

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
DES PECHES MARITIMES

=====

ETUDE DU PHENOMENE DE "MAREE VERTE"  
AFFECTANT LES BAIES DE  
LANNION ET DE SAINT-BRIEUC

II - Complément d'étude portant sur  
les prédateurs éventuels de  
l'algue verte Ulva lactuca

par Joël KOPP

Décembre 1977



Cette courte étude fait l'objet d'un avenant à la convention signée entre la Direction Départementale de l'Équipement des Côtes-du-Nord et l'Institut des Pêches Maritimes.

Les conclusions du rapport principal mettaient en cause la qualité des rejets terrigènes et insistaient sur le fait que la lutte efficace contre les causes primaires de ce phénomène semblait bien illusoire dans l'état actuel des choses.

Nous nous sommes donc tournés vers le seul moyen d'action à notre portée c'est-à-dire vers la lutte contre les algues elles-mêmes.

Bien qu'il faille une nouvelle fois insister sur le fait que l'enlèvement des cordons littoraux d'épaves d'ulves demeure une nécessité, il est apparu qu'il était envisageable de proposer une solution de type écologique à cette nuisance.

Les ulves ont, en effet, des prédateurs naturels qui, par suite de surpêche, ont presque totalement disparu des zones affectées par le phénomène de marée verte.

Sans qu'il s'agisse là de la cause principale du développement anarchique des ulvacées, il est certain que le rétablissement de l'équilibre naturel des baies envahies devrait contribuer à limiter le phénomène.

Cette présente étude tente de répondre à cette question en offrant des solutions pratiques immédiatement applicables.

#### I. CHOIX DES ANIMAUX TESTES

Notre premier souci a été de dresser une liste précise des prédateurs éventuels des algues vertes.

Cette liste s'est rapidement trouvée limitée par le fait qu'il était, en premier lieu, tout à fait hors de question d'introduire des espèces non autochtones, cela pouvant parfois entraîner de graves conséquences. En second lieu, nous avons dû tourner nos investigations vers des espèces suffisamment répandues pour pouvoir envisager un repeuplement sur les champs d'ulves.

C'est pourquoi, notre étude n'a porté que sur 5 espèces :  
4 gastéropodes (*Gibbula Magnus*, *Littorina Littorea*, *Holiotis Tuberculata*  
et *Patella Vulgata*) et un échinoderme (*Paracentratus Lividus*).

## II. METHODE DE TRAVAIL

### a) Préparation de l'aquarium

Une grande partie de l'intérêt de cette étude réside dans la comparaison des résultats obtenus. Or ceux-ci n'ont de valeur comparative que si les conditions de milieu sont identiques dans chaque aquarium (celles-ci influençant non seulement le comportement alimentaire des animaux mais encore et surtout le développement des algues). Plutôt que de mettre en série parallèle une batterie de 6 aquariums (1 par espèce testée + 1 pour l'étude simultanée de la croissance des algues), nous avons jugé préférable de fractionner en 6 parties un très grand aquarium de 600 litres au moyen de feuilles d'oluglas (il s'agit d'un plastique rigide) que nous avons au préalable percé de nombreux trous afin d'assurer les échanges d'eau d'une alvéole à l'autre et l'homogénéisation du milieu. Précisons enfin que nous avons travaillé en eau de mer courante ce qui a nécessité l'installation d'un bassin de décantation en amont de l'aquarium expérimental (voir fig. 1).

### b) Préparation des ulves

Les animaux testés étant tous rampants il a été nécessaire de travailler sur des algues fixées afin que celles-ci puissent être atteintes par ces brouteurs. C'est pourquoi nous avons immergé, dans chaque alvéole, 2 cailloux pesant entre 500 g et 1 kg, prélevés en mer, et recouverts d'ulves de tailles variées. Ces cailloux ont été pesés en début d'expérience d'une manière aussi précise que possible et ce, bien que le risque d'erreur dûe aux gouttelettes d'eau (que nous avons cependant éliminées au mieux) soit important.

.../...

