

ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DU SITE
COTENTIN CENTRE

2ÈME VOLUME :

CHAPITRE III - A. L'INTERTIDAL

Les îles Chausey

Le Cotentin Centre

CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS - CNEXO

Département Environnement Littoral et Gestion du Milieu Marin

Décembre 1983

ÉTUDE ÉCOLOGIQUE DU SITE
COTENTIN CENTRE

2ÈME VOLUME :

CHAPITRE III - A. L'INTERTIDAL
Les îles Chausey
Le Cotentin Centre

CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS - CNEXO

Département Environnement Littoral et Gestion du Milieu Marin


Décembre 1983

PLAN DU DEUXIEME VOLUME

III - LE DOMAINE BENTHIQUE

III.A. INTERTIDAL

1. Chausey

1.1. Présentation générale de l'archipel

1.1.1. Cadre physique et géologique

1.1.2. Cadre biologique

1.2. Méthodologie

1.2.1. Etude biosédimentaire

1.2.2. Etude phytobenthique

1.3. Résultats

1.3.1. Sédimentologie

1.3.2. Identification des peuplements zoobenthiques

1.3.3. Identification des principaux peuplements phytobenthiques

Conclusion

Bibliographie sédimentologie-zoobenthos

Bibliographie phytobenthos

ANNEXES :

Annexe 1 : sédimentologie

Annexe 2 : morphologie de la partie orientale de l'archipel de Chausey

Annexe 3 : assemblage des photographies couleur

Annexe 4 : résultats de densité pour l'ensemble des stations échantillonnées

Annexe 5 : note systématique

Annexe 6 : résultats de densité et de biomasse par espèces ou groupe d'espèces pour l'ensemble des stations échantillonnées

Annexe 7 : cartes de répartition de quelques espèces constantes ou communes en fonction de leur densité et de leur biomasse

Annexe 8 : résultats de dépouillement des films de TV sous-marine

Annexe 9 : cartographie des principales unités benthiques

2. Cotentin Centre.

2.1. Sédimentologie

2.2. Phytobenthos

2.2.1. Méthodologie

2.2.2. Résultats

Conclusion ...

Bibliographie phytobenthos

Annexe 1 : liste systématique

Annexe 2 : profil écologique des espèces recensées

Annexe 3 : cartographie des populations végétales

Annexe 4 : droites de régression

Annexe 5 : simulation SPOT - traitement d'images

III

LE DOMAINE BENTHIQUE

A. INTERTIDAL

1. CHAUSEY

1.1. SEDIMENTOLOGIE

Ronan LOARER

avec la collaboration
de Marie-Françoise LE QUENTREC

1.2. ZOOBENTHOS

Dominique HAMON

avec la collaboration d'Elizabeth DESBRUYERES
et de Daniel COŽC

1.3. PHYTOBENTHOS

Thomas BELSHER

avec la participation de : Alain MENESGUEN

Luc DREVES

Yvon GUENNEGAN

Jean-Yves PIRIOU

Christine VIGIER

INTRODUCTION

Une des phases de l'étude écologique d'avant projet du site marémoteur Cotentin-Centre a été d'identifier les peuplements benthiques de l'archipel des îles Chausey notamment dans sa partie orientale, susceptible d'être directement affectée par le projet.

La bibliographie a révélé le manque de données quantitatives tant pour la flore que pour la faune, aussi, l'effort a-t-il été centré sur ce point. La cartographie des principales ceintures algales et des principales formations biosédimentaires a en outre été envisagée à l'échelle de l'archipel.

1.1. Présentation générale de l'archipel

Le document de synthèse réalisé sur Chausey en 1977 par A.M. Jegou et J.Y. Creze ainsi que les travaux de Fortin (1972) sur la sédimentologie de l'archipel, constituent les principales sources de données.

1.1.1. Cadre physique et géologique

L'archipel des îles Chausey, situé dans la partie méridionale du Golfe normano-breton, s'étend sur environ 70 km². Il est composé d'une multitude de petits flots qui représentent l'affleurement d'un batholite de granodiorite de forme elliptique, long de 12,5 km en direction Est-Ouest et large de 5,5 km en direction Nord-Sud, délimité par l'isobathe - 10 m.

Les îles Chausey offrent selon la marée un paysage très différent. A marée basse l'archipel découvre largement sauf dans sa partie Nord-Ouest où flots et écueils restent toujours entourés d'eau ainsi que dans les chenaux principaux (Sound, Chenal de Beauchamps).

Deux domaines bien distincts apparaissent séparés par le chenal de Beauchamp qui traverse l'archipel de part en part du Nord-Ouest au Sud-Est : l'un à l'Est est constitué de sable coquillier, organisé en bancs ou flèches, d'où émergent quelques rochers étroits recouverts à marée haute ; l'autre à l'Ouest groupe la presque totalité des flots, les plus étendus et les plus élevés et comporte un estran envasé et découpé par tout un réseau de chenaux.

1.1.1.1. Conditions climatiques

Les conditions climatiques générales dans le secteur de Chausey s'intègrent dans celles de l'ensemble du Golfe normano-breton (Partie I).

- les vents dominants les plus forts sont de secteur Nord-Ouest à Sud-Ouest avec prédominance du secteur Ouest, ce sont les mois de décembre et de janvier qui connaissent les plus fortes proportions de vents de tempête.

- le climat y est doux ; les variations thermiques sont faibles d'un mois à l'autre, l'amplitude annuelle est d'environ 12°C.

- les précipitations atteignent en moyenne 670 mm avec une prédominance des pluies fines et des crachins.

1.1.1.2. Conditions océanographiques

Les courants de marée traversant l'archipel sont la conséquence directe de la courantologie régnant dans l'ensemble du Golfe.⁽¹⁾ Cependant, la configuration des fonds et les nombreux flots engendrent des contre courants et des tourbillons. Dans la partie occidentale les courants empruntent les chenaux principaux alors que dans la partie orientale non canalisée, les courants de flots orientés N.S. au Nord et S.N. au Sud, se rencontrent dans la partie centrale y créant un véritable piège hydraulique pour les sédiments. Le Chenal de Beauchamp tant par sa largeur que sa profondeur (- 12 m au Sud) constitue un passage de choix pour les courants de marée qui peuvent atteindre 3 noeuds au flot et faire monter le niveau d'eau de 4 mètres en 1 heure.

Dans les parages des îles Chausey la houle a le plus souvent l'allure d'une agitation irrégulière (type "mer de vent") créée par des vents locaux. La houle longue d'origine atlantique peut parfois être observée par beau temps. C'est une houle déjà atténuée après l'intense diffraction qu'elle subit à travers l'écran des Roches Douvres, des Minquiers et des îles Anglo-normandes. Les houles de secteur N.W. et S.W. sont prédominantes en fréquence et les plus fortes en creux.

Ce contexte hydrologique particulier joue un rôle important dans le modèle de l'estran et la répartition des sédiments (zonage sédimentaire, formation de bancs de sable, creusement des chenaux).

1.1.1.3. Morphologie et sédimentologie

- Morphologie (Annexe 1)

a) *Les formes d'érosion*

Les flots et rochers représentent les restes du batholithe granitique altéré par le climat tropical de l'Eocène inférieur, gélifracté au cours des glaciations quaternaires et érodé par la mer selon des processus chimiques et, surtout, mécaniques. Ils sont surtout présents dans la partie occidentale où la Grande-Île, la plus importante (1800 m sur 750 m), est constituée de la réunion, par des flèches sableuses, de plusieurs pointements rocheux.

Les chenaux principaux :

. de direction Nord-Sud, ils sont délimités par des bancs sableux, Exemple : celui qui traverse l'archipel de l'île Longue aux Roches des Guernesiais.

(1) Voir Chapitre I.

; de direction NW-SE, ils ont été déblayés par les courants de marées dans les diaclases et fractures du massif. Exemple : Le Sound.

* Le chenal de Beauchamp, le plus important et le plus profond (- 12 m au Sud), emprunte successivement les deux directions. Son origine serait à chercher dans une vallée fluviatile creusée lors d'une régression marine dans l'axe d'une flexure ou d'une fracture du socle.

Les chenaux affluents :

. à l'Ouest, bien hiérarchisés, ils forment un réseau régulier divagant sur l'estran et présentent l'aspect des chenaux de flot en vasière.

. à l'Est, la vidange s'effectue par des riggles subparallèles ou dans les zones dépressionnaires entre les bancs de sable et en suivant la ligne de plus grande pente. Ce système est responsable du transit d'une grande quantité de matériaux.

b) Les formes d'accumulations

Les nombreux tombolos, bancs et queues de comète s'appuyant sur les flots, ou à l'abri de ceux-ci sont une caractéristique de l'archipel de Chausey.

La partie occidentale est parcourue de petite queues de comète bénéficiant d'un transit NW-SE. Les apports sont peu calcaires (20 % environ).

La partie orientale, qui a fait l'objet d'une étude particulière dans le cadre de ce contrat, est une vaste accumulation de sédiments s'appuyant sur des pointements rocheux qui émergent ici et là. Elle s'organise en 3 bancs séparés par des passes plus ou moins bien marquées. A la périphérie, une série de queues de comète se disposent en abri derrière les flots extérieurs (Annexe 2).

. Le banc des Canuettes : à l'extrémité NE de l'archipel, il est protégé par la barre d'écueils de la Canue au Nord, et , à un moindre degré par les Vieilles Parées au S.E. Le sommet du banc fonctionne comme une flèche à pointe libre qui prend le relais d'une queue de comète. L'hydrodynamisme (courant dominant de Nord et houle de N.W.) entraîne une amélioration du classement des sédiments et un enrichissement en Ca CO_3 du à une meilleure flotabilité des tests calcaires. Une zone d'extraction de sable, située immédiatement à l'Est de ce banc, contribue à déstabiliser la partie méridionale de la flèche : démaigrissement de la crête et recul du crochet terminal.

A l'Ouest de la flèche un large espace est stabilisé par des bouchots à moules. La vidange de cette zone se fait par le Sud.

A l'Est de la flèche, une légère dépression présente dans sa partie méridionale un système d'écoulement en nappe des eaux de percolation de

. Le banc des Caniards : abrité par les roches des Caniards, il descend doucement vers le chenal de Beauchamp où il s'achève. Il est cerné de part et d'autre par deux passes aboutissant à la Mauvaise et à la Culassière. Entre les deux rangées d'écueils, un chenal coupe le banc en deux, avant de se jeter plein sud dans le chenal de Beauchamp. Chaque accumulation est dominée par une barre sableuse dont l'abrupt fait face au SW. Leur position semble être un équilibre entre les courants de flot et de jusant.

. Le banc des Oitrées : le plus grand banc de l'archipel, s'appuie sur les nombreux chicots rocheux qui le parsèment. Sur certains d'entre eux, des flèches à pointe libre se sont enracinées. Au nombre de trois, elles se sont érigées vers le Sud, leur abrupt face à l'Ouest. La partie située entre ces flèches et le chenal de Beauc fonctionne comme un bassin de réception des eaux qui s'écoulent des accumulations voisines ; la vidange se fait vers l'Ouest en des rigoles subparallèles.

Une colonie de *Lanice conchilega* a, dans cette zone, créé un faciès de mini-terrasses de sédiments fins, descendant en gradins vers un ensemble rocheux qui lui sert d'abri.

La partie méridionale de ce banc est soumise au courant S.N. comme l'indiquent la longue barre sableuse et son abrupt qui font face au S.SE, le crochet terminal de la flèche méridionale des Oitrées, ainsi que la petite accumulation en forme de croissant située immédiatement au Sud.

Les passes :

Alors que des chenaux bien délimités marquent le secteur occidental des Chausey, il n'y a que des passes au tracé diffus pour endiguer la progression de la marée dans le secteur oriental. Peu profondes, ce sont plutôt des ensellements entre les bancs ; leur fond est marqué de systèmes de rides qui se développent tous perpendiculairement à la direction de la houle ou des courants.

Deux passes aboutissent dans le chenal de Beauchamp, à la Mauvaise et à la Culassière en contournant le banc des Caniards, un autre, le plus profond est un bras du chenal de Beauchamp qui sépare les îles des Huguenants du banc

des Oitrées. Le plus important prend en écharpe, sur 600 à 800 m de large, la partie Est de l'archipel, en isolant le banc des Canuettes. De l'Etat au Roc à la Mauve, la houle et les courants ont façonné un système de grandes rides qui partent de l'isobathe - 10 m pour venir, en gradins, escalader le socle granitique.

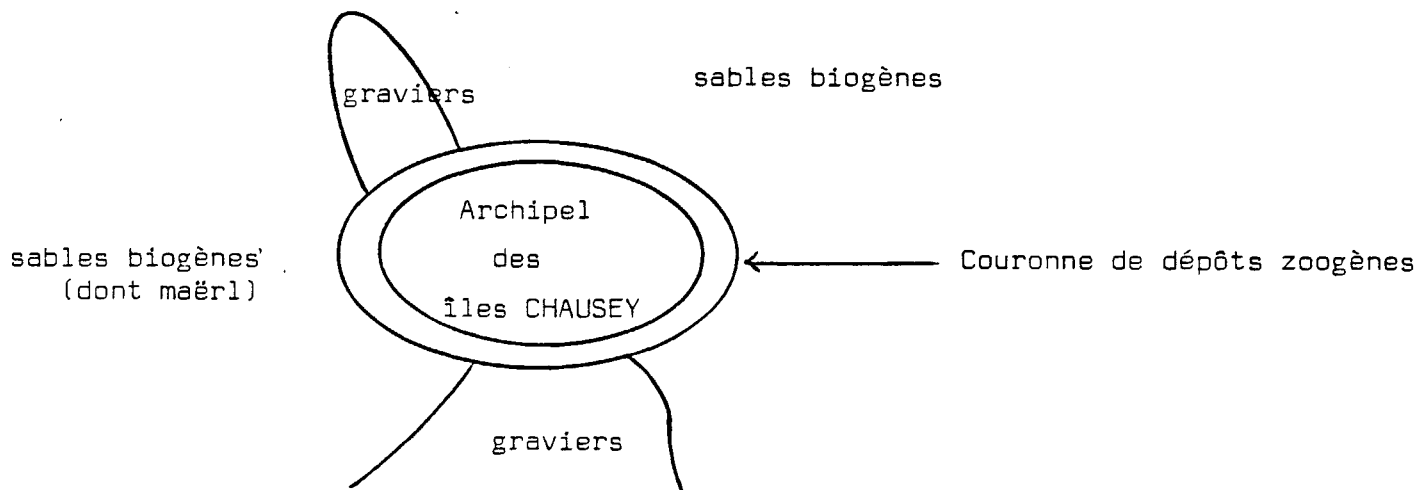
Les queues de Comète:

Constituées de matériaux accumulés derrière des flots, elles indiquent très sûrement la direction dominante de la houle et des courants.

- le NW pour la vaste accumulation située au SE de la Sellière et qui prolonge vers l'Ouest le banc des Caniards,
- le Sud pour celle des Huguenants qui abrite au Nord un herbier à zostères,
- le SW pour la queue de comète de la Conchée
- le NE pour celles de Perocrets,
- le Nord enfin pour celles des Vieilles Parées et de la Tourelle des Canuettes.

Sédimentologie

"L'archipel est entouré par une couronne de dépôts zoogènes. Deux placages graveleux, l'un au NW et l'autre au Sud, viennent s'appuyer sur Chausey. Tous les autres fonds sont constitués de sables biogènes " (JEGOU, 1977).



