes « rouges ».

| Rang | Gène D | Gène L | Gène O | Gène S | Gène "R" |
|------|--------|--------|--------|--------|----------|
| (a)  | 39,26  | 1,01   | 3,55   | 0,09   | 0        |
| (b)  | 40,42  | 1,58   | 4,49   | 0,09   | 0        |
| (c)  | 43,31  | 1,65   | 4,55   | 0,11   | 0,03     |
| (d)  | 43,67  | 1,68   | 5,36   | 0,20   | 0,06     |
| (e)  | 43,86  | 1,82   | 5,41   | 0,21   | 0,06     |
| (f)  | 45,00  | 1,87   | 5,48   | 0,22   | 0,07     |
| (g)  | 45,63  | 1,91   | 6,54   | 0,26   | 0,07     |
| (h)  | 45,82  | 1,93   | 6,60   | 0,29   | 0,09     |
| (i)  | 46,09  | 2,03   | 6,95   | 0,31   | 0,09     |
| (j)  | 46,51  | 2,16   | 7,03   | 0,43   | 0,11     |
| (k)  | 47,43  | 2,16   | 7,63   | 0,45   | 0,13     |
| (l)  | 47,53  | 2,46   | 8,17   | 0,48   | 0,14     |
| (m)  | 48,12  | 2,60   | 8,18   | 0,49   | 0,14     |
| (n)  | 48,32  | 2,75   | 8,64   | 0,52   | 0,19     |
| (o)  | 48,64  | 3,42   | 9,32   | 0,55   | 0,21     |
| (p)  | 49,43  | 3,54   | 9,42   | 0,65   | 0,25     |
| (q)  | 49,80  | 3,74   | 10,21  | 0,67   | 0,26     |
| (r)  | 50,09  | 3,84   | 10,24  | 0,92   | 0,28     |
| (s)  | 50,34  | 4,21   | 10,67  | 0,93   | 0,29     |
| (t)  | 50,65  | 4,28   | 10,69  | 1,04   | 0,35     |
| (u)  | 51,34  | 4,33   | 10,94  | 1,08   | 0,37     |
| (v)  | 53,64  | 5,13   | 12,91  | 1,44   | 0,44     |

TABLEAU VI

|   | <i>albicans</i> | <i>discretum</i> | <i>lunulatum</i> | <i>ornatum</i> | <i>signatum</i> | « rouges » |
|---|-----------------|------------------|------------------|----------------|-----------------|------------|
| M | 21,70           | 58,51            | 3,80             | 14,96          | 0,93            | 0,28       |
| m | 22,27           | 57,10            | 4,42             | 14,83          | 1,04            | 0,34       |

a) Médiane M et moyenne m des principaux phénotypes.

|                    | Gène D | Gène L | Gène O | Gène S | Gène "R" |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Q <sub>1</sub>     | 45,16  | 1,88   | 5,74   | 0,23   | 0,07     |
| M'                 | 47,48  | 2,31   | 7,90   | 0,46   | 0,13     |
| Q <sub>3</sub>     | 49,71  | 3,69   | 10,01  | 0,66   | 0,26     |
| Q                  | 2,27   | 0,90   | 2,13   | 0,22   | 0,09     |
| m'                 | 47,04  | 2,74   | 7,86   | 0,52   | 0,16     |
| M'—Q <sub>1</sub>  | 2,32   | 0,43   | 2,16   | 0,23   | 0,06     |
| Q <sub>3</sub> —M' | 2,23   | 1,38   | 2,11   | 0,20   | 0,13     |

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

nelle des abscisses a été remplacée par une ellipse schématisant la configuration de l'île de Batz où sont portées les différentes stations échelonnées en fonction des distances géographiques qui les séparent les unes des autres. Sur ces graphiques, les pourcentages des phénotypes ou des gènes étudiés sont portés en ordonnées. Pour chaque courbe, sont indiquées les fréquences extrêmes et la moyenne arithmétique des phénotypes ou des allèles dominants, également représentée par une ellipse. Pour l'ensemble des courbes, figure en trait continu tout ce qui concerne le littoral Sud et en tirets ce qui caractérise le littoral Nord. Les zones épaissies des ellipses des moyennes indiquent les régions du littoral où la fréquence des phénotypes ou des gènes considérés est égale ou supérieure à la valeur moyenne. Enfin, les fréquences de certains mutants étant parfois très faibles, nous avons employé, afin de rendre plus facile la lecture de certains graphiques, des échelles différentes pour la construction des courbes représentant les variations de certains phénotypes ou gènes.

## II. - ÉTUDE DES DIFFÉRENTS MUTANTS

### a) Les mutants *albicans* et *discretum*.

Comme pour toutes les populations de *S. serratum* analysées jusqu'ici, l'examen des tableaux et des graphiques met en évidence la prédominance des *albicans* et des *discretum* réunis sur l'ensemble des autres mutants. Le tableau I, notamment, montre que la somme des A + D varie entre 66,45 p. 100 et 89,48 p. 100 et que, pour l'ensemble des autres mutants, les valeurs extrêmes sont de 10,52 p. 100 et 33,55 p. 100.