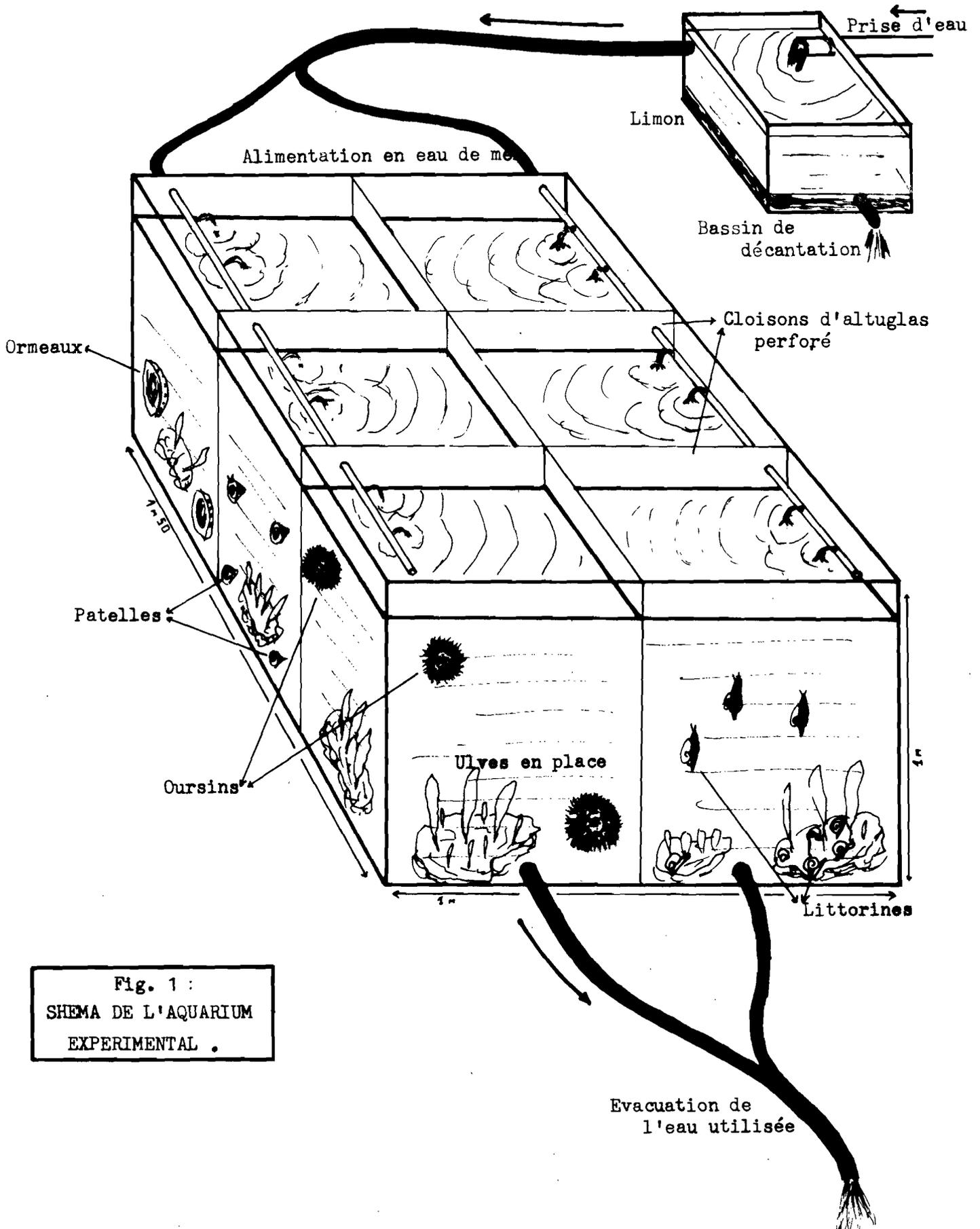


Fig. 1 :  
SHEMA DE L'AQUARIUM  
EXPERIMENTAL .



La consommation d'ulves par les animaux a pu être quantifiée en pesant à nouveau les cailloux en milieu et en fin d'expérience (c'est-à-dire au bout de 1 et 2 mois). Nous avons bien sûr tenu compte de la croissance du lot d'ulves témoin (qui se développaient dans une alvéole à l'abri de tout prédateur) pour le calcul de la quantité d'algues consommées. En fin d'expérience ulves et cailloux porteurs ont été pesés séparément par arrachage des thalles.

### III. RESULTATS OBTENUS

La mise en route de cette expérience a demandé un certain temps puisqu'il a été nécessaire de réunir des animaux divers provenant de secteurs parfois éloignés les uns des autres. Les oursins (*Paracentrotus*) provenant de la rade de BREST, où ils sont nombreux (l'espèce qui vit en NORMANDIE, ne dépasse pas, vers l'Ouest, le Cotentin), les ormeaux (*Haliotis*) provenant de la rade de CHERBOURG, les Gibbules provenant de la région de LOCQUIREC ainsi que les Patelles. Seuls les bigorneaux (*Littorines*) et les ulves ont été prélevés sur la côte du CALVADOS. L'expérience n'a donc débuté que le 26 Septembre. Une première mesure a été faite le 24 Octobre et la dernière le 18 Novembre.