Sur l'archipel lui-même, une ligne NW-SE (de la Grande Entrée à la Grande Ancre) délimité à l'Est une région à sédimentation zoogène essentiellement, et à l'Ouest une région à sédimentation exclusivement terrigène.

a) *La partie orientale*, largement ouverte aux influences extérieures est recouverte de débris coquilliers apportés par les courants et les houles. La fraction grossière est localisée sur une bande Nord-Sud, à l'extrême Est de l'archipel, la plus exposée aux agents hydrodynamiques : "La convergence des courants opposés du Nord vers le Sud dans la partie septentrionale et du Sud vers le Nord dans la partie méridionale entraîne une accumulation de matériel organogène dans la partie médiane de l'archipel (...). C'est dans le secteur oriental de Chausey que l'on trouve les plus importants bancs de sables coquilliers : banc des Canuettes, banc des Caniards et banc des Oitrées (ibid).

b) *Dans la partie occidentale*, la fraction terrigène est exclusivement constituée d'éléments siliceux représentés dans tout le spectre granulométrique . Les blocs amoncelés autour de chaque flot témoigne d'un délitage des roches suivant les diaclases et les fissures. L'ancienneté et la répartition des sédiments graviers et sables quartzeux dans le quart NW, petites dans le quart SW de l'archipel, sont la preuve de l'aboutissement de longs phénomènes de transport et de triage par les courants marins lors de la dernière transgression marine d'un vieux stock de sédiments quaternaires de la Manche. Une partie des dépôts terrigènes est cependant due au remaniement sur place des arènes et formations meubles qui recouvraient autrefois ce domaine.

1.1.2. *Cadre biologique*

1.1.2.1. Peuplements phytobenthiques

La flore marine de l'Archipel des Chausey a fait l'objet de nombreux travaux très généralement qualitatifs. Ainsi, dès 1937, G. HAMEL dresse une liste systématique qui peut être considérée comme pratiquement exhaustive. D'autres travaux, plus récents, comme par exemple ceux de DAVY de VIRVILLE (1956) GEHU (1960) HAMEL I et G (1972) ou bien les observations de FLOC'H (1977) confirment et précisent parfois cette liste. Toutes les études réalisées

permettent d'établir que la zonation des peuplements végétaux marins des Iles Chausey est analogue à celle que l'on peut rencontrer dans des situations similaires en d'autres points de la Manche.

Ainsi, les peuplements rencontrés sont à dominante de :

. sur substrats durs de l'étage médiolittoral à l'étage infralittoral :

- *Pelvetia canaliculata*
- *Fucus spiralis*
- *Fucus vesiculosus*
- *Ascophyllum nodosum*
- *Fucus serratus*
- Laminaires

L'Ascophyllum nodosum couvre des étendues considérables dans les secteurs abrités. En mode battu, il se raréfie au profit de *Fucus serratus* et des Laminaires.

. sur substrats meubles :

Les populations de Zostères sont remarquables par les superficies couvertes dans l'infralittoral. Dans l'archipel des Chausey, les principales variations locales dans la zonation sont dues au mode hydrodynamique, au substrat, à l'élévation et l'orientation des îles. Le dossier de synthèse sur les îles Chausey (A.M. JEGOU et J.Y. CREZE, 1977) attire très justement l'attention sur la diversité spécifique des îles, dont témoignent tous les travaux floristiques, mais également sur l'absence d'études quantitatives. Aussi notre objectif n'a-t-il pas été de confirmer ou d'augmenter la liste systématique déjà très longue, sinon complète.

Nous avons surtout essayé, dans la perspective des bouleversements susceptibles d'être produits par la construction, dans le golfe normand-breton, d'un barrage marémoteur, de donner, grâce à l'interprétation et l'analyse de documents issus de campagnes de télédétection, une vision quantitative, par l'estimation des superficies occupées, du peuplement végétal marin des Iles Chausey.

1.1.2.2. Peuplements zoobenthiques

La bibliographie concernant la macrofaune benthique de l'archipel est généralement ancienne, il s'agit le plus souvent de données analytiques. La présentation qui en est faite répond au schéma suivant :

- Les peuplements de substrats rocheux

Ils concernent essentiellement la moitié Ouest de l'archipel. La distribution des espèces est régie notamment par le niveau bathymétrique et les conditions hydrodynamiques. Tous les récifs ont une face orientée vers le large, plus ou moins exposée aux vagues et aux courants et une face abritée orientée vers le centre de l'archipel. Sur chaque récif, la composition faunistique varie progressivement lorsqu' on se déplace du secteur abrité vers le secteur battu ou semi-battu, celui-ci étant toujours plus diversifié. Des listes synthétiques des différents horizons ont pu être établies (FISCHER, PIETTE, 1932 - de BEAUCHAMP 1923, LUBET *et al.*, 1978) mais il n'est pas de notre propos de les énumérer.

Notons simplement que dans la partie occidentale, des espèces à valeur commerciale (ormeaux, crevettes, étrilles, tourteaux, araignées, homards) y ont été particulièrement florissantes mais sont en régression du fait d'une surexploitation.

- Les peuplements de substrats meubles

La complexité de la morphologie de l'archipel entraîne des conditions sédimentologiques locales très variables. Les sédiments sableux (sables fins et sables coquilliers) encadrent l'archipel et sont particulièrement présents dans la moitié Est alors que vers le centre, l'atténuation des courants entraîne un envasement progressif des sables pouvant dans les secteurs les mieux protégés de la houle et des courants conduire à des accumulations de vases. La nature sédimentaire et le niveau bathymétrique expliquent pour une large part la distribution de la faune.

. Les sables grossiers, essentiellement infralittoraux, sont principalement colonisés par des mollusques bivalves.

. Les sables fins se répartissent dans l'étage médiolittoral et dans l'étage infralittoral où la diversité est la plus importante. Les principaux groupes faunistiques y sont représentés mais les bivalves restent dominants.

. Les sables vaseux peuvent revêtir différents aspects, il existe en effet toutes les transitions entre le sable légèrement envasé et le sable composé d'une grande part d'éléments fins. Dans la zone inférieure de l'estran des herbiers à zostères, sont établis sur ces sédiments ; ils constituent une des caractéristiques biologiques de l'archipel.

. Les vases sableuses, représentées à différents niveaux de la zone intertidale, offrent une diversité faunistique plus faible, les annélides polychètes dominant.

. Les vases (schorre et slikke) établies en position élevée sur l'estran se rencontrent principalement dans le secteur de la Grande Ile. La sélectivité de ce milieu entraîne une faible diversité.

1.1.2.3. Avifaune

La diversité de biotopes que présente l'archipel des Iles Chausey, permet à un grand nombre d'oiseaux terrestres ou marins de s'y établir plus ou moins longuement. Ceci est d'autant plus vrai depuis la création en 1973 d'une réserve de chasse et l'établissement d'une recommandation (plus ou moins observée) de ne pas débarquer sur certains flots en période de nidification. Les oiseaux marins qui fréquentent l'archipel peuvent être séparés en deux groupes :

- Les hivernants avec pour principaux représentants la bernache cravant, l'huitrier pie, le bécasseau variable, le courlis cendré.
- Les nicheurs au nombre d'une vingtaine d'espèces et dont le principal représentant est le grand cormoran dont près de la moitié de l'effectif français est ici rassemblé.

Comparativement aux effectifs rencontrés non loin de là dans la Baie du Mont St Michel, l'archipel des Iles Chausey peut apparaître comme très secondaire, néanmoins, la diversité des espèces recensées et l'importance au niveau national de certaines espèces nicheuses en font un site d'intérêt.

1.1.2.4. Pêche et conchyliculture

La pêche professionnelle pratiquée à l'intérieur même de l'archipel est essentiellement la pêche aux crustacés (homard et bouquet). Afin de limiter les risques de surexploitation, un cantonnement formant réserve à crustacés de 220 hectares a été créé en 1964 dans le Sound. A l'intérieur des limites de ce cantonnement, toute pêche est interdite à l'exception de la pêche à l'aide de lignes ou palangres.

La pêche aux praires, pratiquée par une part des pêcheurs de Chausey, à partir de Granville, ne concerne pas directement l'archipel puisqu'un arrêté

pris en 1968 interdit en particulier la pêche aux praires en bateaux à l'aide de dragues ou de tout engin traînant dans l'ensemble de l'archipel.

La pêche non professionnelle (pêche à pied, pêche de plaisance, pêche sous-marine) est loin d'être négligeable. La pression la plus forte et la plus anarchique semble bien être la pêche à pied. Les grandes marées printanières et estivales se trouvent en effet doublées de véritables marées humaines.

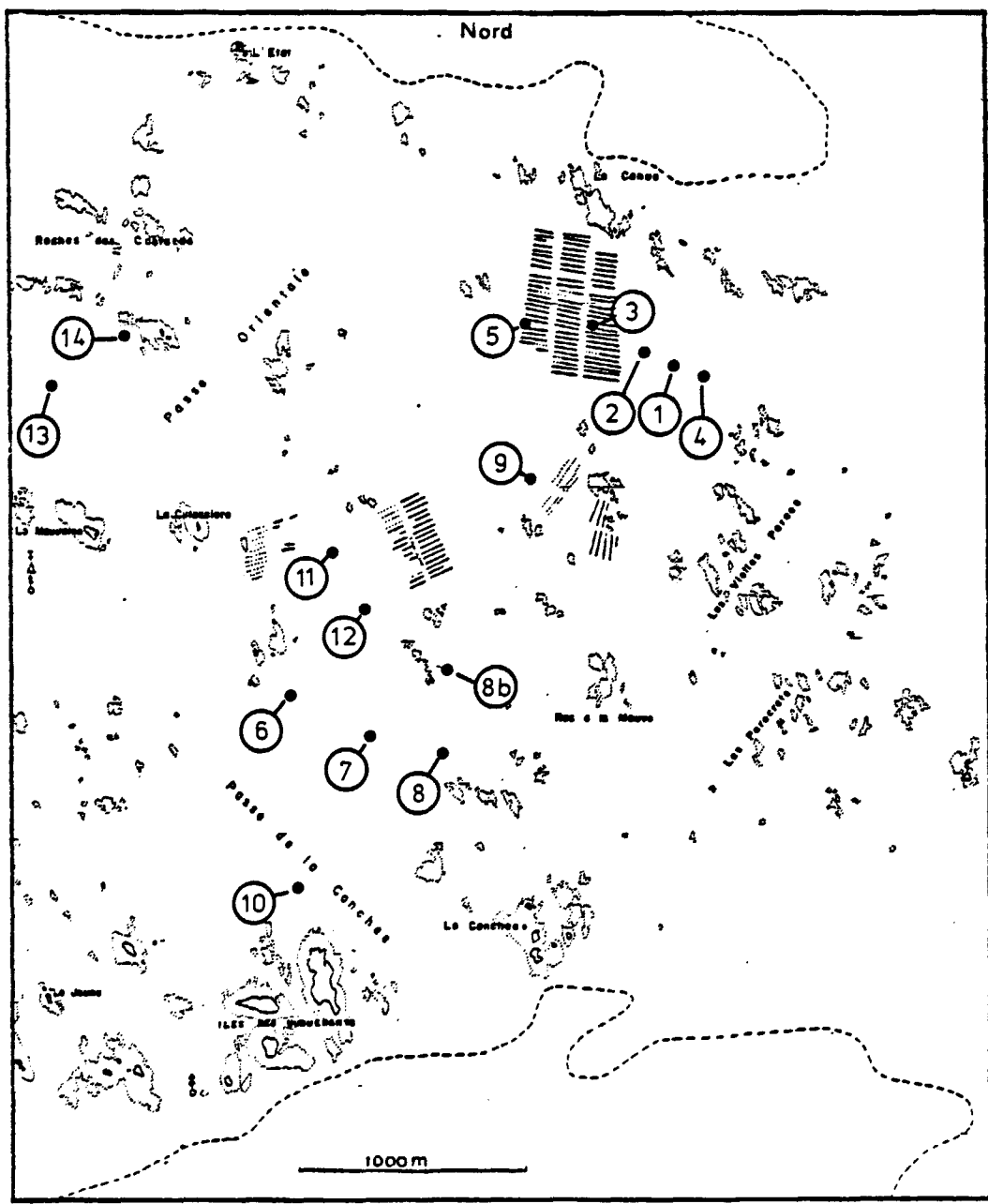
La conchyliculture, qui connaît une activité très intense sur la côte du Cotentin, est ici peu représentée. Deux concessions mytilicoles sont actuellement actives dans le secteur Est de l'archipel mais les possibilités de développement semblent limitées; il en est de même pour l'ostréiculture réduite à une seule exploitation.

1.2. Méthodologie

1.2.1. *Etude biosédimentaire*

L'étude biosédimentaire menée dans le secteur Est de l'archipel a comporté deux aspects. Tout d'abord, après une prospection de la zone, 12 stations ont été échantillonnées en août et septembre 1983 (Tableau 1 , Figure 1). L'utilisation de la photographie sous-marine a ensuite permis d'étendre la description à la zone infralittorale.

Figure 1 - Positionnement des stations.



Date		Coefficient de marée	Hauteur de BM (m)	Programme	
1982	Mars	10	100	1,40	Prospection du secteur périphérique de la Grande Ile
		11	100	1,40	
		22	100	1,30	
	Juillet	21	98	1,80	Prospection du secteur oriental de l'archipel.
		22	99	1,70	
	Août	19	100	1,80	Echantillonnage des stations 1 à 5
		20	103	1,50	
		21	100	1,60	
	Septembre	16	93	2,20	Echantillonnage des stations 6 à 14
		17	101	1,70	
		18	104	1,50	
		19	101	1,50	
		20	94	1,90	
1983	Février	28	110	0,90	Prospection du secteur occidental de l'archipel
		1	108	0,90	
		2	101	1,20	
	Mars	3	88	1,90	Prospection par télévision sous marine de la zone infralittorale dans le secteur oriental de l'archipel.
		4	73	2,70	
		5	57	3,70	

Tableau 1 : Calendrier des missions.

1.2.1.1. Moyens d'étude particuliers

- La photographie aérienne

Les photographies aériennes couleur au 1/10.000, documents d'excellente qualité, de la mission IGN d'avril 1982 nous ont permis successivement :

- . d'assurer avec efficacité la prospection de la zone à étudier,
- . de faciliter le choix des stations à échantillonner,
- . de dresser une carte morphologique de la zone concernée (Annexe 2) ainsi qu'une cartographie des principaux peuplements de l'archipel (Annexe 9) ; ces documents ont pu être obtenus après assemblage des photographies réalisées sur l'ensemble de l'archipel (Annexe 3).

- La télévision sous-marine

Les photographies aériennes ayant révélé en zone infralittorale des unités aux contours plus ou moins bien définis, il est apparu intéressant de les identifier. Pour ce faire nous avons utilisé une caméra de télévision montée sur une sorte de traîneau pouvant être tracté par une petite embarcation *. Le système vidéo est composé d'une caméra (Hydroproducts TC 125 SDA) d'un projecteur, d'un câble vidéo, d'un système de visualisation (moniteur) et d'enregistrement (magnétoscope); l'information vidéo peut être à la demande stockée sur bande magnétique et rejouée ultérieurement. 17 séquences ont pu être enregistrées dans la moitié Est de l'archipel (Annexe 9).

1.2.1.2. Echantillonnage biosédimentaire

Le choix des 12 stations étudiées résulte d'une double préoccupation à savoir : couvrir l'ensemble de la zone et prélever dans les principales unités biosédimentaires.

