

La sous-strate sciaphile des peuplements de grandes cystoseires clydonophiles en Méditerranée occidentale (fraction algale)

par

CHARLES-FRANÇOIS BOUDOURESQUE

Faculté des sciences de Luminy, Marseille (France)

L'existence d'une sous-strate sciaphile dans les peuplements de grandes *Cystoseira* infralittorales de mode battu n'a été que rarement reconnue [BELLAN-SANTINI, 1961, 1962, 1969; BOUDOURESQUE, 1969; FELDMANN, 1931, 1937; OLLIVIER, 1929]; ces peuplements sont tantôt considérés comme une biocénose distincte (APB), tantôt comme un faciès de la biocénose des Algues Photophiles (AP).

Dans la région marseillaise, BELLAN-SANTINI (1962, 1969) a montré toute l'importance que prennent des algues sciaphiles de mode battu en sous-strate de *Cystoseira stricta* (*Valonia utricularis*, *Petroglossum nicaeense*, *Callithamnion tetragonum*, etc). Sur la côte des Albères [BOUDOURESQUE, 1969], ces algues sont absentes ou très rares dans la sous-strate de *Cystoseira mediterranea*, sous-strate qui atteint son développement maximum en hiver.

1. Méthodes et stations

L'étude de la sous-strate sciaphile d'un certain nombre de peuplements de *Cystoseira* photophiles de mode battu a été effectuée à l'échelle de la Méditerranée occidentale :

- Peuplement à *Cystoseira mediterranea* (côte des Albères)
- Peuplement à *C. stricta* (Marseille, Var, Port-Cros, Corse et Algérie)
- Peuplement à *C. sedoides* (Tunisie)
- Peuplement à *Cystoseira* cf *balearica* (Corse); cette *Cystoseira* forme également des peuplements en mode plus calme, non étudiés ici.

Au total, 185 espèces ont été récoltées, qui ont été réparties en 8 groupes et supergroupes écologiques :

- Les espèces sciaphiles superficielles de mode battu (SSBsl) : *Valonia utricularis*, *Cladophora pellucida*, *Petroglossum nicaeense*, *Plocamium vulgare*, *Feldmannophycus rayssiae*, *Gymnothamnion elegans*, *Myriogramme minuta*, etc;
- Les espèces sciaphiles au sens large (SI + SIC) : *Pseudochlorodesmis furcellata*, *Peyssonnelia polymorpha*, *Mesophyllum lichenoides*, *Rhodymenia ardissoni*, *Hypoglossum woodwardii*, etc;
- Les espèces sciaphiles de mode calme (SCsl) : *Udotea petiolata*, *Peyssonnelia squamaria*, *Amphiroa cryptarthrodia*, etc;
- Les espèces photophiles infralittorales (APsl) : *Feldmannia paradoxa*, *Herponema valianthei*, *Lithoderma adriaticum*, *Halopteris scoparia*, *Cystoseira fimbriata*, *Gelidiella tenuissima*, *Amphiroa rigida*, *Jania rubens*, *Corallina granifera*, *Laurencia pinnatifida*, *L. obtusa*, *Boergesenella fruticulosa*, *Herposiphonia tenella*, etc;
- Les espèces infralittorales de substrat rocheux (ISR) : *Falkenbergia rufolanosa*, *Corallina mediterranea*, *Lithophyllum incrustans*, etc;

Rapp. Comm. int. Mer Médit., 21, 9, pp. 637-641 (1973).