Nous avons obtenus les résultats suivants :

#### a) Sur l'oursin (*Paracentrotus Lividus*)

L'expérience portant sur ces échimodermes a été arrêtée au bout de trois jours, cette espèce ne supportant pas la captivité dans les conditions que nous lui imposions. Les 22 individus en expérience sont morts durant ces 72 heures ainsi, d'ailleurs que les autres individus que nous tenions en réserve dans un autre bassin. Devant la netteté de cet échec nous n'avons pas jugé utile de recommencer l'expérience sur des animaux dont l'actuelle raréfaction aurait posé des problèmes d'approvisionnement lors d'un repeuplement éventuel si cette espèce s'était avérée convenir.

.../...



b) Sur l'ormeau (Haliotis Tuberculata)

Le manque de résultats obtenus sur cette espèce découle d'un comportement très différent. Si l'ormeau a très bien supporté la captivité, il ne s'est jamais attaqué aux ulves se contentant de brouter les microalgues qui se sont rapidement développées sur les parois de l'aquarium. Il apparaît donc que cette espèce n'est pas consommatrice d'ulves, ce qui est pourtant généralement admis.

c) Sur les Gibbules (Gibbula Magnus), les Patelles (Patella Vulgata) et les Littorines (Littorina Littorea)

L'étude de la quantité d'ulves ingérées par ces trois espèces nous a fourni des résultats précis particulièrement pour les Littorines puisque nous avons utilisé l'alvéole prévue pour l'oursin afin d'étudier le comportement alimentaire d'une densité de mollusques plus forte et qu'ainsi deux alvéoles ont été employées simultanément pour étudier le taux de consommation d'ulves par les Littorines.

Les résultats obtenus sur ces différentes espèces sont regroupés dans le tableau 1.

Espèce	26 Septembre		Croissance en %	24 Octobre		Croissance en %	18 Novembre	
	poids total mesuré (en g)	poids d'ulves calculé (en g)		poids total mesuré (en g)	poids d'ulves calculé (en g)		poids des pierres (mesuré) (eng)	poids d'ulves mesuré (en g)
Lot d'Ulves témoin	1 474	17	29,4	1 479	22	22,7	1 457	27
25 g de Gibbules	2 021	15	+ 6,7	2 022	16	0	2 006	169
38 g de Patelles	1 679	38	- 23,7	1 670	29	+ 6,9	1 641	31
27 g de Littorines	1 406	41	- 58,5	1 382	17	- 82,4	1 365	3
46 g de Littorines	1 546	37	- 91,9	1 517	8	?	1 509	0

Tableau 1.

On remarque en premier lieu que l'inconstance des résultats obtenus sur les Patelles et les Gibbules ne permet pas de tirer des conclusions précises sur l'utilisation possible de ces espèces.

Il n'est donc pas envisageable de songer à les réimplanter sur les champs d'ulves. Tout au plus pouvons nous préconiser une rapide interdiction de pêche, pour ces espèces, sur les champs d'ulves et dans leur pourtour immédiat.

Les tests effectués sur les Littorines ont, par contre, été riches en enseignements. La figure 2 regroupe les résultats obtenus sur le comportement alimentaire des bigorneaux pour deux densités de populations différentes (27 g et 46 g). Les consommations journalières d'ulves, par ces gastéropodes, ont pu être déterminées en intégrant les résultats constatés et le taux de croissance des ulves calculé sur le lot témoin. Nous sommes ainsi parvenus à établir les équations des droites de régression correspondantes qui sont, respectivement pour des poids de Littorines de 46 g et 27 g :  $P = -2,54 t + 37$  et  $P = -2 t + 41$  (P étant exprimé en grammes et t en jours). Ce sont les droites de consommation pondérale réelle.

Nous démontrons, en d'autres termes, que les Littorines ont consommé 0,076 g d'ulves par gramme de mollusque et par jour dans le cas où les gastéropodes étaient maintenus à la plus faible densité (27 g) et 0,057 g d'algue par gramme de Littorine et par jour dans le cas où celles-ci étaient les plus densément réparties (46 g).