A chaque station sont effectuées les opérations suivantes :

- détermination du niveau bathymétrique à l'aide du système Aga (ondes infra-rouge) à partir d'une cote marine de référence. Notons que ce système est également conçu pour se positionner mais qu'il n'a pas été nécessaire d'y avoir recours, les photographies aériennes ayant permis de le faire avec une très grande précision.
- photographies de l'environnement, notamment des figures sédimentaires de surface.

* Nous tenons à remercier Gilbert HUREL, propriétaire du Cotre Chausiais "La Mauve" qui, grâce à sa parfaite connaissance de l'archipel, nous a été d'une grande aide tant pour les opérations de télévision que pour les différentes opérations d'échantillonnage.

- un prélèvement sédimentologique sous forme d'un carottage de 50 cm de profondeur et 12 cm de section.

- deux types de prélèvements faunistiques :

. échantillonnage de l'endofaune totale à l'aide d'un carottier sur une surface de 0,25 ou 0,50 m² (8 ou 16 carottes) et tamisage sur maille ronde de 1 mm .

La surface échantillonnée a été guidée par la quantité de refus obtenue ; notons que, pour près de la moitié des stations, le refus avoisinait la quantité de sédiment prélevé (75 l pour 0,25 m²).

. échantillonnage spécifique aux mollusques afin d'obtenir une meilleure estimation de la densité, la surface a généralement été portée à 2 m² (8 x 1/4m²) et le tamisage effectué sur maille ronde de 10 mm .

1.2.1.3. Traitement des échantillons

- Prélèvements sédimentologiques

1. Ouverture des carottes et photographie

2. Description détaillée

3. Echantillonnage dans les différents faciès

4. Granulométrie par tamisage de chaque échantillon

5. Calcul des différentes fractions sédimentaires, paramètres et indices à partir des courbes granulométriques cumulatives :

* fractions sédimentaires : la classification adoptée est la suivante (selon l'échelle de C.K. WENTWORTH)

- 20 mm > Ø > 2 mm : Gravier et cailloutis

- 2 mm > Ø > 0,5 mm : Sables grossiers à très grossiers

- 500 µ > Ø > 200 µ : Sables moyens

- 200 µ > Ø > 50 µ : sables fins à très fins

- 50 µ > Ø : silts.

+ Paramètres

A partir des courbes cumulatives, il est possible de déduire les paramètres suivants :

Q 1 : diamètre correspondant à 25 % du poids total de l'échantillon

Q 2 ou Md : médiane ou diamètre correspondant à 50 % du poids total, donne une estimation du diamètre moyen du sédiment.

Q 3 : diamètre correspondant à 75 % du poids total.

+ Indices de classement: Pour P.D. TRASK, un sédiment est bien classé si $So = \sqrt{\frac{Q1}{Q3}} < 2,5$, mal classé si $So > 4$, normal si $So \neq 3$.

+ Indice d'assymétrie (SKEWNESS): exprimé par $Sk = \frac{Q1 \times Q3}{Md^2}$

Il permet d'évaluer la forme de la distribution de part et d'autre de la médiane.

- Si SK est inférieur à 1, la fraction grossière est plus importante, donc mieux classée que la fraction fine.

- Si SK est supérieur à 1, le classement est maximal du côté de la fraction fine.

6. La teneur en carbonate de calcium a été mesurée pour chaque prélèvement à l'aide d'un calcimètre Bernard avec lequel les valeurs obtenues ont une précision de l'ordre de 1%.

- Prélèvements faunistiques

Après une analyse systématique au laboratoire du matériel formolé à 5 %, différentes données ont permis de caractériser chaque station :

- richesse spécifique : nombre d'espèces récoltées
- densité : nombre d'individus rapportés à une surface d'1 m²
- biomasse : quantité de matière vivante décalcifiée exprimée en poids de matière sèche (dessication à 110°C) par m².
- dominance : pourcentage du nombre (ou poids) des individus d'une espèce ou groupe d'espèces par rapport au nombre (ou poids) total des individus.

1.2.2. *Etude phytobenthique*

Les végétaux chlorophylliens, et en particulier les algues pluricellulaires, si elles ne sont pas immergées ou faiblement, signent, du fait d'une importante rediffusion dans le proche infra-rouge, les émulsions sensibles à cette partie du spectre. En fait, les signatures dans le proche infra-rouge apparaissent fonctions non seulement de la vitalité et de la densité des peuplements visés, mais aussi, dans une certaine mesure, de leur composition spécifique.

A ce titre, la comparaison, avec les résultats obtenus en utilisant une émulsion couleur sont instructives, permettant notamment de préciser les délimitations entre peuplements terrestres et marins.

Le support de l'étude d'identification et de quantification des principaux peuplements phytobenthiques des Iles Chausey est constitué par

la couverture aérienne effectuée par l'I.G.N. le 24.04.1982, dans les émulsions couleur et Infra-rouge fausse couleur.

1.2.2.1. Esquisse de photo interprétation préparatoire

Sur photographie, sont sélectionnés les secteurs les plus représentatifs par la diversité de leur coloration. Les zones d'égale apparence (zones isophènes) sont délimitées et reportées sur une carte.

1.2.2.2. Opérations de terrain

Un itinéraire est déterminé de façon suivante :

- vérifier la similitude des zones isophènes
- identifier les différentes zones
- prélever pour assurer l'identification.

1.2.2.3. Techniques d'échantillonnage

Deux techniques ont été utilisées. :

- Prélèvement intégral

Les relevés sont effectués par prélèvement intégral du peuplement et du substrat sur des surfaces allant du 1/4 de m² au m². Les relevés sont ensuite étudiés au laboratoire. Les paramètres analytiques et synthétiques suivants ont été pris en compte :

- + Recouvrement : pourcentage de la surface du relevé couverte en projection par l'espèce considérée. La végétation disposant sur plusieurs strates, le Recouvrement total d'un relevé ($R_t = \sum_1^n R_i$) est généralement supérieur à 100 %.
- + Coefficient et densité de reproduction : Dans chaque relevé et pour chaque espèce, la présence d'organes reproducteurs est noté suivant une échelle de reproductivité. Le coefficient de reproduction cG d'un relevé sera : $cG = \sum_1^n R_i \cdot G_i$ où
 $\sum R_i$ = recouvrement de l'espèce i
n = nombre d'espèces du relevé
G_i = reproductivité de l'espèce i
La densité de reproduction sera : $\sum R_i G_i$

+ Dominance qualitative : Rapport exprimé en % de l'effectif d'un groupe d'espèces dans un relevé sur le nombre d'espèces du relevé : $DQ = \frac{Q}{T} \times 100$

+ Dominance quantitative : Rapport exprimé en % de la somme du recouvrement d'un groupe d'espèces d'un relevé ($\sum R_i$) sur le recouvrement total du relevé (R_t) $DR_i = \frac{\sum R_i}{R_t} \times 100$

- Prélèvement de l'espèce dominante

Seule l'espèce dominante du peuplement est prélevée sur des surfaces allant du 1/4 de m² au m².

Après un séchage sommaire, elle est ensachée et pesée sur place. L'objectif est bien sûr d'obtenir, le plus rapidement possible, un grand nombre de mesures. Au préalable, des courbes de corrélation "poids frais-poids sec" ont été établies à l'aide de relevés issus de la technique dite du "prélèvement intégral" effectués dans des peuplements similaires.

Les mesures de poids frais obtenues sur place sont reportées sur cette courbe de corrélation qui permet d'obtenir leur équivalent en poids sec.

1.2.2.4. Photo interprétation définitive

Des opérations de terrain complémentaires ont permis de "renseigner" les documents photographiques. Les peuplements identifiés sont alors reportés sur la mosaïque semi-contrôlée des photographies infra-rouge fausses couleurs. La faiblesse des reliefs des Iles Chausey ne rend pas en effet, indispensable, un redressement total (et très onéreux) des documents.

Les corrections géométriques élémentaires nécessitées par les irrégularités du vol aérien ont été faites par l'intermédiaire d'un canevas aérotriangulé. L'ensemble des opérations de correction et de photomontage a été effectuées à Toulouse en février 1983 au Centre C.N.R.S. d'Ecologie des Ressources Renouvelables (ancien Service de la cartographie de la végétation terrestre) en collaboration avec M. ARLES (CNRS)

1.2.2.5. Densitométrie optique

A l'échelle du 1/10 000, il s'est avéré impossible de reporter avec clarté la succession des divers peuplements sur l'ensemble du secteur. Les limites de ceux-ci sont souvent très étroites, diffuses, imbriquées et irrégulières. Aussi, un traitement analogique par voie électronique a été réalisé pour calculer les superficies occupées par chaque peuplement et par la même, à l'aide de l'échantillonnage, de donner une estimation du stock végétal existant.

Le principe d'analyse repose sur un procédé de lecture par une caméra de télévision, élément par élément, de la mosaïque semi-contrôlée, éclairée par transparence ou réflexion. Le signal est transmis à la caméra et corrigé par un dispositif à mémoire qui élimine les hétérogénéités d'éclairement dues à la table lumineuse ou aux défauts du système optique.

L'image est décomposée en dix classes de gris en progression linéaire ou logarithmiques situés entre deux extrêmes sélectionnés par l'opérateur. A chaque gris est affecté une couleur et l'image ainsi transposée est restituée sur un écran cathodique.

Traiter un document par densitométrie optique revient donc à transformer la progression continue des densités exprimées par l'original photographique en progression discontinue de classes successives à autant d'équipages que le permet le dispositif technique. Un programme rend ensuite possible de façon automatique, le calcul des superficies correspondantes à chaque équipage et donc à chaque peuplement considéré. L'analyse densitométrique a été réalisée par J. RUDELLE, avec le système A.R.I.S.T.I.D.E. de l'Université de Picardie.

Identification des principaux peuplements phytobenthiques des
Iles Chausey.

Date	Objectif
23 et 24 Mai 1982	Identification des principaux peuplements Prélèvements.
21 au 26 Février 1983	Assemblage des photographies IRC (IGN) et réalisation de la mosaïque "semi-contrôlée" à Toulouse.
25 au 28 Avril 1983	Renseignement des documents photographiques Prélèvements.

Tableau 2 : Calendrier des missions.

1.3. Résultats

1.3.1. Sédimentologie (figure 2)

Les résultats des analyses des échantillons sédimentologiques sont présentés ci-après.

Station 1

Environnement : sur la crête de la flèche à pointe libre constituant la partie la plus haute du banc des Canuettes.

L'hétérogénéité des dépôts et les gros débris coquilliers indiquent un milieu d'assez forte énergie provenant de deux directions : NW - NE.

Description de la carotte : l'absence de niveaux différenciés indique un milieu fréquemment remanié. Les variations de détails déjà observées en surface sont la conséquence des variations de l'hydrodynamisme.

Résultats granulométriques : le sédiment prélevé est un sable grossier granuleux (sable grossier et graviers dépassant 80 %) très calcaire (70%).

Station 2

Environnement : en contrebas de la flèche des Canuettes qui lui sert d'écran protecteur à l'Est et dont elle reçoit les eaux de percolation.

Description de la carotte : celle-ci, sans niveau de sédimentation marqué laisse apparaître des différences de détails : au sédiment très grossier en surface (jusqu'à 10 cm) fait suite un horizon plus sableux et légèrement moins coquillier dans lequel vient s'intercaler une passée plus graveleuse.

Résultats granulométriques : le prélèvement de surface est de type graveleux (gravier > 70 %) a un classement excellent (1,43) et est fortement calcaire (73%). Le prélèvement inférieur révèle un sable grossier graveleux moins bien classé (2,30), légèrement moins calcaire (68 %).

Station 3

Environnement : entre des bouchots relativement protecteurs. Le sédiment, assez cohésif, présente occasionnellement des ripple-marks faisant face à la houle de Nord-Ouest. Il paraît très stable et seule la partie supérieure semble être susceptible de mouvement comme les ripple-marks l'indiquent.

Description de la carotte : le sédiment est un sable moyen à fin avec de nombreux petits débris coquilliers. Il présente à partir de 25 cm de profondeur un horizon fortement réduit, contrastant avec la partie supérieure de couleur beige. Des remaniements légèrement oxydés sont visibles à la limite des deux niveaux.

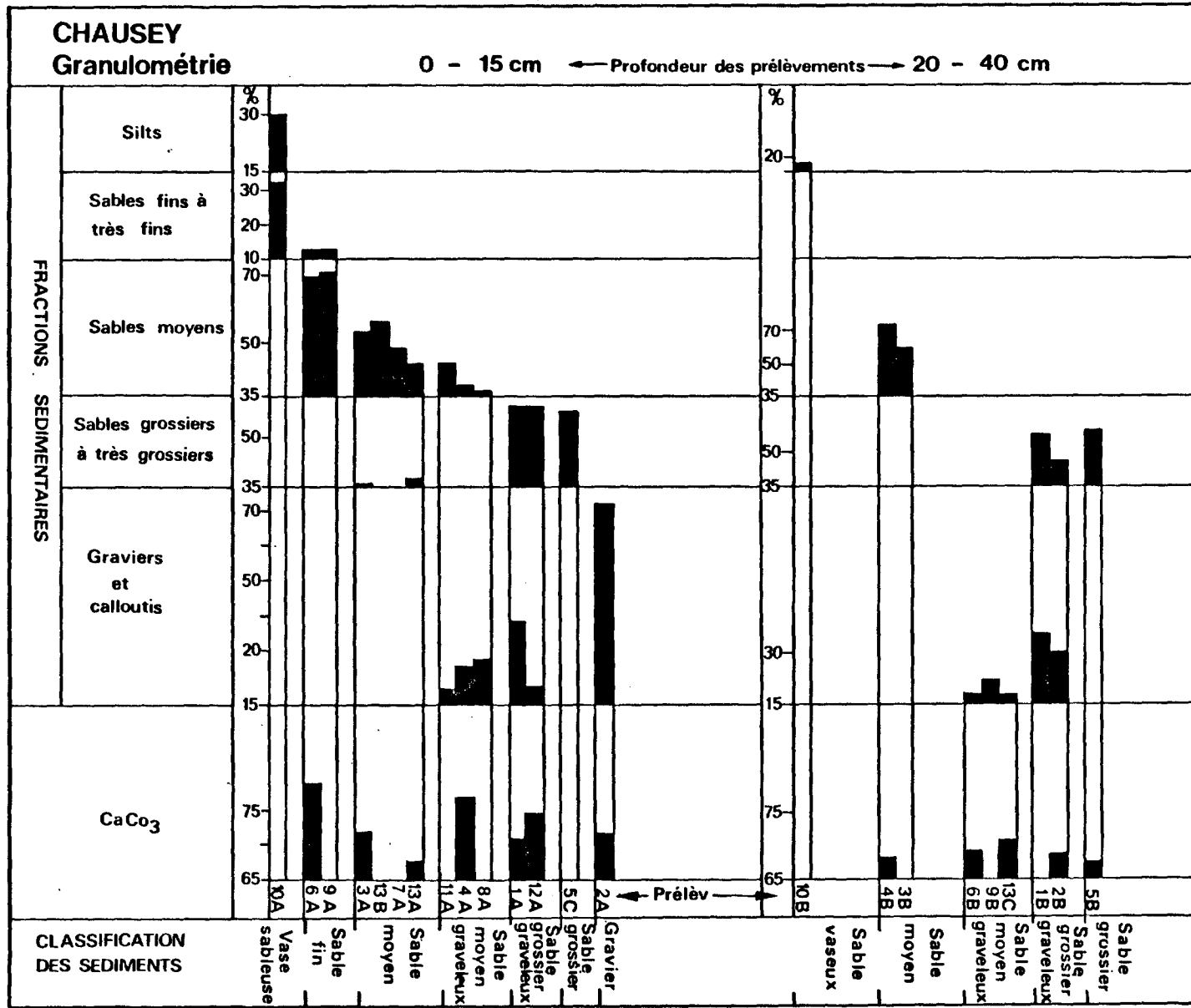


Figure 2 - Résultats sédimentologiques.