Les *albicans* sont, partout, nettement moins abondants que les *discretum*. Leurs fréquences moyennes sont respectivement de 22,27 p. 100 pour A et de 57,10 p. 100 pour D. La distribution des *albicans* est irrégulière, mais les variations restent de faible amplitude. Ils sont, cependant, plus nombreux au Sud-Ouest et au Nord-Est de l'île. La station n° 7 (Grande Grève) présente le pourcentage le plus élevé d'*albicans* (28,30 p. 100) et la station n° 16 (Embarcadère) offre le taux le plus faible (16,34 p. 100).

La figure 2 montre nettement que la fréquence des *discretum* est presque constamment décroissante d'Ouest en Est. Toutes les populations des stations 6 (Pointe de Portzcareou) à 13 (Porz an Ilis) ont une fréquence en *discretum* inférieure à la moyenne. La station n° 10 (Skei) présente le pourcentage minimal pour D (42,87 p. 100) et la station n° 22 (Porz Retter Ouest) le chiffre le plus fort (66,82 p. 100).

FIG. 2

Représentation graphique de la variation de quatre phénotypes. A : phénotype *albicans* ; D : phénotype *discretum* ; L : phénotype *lunlatum* ; O : phénotype *ornatum*.



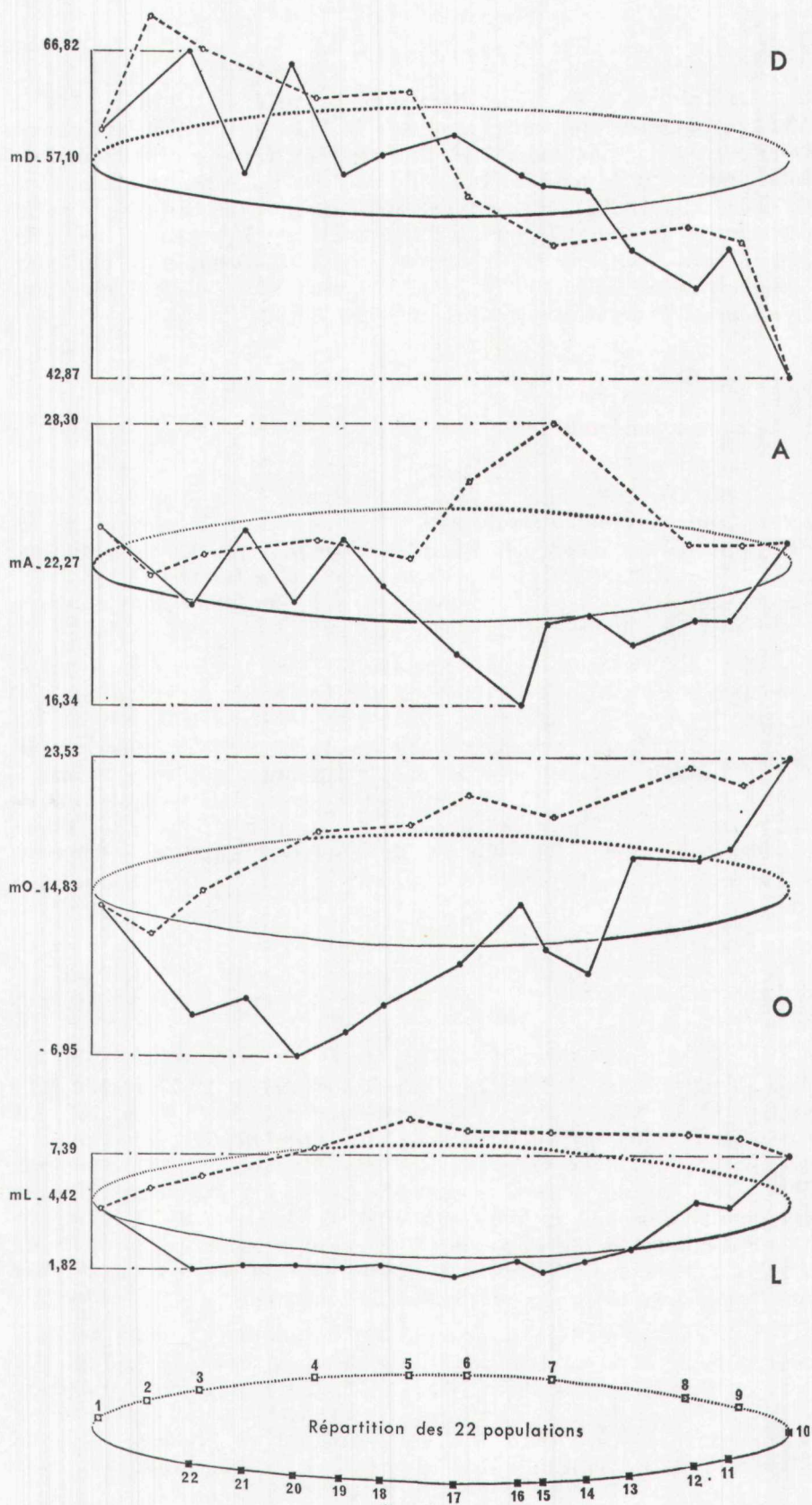


FIG. 2

La fréquence du gène *discretum* *D* varie de 39,26 p. 100 à 53,64 p. 100, avec une valeur moyenne de 47,04 p. 100, très légèrement inférieure à la médiane (47,48 p. 100). Les deuxième et troisième interquartiles et le semi-interquartile dont les valeurs respectives sont de 2,32, 2,23 et 2,27, mettent en évidence la faible dispersion de la distribution du gène *D*. Sur les 22 populations, 5 présentent, pour le gène *D*, une fréquence supérieure à 50 p. 100, 16 ont une fréquence comprise entre 40 p. 100 et 50 p. 100, une seule station offre une fréquence très légèrement inférieure à 40 p. 100.