Cette expérience de laboratoire a permis de sélectionner les espèces susceptibles de se nourrir des ulves. L'aspect quantitatif de la consommation d'algue a été étudié pour les Littorines mais il apparaît que ces gastéropodes, maintenus dans des conditions optimales de survie (eau de mer courante, absence de turbidité et de prédateurs, faible agitation et bonne oxygénation de l'eau, nourriture abondante et vivante) ont eu un comportement alimentaire qui n'est peut-être pas en rapport étroit avec celui qu'ils auraient eu dans le milieu naturel (1).

(1) - Ces gastéropodes ont attaqué les algues en les fractionnant, ce qui, dans le milieu naturel, aurait pu avoir pour conséquence d'augmenter encore le tonnage d'ulves déposé sur les plages (chaque fragment d'ulve étant capable de régénérer une algue entière). La durée de vie pélagique de celles-ci étant relativement courte, il nous semble que rien n'est à craindre.

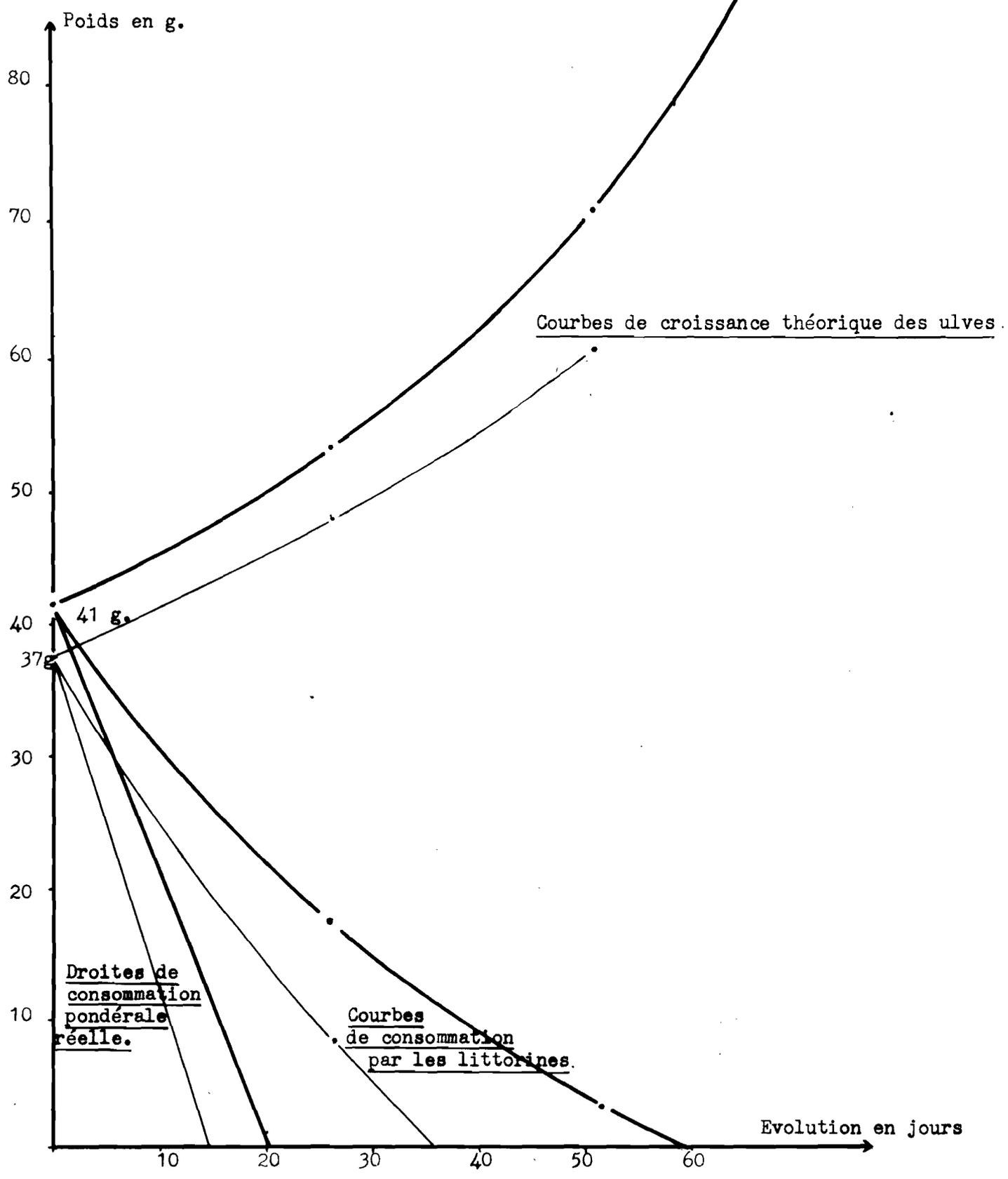


Fig. 2 : COURBES THEORIQUES ET REELLES DE CONSOMMATION D'ULVES PAR DEUX ENSEMBLES DE 56 ET 27 GRAMMES DE LITTORINES.