Résultats granulométriques : l'ensemble est un sable moyen (Md : 0,40mm), très bien classé dont la calcimétrie chute entre la surface (72 %) et le fond (58 %).

Station 4

Environnement : une zone d'échouage en situation d'abri entre un banc de sable, la flèche des Canuettes et un ensemble d'ilots "Les Vieilles Parées". Un courant -ou contrecourant- de faible intensité et portant au Nord y dépose de nombreuses coquilles entières sur lesquelles se sont fixées des algues, preuve d'un milieu stable. Le milieu est assuré d'une humidité permanente car situé en contrebas d'accumulations dont il reçoit les eaux de ruissellement.

Description de la carotte : le sable, plutôt moyen sur toute la hauteur du prélèvement, est traversé de passées horizontales tantôt plus fines, tantôt plus graveleuses. Ces dernières sont plus coquillières, (horizon de coquilles entières vers 40-45 cm). Ces variations stratigraphiques sont à relier aux cycles des marées. L'énergie dissipée, plus importante au cours des vives eaux, peut mobiliser des particules plus grossières.

L'ensemble, de couleur beige, présente une bonne oxygénation en liaison avec une activité biologique intense.

Résultats granulométriques : selon que l'on échantillonne dans un faciès grossier ou non, le sédiment passe d'un sable moyen (Md : 0,41 mm) très bien classé et relativement calcaire (66 %) à un sable fin graveleux (gravier > 25 %, Md : 0,64 mm) assez bien classé et très calcaire (77 %).

Station 5

Environnement : en bordure de bouchots à moules et d'une passe isolant le banc des Canuettes du reste de l'archipel. Les rides parallèles et régulières, face à la houle de Nord-Ouest indiquent un milieu exposé. L'aplanissement de leur crête suggère un retrait en nappe lors du jusant.

Description de la carotte : homogène dans sa constitution, elle présente un sable grossier ne montrant que de petits fragments coquilliers. Le niveau supérieur, par son homogénéité, semble soumis à un hydrodynamisme régulier en intensité et en direction. A partir de 40 cm de profondeur, un horizon fortement réduit est l'indice d'une mauvaise oxygénation du sédiment malgré son exposition à la houle.

Résultats granulométriques : cette station est à classer dans les sables grossiers (fraction grossière > 50 %, Md : 0,70 mm) très bien classée et relativement peu calcaire par rapport à l'ensemble étudié (64 %).

Station 6

Environnement : abritée derrière un ensemble d'ilots au Sud de la Culas-sière, et en bordure du chenal de Beauchamps, une colonie de *Lanice* a développé un faciès sédimentaire particulier en piégeant et en stabilisant une forte proportion de sédiments fins. L'ensemble, assez élevé par rapport au niveau de BMVE (+ 2,57 m), se présente sous la forme de bosses et de cuvettes assurant une bonne rétention de l'eau. L'effet de chasse produit par le courant de flot passant entre les ilots voisins attaque la banquette en micro-falaises, par le Nord-Ouest.

Description de la carotte : l'influence des *Lanice* dans la sédimentation apparaît très nettement ici : sur un niveau à gros débris coquilliers très hétérogène, s'est mis en place un horizon beaucoup plus fin et homogène sur 20 cm de hauteur. Les débris coquilliers sont de petite taille. Les tubes de *Lanice* apparaissent dans les derniers centimètres. Un niveau réduit s'est développé entre les deux faciès précédemment décrits. L'accumulation de sédiments fins dans la partie supérieure, en empêchant l'oxygénation du sédiment en profondeur, pourrait en être la cause.

Résultats granulométriques : ils permettent de bien différencier le niveau de surface : un sable fin (Md. : 0,30 mm), au classement excellent et très calcaire (79 %) et le niveau inférieur : un sable fin graveleux (Md : 0,41 mm), bien classé et relativement calcaire (68 %) malgré de nombreux gros débris.

Station 7

Environnement : en arrière de la barre sableuse qui la protège des courants du Sud, la station est positionnée sur une étendue bien drainée. Elle domine légèrement un chenal assurant la vidange vers le Sud d'une partie du banc, et des rigoles parallèles à la barre et dirigées vers le chenal de Beauchamps. Les ripple-marks sont marqués d'une importante dissymétrie due à la nappe de retrait du jusant.

Description de la carotte : le sable moyen beige clair observé sur toute la hauteur du prélèvement n'offre que peu de variations : quelques coquilles d'huitre apparaissent dans les 20 premiers centimètres. Cependant, les débris coquilliers sont de petite taille. Les 30 cm inférieurs présentent des passées graveleuses irrégulières et plus épaisses, dans un sédiment lui-même légèrement plus grossier.

Résultats granulométriques : un sable moyen (Md : 0,41), bien classé et assez peu calcaire au regard des autres stations étudiées (62 %).

Station 8

Environnement : en contrebas de la queue de comète prolongeant au Sud la flèche des Oitrées, cette station présente des analogies avec la station 4 : position en bordure d'une légère dépression qu'emprunte le courant de flot Sud-Nord. Lors du jusant on assiste à l'échouage des épaves portées par le flot : coquilles, algues.

Description de la carotte : un sédiment beige hétérogène de haut en bas, comportant quelques petits cailloutis et débris de maerl dans un ensemble peu coquillier.

Résultats granulométriques : le sédiment, assez bien classé (2,6), est un sable fin graveleux (graviers + cailloutis > 25 %) peu calcaire (< 60 %).

Station 9

Environnement : zone de mégarides venant buter sur la Lougre selon deux directions très voisines du NE-SW. Entre ces rides de larges bâches se vident par des rigoles qui suivent la ligne de plus grande pente de part et d'autre du système. Des ripple-marks couvrent les rides. Ceux-ci, légèrement dissymétriques, ont le sommet arrasé par la nappe de retrait lors du jusant.

Description de la carotte : elle présente deux niveaux très distincts : la partie supérieure est un sable plutôt fin, beige devenant grisâtre en profondeur. A partir de 20 cm, le prélèvement devient très homogène et noirâtre, avec des passées verticales ou obliques plus claires. L'ensemble, très compact, paraît peu mobile.

Résultats granulométriques : le niveau supérieur est un sable fin (sables moyen + fin : >80 %, Md : 0,28 mm) au classement excellent. Le niveau inférieur est un sable fin graveleux (gravier > 20 %, Md : 0,41 mm) assez bien classé.

Station 10

Environnement : prélèvement à un niveau proche de celui des BMVE (+ 1,10 m) dans un herbier à zoostères.

Description de la carotte : l'ensemble, très réduit, est une vase noirâtre plus ou moins sableuse. Les éléments fins apparaissent surtout dans les 15 cm supérieurs, piégés et fixés par les zoostères. Quelques coquilles d'huitres sont observées en surface.

Résultats granulométriques : la vase est sableuse en surface (sables fins, très fins et silts: > 60 %, Md : 0,14 mm) ; le sable est vaseux en profondeur (sables fins, très fins et silts : > 25 % mais gravier : 24 %, Md : 0,31 mm). Les deux niveaux ont en commun un classement médiocre pour la zone étudiée : respectivement 2,60 et 3,82.

Station 11

Environnement : dans un bassin de réception des eaux qui percolent à travers l'accumulation immédiatement au Nord et la flèche des Oitrées à l'Est. Le sédiment entraîné par le ruissellement est mal trié d'où un aspect hétérogène qui apparaît bien à la surface constituée d'un réseau lâche de petites rides de sable fin ; les éléments grossiers et coquilliers comblent les espaces inter-rides.

Description de la carotte : elle livre un sédiment beige clair assez grossier présentant quelques débris coquilliers, surtout en profondeur. La stratification, assez régulière, ne présente pas de différences de faciès notables.

Résultats granulométriques : le sable est fin, graveleux (Md : 0,69 mm) bien classé et assez peu calcaire (55 %).

Station 12

Environnement : En contrebas de la partie distale de la flèche des Oitrées, face à l'Ouest, dans une zone bien brassée où la houle s'amortit et dépose sa charge grossière et de nombreuses coquilles.

Un réseau relâché de rides (20-à 30 cm de hauteur, λ : 1 à 2 m) assure une bonne humidité au sédiment pendant la basse mer.

Description de la carotte : la structure est très homogène sur toute la hauteur, signe d'un brassage important : un sable blond d'aspect grossier et très coquillier.

Résultats granulométriques : un sable grossier graveleux (près de 90 % de sables grossiers + graviers) très bien classé et fortement calcaire (75 %).

1.3.2. Identification des peuplements zoobenthiques

1.3.2.1. Analyse de la macrofaune

Le dépouillement des échantillons prélevés au niveau des stations 1 à 12 a permis de recenser 183 espèces (Annexe 4) qui se répartissent comme suit :

Actiniaires	1			
Plathelminthes	1			
Annélides	64	{	Polychètes errants	35
		{	Polychètes sédentaires	29
Sipunculides	3			
Mollusques	31	{	Amphineures	2
		{	Gastéropodes	8
		{	Bivalves	21
Crustacés	79	{	Péracarides	57
		{	Mysidacés	1
		{	Cumacés	2
		{	Tanaïdacés	2
		{	Isopodes	6
		{	Amphipodes	46
		{	Eucarides	22
		{	Décapodes Natantia	6
		{	Décapodes Reptantia	16
Echinodermes	2			
Chordés	2			

Une note systématique (Annexe 5) souligne les particularités de cette zone.

Avant de présenter plus en détail les différents résultats et de les discuter, il est bon de rappeler que :

- le domaine oriental, dominé par des sables coquilliers organisés en bancs ou en flèches, constitue une entité qui s'oppose au domaine occidental parsemé d'flots et offrant un estran envasé morcelé par un réseau de chenaux.
- L'ensemble de ce secteur se situe à des niveaux bathymétriques bas.
- Les stations échantillonnées ont été réparties de manière à caractériser les différentes composantes pressenties.

Les cartes de distribution des densités ainsi que celles des biomasses (Tableau - Figures 3 et 4) donnent une première idée synthétique des variations observées. Bien que les données soient ponctuelles dans le temps, on peut considérer que le rapport entre les différentes stations restent du même ordre au cours de l'année.

Stations		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Polychètes	D	68	1540	112	808	948	1802	244	530	150	1076	312	112
	Z	43	54,9	20,1	52,7	76,2	93,3	19,1	68,8	48,7	38,9	76,5	40
	B	55	618	3408	3954	858	50039	476	2078	1143	4408	1236	283
	Z	39,3	2	84,4	23,4	18,1	88,8	37,8	14,3	77,9	19,6	58,7	2,8
Mollusques	D	36	556	2	340	92	60	18	108	4	380	20	128
	Z	22,8	19,8	0,4	22,2	7,4	3,1	1,4	14	1,3	13,7	4,9	45,7
	B	40	30296	449	12406	3742	4804	225	12348	200	6788	706	1397
	Z	28,6	97,2	11,1	73,3	78,9	8,5	17,9	85	13,6	30,2	33,5	13,7
Crustacés	D	54	184	444	340	184	66	1012	126	154	1262	72	36
	Z	34,2	6,6	79,6	22,2	14,8	3,4	79,3	16,4	50	45,6	17,6	12,9
	B	1	9	157	495	15	1208	33	58	121	4253	71	681
	Z	0,7	0,1	3,9	2,9	0,3	2,1	2,6	0,4	8,2	18,9	3,4	6,7
Divers	D	+	524	+	44	20	4	2	6	+	48	4	4
	Z	-	18,7	-	2,9	1,6	0,2	0,2	0,8	-	1,7	1	1,4
	B	44	230	22	66	130	295	524	47	4	7040	93	7866
	Z	31,4	0,7	0,5	0,4	2,7	0,5	41,7	0,3	0,3	31,3	4,4	76,9
Total	D	158	2804	558	1532	1244	1932	1276	770	308	2766	408	280
	B	140	31153	4036	16921	4745	56346	1258	14527	1468	22489	2106	10227

TABLEAU 3.

Résultats de densité (D/m²) et de biomasse (Ben mg/m²) par groupe zoologique pour l'ensemble des stations échantillonnées.