**b) Le mutant *lunulatum*.**

L'examen de la figure 2 montre, en gros, pour le mutant *lunulatum*, une variation décroissante d'Est en Ouest, la station n° 10 (Skei) possédant la fréquence la plus forte (7,39 p. 100) et la station n° 22 (Porz Retter Ouest) le pourcentage le plus faible (1,82 p. 100). La moyenne de 4,42 p. 100 montre que les *lunulatum* sont relativement peu abondants.

Les valeurs extrêmes correspondantes pour le gène *lunulatum* *L* sont 1,01 p. 100 et 5,13 p. 100 avec une fréquence moyenne de 2,74 p. 100, légèrement supérieure à la valeur médiane 2,31 p. 100. La distribution présente une dissymétrie qui varie plus vite dans le sens des fréquences croissantes que dans le sens des fréquences décroissantes pour le centre du tableau V. Le second interquartile : 0,43 est plus de trois fois plus petit que le troisième : 1,38 ; le semi-interquartile est de 0,90. Pour les 22 populations, une seule dépasse, pour le gène *L*, la fréquence de 5 p. 100.

**c) Le mutant *ornatum*.**

Le mutant *ornatum* est bien représenté et sa fréquence varie de 6,95 p. 100 à la station n° 20 (Porz Retter Est) à 23,53 p. 100 à la station n° 10 (Skei), avec une valeur moyenne de 14,83 p. 100. La figure 2 indique que la fréquence des *ornatum* est constamment décroissante d'Est en Ouest et présente donc une situation inverse à celle des *discretum*, mais semblable à celle des *lunulatum*. Toutes les populations des stations 4 (Moulin Nord-Ouest) à 13 (Porz an Ilis) ont une fréquence supérieure à la moyenne, alors que les stations situées à l'Ouest de la station 17 (Malvoch) à 3 (Face Ile des Prés) ont toutes une fréquence inférieure à la moyenne.

Les valeurs extrêmes, pour le gène *ornatum* *O*, sont de 3,55 p. 100 et de 12,91 p. 100 avec une valeur moyenne de 7,86 p. 100 très proche de la médiane : 7,90 p. 100. Les deuxième et troisième interquartiles et le semi-interquartile sont sensiblement égaux ; leurs valeurs respectives 2,16, 2,11 et 2,13 mettent en évidence la faible dispersion de la distribution du gène *O*. Sur les 22 populations, trois