C'est la raison pour laquelle nous proposons qu'une expérience en vraie grandeur soit menée, dans le milieu naturel, par la Direction Départementale de l'Équipement des Côtes-du-Nord, l'I.S.T.P.M. assurant le suivi scientifique de l'opération.

#### IV. PROPOSITION D'EXPERIENCE

Les champs d'ulves des baies de LANNION et de SAINT-BRIEUC sont situés, pour la plus grande partie de leur surface, en dessous du 0 des cartes marines.

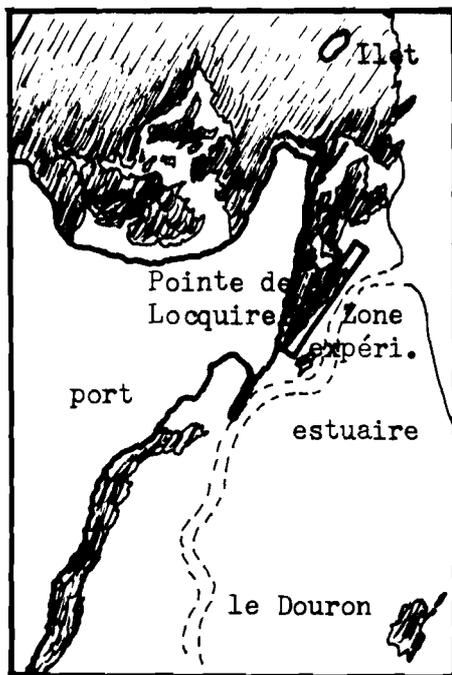
Ce n'est que dans l'estuaire du Douron, en face de Locquirec, que ces champs émergent d'une façon notable.

Dans le but d'alléger la procédure expérimentale il est préférable que l'expérience que nous proposons soit conduite sur l'estran à cet endroit (Ce biotope convient aux Littorines puisqu'il s'en trouve encore quelques unes qui ont échappé aux hordes de pêcheurs à pied).

Il est bien entendu indispensable que la pêche à pied soit interdite pendant toute la durée de l'expérience et ce sur une surface suffisamment grande pour que la surveillance de la zone expérimentale soit possible. C'est pourquoi nous demanderons aux Affaires Maritimes d'interdire ce type d'activité le long de la face Est de la pointe de Locquirec de la jetée du port à l'Ilot du Château (voir fig. 3 et 3 bis).

Pour que les résultats ne soient pas contestables nous lâcherons environ 1kg de Littorines par m<sup>2</sup> de terrain sur une surface totale de 1000 m<sup>2</sup>. Cette opération pilote portera donc sur une tonne de gastéropodes. (Si une telle quantité de mollusques ne peut être achetée il conviendra de diminuer la surface expérimentale plutôt que la densité de Littorines). Le lâcher aura lieu dès que possible car plus tôt les algues seront consommées, plus petites elles seront et plus faible sera leur taux de croissance pendant leur séjour pélagique (Celui-ci est proportionnel à la température qui augmente notablement durant les mois d'été).





Figs. 3 et 3 bis : Localisation de la proposition d'expérience en vraie grandeur de lâchage de littorines.

Fig. 3 bis Pointe de Locquirec.