**CARTE des DENSITES
des PRINCIPAUX GROUPES FAUNISTIQUES**

Figure 3

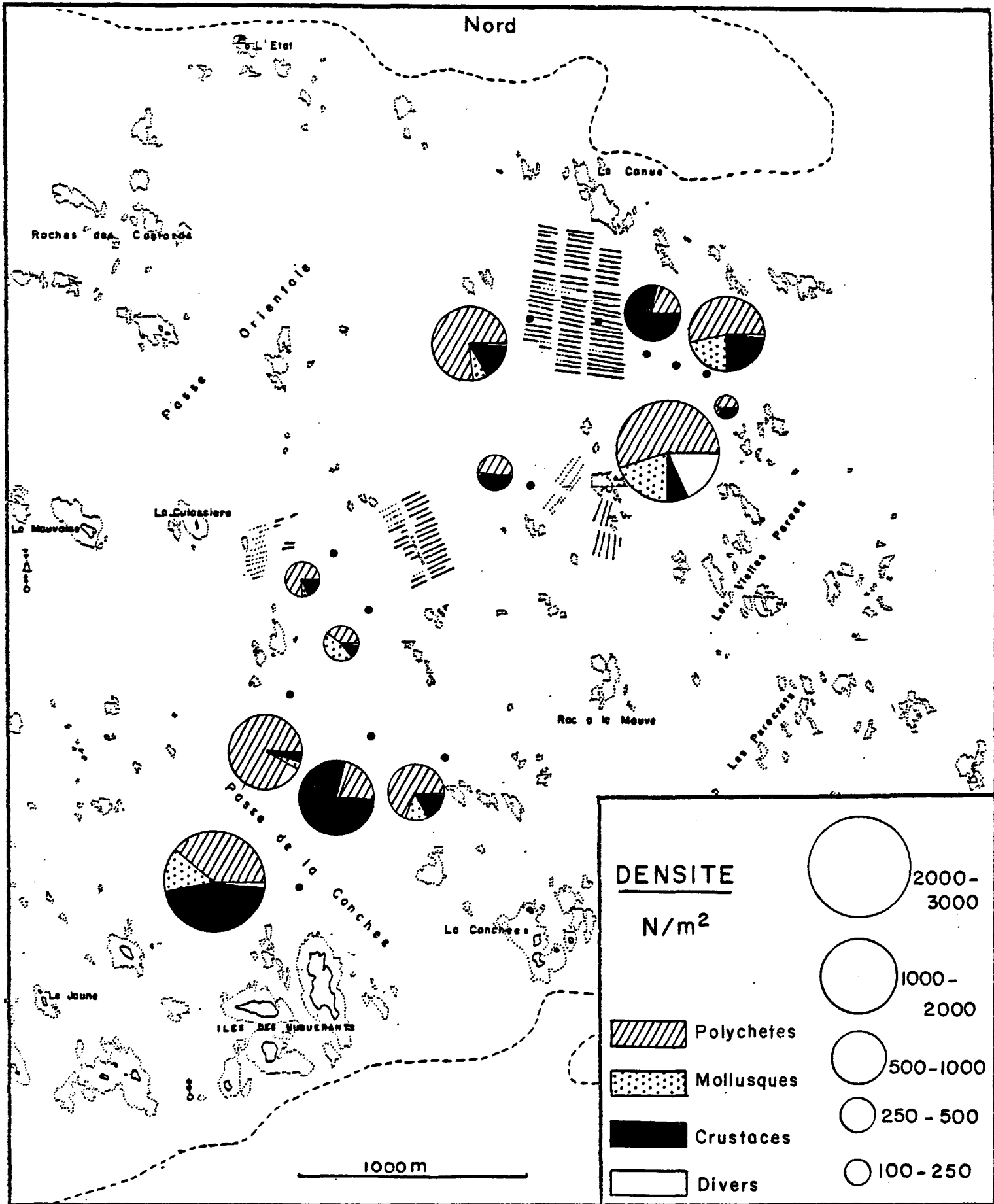
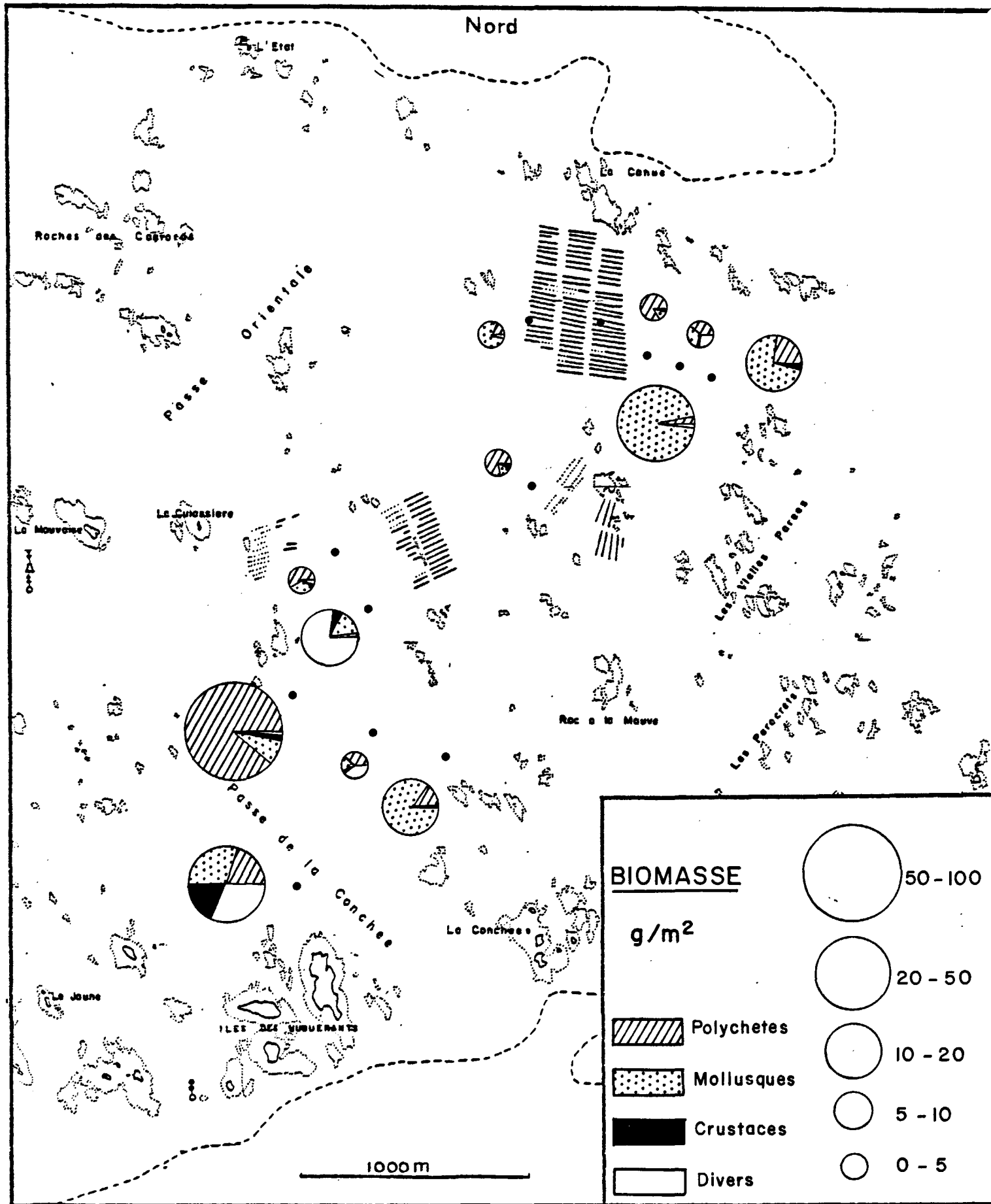


Figure 4

CARTE des BIOMASSES
des PRINCIPAUX GROUPES FAUNISTIQUES



S'agissant de l'étude d'une entité (sables coquilliers de bas niveau), nous avons déterminé la constance de chacune des espèces. La constance est un paramètre synécologique permettant de hiérarchiser les espèces d'un même ensemble ; elles se répartissent ainsi en espèces constantes, présentes dans plus de 50 % des stations, communes dans plus de 25 % des stations et occasionnelles ou rares dans moins de 25 % des stations. Les résultats relatifs à ce paramètre font apparaître :

- une très forte majorité d'espèces rares ou occasionnelles c'est à dire présentes dans 3 stations au plus ; 104 de ces espèces sur les 145 concernées n'ont été recensées que dans 1 station, leur densité est généralement faible.

- 18 espèces communes (au moins dans 4 stations, au plus dans 6) qui ont en commun de présenter de faibles abondances, ou de fortes abondances dans au plus 1 ou 2 stations.

- 16 espèces constantes (au moins dans 7 stations, au plus dans 10) en densité variable.

Ces espèces constituent la base de la macrofaune du secteur Est Chausey avec notamment :

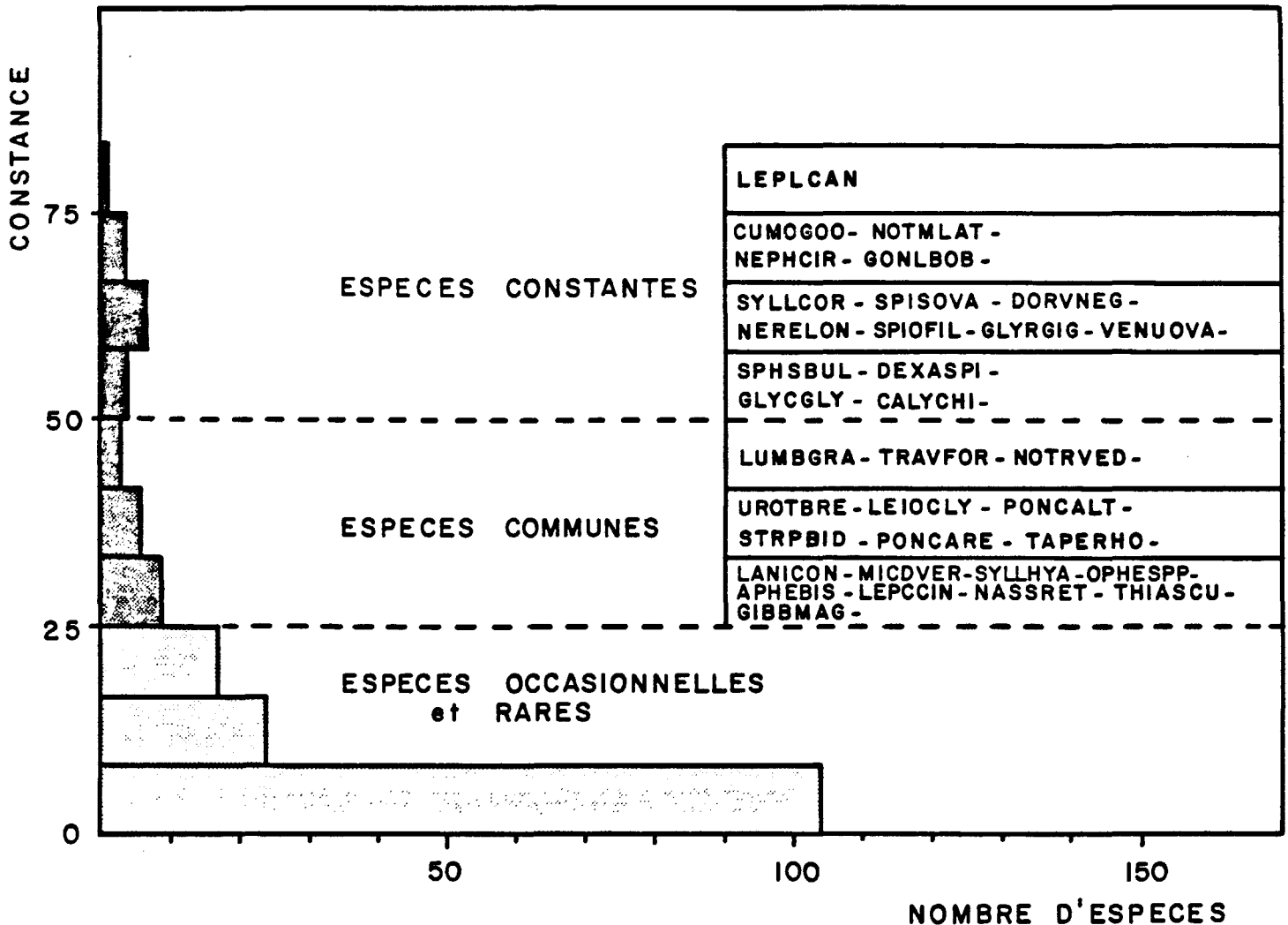
Spisula ovalis - GLEMAREC (1968) indique que cette espèce vit le plus souvent dans des sables grossiers avec graviers principalement entre 5 et 25 m de profondeur et qu'exceptionnellement elle peut remonter lorsque le sédiment lui convient jusqu'à la limite supérieure de l'infralittoral. L'exception est ici vérifiée et semble à mettre en relation avec la situation de l'archipel. Les maxima de densité (524 /m²) et de biomasse (30,20 g/m²) sont observées à la station 2 mais l'espèce est également abondante dans les stations 4 et 12. Le sédiment est en effet constitué de sables grossiers graveleux à un niveau bathymétrique d'environ 3 m.

Nephtys cirrosa - fréquente généralement des sables d'origine organogène purs ou légèrement envasés en position infralittorale ; sa densité moyenne est ici de l'ordre de 30 individus/m².

Syllis cornuta - connu comme vivant généralement dans des débris coquilliers en commensalisme avec des pagures et des sipuncles, atteint une densité d'environ 1000 individus /m².

Cumopsis goddsiri - espèce principalement intertidale, creusant des terriers dans le sable fin et pouvant se maintenir dans des zones de fort brassage.

CLASSEMENT, EN FONCTION DE LA CONSTANCE,
DES ESPECES RECOLTEES
SUR L'ENSEMBLE DES STATIONS.



CONSTANCE D UNE 'ESPECE $C = \frac{p \times 100}{P}$

p : désigne le nombre de relevés contenant
l'espèce considérée

P : représente le nombre de relevés effectués
au sein du peuplement

Figure 5

LEPLCAN	LEPIDOPLEURUS CANCELLATUS
CUMOGOO	CUMOPSIS GOODSIRI
NOTMLAT	NOTOMASTUS LATERICUS
NEPHCIR	NEPHTYS CIRROSA
GONLBOB	GONIADELLA BOBRETZKII
SYLLCOR	SYLLIS CORNUTA
SPISOVA	SPISULA OVALIS
DORVNEG	DORVILLEA NEGLECTUS
NERELON	EUMEREIS LONGISSIMA
SPIOFIL	SPIO FILICORNIS
GLYRGIG	GLYCERA GIGANTEA
VENUOVA	VENUS OVATA
SPHSBUL	SPHAEROSYLLIS BULBOSA
DEXASPI	DEXAMINE SPINOSA
GLYCGLY	GLYCYMERIS GLYCYMERIS
CALYCHI	CALYPTREA CHINENSIS
LUMBGRA	LUMBRICONEREIS GRACILIS
TRAVFOR	TRAVISIA FORBESII
NOTRVED	ATYLUS VLEDOMENSIS
UROTBRE	UROTHOE BREVICORNIS
LEIOCLY	LEIOCHONE CLYPEATA
PONCALT	PONTOCRATES ALTAMARINUS
STRPBID	STREPTOSYLLIS BIDENTATA
PONCARE	PONTOCRATES ARENARIUS
TAPERHO	TAPES RHOMBOIDES
LANICON	LANICE CONCHILEGA
MICDVER	MICRODEUTOPUS VERSICULATUS
SYLLHYA	SYLLIS HYALINA
OPHESPP	OPHELIA SP
APHEBIS	APHERUSA BISPINOSA
LEPCCIN	LEPIDOCHITONA CINEREUS
NASSRET	NASSARIUS RETICULATUS
THIASCU	THIA SCUTELLATA
GIBBMAG	GIBBULA MAGUS

Des cartes de répartition de densité et de biomasse ont été établies pour quelques espèces constantes et communes (Annexe 7).

1.3.2.2. Traitement des données

A partir des données quantitatives de densité, une analyse d'inertie a permis de comparer les 12 stations.

La méthode utilisée est l'analyse factorielle des correspondances, la matrice comprend 12 stations et 179 espèces. Les facteurs 1 et 2, dont les proportions d'inertie extraite sont respectivement de 19,22 et 17,75 %, permettent d'individualiser les stations 6 et 10.

Une seconde analyse ne prenant pas directement en compte les stations 6 et 10, dont la matrice est alors composée de 10 stations et 111 espèces permet à l'aide des facteurs 1 (24 % d'inertie extraite) et 2 (21 %) de mettre en évidence deux groupes de stations à savoir 1-7 et 3-9. Ces différents résultats complétés par une classification hiérarchique des stations et des espèces font ressortir :

- les stations ou groupes de stations (1-7) (3-9) 6 - 10 et secondairement (2.5.4.12.8.11)
- les espèces qui s'y rattachent
- un lot d'espèces indépendantes qui se trouvent être la majorité des espèces constantes et communes déjà signalées.

1.3.2.3. Caractérisation des différentes unités de peuplements

- Les peuplements de sables fins

. Peuplement de sables fins vaseux.

Ce peuplement est ici représenté au niveau infralittoral supérieur (station 10) par un herbier à zostères (*Zostera marina*) qui intervient directement sur la texture et la structure du sédiment en augmentant, par modification des conditions hydrodynamiques, la sédimentation, la teneur en eau interstitielle et en calcaire, de plus la décomposition des zostères aboutit à une forte teneur du substrat en matières organiques.

La diversité de biotopes et les conditions de vie particulière offertes par ce milieu original, permettent à un grand nombre d'espèces de s'y implanter. Ainsi, 87 espèces, dont 48 propres à la station 10 ont été recensées ;

elles représentent au m² une densité de 2766 individus et une biomasse de 22,49 g. Les polychètes (39 %), représentés principalement par *Clymene oerstedii*, *Lumbriconereis gracilis*, *Scoloplos armiger*, *Notomastus latericeus*, *Cirriiformia tentaculata*, et les crustacés (46 %) avec *Apseudes latreilli*, *Microdeutopus versiculatus*, *Gammarella fucicola*, *Aora typica*, dominant en densité. Les mollusques bivalves (30 %) avec *Venus verrucosa*, *Loripes lucinalis*, *Tapes shomboides* et les sipunculides (27 %) sont responsables des plus fortes biomasses.

