

LES MOLLUSQUES DES BIOCÉNOSES A ALGUES PHOTOPHILES EN MÉDITERRANÉE :

1. —COMPARAISON DES RÉSULTATS DE TROIS MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENT

par

M. Poulicek

Laboratoires de Morphologie, Systématique et Ecologie animales, Institut de Zoologie,
22, Quai Ed. van Beneden, B-4020 Liège (Belgique).
et STARESO, Station Océanographique de la Revellata,
B.P. 33, F-20260 Calvi (Haute-Corse).

Résumé

Trois techniques de prélèvement ont été utilisées pour faire l'inventaire des peuplements malacologiques des biocénoses à algues photophiles en baie de Calvi (Corse, Méditerranée Occidentale) : extraction par l'eau douce ou extraction par asphyxie portant sur des algues prélevées en plongée et rapportées au laboratoire, ou encore aspiration *in situ* à l'aide d'un nouveau modèle de suceuse à air comprimé.

L'étude comparée du rendement de ces trois techniques montre que les méthodes d'extraction par l'eau douce et de prélèvement par aspiration donnent des résultats très comparables, tant en ce qui concerne la diversité spécifique que le nombre d'individus récoltés, lorsque l'on s'intéresse à la macrofaune (taille supérieure à 1 mm). Seule la technique d'extraction par l'eau douce permet la récolte aisée des espèces de très petite taille (inférieure à 1 mm). La méthode par aspiration *in situ* est conseillée lorsque de nombreux prélèvements sont à réaliser (rapidité) ou lorsque les individus doivent être obtenus vivants. Enfin cette dernière technique apparaît comme étant moins destructrice vis-à-vis de l'environnement.

Introduction

Le problème de l'échantillonnage de la faune vagile et de la faune benthique non sessile vivant dans des milieux aussi complexes que les herbiers de Posidonies ou les biocénoses à algues photophiles n'a pas reçu de solution réellement satisfaisante. Les techniques de prélèvement « aveugles » (chalutages, faubertages,...) ou « à vue » (récoltes en plongée autonome,...) ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients.

Lorsque les opérations de chalutage paraissent malaisées, en milieu rocheux par exemple, les techniques d'intervention directe demeurent seules utilisables. Le cas de la biocénose à algues photophiles en Méditerranée occidentale en est l'exemple typique. Cette biocénose importante occupe quasiment tous les fonds rocheux non

pollués, à l'exception des grottes et des surplombs, entre 2 ou 3 mètres et plus de 30 mètres de profondeur (où elle est remplacée par des biocénoses plus sciaphiles, coralligène et précoraligène).

La biocénose à algues photophiles est bien connue du point de vue des communautés végétales et animales sessiles (Hydrozoaires, Bryozoaires,...) qui la composent. Au contraire, les communautés « vagiles » sont très mal connues. Dans le cadre d'une étude synécologique et écobiochimique de la baie de Calvi (Corse) (Jeuniaux, 1981; Jeuniaux *et al.*, 1982; Poulicek, 1982; Poulicek et Poppe, 1981), nous avons entrepris l'étude de la macrofaune inféodée aux biocénoses à algues photophiles entre 3 et 30 mètres de profondeur. Cette première contribution consiste en une analyse comparée des résultats obtenus en utilisant trois méthodes d'échantillonnage des Mollusques de cette biocénose. Ces méthodes sont, par ailleurs, applicables à d'autres groupes zoologiques « vagiles » (1) : Crustacés Décapodes et Amphipodes, Polychètes,...

Techniques et méthodes

Nous avons testé les trois techniques d'extraction suivantes :

I. — Extraction par l'eau douce

En plongée autonome, les algues sont isolément « coiffées » d'un sac de récolte étanche, puis détachées du substrat avec leurs crampons et rapportées au laboratoire. Ces touffes d'algues sont alors agitées durant quelques instants dans plusieurs bains d'eau douce successifs puis sont immergées pendant quelques heures dans de l'alcool à 70°. Les organismes détachés lors de ces opérations sont récoltés sur des tamis de maillage 0.5, 1.0 et 4.0 mm (ce dernier tamis évitant l'encrassement des mailles de plus faible ouverture). Le refus des tamis est aussitôt examiné sous la loupe binoculaire.

II. — Extraction par aspiration in situ

Le prélèvement est conduit à l'aide de la suceuse à air comprimé décrite par Bussers *et al.* (1983). Rappelons que cette suceuse est autonome et suffisamment maniable pour être utilisée par un seul plongeur. La force d'aspiration, réglable manuellement au cours de la plongée à l'aide d'une molette commandant un détendeur, se module automatiquement en fonction de la profondeur du prélèvement, de manière à maintenir constante la puissance de succion. Les sacs de récolte interchangeables autorisent de multiples prélèvements au cours d'une même plongée.

