

COLLECTE DE NAISSAIN DE PECTINIDÉS EN BRETAGNE

D. BUESTEL, J. C. DAO et G. LEMARIÉ

Centre Océanologique de Bretagne
B.P. 337 - 29273 Brest Cédex, France

After the remarkable success achieved by the Japanese in scallop culture, tests have been conducted in Brittany since 1973 in order to check whether these culture methods could be applied. Japanese basic technique for spat collection in the natural environment have been progressively adapted to French conditions (especially tidal effects). The method employed gives a precise determination of the periods of Pectinidae spat settlement (*Pecten maximus* (L.), *Chlamys opercularis* L., *Chlamys varia* L.). Five waves of settlement clearly defined in time have been found for *Pecten maximus*. The number of spat obtained per collector was 300 for *Pecten maximus* and about 20 000 per collector for *Chlamys* sp. The results obtained by this collection technique show precisely the process of reproduction of Pectinidae in natural conditions. Furthermore, they suggest as possible the development of production by restocking or breeding.

INTRODUCTION

Depuis 1973 des expériences de captage de naissain de pectinidés ont été conduites par l'équipe Pêche du Centre Océanologique de Bretagne, sur deux gisements exploités par la pêche commerciale: la rade de Brest et principalement la baie de St Brieuc.

L'expérimentation menée en 1973 constituait la première tentative en France sur ce groupe d'espèces et les résultats ont été très encourageants: bien que la technologie fût rudimentaire, les meilleurs collecteurs ont permis de récolter chacun 30 à 50 coquilles St Jacques (*Pecten maximus*) et 6000 à 8000 pétoncles (*Chlamys varia* et *Chlamys opercularis*). Le protocole de recherche adopté rendait possible la détermination de l'aspect séquentiel de la fixation, et de la vitesse de croissance des jeunes animaux. Par ailleurs, était notée la différence entre les deux gisements, les résultats de collecte reflétant l'état des stocks: à Saint-Brieuc ils étaient positifs, à Brest nuls (Buestel et al., 1974).

En 1975, la technologie de captage a été complètement revue et le programme plus complet comportait: (1) une étude de stock et de l'importance des classes d'âge, notamment du pré-recrutement (2) un suivi de la maturation des coquilles St Jacques avec détermination des périodes de ponte (3) un étude de la densité et de la répartition des larves de bivalves dans le plancton et (4) un captage de naissain avec détermination des espèces, lieux, dates et intensité de fixation (Fig. 35).

Les résultats de la collecte de naissain sont présentés

ici et les conclusions qui en ont été tirées sont corroborées par les premières informations des expériences en cours cette année.

MATÉRIEL

Le collecteur est inspiré du principe japonais, rapporté par Muller-Feuga et Querellou (1973), et comporte un sac à petite maille (1.7×2 mm) enfermant un support pour la fixation des larves, lequel est constitué en une nappe de filet Netlon à maille de 5 mm. Cette formule permet de maintenir un bon passage de l'eau et des larves planctoniques tout en empêchant les jeunes coquilles de s'échapper dès la taille de 2 mm environ.

Les collecteurs sont montés par séries sur une ligne portant un flotteur et maintenus en mer par un système d'ancrage inspiré des méthodes de pêche à la palangre de fond (Fig. 36).

Le choix de ce type de matériel est la conséquence des différents essais de 1973 et de 1974 qui ont conduit à éliminer la formule japonaise de palangre flottante portant des lignes secondaires, du fait du marnage et de l'agitation de surface, et à concentrer les collecteurs dans la partie inférieure de la masse d'eau.

Différents essais de technologie du matériel de captage ont complété ce programme, avec principalement l'étude de l'influence du maillage extérieur, de la densité des supports dans le collecteur, de la structure des filières de collecteurs.