Peuplement à	<i>Cyst. mediterranea</i>	<i>Cyst. stricta</i>	<i>Cyst. sedoides</i>	<i>Cyst. cf balnearica</i>	Moyenne générale (uniquement indicative)				
Région	Albères	Marseille	Var	Port-Cros	Corse	Algérois	Tunisie	Corse	
Moyenne portant sur	année	avril mai	année	mai	année	année	avril	année	
SSBsl	3,22 1,78 %	28,71 11,81 %	5,95 3,44 %	0 0	1,40 0,66 %	5,15 2,80 %	17,50 8,59 %	0,07 0,04 %	7,75 4,19 %
SI + SIC	10,71 5,92 %	8,39 3,45 %	10,18 5,89 %	0,10 0,12 %	10,10 4,77 %	0,10 0,05 %	20,10 9,87 %	8,49 4,27 %	8,52 4,60 %
SCsl	0,33 0,18 %	0,89 0,37 %	0,09 0,05 %	0 0	8,90 4,20 %	1,35 0,73 %	0,10 0,05 %	1,86 0,93 %	1,69 0,91 %
APsl	97,61 53,96 %	114,47 47,09 %	119,13 68,88 %	65,50 78,26 %	141,70 66,92 %	85,35 46,44 %	127,50 62,59 %	133,03 66,83 %	110,54 59,79 %
ISR	42,65 23,58 %	27,69 11,39 %	24,40 14,11 %	2,70 3,23 %	18,90 3,93 %	57,55 31,31 %	15,30 7,51 %	35,11 17,64 %	28,04 15,17 %
RMsl	3,61 2,00 %	28,35 11,66 %	3,46 2,00 %	0 0	0,10 0,05 %	1,40 0,76 %	2,50 1,23 %	0,03 0,02 %	4,93 2,57 %
Tsl	6,66 3,68 %	8,79 3,62 %	0,02 0,01 %	0,10 0,12	0 0	16,25 8,84 %	15,00 7,36 %	0 0	5,85 3,16 %
LRE-SSP	16,12 8,91 %	25,80 10,61 %	9,73 5,63 %	15,30 18,28 %	30,65 14,47 %	16,65 9,06 %	5,70 2,80 %	20,46 10,28 %	17,55 9,49 %
TOTAL	180,91 100,01 %	243,09 100,00 %	172,96 100,01 %	83,70 100,01 %	211,75 100,00 %	183,80 99,99 %	203,70 100,00 %	199,05 100,01 %	184,87 99,98 %

TABLEAU I. — Affinités biocœnotiques de divers peuplements à *Cystoseira* de mode battu. Dans chaque case : en haut le Recouvrement (ΣRMG) et en bas la Dominance en fonction du Recouvrement (ΣDR_i).

Peuplement à	<i>Cyst. me- diterranea</i>	<i>Cyst. stricta</i>	<i>Cyst. stricta</i>	<i>Cyst. stricta</i>	<i>Cyst. stricta</i>	<i>Cyst. stricta</i>	<i>Cyst. sedoides</i>	<i>Cyst.cf balearica</i>
Région ...	Albères	Marseille	Var	Port-Cros	Corse	Algérois	Tunisie	Corse
Moyenne portant sur	année	avril- mai	année	mai	année	année	avril	année
SSBsl	1,9 5,26 %	9,0 19,78 %	1,8 6,59 %	0 0	2,0 5,63 %	3,5 13,46 %	2,0 6,89 %	1,0 2,94 %
SI + SIC	2,9 % 8,03	2,3 5,05 %	3,2 11,72 %	1,0 6,25 %	2,5 7,04 %	1,0 3,84 %	4,0 13,79 %	3,3 9,71 %
SCsl	0,4 1,10 %	1,0 2,20 %	0,8 2,93 %	0 0	2,5 7,04 %	1,5 5,77 %	1,0 3,45 %	3,0 8,82 %
APsl	12,5 34,63 %	8,3 18,24 %	8,5 31,14 %	7,0 43,75 %	12,5 35,21 %	5,5 21,15 %	7,0 24,14 %	13,0 38,24 %
ISR	4,2 11,63 %	6,3 13,85 %	4,0 14,65 %	3,0 18,75 %	4,0 11,27 %	4,5 17,31 %	4,0 13,79 %	3,7 10,88 %
RMsl	3,4 9,42 %	3,3 7,25 %	1,8 6,59 %	0 0	1,0 2,82 %	2,0 7,69 %	1,0 3,45 %	1,0 2,94 %
Tsl	2,4 6,65 %	2,0 4,40 %	0,2 0,73 %	1,0 6,25 %	0 0	2,0 7,69 %	1,0 3,45 %	0 0
LRE-SSP	8,4 23,27 %	13,3 29,23 %	7,0 25,64 %	4,0 25,00 %	11,0 30,99 %	6,0 23,08 %	9,0 31,03 %	11,0 26,47 %