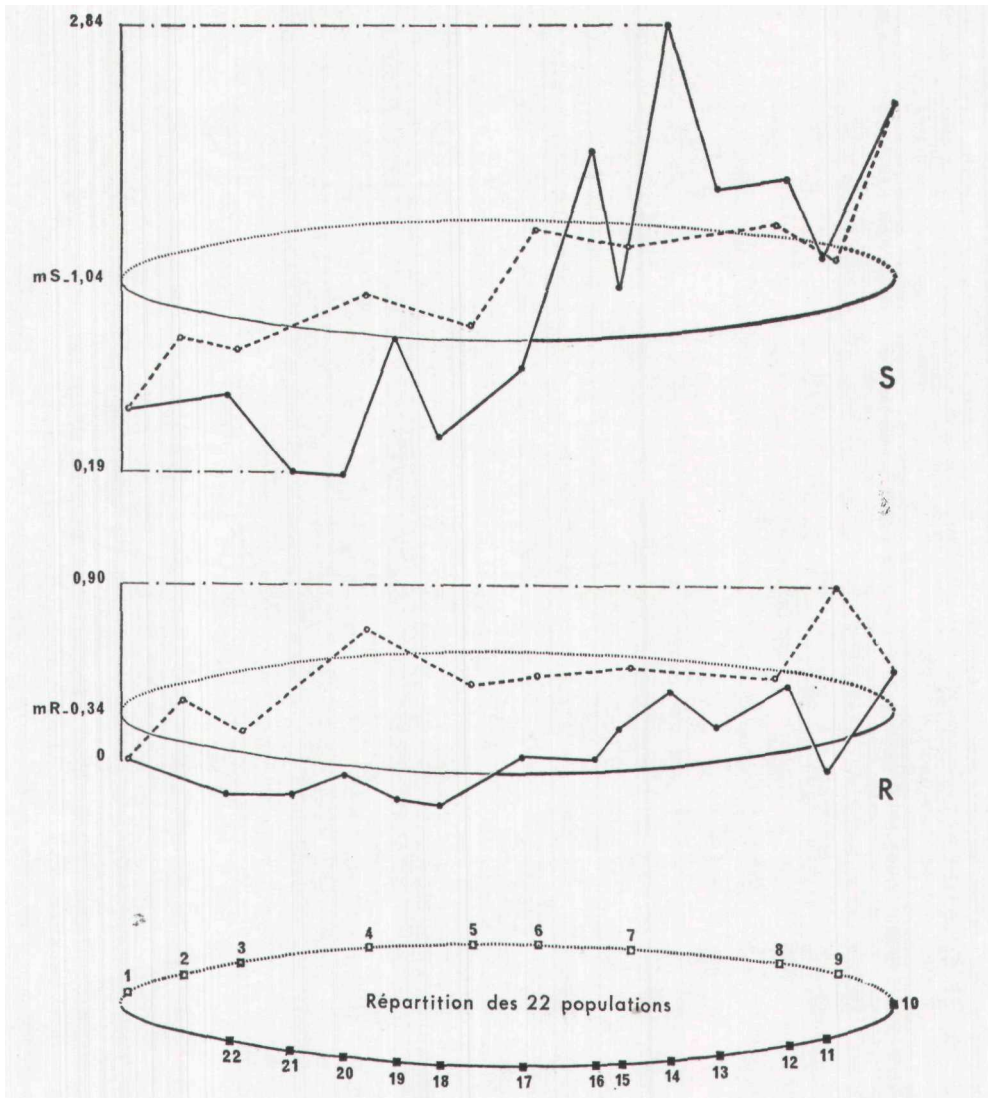


FIG. 3

Représentation graphique de la variation du phénotype *signatum* : S et des mutants « rouges » : R.

seulement ont une fréquence inférieure à 5 p. 100 alors que les autres dépassent 10 p. 100 pour le gène O.

d) Le mutant *signatum*.

La fréquence du mutant *signatum*, partout présent, est très faible et varie de 0,19 p. 100 à la station n° 20 (Porz Retter Est) à 2,84 p. 100 à la station n° 14 (Ile Aukuint), avec une valeur moyenne de 1,04 p. 100. Les *signatum* sont plus abondants au Sud-Est et leur fréquence est assez régulièrement décroissante d'Est en Ouest.

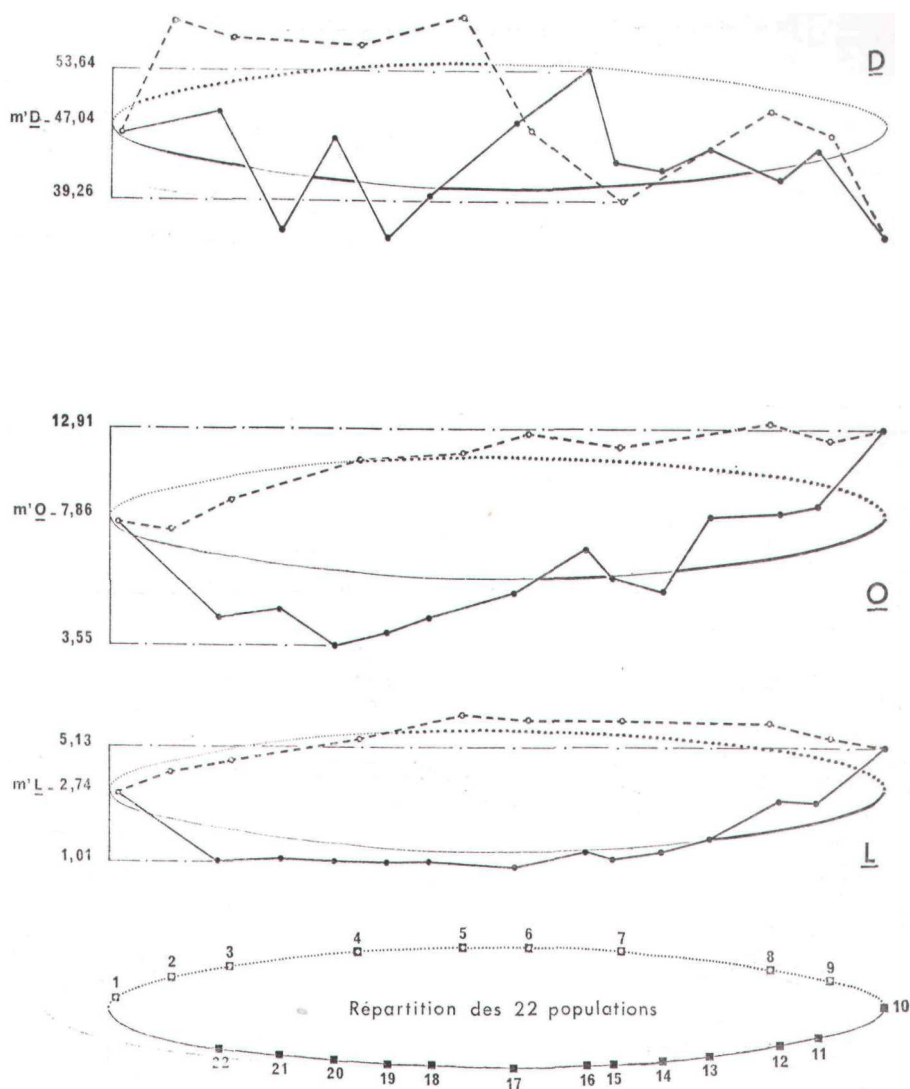


FIG. 4

Représentation graphique de la variation de trois allèles dominants ; D : gène *discretum* D ; L : gène *hinulatum* L ; O : gène *ornatum* O.