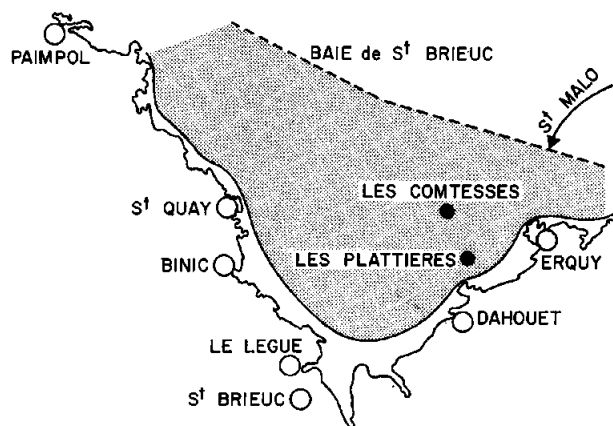


Figure 35. Gisement de la baie de St Brieuc.

MÉTHODES

Du 15 Mai au 31 Octobre 1975 des filières de collecteurs ont été posées et relevées en 12 points de la baie de St Brieuc. Les filières devaient séjourner 45 jours dans l'eau pour éviter les problèmes posés par les salissures. Afin de pouvoir analyser le déroulement des fixations, le protocole d'immersion en une station était défini ainsi: au jour j est posée une première filière, au jour $j + 15$ une seconde et $j + 30$ une troisième; au jour $j + 45$ on relève la première filière et on place une nouvelle filière, et ainsi pour les relevés bimensuels.

Si l'on suppose une fixation intervenant entre le 15ème et le 30ème jour, elle apparaîtra sous forme de très jeunes animaux lors du premier relevé ($j + 45$), d'animaux plus gros lors du second relevé ($j + 60$), et d'une absence d'animaux lors du troisième relevé ($j + 75$), puisque la troisième filière a été posée à $j + 30$, donc postérieurement à la fixation.

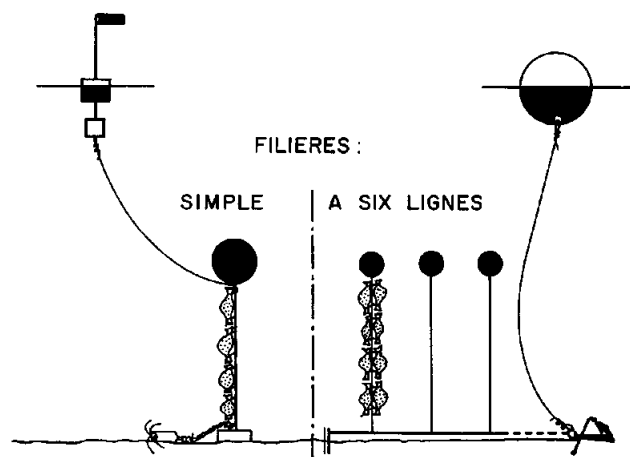


Figure 36. Matériel de captage.

En fait, compte-tenu des observations de 1973 sur un protocole identique, l'analyse bi-mensuelle était insuffisante pour comprendre tous les phénomènes, et les échantillonnages se sont déroulés sur une base hebdomadaire: trois stations ont été régulièrement visitées toutes les premières et troisièmes semaines de chaque mois et étaient constituées de filières de 6 lignes (Fig. 36). Neuf stations étaient visitées toutes les secondes et quatrièmes semaines et donnaient un complément d'information; les filières étaient plus simples et constituées d'une seule ligne.

A chaque relevé les collecteurs ont été analysés de la façon suivante:

- nombre de naissain de coquille St Jacques et de pétoncle (*Chlamys* sp.) par collecteur
- échantillonnage de taille du naissain de coquille St Jacques (hauteur au mm inférieur)
- mise en élevage expérimental d'un échantillon de naissain de coquille St Jacques avec un suivi régulier de la croissance et de la survie.

Par ailleurs, dans le but de mettre au point une méthode prévisionnelle, une analyse du plancton et des géniteurs de coquille St Jacques était effectuée chaque semaine.

Les dates de ponte ont été déterminées à partir d'un index gonado-somatique calculé par classe d'âge de géniteur, les échantillons, prélevés sur deux stations, étant de 30 individus par classe d'âge.

Le plancton a été prélevé à la pompe aux trois stations principales et à cinq immersions différentes (-1.5 m, -5 m, -10 m, -15 m, -20 m). L'analyse a consisté en un comptage de larves de bivalves par mètre cube d'eau.