TABLEAU II. — Dans chaque case: en haut, le nombre moyen d'espèces du groupe ou supergroupe écologique présentes par relevé (Q); en bas, la dominance en fonction de Q (DQ).

— Les espèces médiolittorales (RMsl) : *Cladophora laetevirens*, *Bryopsis muscosa*, *Ralfsia verrucosa*, *Porphyra leucosticta*, *Callithamnion granulatum*, *Laurencia undulata*, *Mesospora mediterranea*, etc;

— Les espèces thionitrophiles (Tsl) : *Ulva rigida* etc;

— Les espèces sans signification précise ou à large répartition écologique (LRE+SSP) : *Dermatolithon pustulatum*, etc;

Pour chaque espèce et pour chaque région a été calculé le RMG (Recouvrement moyen global), moyenne de son Recouvrement R_i dans chaque relevé. Le Σ RMG d'un groupe écologique correspond

à la somme des RMG des espèces qui le constituent; son ΣDR_i à la somme des DR_i (Dominance en fonction du Recouvrement) des espèces qui le constituent. Chaque espèce a en outre été pesée (poids humide égoutté, ramené au m²).

2. Étude bionomique et biogéographique

Trois supergroupes écologiques sciaphiles sont représentés en sous-strate des peuplements de grandes *Cystoseira* de mode battu : SSBsl, SI+SIC, SCsl. Le supergroupe SCsl a généralement un Recouvrement (ΣRMG) négligeable (1,69 p. 100 en moyenne); au contraire le supergroupe SSBsl a un Recouvrement généralement plus élevé (Tableau I); il apparaît toutefois que, mise à part la région de Marseille, son Recouvrement reste limité : 3,22 p. 100 par exemple sur la Côte des Albères (Dominance : 1,78 p. 100), alors que, dans les biotopes sciaphiles battus de la région, il a un Recouvrement de 106,38 %, c'est-à-dire 35 fois plus élevé.

Le nombre moyen Q d'espèces par relevé (Tableau II) et la Dominance DQ par rapport à Q permettent de calculer la Tension (Tableau III) [BOUDOURESQUE, *sous-pressé*] : les 3 supergroupes sciaphiles (SSBsl, SI+SIC, SCsl) présentent presque partout une assez forte sous-tension (y compris à Marseille : 0,6), ce qui traduit leur relative inadaptation au biotope; enfin, leur Dominance totale en fonction de la biomasse (ΣDB_i) n'est que de 1,15 p. 100.

Peuplement à	<i>Cyst. mediterranea</i>	<i>Cyst. stricta</i>	<i>Cyst. sedoides</i>	<i>Cyst. cf. balearica</i>				
Région ...	Albères	Marseille	Var	Port-Cros	Corse	Algérois	Tunisie	Corse
SSBsl	0,34	0,60	0,52	0	0,12	0,21	1,25	0,01
SI + SIC	0,74	0,68	0,50	0,02	0,68	0,01	0,72	0,44
SCsl	0,16	0,17	0,02	0	0,60	0,13	0,01	0,11
APsl	1,56	2,58	2,21	1,79	1,90	2,20	2,59	1,75
ISR	2,03	0,82	0,96	0,17	0,78	1,84	0,54	1,62
RMsl	0,21	1,61	0,30	0	0,02	0,10	0,36	0,01
Tsl	0,55	0,82	0,01	0,02	0	1,15	2,13	0
LRE-SSP	0,38	0,38	0,21	0,73	0,47	0,39	0,09	0,39

TABLEAU III. — Tension (Ψ) des groupes et supergroupes écologiques. Les surtensions ont été encadrées.