Ce milieu particulièrement productif est limité dans la partie Est de l'archipel à deux zones qui s'étendent chacune sur une dizaine d'hectares ; l'une d'elles, qui a fait l'objet d'un échantillonnage, se situe au Nord des Huguenants, l'autre au Sud de la Sellière. Nous verrons ultérieurement l'importance que revêt ce peuplement dans le secteur occidental de l'archipel.

. Peuplement de sables fins à *Lanice conchilega*

Les sables à *Lanice conchilega* constituent également une caractéristique biologique des substrats meubles de l'archipel. Cependant, dans le secteur oriental, ils ne sont limités qu'à quelques zones restreintes dont la principale est située au Sud de l'Epargne ; l'étude de la station 6 révèle les principaux traits de ce peuplement à savoir une diversité et une densité relativement élevées et une forte biomasse (56,35 g/m²). *Lanice conchilega* domine très largement avec 75 % tant en densité qu'en biomasse.

Ces résultats correspondent à des données moyennes, il faut cependant préciser que la zone étudiée offre une hétérogénéité morphologique qui se traduit par une succession de cuvettes et de dômes. L'étude comparée de ces deux systèmes permet de remarquer que la diversité est plus élevée dans les cuvettes, notamment pour les crustacés qui s'y maintiennent plus facilement à marée basse grâce à la rétention d'eau. Les densités et biomasses sont par contre deux fois plus importantes sur les dômes.

Il semble que la zone à lanices située au Sud de l'Epargne soit de formation récente si l'on en juge par leur taille ; il faut par ailleurs noter l'absence de sa cartographie par FORTIN (1972).

. Peuplement de sables fins de type dunaire

Les stations 3 et 9 ont permis d'identifier ce peuplement qui semble surtout développé dans le secteur N.E. à des niveaux bathymétriques avoisinant 2 m. Implantés sur des sables fins bien classés et bien oxygénés, il se caractérise par une diversité et une densité relativement faibles et une biomasse faible (de l'ordre de 3g/m²). Les crustacés pécararides, essentiellement représentés par *Urothoë brevicornis* dominant en densité (65 %) alors que les polychètes avec *Travisia forbesii* et *Nephtys cirrosa* sont responsables des biomasses (80 %).

L'instabilité du substrat exclue l'implantation de bivalves à l'exception de *Donax variegatus* qui peut être considéré comme l'une des espèces caractéristiques de ce peuplement.

- Les peuplements de sables grossiers

. Peuplement de sables moyens à grossiers de type dunaire

La station 1 et secondairement la station 7 nous révèlent les principales composantes des accumulations de sédiment coquillier de ce secteur qui se résument par de faibles diversités, densités et biomasses. Les polychètes, *Ophelia celtica*, *Ophelia* sp (Annexe 5), *Travisia forbesii*, l'amphineure *Lepidopleurus cancellatus* et le cumacé *Cumopsis goodsiri*, en sont les espèces caractéristiques.

La station 1, située à 4,5 m sur le sommet du banc des Canuettes est sans aucun doute la plus représentative. L'instabilité du sédiment, l'important essorage qui se produit à basse mer, la pauvreté en éléments nutritifs sont les principaux facteurs limitant la colonisation de ces sables par la macrofaune.

. Peuplement de sables grossiers ± hétérogènes.

Les stations 2,4,5,8, 11 et 12 réparties entre les niveaux bathymétriques 1,50 et 3m, entrent dans cette catégorie. Cependant, l'analyse mathématique des données n'a pas permis de regrouper de manière significative ces stations de même qu'elle n'a pas permis de les séparer nettement entre elles. Il faut en fait envisager qu'entre les sables grossiers de type dunaire et les sables fins de bas niveaux, existe une sorte de gradient qui fait que chaque station peut être considérée comme un cas particulier. Dans ce secteur à morphologie complexe, toute variation du niveau bathymétrique, de la composition sédimentaire, de la teneur en eau... influe directement sur la macrofaune qualitativement et quantitativement.

Néanmoins, on observe une constante, la dominance des mollusques essentiellement représentés par des bivalves dont le pourcentage en biomasse est de l'ordre de 80 % dans la plupart des stations.

Le principal représentant est *Spisula ovalis* et la notion de faciès peut être avancée pour certaines zones, telles celle comprise entre le banc de la Canue et la concession mytilicole située à l'Ouest de ce banc, il faut également citer *Venus ovata* et *Tapes rhomboïdes*.

Un échantillonnage particulier aux mollusques a été mené parallèlement à l'étude de la macrofaune totale, au niveau des 12 stations ainsi que dans 2 stations supplémentaires sur le banc des Caniards (stations 13 et 14). Les résultats confirment les données obtenues par carottage ; les espèces à enfouissement profond ont dans les deux cas été sous-échantillonnées (*Ensis*, *Lutraria...*).

Soulignons enfin, que les peuplements de sédiments grossiers rencontrés ici en intertidal sont une continuité des peuplements largement repandus en sublittoral dans le Golfe normano-breton.

1.3.2.4. Cartographie des principales unités de peuplement

Dans le cadre de cette étude nous nous sommes limités à cartographier les unités faunistiques de substrats meubles aisément identifiables sur les photographies aériennes à savoir les herbiers à zostères et les zones à lanices (Annexe 9). La cartographie a été étendue à l'ensemble de l'intertidal de l'archipel, une prospection dans le secteur occidental a permis de lever certains doutes.

Par ailleurs, sur les photographies apparaissent plus en profondeur des zones d'ombres, aux contours plus ou moins bien définis, sans qu'il soit toujours possible de leur attribuer tel ou tel type de formation biosédimentaire. Aussi, la prospection a-t-elle été complétée par l'utilisation de la télévision sous-marine à la périphérie du secteur oriental (Annexes 8 et 9).

A ce stade de l'étude, il faut alors considérer comme relativement exhaustive la cartographie des herbiers à zostères et des zones à lanices en intertidal et non exhaustive à la périphérie de l'archipel.

1.3.3. Identification des principaux peuplements phytobenthiques

Plusieurs secteurs et parcours de référence ont donc été sélectionnés, sur documents photographiques pour leur grande diversité colorimétrique et leur aptitude à renseigner la mosaïque semi-contrôlée.

1.3.3.1 Secteur de référence Sud

Il est délimité, au Nord, par le Grand et le Petit Romont, au Sud par les Roches de Bretagne, à l'Ouest par la Génétaie et le Grand Epail, à l'Est par les Trois Iles et par l'Ile Longue. Les parcours d'identification et les zones de prélèvements concernent plus particulièrement :

- le Grand et le Petit Epail, Port Homard, Grande Grève (à l'Ouest de Grande Ile),
- le Petit et le Grand Puceau, le Petit et le Grand Colombier (au Nord-Est de Grande Ile),
- les Epiettes (au Sud-est de Grande Ile),
- et, bien sûr, le pourtour de Grande Ile.

Succession des principales populations végétales marines :

Ouest de Grande Ile (Grand Epail jusqu'à Grande Grève) de l'étage médiolittoral à l'infralittoral

- *Pelvetia canaliculata*
- *Fucus vesiculosus*
- *Ascophyllum nodosum*
- *Fucus serratus*
- Laminariales (*Laminaria digitata* notamment) et de nombreuses Rhodophycées (*Palmaria palmata* en particulier).

Nord-Est de Grande Ile (Petit Puceau jusqu'au Grand Colombier)

Entre ces ilots, sur la vase, se développe une importante population d'Entéromorphes et d'Ulves qui, dans la succession précédente, remplace les Laminariales.

Les Epiettes

Vers le large, en direction du Sud, se développe un herbier où domine *Zostera marina*, phanérogame marine.

Les Epiettes, l'Ebauché, Fortune

Aux quatre premières populations précédemment décrites fait suite, vers le Sud, en direction du large, un herbier où domine *Zostera marina*, phanérogame marine.

Grâce à la qualité des clichés IGN et aux possibilités de comparaison qu'offrent les jeux de prises de vues simultanées dans l'infrarouge fausse couleur et l'émulsion couleur, la délimitation de cet herbier, dans l'étage infralittoral, peut être tracée, jusqu'à une certaine profondeur, avec précision.

Du Petit au Grand Colombier

Dans un chenal, se développe, en mélange avec les Fucales et les Laminaires, un peuplement à *Sargassum muticum* dense.

1.3.3.2. Secteur de référence Nord

Il est délimité, au Nord, par la Grande et la Petite Entrée, au Sud par Plate Ile, à l'Ouest par la Déchirée et à l'Est par la Sellière.

Les parcours d'identification et les zones de prélèvements concernent plus particulièrement : la Déchirée, les Anses, l'Etardière à l'Ouest, la Petite Entrée au Nord et la Sellière à l'Est.

Succession des principales populations végétales marines : Le secteur de référence Nord compte parmi le plus battu de l'archipel. A.M. JEGOU et J.Y. CREZE (1977) le soulignent, en particulier pour la Déchirée et les Rondes de l'Ouest.

De manière générale, l'importance des populations de *Pelvetia canaliculata*, *Fucus vesiculosus* et surtout d'*Ascophyllum nodosum*, décroît au profit de celles à *Fucus serratus* et à Laminariales. Un cortège d'espèces, principalement Rhodophycées, va les accompagner. Leur position dans les bas niveaux, leurs dimensions, les superficies moindres occupées, et le fait qu'elles soient souvent en mélange avec les populations précitées, ne permettent pas de les différencier par télédétection.

1.3.3.3. Parcours de référence

Mené à bord du bateau "La Mauve", il a permis d'identifier et d'évaluer avec rapidité les proportions respectives occupées par les principales populations phytobenthiques pour une douzaine d'îles et d'ilôts. Du Nord au Sud, ce sont notamment : Roche à l'Homme, Plate Ile, Rocher Béni, Le Lézard, Les Carniquets, Le Grand et le Petit Romont Les Barrières, Roche Hamon, la Jaune, Longue Ile, l'Ebauché.

Dans sa très grande majorité, le mode étant plus abrité, la succession des populations visibles est la suivante : *Pelvetia canaliculata*, *Fucus vesiculosus*, *Ascophyllum nodosum*, *Fucus serratus*, dans des proportions variant d'après l'exposition, la dimension et la morphologie des îles. Par exemple, les Barrières sont uniquement couvertes de *Fucus serratus*. Ces parcours et secteurs de référence se sont révélés particulièrement précieux pour la préparation de documents destinés à l'analyse densitométrique.

1.3.3.4. Analyse des prélèvements

Populations visées :

Mai 1982 : *Pelvetia canaliculata* (= PC) (1)
Fucus spiralis (= FS) (2)
Fucus vesiculosus (= FV) (3, 6, 7, 8, 9)
Ascophyllum nodosum (= AN) (4, 5)
Fucus serratus (= PS) (10, 11)
Laminaria digitata (= LD) (12, 13)

Lieu	SECTEUR DE RÉFÉRENCE SUD													
	GRANDE ILE (QUEST)													
	Port Homard					Grand Epail								
Relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
R t%	100	100	17	100	100	100	100	80,3	156	71,5	270	100	42	
CG	0	0	170	0	0	0	400	650	1330	500	2210	0	0	
dG	0	0	10	0	0	0	4	8.09	8.52	6.99	8.18	0	0	
DQ%	Rhodophycées	0	0	0	0	0	0	0	50	40	80	80	60	60
	Phéophycées	100	100	100	100	100	100	100	50	60	20	20	40	40
	Chlorophycées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bryopsidophycées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DR%	Rhodophycées	0	0	0	0	0	0	19	13,1	30	18	70	59,5	
	Phéophycées	100	100	100	100	100	100	81	66,3	70	82	30	40,5	
	Chlorophycées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Bryopsidophycées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Biomasse du relevé (poids sec en g/m ²)	929	905	168	1600	1450	1424	1868	1050	1724	496	1568	3100	3400	
Espèce dominante (Ed)	PC	FS	FV	AN	AN	FV	FV	FV	FV	FS	FS	LD	LD	
Biomasse (Ed) (Poids sec en g/m ²)	929	305	168	1600	1280	1424	1868	644	1056	328	1352	2480	2240	

Tableau 4 : Analyse des prélèvements - mai 1982.

Tableau 5 : Analyse des prélèvements - avril 1983.

Populations visées :

Pelvetia canaliculata (= PC) (14, 15)

Pelvetia canaliculata et *Fucus vesiculosus* (= FV), en mélange (16, 17)

Fucus vesiculosus (19, 20, 24)

Fucus spiralis (FS) (27)

Ascophyllum nodosum (AN) (25, 18)

Entéromorphes (E) 26

Fucus serratus (FS) (21, 29)

Fucus serratus et *Laminaria digitata* (LD), en mélange (22)

Laminaria digitata (28)

Zostera marina (ZM) (30)

Lieu		SECTEUR DE RÉFÉRENCE SUD								SECTEUR DE RÉFÉRENCE NORD							LA SEL LIÈRE	
		GRANDE ILE (OUEST)								LES EPIETTES				LES ANSES	L'ETAR DIÈRE			
		PORT HOMARD				GRAND EPAIL				23	24	25	26			27		
Relevé	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Rt%	100	132	143	151	100	100	31	150	62,5	138,5	101	140	15	43	120	100	9	
cG	800	1300	1198	1378	0	1000	155	0	0	930	800	0	0	504	0	0	0	
dG	8	9.84	8.37	9.12	0	10	5	0	0	6,7	7,9	0	0	5,9	0	0	0	
DQ%	Rhodophycées	0	0	0	0	0	0	0	50	50	0	33,3	0	0	50	66,6	0	
	Phéophycées	100	100	100	100	100	100	100	50	37,5	100	66,6	100	80	25	33,3	100	
	Chlorophycées	0	0	0	0	0	0	0	0	12,5	0	0	0	20	25	0	0	
	Bryopsidophycées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DR%	Rhodophycées	0	0	0	0	0	0	0	30	24	0	0,2	0	13,8	1,8	20	0	
	Phéophycées	100	100	100	100	100	100	100	70	73,6	100	99,8	100	86,2	98	40	100	
	Chlorophycées	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4	0	0	0	0	0,2	0	0	
	Bryopsidophycées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Biomasse du relevé (poids sec en g/m ²)		928,4	1347,2	1032	1812	4494	1605	181,6	440	330,4	930	1250	3180	108	450	2050	310	11,3
Espèce dominante (Ed)		PC	PC	PC	PC	AN	FV	FV	FS	FS	PC	FV	AN	EC	FS	LD	FS	Z M
Biomasse (Ed) (poids sec en g/m ²)		928,4	1335	590	1314	4494	1605	181,6	200	180	930	1055	3180	68,72	328	530	310	11,3

LISTE SYSTEMATIQUE DES ESPECES APPARTENANT AUX
 RELEVES EFFECTUES EN 1982 ET 1983 DANS LES ILES CHAUSEY
 ET SUR LA COTE OUEST DU COTENTIN

ALGUES PLURICELLULAIRES

CLASSE : RHODOPHYCEES

Sous-classe : Florideophycidées

Ordre : Cryptonemiale

Corallina officinalis

Ordre : Gigartinale

Chondrus crispus
Calliblepharis ciliata (+)
Gigartina acicularis (+)
Phyllophora pseudoceranoïdes
Rhodophyllis divaricata (+)

Ordre : Céramiale

Ceramium rubrum (+)
Halopitys incurvus (+)
Laurencia platicefala (+)
Polysiphonia lanosa (+)

Ordre : Rhodyméniale

Palmaria palmata var. *sarniense*
Lomentaria articulata

Sous-classe : Bangiophycidées

Ordre : Bangiale

Porphyra umbilicalis (+)

CLASSE : PHEOPHYCEES

Ordre : Fucale

Fucus serratus
Fucus vesiculosus
Fucus vesiculosus evesiculosus *

Fucus spiralis
Pelvetia canaliculata
Sargassum muticum
Bifurcaria bifurcata (+)
Himantalia elongata (+)
Ascophyllum nodosum

Ordre : Ectocarpale

Ectocarpus tomentosus
Ectocarpus siliculosus (+)

Ordre : Laminariales

Laminaria saccharina (+)
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea (+)

Ordre : Sphacelariales

Cladostephus spongiosus (+)

CLASSE : CHLOROPHYCEES

Ordre : Ulvales

Ulva lactuca (+)
Ulva curvata (+)
Ulva gigantea *
Enteromorpha prolifera (+)
Enteromorpha compressa
Enteromorpha intestinalis (+)

CLASSE : BRYOPSIDOPHYCEES

Ordre : Cladophorales

Cladophora rupestris *
Cladophora repens (+)

PHANÉROGAMES MARINES

Zostera nana
Zostera marina

(+) présentes dans les relevés "Cotentin"

(*) présentes dans les relevés "Chausey"

L'objectif étant d'identifier et de quantifier l'importance respective des principales populations végétales marines les unes par rapport aux autres à l'échelle de l'archipel des Chausey, ce sont surtout des données telles que le recouvrement et la biomasse des espèces dominantes qui ont été recherchées.