RÉSULTATS

ASPECT SÉQUENTIEL DE LA FIXATION

Les histogrammes de fréquence de taille révèlent des modes bien différenciés tout au long de la saison, dont on suit parfaitement l'évolution sur plusieurs relevés consécutifs (Fig. 37). Les croissances que l'on en déduit sont identiques à celles observées sur les lots d'élevage (Fig. 38).

Le décalage temporel entre les filières de collecteurs a permis de conclure que la fixation des larves de coquille St Jacques se fait par vagues successives, bien individualisées. Cinq vagues, d'intensité inégale, ont été dénombrées (Tableau 31). Ces résultats ne font pas apparaître de fixations printanières telles que les signalent Mason (1957; 1958) et Gibson (1956).

Plusieurs vagues avaient été déterminées en 1973 mais les imperfections technologiques ne permettaient pas de comparer les rendements de chacune.

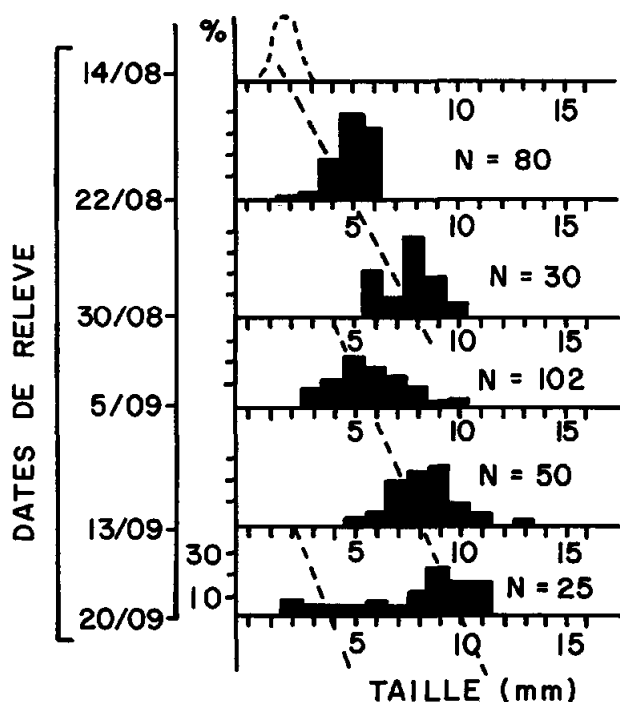


Figure 37. Fréquence de taille du naissain.

Pour les pétoncles, aucune mensuration n'a été faite en 1975 et il faut se reporter aux données de 1973: trois vagues avaient été trouvées sur le pétoncle blanc (*Chlamys opercularis*), avec une correspondance de date

Tableau 31. Rendement des collecteurs* et intensité des différentes vagues de fixation* en coquille St Jacques (*Pecten maximus*)

Dates de pose et de relevé des collecteurs	Nombre de naissain par collecteur	Intensité des fixations et dates probables (± 7 jours)				
		F ₁ (23 juil)	F ₂ (7 août)	F ₃ (27 août)	F ₄ (6 sep)	F ₅ (30 sep)
Station 1: Les Plattières						
11 juil-22 août	4-5	4				
25 juil-5 sep	18-5	1-5	17			
22 août-10 oct	280			188	92	
22 août-24 oct	200			130	60	10
5 sep-30 oct	50				1	49
Station 2: Les Comtesses						
11 juil-22 août	50	47	3			
25 juil-5 sep	70	7	63			
7 août-19 sep	37		26	11		
22 août-10 oct	164			164		
22 août-23 oct	113			90	23	
5 sep-23 oct	18				4	14

* référence: moyenne des collecteurs situés à 1-5 et 3 mètres du fond.