Les valeurs extrêmes correspondantes, pour le gène *signatum* S, sont de 0,09 p. 100 et 1,44 p. 100, avec une valeur moyenne de 0,52 p. 100. La distribution présente une légère dissymétrie semblable à celle des *lunulatum*, la médiane 0,46 p. 100 étant un peu plus faible que la moyenne 0,52 p. 100.

Les deuxième et troisième interquartiles et le semi-interquartile sont sensiblement égaux (valeurs respectives : 0,23, 0,20 et 0,22). Pour le gène S, trois populations seulement ont un pourcentage supérieur à 1 p. 100.

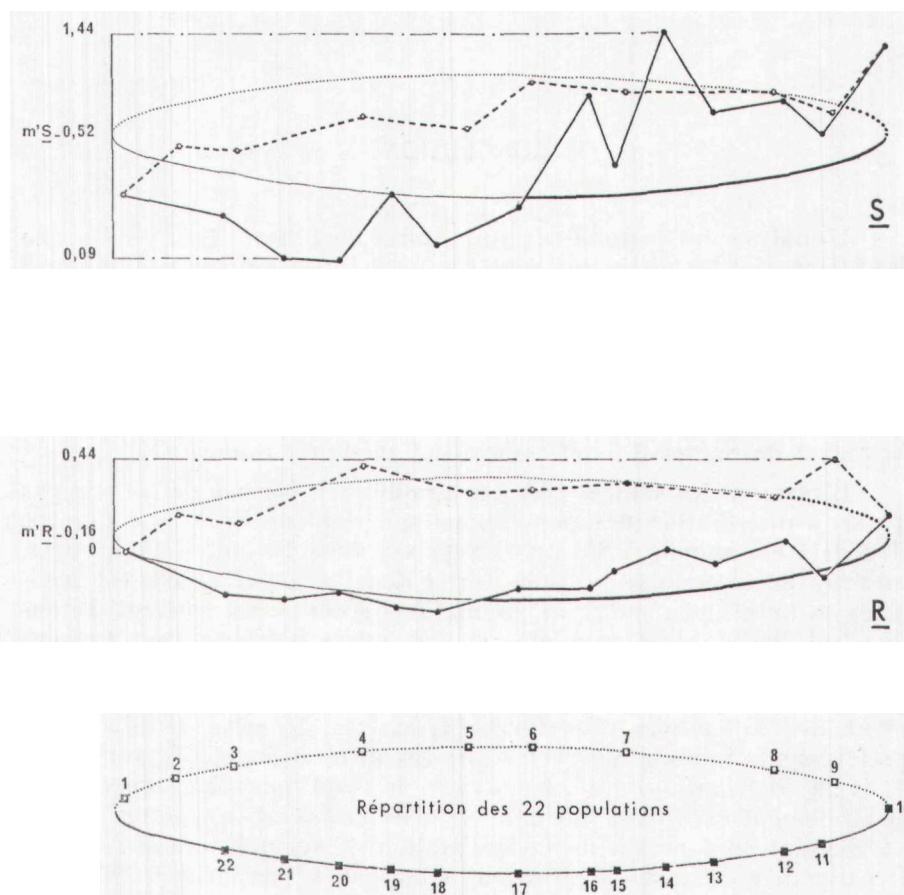


Fig. 5

Représentation graphique de la variation de deux allèles dominants ; S : gène *signatum* S ; R : ensemble des gènes « rouges » « fi ».

#### e) Les mutants « rouges ».

Les mutants « rouges », correspondant à des *rubrum* et des *aurantiacum*, sont peu abondants et manquent totalement dans deux stations. Leurs fréquences extrêmement faibles varient de 0 p. 100 dans les stations n° 1 et n° 3 (Pointe occidentale A et Face Île des Prés) à 0,90 p. 100 dans la station n° 9 (Musée colonial), avec une valeur moyenne de 0,34 p. 100. Plus abondants au Sud-Est, les « rouges » présentent une distribution semblable à celle des *signatum* et leurs fréquences sont, en gros, décroissantes d'Est en Ouest.

Les fréquences extrêmes des gènes « R » sont de 0 p. 100 et 0,44 p. 100 avec une moyenne de 0,16 p. 100 légèrement supérieure à la valeur médiane : 0,13 p. 100. Le troisième interquartile : 0,13 est deux fois supérieur au second : 0,06 ; le semi-interquartile est de 0,09. Aucune station n'atteint, pour les gènes « fi », la fréquence de 0,50 p. 100.



## CONCLUSION

L'analyse des populations du littoral de l'île de Batz révèle que les *albicans* et les *discretion* représentent respectivement le cinquième et les trois cinquièmes environ des individus ; les *ornatum* sont particulièrement bien représentés ; les *lunulatum* sont peu abondants ; les *signatum* et les rouges ont des fréquences très faibles.