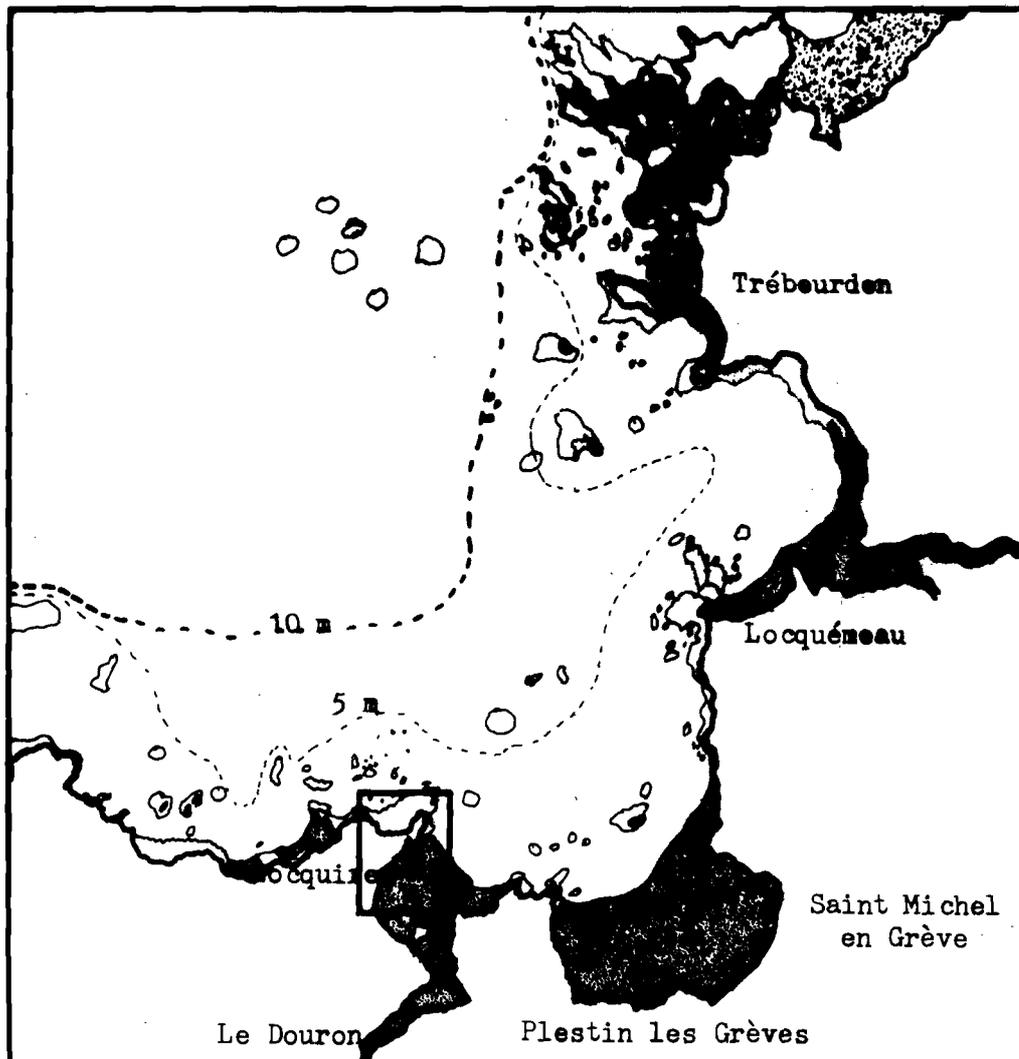


Fig. 3 : Baie de Lannion.



Les Littorines exerçant un attrait non négligeable sur les pêcheurs à pied il sera nécessaire de faire surveiller la zone de lâchage jusqu'à ce que l'expérience soit menée à son terme c'est-à-dire tant que l'on aura pas constaté une nette diminution de la densité d'algues vertes au m<sup>2</sup> ce qui peut nécessiter de 2 à 6 mois.

V. Cette étude sur les prédateurs éventuels des ulves a permis de préciser les connaissances que nous avons à ce sujet.

De toutes les espèces qui nous avaient paru plausibles une seule a été retenue. Il s'agit d'un gastéropode Littorina Littorea plus connu sous le nom commercial de bigorneau. Cette espèce consomme journellement de grandes quantités d'ulves (un gastéropode d'un poids moyen d'environ 5 g quantité d'ulves de l'ordre de 0,3 g).

Il n'est donc pas interdit de penser qu'une réimplantation de ce mollusque sur les champs d'ulves, d'où il a été éliminé, puisse rétablir l'équilibre naturel de ce secteur en limitant le développement des algues.

Ceci aurait pour conséquence immédiate de supprimer dans une large mesure la cause secondaire du phénomène de marée verte et par conséquent de diminuer d'une façon importante les tonnages d'algues vertes déposées chaque année sur les plages des Côtes-du-Nord.

---

\* Bibliographie complémentaire : GRAHAME J. - Assimilation efficiency of Littorina Littorea j. of Anim. Ecol. 42, 383 - 389 June 1973.