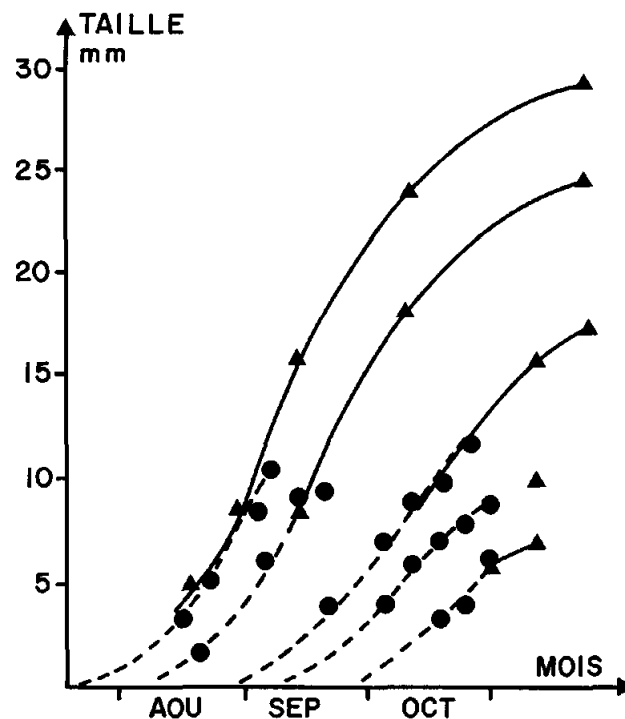


Figure 38. Croissance en élevage. ● mode observé sur collecteurs; ▲ moyenne observée en élevage; — courbe élevage; ---- courbe collecteurs.

avec la première, troisième et cinquième fixation du naissain de coquille St Jacques.

RENDEMENT DES COLLECTEURS ET INTENSITÉ DES FIXATIONS

Les rendements observés varient de 0 à 370 coquilles St Jacques par collecteur. Les meilleurs résultats concernent les filières qui sont restées à l'eau durant le mois de septembre avec une moyenne de référence de 280 à la station 1 (de 150 à 360) et de 165 à la station 2 (de 125 à 195) (Tableau 31).

Les rendements obtenus sont en fait la combinaison de plusieurs fixations: en 1975, la production naturelle de naissain a été assurée à 50% par la troisième fixation survenue à la fin du mois d'août (environ 175 coquilles par collecteur).

En ce qui concerne les pétoncles, outre une présence constante tout au long de la saison dans les collecteurs avec des rendements inférieurs à ceux obtenus sur la coquille St Jacques (entre 0 et 150 par collecteur) ont été obtenus de très gros résultats en fin de saison, de 10000 à 25000 individus par collecteur, lors d'une fixation qui s'est déroulée entre le 19 septembre et le 4 octobre (Fig. 39). Les deux espèces, le pétoncle blanc (*Chlamys opercularis*) et le pétoncle noir (*Chlamys varia*) étaient présents en nombre important mais la

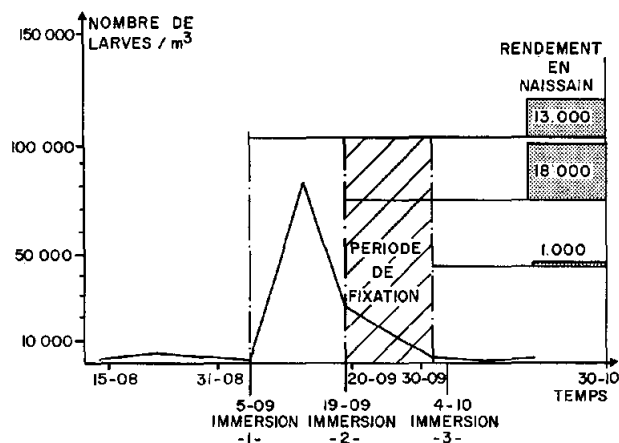


Figure 39. Densité des larves de bivalves dans le plancton et rendement des collecteurs en pétoncle.

taille du naissain collecté (0,5 à 2 mm) ne permettait pas une identification précise de leur abondance respective. Par contre, l'essentiel du naissain provenant des autres fixations était composé de pétoncle blanc.

Des essais du même genre tentés par quelques auteurs donnent les résultats résumés dans le Tableau 32. Ceci confirme que le captage des *Chlamys* est relativement facile, alors que les rendements restent faibles pour ce qui concerne les coquilles St Jacques.

VARIATIONS SPATIALES DE LA COLLECTE DE NAISSAIN

La répartition des larves de coquille St Jacques au moment de la fixation n'est pas uniforme: les collecteurs ont eu des rendements qui ont varié en fonction de leur immersion et de leur localisation géographique.