Le nombre relativement élevé des prélèvements sériés, la configuration du littoral et l'orientation de l'île de Batz, sa proximité de la région de Santec-Roscoff, autorisent quelques remarques.

L'examen des tableaux et des graphiques permet de suivre pas à pas la distribution des populations sphéromiennes de l'île. Comme il a déjà été signalé à plusieurs reprises dans les notes antérieures, une régularité certaine préside à cette distribution. L'espèce est morcelée en un grand nombre de populations sédentaires, souvent d'étendue très limitée. Des populations, même très voisines, sont souvent séparées par des différences faibles, mais réelles, de leur composition génique alors que des populations plus éloignées présentent généralement des différences plus fortes. L'analyse de cette sériation des prélèvements indique nettement que ces différences et ces variations dans la distribution des phénotypes ne sont pas chaotiques mais généralement orientées, soit dans le sens croissant, soit dans le sens décroissant en fonction de la localisation et selon le mutant étudié. Deux points extrêmes se trouvent donc reliés par une distribution régulière de points intermédiaires.

Au cours des travaux antérieurs sur la distribution de *S. serratum* sur les côtes de la Manche et du littoral atlantique, les stations de prélèvement des différents échantillons étaient généralement distantes de quelques kilomètres (3 à 5 km, en moyenne). L'extrapolation des résultats acquis sur l'île de Batz permet de penser que les courbes qui illustrent les différentes publications sont bien le reflet des variations phénotypiques et génotypiques, malgré les distances qui séparent les différents points de prélèvement.

La répartition des divers phénotypes en fonction de l'exposition de l'île aux deux régimes des vents dominants appelle d'autres remarques.

Les *discretion* sont nettement plus abondants sur toute la moitié Ouest de l'île, exposée aux vents dominants d'Ouest ou de Nord-Ouest, en été. Cette distribution correspond, par ailleurs, à une zone très exposée et fortement battue par la houle et les courants de marée.

Les *ornatum* et les *lunulatum*, entre lesquels il existe une forte corrélation, prédominent dans tout le secteur Est, c'est-à-dire, toute la portion de côte exposée aux vents dominants d'Est ou de Nord-Est, en hiver, mais bien protégée et plus chaude en été.

Les *signatum* et les rouges, enfin, peu représentés sur l'ensemble de l'île sont, cependant, plus abondants dans le secteur Sud-Sud-Est bien protégé. L'examen des graphiques montre clairement une corrélation dans la distribution de leurs fréquences.

La faible distance qui sépare l'île de Batz du littoral roscovite (3 km environ) permet une comparaison des populations de *S. serratum* des régions prospectées. Pour le littoral, ne seront prises en considération que les populations situées en face de l'île de Batz, c'est-à-dire de Siec à Kersaliou et correspondant aux stations 35 à 47 de la publication concernant la distribution de l'espèce sur la côte Nord de Bretagne.

Du point de vue quantitatif, la comparaison des fréquences phénotypiques et génotypiques souligne les différences qui existent entre les populations de l'île et celles du continent.

Les taux des *albicans* et des *discretum* sont sensiblement les mêmes sur les côtes considérées puisque les fréquences phénotypiques moyennes sont respectivement de 22,27 p. 100 (Batz) et 23,95 p. 100 (continent) pour *albicans* et 57,10 p. 100 (Batz) et 57,85 p. 100 (continent) pour *discretum*. Signalons toutefois que, dans les stations de l'Île Verte et des Bourguignons (40 à 42), les *albicans* sont moins abondants et, corrélativement, les *discretum* plus nombreux que dans les stations immédiatement à proximité de l'île de Batz (10 à 12).

Les *lunulatum*, assez faiblement représentés, sont moins répandus à Batz (moyenne : 4,42 p. 100) que sur la partie correspondante du continent (moyenne : 5,88 p. 100).

Les *ornatum* sont nettement plus abondants sur l'île de Batz que sur le littoral roscovite où la fréquence phénotypique moyenne est de 8,14 p. 100 contre 14,83 p. 100 à Batz. Pour le gène O, 6 populations de l'île de Batz dépassent la fréquence de 10 p. 100 et 10 autres dépassent 6 p. 100 alors que 3 seulement des 13 populations de la côte roscovite atteignent 6 p. 100. Paradoxalement, les stations les plus riches en *ornatum* de l'île de Batz sont situées en face des stations parmi les moins riches en *ornatum* de la région de Roscoff. Il est cependant bien établi que la température moyenne de l'île de Batz est supérieure de quelques degrés à celle de la région de Roscoff ce qui permet la récolte de primeurs deux ou trois semaines plus tôt à Batz que sur le littoral continental voisin. Or, en suivant pas à pas la diminution des fréquences et la disparition des *ornatum* sur la côte Est du Cotentin entre Montfarville où se manifeste encore l'influence du Golf Stream et les stations voisines de Maltot et Réville où régnent déjà les conditions écologiques de la baie de Seine, nous avons établi que la valeur sélective des *ornatum* est largement influencée par la température. Cette constatation dans la distribution apparemment paradoxale des *ornatum* sur toute la zone Est de l'île de Batz et sur la côte de la région de Roscoff confirme pleinement l'hypothèse de l'avantage sélectif des *ornatum* en fonction de la température.