3. Étude de la reproduction

La Densité de Reproduction [BOUDOURESQUE, *sous-pressé*], en avril-mai à Marseille, des espèces du supergroupe SSBsl est 6 fois plus faible (0,37 au lieu de 2,24) que dans les biotopes sciaphiles de mode battu (biocénose RSB) ! cette faible reproduction est un signe d'inadaptation.

4. Conclusions

Tout d'abord plus ou moins négligée, la sous-strate sciaphile des peuplements de *Cystoseira* clydonophiles de Méditerranée a vu son importance exagérément grossie. Son étude, sous diverses espèces et dans diverses régions, montre que le développement des supergroupes sciaphiles n'est qu'embryon-

naire, parfois fugace, et que leur reproduction est fortement inhibée : ils sont ici aux limites extrêmes de leurs possibilités de vie.

L'exagération de l'importance de cette sous-strate est due au cas particulier du golfe de Marseille, où l'on assiste à une petite « transgression » du supergroupe SSBSl sous *Cystoseira stricta* ($\Sigma DR_i = 11,81$ p. 100; $\Sigma DB_i = 3,10$ p. 100) due (1) à l'exceptionnel dynamisme du supergroupe dans cette région à eaux froides (il comporte en effet de nombreuses espèces « atlantico-boréales » et « boréales ») et (2) à une diminution de la pression de concurrence (les peuplements photophiles de mode battu comportent en majorité des espèces « méditerranéennes », « pantropicales », etc qui ne paraissent pas à leur optimum dans la région de Marseille). D'ailleurs, le supergroupe sciaphile superficiel de mode battu (SSBSl) n'est pas le seul à être présent sous les *Cystoseira* de mode battu : l'importance des supergroupes médiolittoraux et thionitrophiles y est parfois égale ou même supérieure.

Les peuplements de grandes *Cystoseires* clydonophiles apparaissent donc comme un carrefour d'influences (sciaphiles, *mais aussi* médiolittorales, etc); leur sous-strate sciaphile ne doit être considérée, tout au moins en ce qui concerne sa flore, que comme un simple rappel *marginal* de la biocénose de la Roche sciaphile en mode battu (RSB).

Cette note préliminaire fera l'objet d'une publication plus détaillée, comportant notamment toutes les données numériques.

Références bibliographiques

- BELLAN-SANTINI (D.), 1961. — Note préliminaire sur la faune et la flore du peuplement à *Petroglossum nicaeense* (Duby) Schotter et sur ses rapports avec le peuplement à *Cystoseira stricta* (Mont.) Sauv. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume*, **23** (Bull. 37), pp. 19-30.
- BELLAN-SANTINI (D.), 1962. — Étude faunistique et floristique de quelques peuplements infralittoraux de substrat rocheux. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume*, **26** (Bull. 41), pp. 237-298.
- BELLAN-SANTINI (D.), 1969. — Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux (étude qualitative et quantitative de la frange supérieure). *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume*, **47** (Bull. 63), pp. 5-294.
- BOUDOURESQUE (C.-F.), 1969. — Étude qualitative et quantitative d'un peuplement algal à *Cystoseira mediterranea* dans la région de Banyuls-sur-mer (P.-O.). *Vie et Milieu, (B)* **20**, 2, pp. 437-452.
- FELDMANN (J.), 1931. — Contribution à la flore algologique marine de l'Algérie : les algues de Cherchell. *Bull. Soc. Hist. nat. Af. N.*, **22**, pp. 179-254.
- FELDMANN (J.), 1937. — Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée : la Côte des Albères. *Thèse*, Rouen.
- OLLIVIER (G.), 1929. — Étude de la flore marine de la Côte d'Azur. *Ann. Inst. océanogr., Paris*, **7**, 3, pp. 53-173.
- PÉRÈS (J.-M.) & PICARD (J.), 1964. — Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. Mar. Endoume*, **31**, (Bull. 47), pp. 5-137.