Sur le plan de la profondeur on constate des rendements croissants au fur et à mesure que l'on s'approche du fond (Tableau 33): le collecteur le plus bas capte à lui-seul 35% du naissain. Les données de 1973, bien que moins interprétables, donnaient les mêmes tendances, sur la tranche des 12 mètres d'eau à partir de la surface (fond de -15 à -18 mètres par marée basse). Cette tendance à un meilleur captage près du fond

Tableau 32. Rendements de captage obtenus par divers auteurs

Auteurs	Lieux	Rendements de captage obtenus	
		<i>Pecten maximus</i>	<i>Chlamys opercularis</i>
Minchin, 1975	Loch Hyne, Irlande	Max./collecteur	160
Ventilla, 1975	Ardnamurchan, Ecosse	Total collecté sur 280 collecteurs	9 216
McKay, 1976	Île de Mull, Ecosse	5 à 74/collecteur	25 à 1 400/collecteur

Tableau 33. Moyenne des rendements suivant l'immersion à la station 2

Date relevé	Nombre de collecteurs recensés	Nombre de naissain par collecteur (<i>Pecten maximus</i>)			
		1 (7 m du fond)	2 (5 m du fond)	3 (3 m du fond)	4 (1 m)
22 août	20	26	29	30	58
5 sep	20	28	43	57	81
19 sep	4	30	64	77	41
10 oct	16	39	105	168	159
Moyenne		30	57	79	91

se retrouve chez les divers auteurs ayant tenté de tels essais: Ventilla, 1976; McKay, 1976; Minchin, 1976.

Concernant la localisation des zones de captage les phénomènes sont encore difficilement interprétables: on constate (Tableau 31) entre les deux stations les mieux suivies que les deux premières ondes de fixation ont été plus intenses à la station 2 et que les trois suivantes ont donné des réponses inverses.

Les autres stations, bien que les données ne soient pas comparables, confirment cependant cette tendance, et il semble que le fond de la baie ait été favorisé en fin de saison.

ESTIMATION DES PARAMÈTRES DE CROISSANCE ET DE MORTALITÉ JUVÉNILE

Le naissain de coquille St Jacques a été suivi dans des structures d'élevage en mer, dès les premiers captages et jusqu'en mars 1976.

Les animaux provenant de chaque vague de fixation ont une croissance bien différenciée jusqu'à la fin novembre, date à laquelle on observe l'arrêt hivernal (Fig. 38).

La mortalité calculée sur les élevages - celle déduite des comptages sur les collecteurs est ininterprétable - se traduit par deux phénomènes: entre 3 et 20 mm au moment de leur mise en élevage, la mortalité décroît de 60 à 2%. Au-dessus de 20 mm, la mortalité est quasi-nulle (2%) et les observations de tout l'hiver le confirment (Fig. 40).

DISCUSSION

L'analyse statistique des données n'a pas été possible en raison de la variabilité des résultats des collecteurs. Celle-ci doit être imputée à plusieurs effets que l'on peut résumer ainsi.

TECHNOLOGIE DE LA FILIÈRE

Le Tableau 34 montre la différence moyenne existant dans les rendements obtenus, soit par collecteur, soit par unité de surface de support offert, entre les filières à une ligne et celles à six lignes, lesquelles s'avèrent deux à quatre fois supérieures.

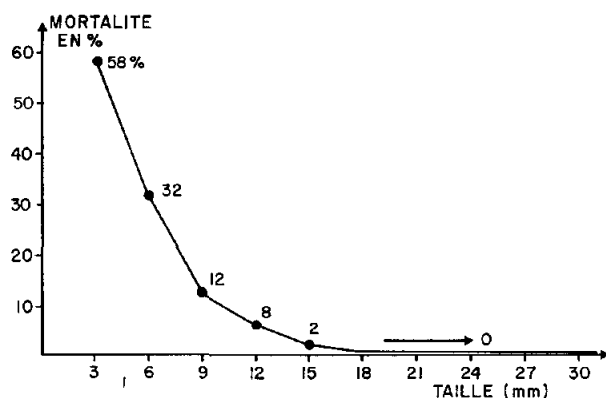


Figure 40. Mortalité des jeunes coquilles St Jacques en élevage en fonction de la taille au moment de la mise en élevage.

TECHNOLOGIE DU COLLECTEUR

Le revêtement externe par une enveloppe à petit maillage (1.7×2 mm) au lieu de la maille de 5 mm permet un doublement des rendements (Tableau 34).