La surface à explorer, préalablement délimitée par un « pochoir », est balayée à l'aide de l'embout souple de la suceuse. Le matériel aspiré est récolté dans une poche en filet de nylon de 1 mm d'ouver-

(1) Le terme « vagile » est ici considéré dans son acceptation la plus large. Est considérée comme « vagile » la faune mobile, rampante ou nageuse, vivant au contact ou à proximité immédiate du substrat, à l'exception des formes sessiles, épiphytes ou endogées.

ture de maille (un outillage plus serré serait rapidement colmaté). Par cette technique, les algues ne sont pas arrachées; seul le matériel aspiré est rapporté au laboratoire.

III. — Extraction par asphyxie

Les algues sont arrachées et ensachées comme en I. Dès le retour au laboratoire, les lots d'algues sont placés dans des cuves peu profondes (genre cuves à développement photographique) contenant de l'eau de mer stagnante, non renouvelée. La macération des algues et l'épuisement de l'oxygène dissous déterminent les individus appartenant à des espèces suffisamment mobiles à gagner le bord des cuves, à l'interface liquide-atmosphère où ils sont récoltés.

Les résultats présentés portent sur 46 prélèvements quantitatifs et 20 prélèvements qualitatifs réalisés, de jour et de nuit, durant les mois de mars à octobre 1980, 1981, 1982 et 1983, au départ de la station océanographique STARESO, en divers sites de la baie de Calvi (Corse, secteur central de la Méditerranée occidentale). Les fonds rocheux prospectés (entre 3 et 30 mètres de profondeur), sont couverts des Phaeophycées *Cystoseira balearica*, *Cystoseira spinosa* et *Cystoseira stricta* (avoisinant 100 p. 100 de recouvrement). D'autres algues sont moins abondantes : *Udotea petiolita*, *Acetabularia mediterranea*, *Halimeda tuna*, *Codium bursa*, *Padina pavonina*... L'épaisseur du recouvrement varie selon le mode et les saisons entre 15 et 40 cm.

Ce type de peuplement, caractérisé par la méthode d'analyse bionomique de Peres et Picard (1964), appartient à la biocénose des algues photophiles. Les différents faciès définis par les auteurs ne sont guère apparents en baie de Calvi : *Cystoseira balearica* est abondante partout, sa présence est continue tout au long de l'année avec phase de repos en juin. *Cystoseira spinosa*, au développement plutôt estival semble plus sciaphile. *Cystoseira stricta*, printannière et estivale, est plus superficielle et préfère les sites de mode battu (Jansens, 1979).

Les prélèvements ont fourni près de 10.000 individus appartenant à 109 espèces. Les Mollusques ont, le plus souvent, été déterminés préalablement à toute fixation. L'interprétation statistique des résultats a été réalisée conformément à Schwartz (1977) par analyse de la variance à deux facteurs contrôlés avec ou sans répétitions.

COMPARAISON DES RÉSULTATS DES TROIS TECHNIQUES D'ÉCHANTILLONNAGE

La comparaison des résultats obtenus à l'aide des trois techniques de récolte peut être réalisée suivant deux points de vue : d'une part, le « rendement spécifique », soit le nombre d'espèces récoltées dans les différents groupes systématiques par rapport au nombre total d'es-

pèces récoltées par l'ensemble des 46 prélèvements quantitatifs, et, d'autre part, le « rendement quantitatif », soit le nombre d'individus récoltés par unité de surface de substrat.

A. — Rendement spécifique

Les résultats relatifs au rendement spécifique des trois techniques figurent dans le tableau 1.

TABLEAU 1

Comparaison du nombre d'espèces de Mollusques récoltées dans la biocénosi; à algues photophiles par les trois techniques d'extraction utilisées (N = nombre de prélèvements;

Groupe systématique	Nombre total d'espèces inventoriées par les 3 méthodes N = 46	Extraction par l'eau douce N = 16			Extraction par aspiration N = 16	Extraction par asphyxie N = 14
		< 1 mm	> 1 mm	Total (1)	> 1 mm	> 1 mm
ARCHEO-GASTEROPODES	19	6	12	15	11	8
MESOGASTEROPODES	34	10	19	22	17	14
NEOGASTEROPODES	26	6	14	16	14	9
OPISTHOBRANCHES	16	3	5	5	10	8
BIVALVES	11	5	6	8	7	4
POLYPLACOPHORES	3	2	1	2	1	6
TOTAL	109	32	59	68	60	43

(1) Plusieurs espèces sont présentes simultanément dans les deux fractions.