A l'opposé des *ornatum*, les *signatum* sont trois fois plus fréquents sur le continent où leur fréquence moyenne est de 3,36 p. 100 que sur l'île de Batz où la moyenne est de 1,04 p. 100. Pour le gène S,

les populations de l'île Verte et des Bourguignons (40 à 42) ont une fréquence supérieure à 5 p. 100 alors que, pour les populations opposées de l'île de Batz (10 à 13), la fréquence est d'environ 1 p. 100.

Les mutants rouges, enfin, varient comme les *signatum*. Leurs fréquences moyennes très faibles sont de 0,34 p. 100 pour Batz et de 0,80 p. 100 pour l'ensemble des 13 populations de la région ros-covite.

## APPENDICE

Sur l'île de Batz, les populations les plus importantes de *Sphaeroma serratum* s'établissent sous les pierres et les galets de granite, assez rarement dans les fentes et les fissures de la roche en place. Pour chaque relevé, seront précisés : l'emplacement de la station, la nature et la texture de la roche et l'habitat des Sphéromes par rapport à cette roche.

*Station N° 1 - POINTE OCCIDENTALE A.* — A environ 200 mètres au Nord de l'extrême Pointe Occidentale, au pied d'un gros rocher tabuleux, au niveau d'un chaos de gros blocs arrondis. Une population de faible étendue mais relativement riche en individus est établie sous un cordon de petits galets et de cailloutis granitiques.

*Station N° 2 - POINTE OCCIDENTALE B.* — Station située à 600 mètres environ à droite de la station précédente, au niveau de la pointe rocheuse Est de l'anse sableuse. Les Sphéromes, en grand nombre, trouvent un abri favorable sous les blocs et les galets de granite.

*Station N° 3 - FACE ILE DES PRÉS.* — Amorce de la pointe rocheuse gauche de la petite anse sableuse située en face de l'île des Prés. Une population importante de Sphéromes s'abrite sous les galets et parmi les cailloutis de granite.

*Station N° 4 - MOULIN NORD-OUEST.* — Au niveau de la pointe droite de l'avancée rocheuse sise en face du Moulin Nord-Ouest. Les Sphéromes, très nombreux, sont localisés sous les pierres et les galets granitiques.

*Station N° 5 - GRO-AR-GUE.* — A la hauteur d'un petit sentier menant à un dépôt d'ordures et de vieilles ferrailles. Les Sphéromes s'abritent parmi les cailloutis cimentant les gros blocs et les galets de granite.

*Station N° 6 - POINTE DE PORTZCAREOU.* — A droite de la pointe rocheuse de Portzcareou, à proximité d'une petite villa située en bordure de la plage. Une population importante de Sphéromes est établie sous les blocs et les galets granitiques, parmi les cailloutis et les débris de coquilles.

*Station A° 7 - GRANDE GRÈVE.* — Au niveau d'un affleurement rocheux situé approximativement au centre de la grande grève délimitée par la pointe de Portzcareou à gauche et la pointe Bilvidic, à droite. Une population moyennement dense de Sphéromes trouve un abri sous les galets et les graviers formant de petites plages entre les blocs rocheux en place.

*Station N° 8 - POINTE DE BILVIDIC.* — Amorce droite de la Pointe de Bilvidic, au niveau d'un cordon de blocs et de galets granitiques. Les Sphéromes forment une population dense établie parmi les graviers sous les galets reposant sur un sable grossier.

*Station N° 9 - MUSÉE COLONIAL.* — Au niveau d'une petite pointe rocheuse à droite de la grande plage sableuse située à proximité du Musée Colonial. Une population de Sphéromes s'abrite essentiellement dans les fentes et les fissures de la roche granitique.

*Station N° 10 - SKEI.* — Ilot rocheux granitique situé à 500 mètres environ au large de la station précédente. Les Sphéromes, en grand nombre, sont établis sous les blocs et les galets, parmi les graviers et les débris de coquilles.

*Station N° 11 - GUÉRITÉ DU CABLE.* — Au pied du blockhaus surplombant la mer. Les Sphéromes forment une population dense sous les blocs et les galets de granite reposant sur un sable grossier ainsi que dans les interstices entre les blocs.

*Station N° 12 - POINTE DE PEN-AR-CLEGUER.* — Au pied du gros rocher de la pointe. Une population très dense de Sphéromes est établie sous les blocs et les galets de granite reposant sur un sable grossier et graveleux.

*Station N° 13 - PORZ AN ILIS.* — Sur le flanc Nord-Ouest du premier affleurement rocheux granitique de la Grève de Porz an Ilis. Une petite population de Sphéromes s'abrite sous les galets et les cailloutis reposant sur un sable grossier riche en débris de coquilles.

*Station N° 14 - ILE AUKUINT.* — Sur le flanc Nord de l'île Aukuint, les Sphéromes, en petit nombre, sont confinés sous les galets et les cailloutis de granite sur un fond de sable graveleux et déterminant des petites plages entre les rochers.