COMPORTEMENT DES COLLECTEURS

Près de 50% des collecteurs ont eu des résultats non interprétables (160 collecteurs sur 360 des filières à 6 lignes) en raison des incidents, soit que les lignes aient été mal posées, que les filières aient été retrouvées déplacées, ou que certains collecteurs se soient frottés (notamment le collecteur du bas qui pouvait toucher le fond).

Ainsi il n'a été fait mention que des résultats portant sur une fraction des collecteurs car il a été impossible de déterminer l'incidence de ces différents facteurs de variation.

CONCLUSIONS

Les trois ans de travaux sur la collecte de naissain de pectinidés ont permis la mise au point d'une

Tableau 34. Densité de naissain de coquille St Jacques sur l'ensemble des collecteurs. Rôle de la technologie des ensembles de captage

Type de collecteur	Filières à 6 lignes		Filières à 1 ligne		
	A ₁	B ₁	A ₂	B ₂	B ₃
Surfaces de collecte (m ²)					
support 5 mm	2.80	2.80	1.30	1.30	2.60
enveloppe 2 mm	0	0.50	0	0.30	0.30
Nb coquille par collecteur	21	49	3.5	6.5	11
Nb coquille par m ² support ¹	9.1	17.5	4.2	4.45	4

¹ la surface externe libre n'a pas été retenue.

méthode fiable de captage des principales espèces que l'on rencontre sur les côtes françaises.

La technologie des ensembles mis à l'eau et le protocole de recherche rendent possible l'explication fine des processus biologiques conduisant à la reproduction naturelle du gisement. On peut, à partir de ces données, évaluer le recrutement pour la pêcherie de coquille St Jacques, qui dans le cas de la baie de St Brieuc, repose à 80% sur une seule classe d'âge. Ainsi dispose-t-on d'une méthode de prédiction des pêches (la réglementation française équivaut à une interdiction de pêche des animaux de moins de deux ans), et les résultats de captage sont un bulletin de santé d'un gisement.

Cependant les résultats obtenus permettent d'envisager cette méthode pour développer une activité spécifique nouvelle en vue d'un repeuplement ou d'un élevage complet. Les rendements par collecteur observés en 1975 font entrevoir la possibilité d'une production de naissain pour un coût relativement faible, mais des études complémentaires sur le comportement des jeunes animaux sont encore nécessaires avant tout développement possible.

RÉFÉRENCES

- Buestel, D., Dao, J. C. et Muller-Feuga, A. 1974. Résultats préliminaires de l'expérience de collecte de naissain de coquille Saint-Jacques en Rade de Brest et en Baie de Saint-Brieuc. Colloque sur l'Aquaculture - Brest, octobre 1973. Actes de Colloques, no. 1, 1974, CNEXO.
- Gibson, F. A. 1956. Escallop (*Pecten maximus* L.) in Irish waters. *Scient. Proc. R. Dublin Soc.*, 27 (8): 258-70.
- Mason, J. 1957. The age and growth of the escallop *Pecten maximus* (L) in Manx waters. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 36: 473-92.
- Mason, J. 1958. The breeding of the scallop *Pecten maximus*, in Manx waters. *J. mar. biol. Ass., U.K.*, 37: 653-71.
- McKay, G. 1976. Larval settlement of *Pecten maximus* and *Chlamys opercularis* in sea lochs around the Isle of Mull, Scotland. Scallop workshop, Baltimore, Ireland. 11th-16th May 1976.
- Minchin, D. 1976. Pectinid settlement. Scallop workshop, Baltimore, Ireland. 11th-16th May, 1976.
- Muller-Feuga, A. et Querellou, J. 1973. L'exploitation de la coquille Saint-Jacques au Japon. *Rapp. scient. techn., CNEXO* (14).
- Ventilla, R. F. 1976. A scallop spat collector trial off the northern Ardnamurchan coast. Scallop workshop, Baltimore, Ireland. 11th-16th May, 1976.

RÉSUMÉ OF DISCUSSION ON THIS PAPER

Dr Caddy pointed out that the occurrence of successive "pulses" of planktonic larvae could have significance in relation to growth models, in particular to the value of t_0 and L_1 .