Si l'on s'intéresse à la « macrofaune » (taille supérieure à 1 mm), le nombre total d'espèces récoltées est très comparable pour la technique d'extraction par l'eau douce (59 espèces) et la technique d'aspiration in situ (60 espèces). L'extraction des Mollusques par asphyxie a un rendement nettement inférieur (43 espèces). La différence est significative au seuil 5 p. 100 par analyse de la variance à deux facteurs contrôlés avec répétitions.

La faune de taille inférieure à 1 mm n'est aisément récoltée que par la technique d'extraction par l'eau douce. La récolte de cette faune de petite taille amène un « gain » de 1 à 3 espèces selon les groupes systématiques envisagés et 9 espèces au total.

Il faut cependant signaler qu'une technique n'a pas le même rendement de capture vis-à-vis des différents groupes systématiques. Dans le cas de la technique d'extraction par l'eau douce, les 16 prélèvements permettent de récolter 60 à 80 p. 100 du nombre total d'espèces de Posobranches et de Bivalves répertoriées dans la biocénosi par l'ensemble des trois méthodes, mais seulement 31 p. 100 des espèces d'Opisthobranches. L'aspiration in situ fournit quant à elle environ 63 p. 100 du nombre d'espèces d'Opisthobranches récoltés au total. Ces différences sont nettement significatives au seuil 1 p. 100 (analyse de la variance à deux facteurs contrôlés). Il paraît vraisemblable que le séjour dans l'eau douce entraîne la disparition d'un certain nombre d'espèces de Nudibranches et de Saccoglosses particulièrement fragiles.

B. — Rendement quantitatif

Les résultats relatifs au rendement quantitatif des trois méthodes de récolte des Mollusques dans les peuplements inféodés aux algues photophiles figurent dans le tableau 2.

TABLEAU 2

Comparaison du nombre d'individus de Mollusques de la biocénose à algues photophiles récoltés par les trois techniques d'extraction utilisées (exprimé en nombre d'individus par mètre carré, moyenne \pm écart-type, N = nombre de prélèvements).

Groupe Systématique	Extraction par l'eau douce		Extraction par aspiration	Extraction par asphyxie
	N = 8		N = 8	N = 6
	< 1 mm	> 1 mm	> 1 mm	> 1 mm
GASTEROPODES				
Trochacea	79.1 ± 48.7	89.8 ± 64.5	77.8 ± 57.2	58.0 ± 50.0
Rissoacea	176.5 ± 39.8	201.6 ± 117.8	215.0 ± 154.8	191.6 ± 158.4
Opisthobranches	8.3 ± 31.0	85.8 ± 77.8	123.8 ± 104.0	87.2 ± 95.2
Divers	77.5 ± 35.4	262.9 ± 129.1	242.0 ± 138.4	206.6 ± 116.0
BIVALVES				
<i>Hiatella</i> sp.	48.7 ± 181.5	27.8 ± 64.5	25.0 ± 85.2	9.8 ± 57.6
<i>Amygdalum</i> sp.	58.2 ± 35.4	53.3 ± 75.9	60.0 ± 88.0	33.8 ± 95.2
Pectinacea	19.9 ± 35.8	27.7 ± 41.8	15.2 ± 47.6	19.6 ± 52.0
Divers	6.1 ± 26.6	10.1 ± 30.4	8.8 ± 57.6	10.6 ± 72.0
POLY-PLACOPHORES	6.0 ± 26.6	10.1 ± 30.4	8.8 ± 57.6	—
TOTAL	480.3 ± 209.2	780.5 ± 254.2	768.8 ± 249.2	617.1 ± 230.4
	1260.8 ± 463.4			

En ce qui concerne la « macrofaune », les densités de population établies à partir des récoltes effectuées selon les trois techniques sont très comparables, soit entre 600 et 800 individus par mètre carré environ. Les trois techniques semblent dès lors avoir le même rendement au seuil de signification 5 p. 100.

Si l'on veut tenir compte de la faune dont la taille est inférieure à 1 mm, la technique d'extraction par l'eau douce est la seule qui puisse aisément les fournir. En tenant compte de ces organismes de petite taille, la densité de population des Mollusques passe à 1.200 individus par mètre carré dont près de la moitié de petite taille). Les différences de rendement des trois techniques sont alors très importantes, avec un seuil de signification inférieur à 0.1 p. 100.

Comme dans l'analyse du rendement spécifique, les techniques n'ont pas le même rendement de capture vis-à-vis des différents groupes systématiques. Ceci se remarque par exemple dans le cas des Opisthobranches et de nombreux Bivalves. L'analyse de la variance montre que ces différences sont significatives au seuil 1 p. 100. Toutefois, la variabilité entre prélèvements étant très élevée (écart-type supérieur à la moyenne) dans le cas des Bivalves par exemple, il apparaît vraisemblable que nombre d'organismes récoltés montrent

une distribution spatiale de type aggrégative à l'échelle qui nous intéresse ici. Des prélèvements plus nombreux et d'étendue variable seraient dès lors nécessaires afin de vérifier cette observation.