Cependant, les valeurs de dominance qualitative et quantitative montrent clairement que les populations végétales denses du médiolittoral, où dominent les Phéophycées, sont généralement d'une diversité spécifique peu élevée. Celle-ci s'accroît à partir des peuplements à *Fucus serratus* et à *Laminaires*.

Les valeurs de reproduction sont similaires d'une année sur l'autre. Les biomasses maximales concernent les populations à *Ascophyllum nodosum* et à *Laminaria digitata*, du fait de la taille des individus prélevés, et de leur densité dans les stations prospectées.

Les biomasses moyennes (\bar{B} poids sec), compte tenu des données obtenues en passant par des courbes de corrélation poids frais - poids sec, sont les suivantes :

- <i>Pelvetia canaliculata</i>	$\bar{B} \approx$	1200 g/m ²
- <i>Fucus spiralis</i>	$\bar{B} \approx$	600 g/m ²
- <i>Fucus vesiculosus</i>	$\bar{B} \approx$	1000 g/m ²
- <i>Ascophyllum nodosum</i>	$\bar{B} \approx$	2800 g/m ²
- <i>Fucus serratus</i>	$\bar{B} \approx$	1000 g/m ²
- <i>Laminaria digitata</i>	$\bar{B} \approx$	2400 g/m ²

1.3.3.5. Analyse densitométrique

Résultats :

Secteur de référence Sud

La surface totale* de Grande Ile, zone terrestre et intertidale confondues, atteint 93,5 ha. La zone intertidale représente 23,59 ha dans laquelle les populations de *Fucus* (*vesiculosus* et *serratus*) et d'*Ascophyllum nodosum* occupent respectivement 6,59 ha et 7,23 ha, soit 7 % et 8 % de la surface totale.

Pour l'île Longue, à l'Est, de dimensions plus réduites (S.T. : 10,35 ha), ces populations occupent 3,19 ha (31 % de S.T.) et 2,91 ha (28 % de S.T.).

Une forte dissymétrie de répartition de ces populations est décelée d'un versant à l'autre, témoignant ainsi de l'influence, en particulier, du mode battu ou abrité.

A l'Ouest de Grande Ile, les rochers de la Houston représentent 22,22 ha dont 17 % (3,73 ha) sont couverts par *Ascophyllum nodosum* et 11 % (2,49 ha) par les *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*, dont la discrimination s'avère densitométriquement, ici, trop délicate.

* S.T. = Surface Totale.

Archipel des Chausey :

La superficie des parties rocheuses émergées le 24/04/1982 a été évaluée 722.72 ha.

Les principales populations algales discriminées sont celles à *Fucus* (*Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*) et à *Ascophyllum nodosum*. Leur répartition est mesurée sur l'ensemble de la mosaïque semi-contrôlée. Pour la commodité des opérations, celle-ci a été divisée en 3 bandes parallèles, correspondant aux secteurs couverts par les 3 axes de vol. Ainsi, l'axe de vol n°1 (photos 1 à 15) couvre la partie Nord, l'axe de vol n°2 (photos 16 à 30), la partie centrale, et l'axe de vol n°3 (photos 31 à 44) la partie Sud des îles Chausey. Toujours pour des raisons techniques, chaque bande (Nord, Centre, Sud) a été subdivisée en une zone A et une zone B. (Ouest et Est, annexe 9).

Population à *Ascophyllum nodosum* :

Elle est mieux représentée dans le secteur central des Chausey (27 % des superficies occupées) que dans le Nord (12 %) et le Sud (9 %).

Cette répartition correspond bien aux exigences de l'espèce quant au mode, qui doit être abrité, de préférence, pour un développement optimal.

Population à *Fucus* (*Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*) :

Le secteur Nord, avec 47 % de superficies occupées devance les secteurs centre : (31 %) et Sud : (24 %).

Analyse globale :

A l'échelle de l'Archipel des Chausey, les *Fucus* couvrent une superficie de 208,12 ha, (29 % du substrat rocheux émergé), la population d'*Ascophyllum nodosum* 115 ha (16 %) et les Entéromorphes 21,57 ha.

Les zones dites "intermédiaires" parce qu'elles sont formées par des inter-pénétrations entre les diverses populations algales (*Ascophyllum nodosum* et *Fucus vesiculosus*, *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*, *Fucus serratus* et *Taminariales* par exemple) et à "doute" parce que la couverture végétale est peu dense, représentent 17 % de la superficie totale des Îles Chausey.

Les herbiers de Phanérogames marines

Répartis irrégulièrement dans l'archipel, l'évaluation de leur superficie, particulièrement délicate, a pu se faire avec une précision fluctuant entre 3 et 5 %. Ils occupent au moins 92,36 ha, où domine *Zostera marina*. Le secteur Nord-Est, avec 5,62 ha, est le moins pourvu. Par contre, la bande centrale des Iles Chausey en comprend 45,5 ha, suivie par le secteur Sud, avec 30,61 ha.

En fait, les herbiers à *Zostera marina* forment de véritables "prairies" (FLOC'H, 1977) en grande partie sous-marines, ce qui rend délicate leur délimitation exacte et exhaustive. Bien que décimés par diverses maladies, en 1932 et 1949, les herbiers se sont reconstitués (en partie vraisemblablement) et jouent un rôle analogue dans l'écosystème marin Manche - Atlantique, mais à un titre beaucoup plus modeste, à celui de l'herbier à *Posidonia oceanica* de Méditerranée. En effet, la taille de cette espèce et la densité des formations qu'elle constitue sont bien supérieures à celles rencontrées en Manche. Cependant, tant au niveau sédimentaire que biologique, le rôle des herbiers de *Zostera marina* n'est pas négligeable. Grâce à leur rhizome, le sédiment est stabilisé ; les feuilles modifient l'hydrodynamisme tout en servant de support à des pontes d'animaux divers, des algues, des diatomées, des bryozoaires. L'herbier constitue une véritable biocénose, et offre gîte et nourriture à de nombreuses espèces vagiles aussi bien que sédentaires (crustacés, mollusques, poissons), attirant ainsi plusieurs prédateurs. Enfin, il contribue à l'oxygénation des eaux.

Une autre espèce, *Zostera nana*, de taille encore plus réduite (feuilles de 10 cm de long et de 1mm de large, au maximum) forme "à mi-marée", dans des "flaques", de petits herbiers suspendus (FLOC'H, 1977).

1.3.3.6. Présence de l'algue japonaise *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt

Signalée dès 1978 à l'île aux Oiseaux, dans le secteur Ouest de l'archipel (GRUET, 1980), *Sargassum muticum* poursuit activement son entreprise de colonisation. Elle occupe préférentiellement les chenaux d'écoulement et les flaques résiduelles à tous les niveaux. Une partie du Sund, au Sud, est envahie au printemps. Nous l'avons rencontrée principalement pour ce type de biotope, dans le secteur Sud-Ouest de l'archipel. Une cartographie détaillée est en cours dans le cadre de l'enquête menée sur le plan national par le CNEXO et les Affaires Maritimes. La nuisance actuellement mentionnée par les habitants de Grande-Ile concerne le relevage des casiers et la pêche au bouquet, rendus plus difficiles, ainsi que la circulation des petites embarcations dans certains chenaux.

CONCLUSION

Les opérations de terrain, appliquées au renseignement de la "mosaïque semi-contrôlée" des Iles Chausey ont permis de réaliser la cartographie détaillée des principales populations végétales marines dans les secteurs Sud, Nord et Est. (Fig. 2).

Le secteur de référence Sud comporte, du médiolittoral à l'infralittoral, une succession classique où dominent *Pelvetia canaliculata*, *Fucus vesiculosus*, *Ascophyllum nodosum*, *Fucus serratus*, *Taminaria digitata*. Les principales variations sont introduites notamment par le mode, le substrat, la morphologie, l'orientation et l'élévation des Iles et entraînent le développement, en certains points, d'une importante population d'Ulves et d'Entéromorphes, ainsi que celui d'un herbier à *Zostera marina*.

Dans le secteur de référence Nord, prédominent les populations à *Fucus serratus* et à *Taminariales* au détriment de la population d'*Ascophyllum nodosum*. Il en est de même dans le secteur Est.

A l'échelle de l'Archipel des Chausey, l'analyse densitométrique permet de chiffrer à 208.12 ha et 115 ha les superficies occupées au (24/04/1982) respectivement par les populations à *Fucus* (*Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*), et à *Ascophyllum nodosum*, soit 45 % des superficies rocheuses émergées pendant l'intervalle de la prise de vue (15h18 à 16h10)

Les biomasses les plus importantes concernent les populations à *Ascophyllum nodosum* (\bar{B} poids sec : 2 800 g/m²) et à *Taminaria digitata* (\bar{B} poids sec : 2 400 g/m²).

Bien que non encore estimée aux Iles Chausey, la biomasse représentée en été par *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt n'est pas à négliger, d'autant plus qu'elle s'accroît d'année en année.

La délimitation des superficies occupées par les peuplements végétaux marins de la zone intertidale a été tracée pour toutes les îles des Chausey. (Fig. 3). Dans le domaine sublittoral, il s'agit plutôt d'une indication, compte tenu de la limite de perception des végétaux sur documents photographiques, qui ne dépasse pas, semble-t-il, huit mètres.

Aussi, pour les peuplements formés par les laminaires et les herbiers de Zostères l'information n'est elle vraisemblablement pas exhaustive. Aussi, les données obtenues par densitométrie n'en sont que plus impressionnantes, en particulier celles concernant les herbiers de Zostères, qui occupent donc, au moins 92,36 ha.

Ainsi, la télédétection, alliée à l'analyse densitométrique, s'avère, pour l'extraction et le traitement de l'information représentée par les végétaux marins sur un site complexe comme celui des Iles Chausey être un outil prévisible, sinon comme le seul possible, du moins dans le domaine intertidal.

BIBLIOGRAPHIE SEDIMENTOLOGIE - ZOOBENTHOS

- AMOUREUX, L. et DAUVIN, J.C., 1981. - *Ophelia celtica* (Annélide Polychète), nouvelle espèce avec quelques remarques sur les diverses espèces du genre. Bulletin de la Société Zoologique de France, 106 (2) : 189-194.
- BEAUCHAMPS, P.D.c., 1923. - Quelques remarques de bionomie marine sur les Iles Chausey. Bulletin de la Société Zoologique de France, 53 : 84-95.
- DAUVIN, J.C. et LEE, J.H., 1983. - Description d'une nouvelle espèce de Syllidae : *Pionosyllis prore-weismanni* N. sp. (Annélide polychète) de la région de Roscoff. Bulletin de la Société Zoologique de France, 108 (1) : 129-134.
- FISHER-PIETTE, E., 1932. - Répartition des principales espèces fixées sur les rochers battus des côtes et des îles de la Manche, de Lannion à Fécamp. Annales de l'Institut Océanographique, 12 N.S. : 105-213.
- FORTIN, J., 1972. - Les sédiments et la dynamique sédimentaire dans l'archipel des Iles Chausey. Thèse 3ème cycle : 65 p.
- GLEMAREC, M., 1968. - Distinction de deux Mactridae des côtes atlantiques européennes : *Spisula solida* (Linne) et *Spisula ovalis* (Sowerby). Cahiers de Biologie Marine, 9 : 167-174.
- JEGOU, A.M. et CREZE, J.Y., 1977. - Groupe de travail, parc et réserve en milieu marin. Les îles Chausey. Contrat CNEXO/COB/ELGMM - Ministère de l'Environnement.
- LUBET, P. *et al.*, 1978. - Rapport sur les biocénoses benthiques intertidales des îles Chausey. 14 p.

BIBLIOGRAPHIE - PHYTOBENTHOS

- de BEAUCHAMP P., 1923. Quelques remarques de bionomie marine sur les îles Chausey.
Bull. Soc. zool. Fr., 48 : 84-95.
- CHAUVIN, 1831. Algues de Normandie.
- CRIÉ L., 1876. Essai sur la végétation de l'archipel Chausey (Manche), suivi d'une florule comparée des îles de la Manche. *Bull. Soc. Linn. Norm.* 10 : 295-335.
- DAVY de VIRVILLE A.D., 1938. La flore marine des îles Chausey. *Bull. Mayenne Sci.*
- DAVY de VIRVILLE A.D., 1938. Observations sur la flore des îles Chausey faites au cours de la croisière du laboratoire de Dinard (24-30 août 1938). *Bull. lab. mar. Dinard*, (20) : 6-22.
- DAVY de VIRVILLE A.D., 1944. Les Fucus des côtes de France. *Revue scientifique* : 82 : 424-452.
- DAVY de VIRVILLE A.D. : 1956. Excursion de Mayenne Sciences aux îles Chausey, du dimanche 24 juin 1956. Le Saccaviron. *Bull. Lab. mar. Dinard*.
- DEQUATREFAGES A., 1844. L'archipel de Chausey, in "Souvenirs d'un naturaliste". 2 vol. in 16 - Paris.
- DIZERBO A., 1940. Une nouvelle station de *Fucus lutarius* Kütz, sur les côtes de France dans l'estuaire de l'Aulne. *Bull. Lab. mar. Dinard*, 22 : 44-46.
- FISCHER-PIETTE E., 1932. Répartition des principales espèces fixées sur les rochers battus des côtes et des îles de la Manche, de Lannion à Fécamps. *Ann. Inst. Océanogr.*, 12 (4) : 105-213.
- FISCHER-PIETTE E., 1936. Etudes sur la biogéographie intercotidale des deux rives de la Manche. *Linn. Soc. J. zool.*, vol. XI, 270 : 181-272.
- FLOC'H J.Y., 1977. Excursion de botanique à Chausey. *Penn ar bed*, 88 : 19-29.