*Station N° 15 - LE RU.* — Au pied d'une villa construite en bordure de mer sur une petite avancée rocheuse granitique. Les Sphéromes forment une population assez dense, établie sous les blocs et les galets reposant sur un sable grossier.

*Station N° 16 - EMBARCADÈRE.* — Pointe rocheuse située à gauche de l'Embarcadère, au niveau des W.C. Une petite population de Sphéromes s'abrite dans les quelques fissures et sous les galets de granite.

*Station N° 17 - MALVOCH.* — A l'extrémité de la grande digue, au niveau de la tour Malvoch. Les Sphéromes, en petit nombre, sont confinés dans les quelques fentes et fissures de la roche granitique compacte et peu fissile.

*Station N° 18 - OUEST STATION DE SAUVETAGE.* — Amorce de la pointe rocheuse droite de la première anse sableuse à proximité de la Station de Sauvetage. Une population très importante de Sphéromes est établie sous les blocs et les galets de granite reposant sur un fond de sable grossier.

*Station N° 19 - MOULIN NEUF.* — Station située à 300 mètres environ à droite de la précédente, au niveau d'un chaos de gros blocs de granite roulés. Une population importante de Sphéromes s'abrite sous les blocs et les galets sur un sable grossier et riche en débris de coquilles. Récolte assez difficile en raison de la grosseur des blocs à soulever.

*Station N° 20 - PORZ RETTER EST.* — Extrémité gauche de la Grève de Porz Retter. Amoncellement de gros blocs et de galets de granite au pied de la pointe rocheuse. Les Sphéromes forment une population dense mais d'exploitation difficile, établie sous les galets parmi les cailloutis et les graviers cimentant les plus gros blocs.

*Station N° 21 - PORZ RETTER CENTRE.* — Flanc Nord d'un petit îlot au centre de la grève de Porz Retter. Les Sphéromes, en grand nombre, sont confinés parmi les cailloutis et les débris de coquilles sous les blocs et les galets de granite reposant sur un sable grossier.

*Station N° 22 - PORZ RETTER OUEST.* — Extrémité Ouest de la grève de Porz Retter, au niveau et au pied d'un vieux mur. Une population dense de Sphéromes est établie sous un cordon de petits galets et de cailloutis de granite.

### Summary

Genetics of populations of *Sphaeroma serratum*.

XIV. Study of the populations of the Isle of Batz.

During the summers from 1967 to 1972, the polychromatism of the natural populations of *Sphaeroma serratum* was studied on the coast of the Isle of Batz, in the same way as the North coast of Brittany which had enabled the inventory of 105 stations. 22 representative samples, gathering 30 208 individuals, were collected along the about 12 km long coast. The frequency of *discretum*, well represented, decreases gradually from West to East. *Ornatum* and *lunulatum*, which present an important correlation in the distribution, decrease from East to West and predominate on the South-East coast, well sheltered and warmer in summer. *Signatum* and "red", scarcely represented and for which there is a correlation in the distribution of frequencies, are more numerous in the well sheltered South-South-East area.

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BOCQUET, c. et LEJUEZ, H., 1974. — Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.). — XI. Etude des populations de la Côte Nord de Bretagne (de Brest à Saint-Brieuc). *Cah. Biol. Mar.*, 15, pp. 169-196.
- BOCQUET, c, LEJUEZ, R. et REZIG, M., 1973. — Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.). X. Etude des populations de la Loire Atlantique (Baie de Bourgneuf). *Cah. Biol. Mar.*, 14, pp. 229-240.
- BOCQUET, c, LEJUEZ, R. et REZIG, M., 1975. — Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.). XII. Etude des populations de la Côte vendéenne. *Cah. Biol. Mar.*, 16, pp. 187-200.
- BOCQUET, c, LEJUEZ, R. et REZIG, M., 1977. — Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.). XIII. Etude des populations du littoral de Charente-Maritime, du Bassin d'Arcachon et des Basses-Pyrénées. *Cah. Biol. Mar.*, 18, pp. 99-111.
- BOCQUET, c, LEJUEZ, R. et TEISSIER, G., 1964. — Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.). V. Etude des populations entre Barfleur et l'Embouchure de la Seine. *Cah. Biol. Mar.*, 5, pp. 1-16.
- BOCQUET, c, LÉVI, c. et TEISSIER, G., 1951. — Recherches sur le polychromatisme de *Sphaeroma serratum* (F.). *Arch. Zool. exp. gén.*, 87, pp. 245-297.
- BOCQUET, c, LEJUEZ, R. et TEISSIER, G., 1969. — Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.). IX. Etude des populations des Îles anglo-normandes de Jersey et Guernesey. *Cah. Biol. Mar.*, 10, pp. 405-427.
- LEJUEZ, R., 1959. — Distribution des types de coloration de *Sphaeroma serratum* (F.) sur la côte occidentale du Cotentin. *Bull. Soc. Lin. Normandie*, 9\* série, 10, pp. 39-57.
- LEJUEZ, H., 1961. — Génétique des populations de *Sphaeroma serratum* (F.). IV. Etude des populations de la Côte septentrionale du Cotentin. *Cah. Biol. Mar.*, 2, pp. 327-342.