CONCLUSIONS

Le tableau 3 résume les principales caractéristiques des techniques de récolte et leurs indications.

TABLEAU 3
Comparaison des caractéristiques principales des trois techniques de récolte des Mollusques dans les biocénoses à algues photophiles.

	Technique d'extraction à l'eau douce	Technique d'extraction par aspiration	Technique d'extraction par asphyxie
Durée du traitement	long	rapide	long
Rendement spécifique	excellent	excellent	moyen
Rendement quantitatif	excellent	excellent	médiocre
Récolte d'espèces de petite taille	aisée	difficile	assez difficile
Survie des Mollusques récoltés	presque nulle	excellente	médiocre et variable selon les espèces concernées
Impact sur l'environnement	très destructeur	non destructeur	très destructeur

La technique d'extraction par l'eau douce, de mise en œuvre assez longue, permet seule la récolte des espèces de petite taille. Elle sera préférentiellement utilisée pour les études de faunistique ou pour l'approche écologique quantitative des peuplements. Toutefois, certaines espèces de Nudibranches et de Saccoglosses ne résistent pas à ce traitement.

La récolte par asphyxie ne présente aucun avantage appréciable.

La technique de récolte par aspiration in situ est une méthode rapide dont les résultats sont comparables à la technique d'extraction par l'eau douce si on se limite à la macrofaune (taille supérieure à 1 mm). On la préférera donc à celle-ci lorsque la survie des organismes récoltés est nécessaire (travaux d'autécologie, d'écophysiologie...) De plus, son rendement est supérieur pour les petits Opisthobranches, les Nudibranches notamment. Un autre avantage réside dans le caractère non destructeur du prélèvement vis-à-vis de l'environnement.

Summary

The Mollusks of photophilous algae communities: 1. — Comparative efficiency of three collecting methods.

Three different collecting methods were used to sample Mollusks living in photophilous algae communities on hard substrates in the Calvi Bay (Corsica, Mediterranean occidental region): (A) tap water extraction from scuba diving

collected algae brought back to the laboratory, (B) asphyxiation in stagnant seawater and (C) in situ sucking through a new model of pneumatic suction-pipe leaving algae undisturbed.

When only macrofaunal organisms are considered, the compared statistical study of the three methods efficiency shows that tapwater extraction and in situ sucking do have very similar performances (as far as species diversity or number of individuals collected are concerned). The collecting of smaller individuals is only allowed by tapwater extraction method. In situ sucking method is recommended when multiple samplings are to be planned or when organisms sampled are to be kept alive. Finally, this method appears as the less destructive for the environment.

Results exposed here can be extended to other free-living organisms and other complex biocenosis such as eel-grass communities, kelp, *Posidonia* beds, ...

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BUSSERS, J.-C., POULICEK, M. et DIEPVINTS, J., 1983. — Description d'une suceuse à air comprimé économique et utilisable par un seul plongeur, *Cahiers de Biologie Marine*, XXIV, pp. 215-217.
- JANSSEN, M.-P., 1979. — Répartition et autécologie de quelques Chlorophycées et Phaeophycées et étude des Cyanophycées épiphytes sur *Cladocora prolifera* dans la baie de la Revellata (Corse), *Mémoire de Licence en Sc. Botaniques, Université de Liège*, 110 p., non publié.
- JEUNIAUX, CH., 1981. — Faunistique et écologie chimique des peuplements benthiques sur substrats durs et des sédiments de la baie de Calvi (Corse), *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 50 (11-12), pp. 446-452.
- JEUNIAUX, CH., VOSS-FOUCART, M.-F. et BUSSERS, J.-C., 1982. — Preliminary results on chitin biomass in some benthic marine biocenoses, *Proceedings 11d. Intern. Congress on Chitin and Chitosan, Sapporo (Japan)*, S. HIRANO and S. TOKURA ed., pp. 200-204.
- PERES, J.-M. et PICARD, J., 1964. — Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée, *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 31, pp. 5-137.
- POULICEK, M., 1982. — Coquilles et autres structures squelettiques chez les Mollusques : composition chimique, biomasse et biodégradation en milieu marin, *Thèse de Doctorat en Sciences*, 180 p., non publié.
- POULICEK, M. et POPPE, G., 1981. — Contribution des coquilles de Mollusques à la constitution de la fraction organodétritique des sédiments marins en baie de Calvi (Corse, mer Méditerranée). — Etude faunistique préliminaire, *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, 50 (11-12), pp. 519-542.
- SCHWARTZ, D., 1977. — Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes, *Flammarion ed. (Paris)*, 318 p.