- GAYRAL, P., 1966. Les algues des côtes françaises (Manche et Atlantique)
Doin : 313 p.
- GEHU, J.M., 1960. Quelques observations sur la végétation et l'écologie d'une
station réputée de l'archipel des Chausey : l'île aux Oiseaux.
Bull. lab. mar. Dinard (46) : 78-92.
- GRUET, Y., 1980. Progression de l'algue brune *Sargassum muticum* sur les côtes
de la Manche. *Bulletin de la Société des Sciences naturelles de
l'ouest de la France*, 2:1-3.
- HAMEL, M.G., 1938. Liste des algues recueillies en sept. 1937 aux îles Chausey.
Bull. Mayenne Sci. 74-76.
- JEGOU, A.M. et CREZE, J.Y., 1977. Groupe de travail Parcs et réserves en mi-
lieu marin. Site étudié : Iles Chausey. Rapport CNEXO.
- LAMI, R., 1931. Le *Fucus lutarius* ktz dans ses stations françaises de la
Manche occidentale. *Rec. Travx crypt. L. Mangin* : 361-372.
- SAUVAGEAU, C., 1927. Sur le *Fucus lutarius* et sur l'iode libre de certaines
algues. *Bull. st. biol. Arcachon*, 24 : 3-12.












A N N E X E 1
S E D I M E N T O L O G I E

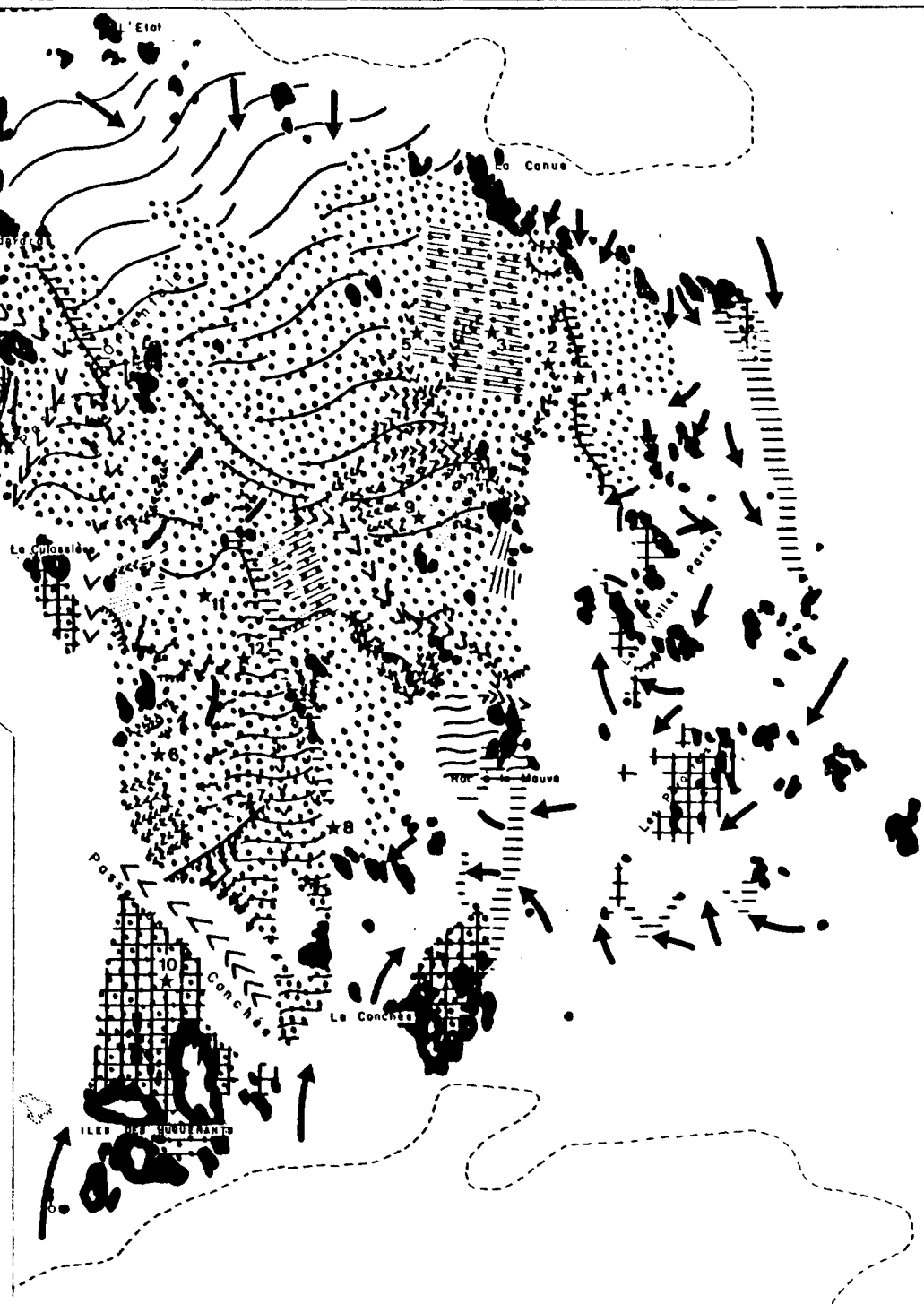
*Se reporter à la carte pliée
classée en fin de volume*

A N N E X E 2

MORPHOLOGIE de la Partie orientale de l'Archipel de Chausey

d'après Photographies aériennes
Mission IGN-Avril 82

-  ESTRAN ROCHEUX
-  BANCS EMERGES
-  FLECHES à Pointe libre et BARRES sableuses
-  QUEUES de COMETES
-  PASSES
-  ECOULEMENT par RIGOLES
-  ECOULEMENT diffus
-  MICRO-FALAISES
-  CHAMPS de RIDES
-  HYDRODYNAMISME DOMINANT
-  STATIONS de Prélèvement sédimentologique

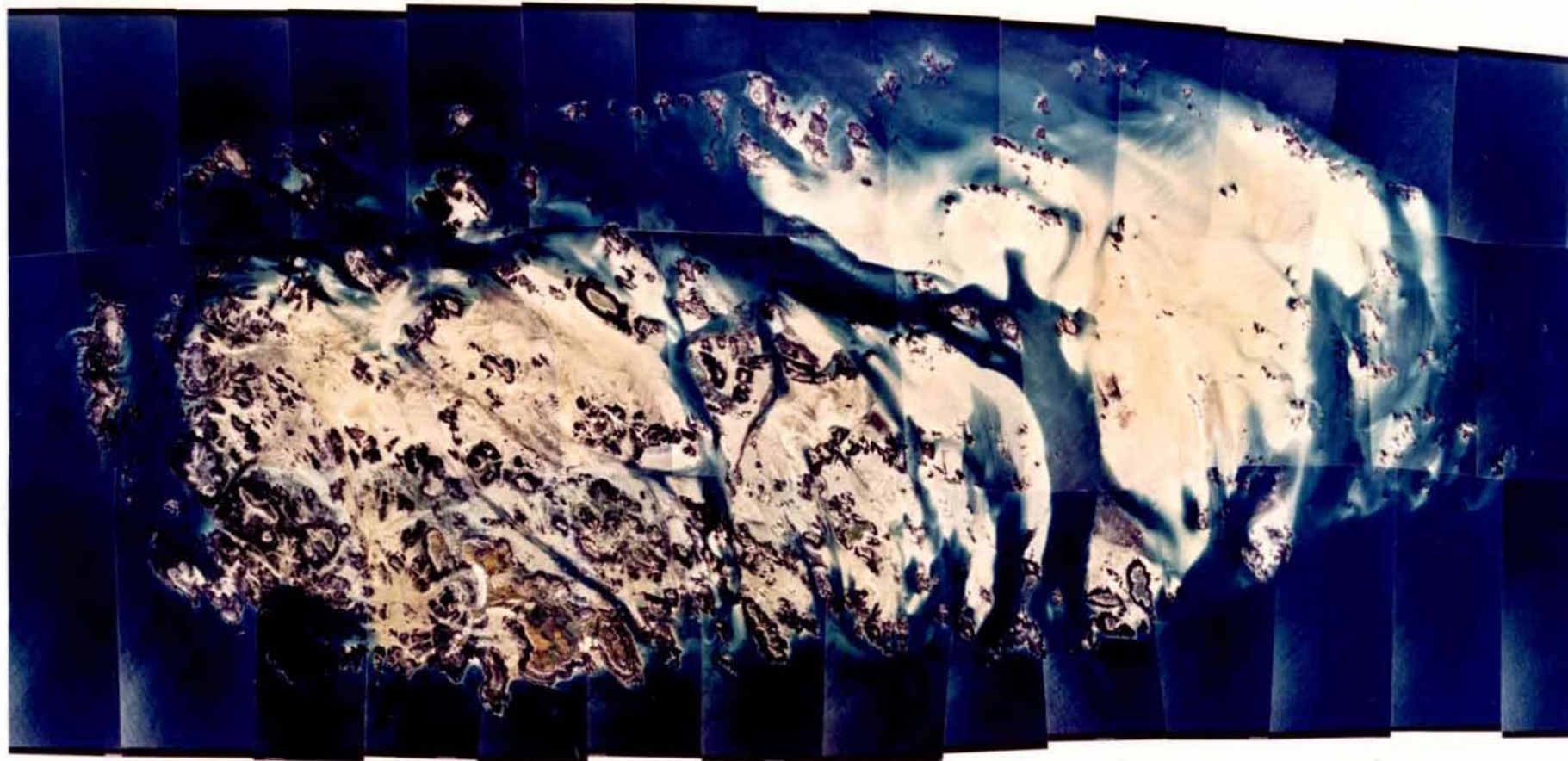


ANNEXE 3

Assemblage des photographies Couleur

Mission IGN - avril 1982

ARCHIPEL DES ILES CHAUSEY



Assemblage des photographies aériennes couleur

Mission IGN

Avril 1982

ANNEXE 4

Résultats de densité (individus par $1/2 \text{ m}^2$) pour l'ensemble des stations échantillonnées.

ABRAALB	: ABRA ALBA	LUCIBOR	: LUCINOMA BOREALIS
ACMAVIR	: ACMEA VIRGINEA	LUMBORA	: LUMBRICONEREIS GRACILIS
AMMOSPP	: AMMODYTES SP	LUMBSPF	: LUMBRICONEREIS SP
AMFEBRE	: AMPELISCA BREVICORNIS	LUTRANG	: LUTRARIA ANGUSTIOR
AMPEDIA	: AMPELISCA DIADEMA	LYSACER	: LYSIANASSA CERATINA
AMPETEN	: AMPELISCA TENUICORNIS	LYSAINS	: LYSIANASSA INSPERATA
AMPETYP	: AMPELISCA TYPICA	LYSAPLU	: LYSIANASSA PLUMOSA
AMPHIND	: AMPHARETIDAE INDETERMINE	MACRROS	: MACROPODIA ROSTRATA
AMPLSPE	: AMPHILOCHUS SPENCEBATEI	MAELTEN	: MAERELLA TENUIMANA
AMFSSQU	: AMPHIPHOLIS SQUAMATA	MCPIARC	: LIOCARCINUS ARCUATUS
AMPRGRU	: AMPHARETE GRUBEI	MCPIHOL	: LIOCARCINUS HOLSATUS
AMFTRUB	: AMPHITHOE RUBRICATA	MCPIZAR	: LIOCARCINUS ZARIQUIEYI
ANAPHYN	: ANAPAGURUS HYNDMANI	MEDIFRA	: MEDIOMASTUS FRAGILIS
AGNIOXY	: AONIDES OXYCEPHALA	MEGMCOR	: MEGAMPHOPUS CORNUTUS
AORATYP	: AORA TYPICA	MELIPAL	: MELINNA PALMATA
AFHEBIS	: APHERUSA BISPINOSA	MELTOBT	: MELITA OBTUSATA
APHEOVA	: APHERUSA OVALIPES	MICDSTA	: MICRODEUTOPUS STATIONIS
APSELAT	: APSEUDES LATREILLI	MICDVER	: MICRODEUTOPUS VERSICULATUS
APSETAL	: APSEUDES TALPA	MONDLIN	: MONODONTA LINEATA
ARCHIND	: ARCHIANNELIDE INDETERMINEE	MONOCAR	: MONOCULODES CARINATUS
AUDOTEN	: CIRRIFORMIA TENTACULATA	MONTFER	: MONTACUTA FERRUGINOSA
BATHELE	: BATHYPOREIA ELEGANS	MYSEBID	: MYSELLA BIDENTATA
BATHGJI	: BATHYPOREIA GUILLAMSONIANA	MYSTLIM	: MYSTIDES LIMEATA
BATHPIL	: BATHYPOREIA FILOSA	MYTIIND	: MYTILACEA INDETERMINE
BATHTEN	: BATHYPOREIA TENUIPES	NASSRET	: NASSARIUS RETICULATUS
BODOPUL	: BODOTRIA PULCHELLA	NEMAUNI	: NEMATONEREIS UNICORNIS
BRANVES	: BRANCHIOMMA VESICULOSUM	NEPHCAE	: NEPHTYS CAECA
CALNLAT	: CALLIANASSA LATICAUDA	NEPHCIR	: NEPHTYS CIRROSA
CALNTYR	: CALLIANASSA TYRRHENA	NEPHHOM	: NEPHTYS HOMBERGII
CALYCHI	: CALYPTREA CHINENSIS	NEPHINC	: NEPHTYS INCISA
CAPICAP	: CAPITELLA CAPITATA	NEREIRR	: NEREIS IRRORATA
CARDICRA	: LEVICARDIUM CRASSUM	NERELON	: EUNEREIS LONGISSIMA
CARDOVA	: PARVICARDIUM OVALE	NERICIR	: NERINE CIRRATULUS
CERDSEM	: CERADOCUS SEMICERATUS	NOTMLAT	: NOTOMASTUS LATERICEUS
CHATSET	: CHAETOZONE SETOSA	NOTRVED	: ATYLUS VLEDOMENSIS
CHEIINT	: CHEIROCRATUS INTERMEDIUS	NUCUSPP	: NUCULA SP
CHTHSTO	: CHAETOGAMMARUS STOERENSIS	ODONSPP	: ODONTOSYLLIS SP
CIROSP	: CIROLANA SP	OPHECEL	: OPHELIA CELTICA
CLYMOER	: CLYMENE OERSTEDII	OPHESPP	: OPHELIA SP
CONICYL	: CONILERA CYLINDRACEA	ORCHNAN	: ORCHOMENE NANA
CREPFOR	: CREPIDULA FORNICATA	PAGUBER	: EUPAGURUS BERNHARDUS
CUMOGOO	: CUMOPSIS GOODSIRI	PAGUPRI	: EUPAGURUS PRIDEAUXI
DEXASPI	: DEXAMINE SPINOSA	PARAFUL	: PARAONIS FULGENS
DIOGPUG	: DIOGENES PUGILATOR	PARASPP	: PARAONIS SP
DONAVAR	: DONAX VARIEGATUS	PARDIND	: PARDALISCIDAE INDETERMINE
DORVKEF	: DORVILLEA KEFERSTEINI	PARYARE	: PARAMYSIS ARENOSA
DORVNEG	: DORVILLEA NEGLECTUS	PERILON	: PERIOCOLODES LONGIMANUS
DOSIEXO	: DOSINIA EXOLETA	PHASSTR	: PHASCOLION STROMBI
DYNABID	: DYNAMINE BIDENTATA	PHERFUC	: GAMMARELLA FUCICOLA
EBALGRA	: EBALIA GRANULOSA	PHOLSYN	: PHOLOE SYNOPHTHALMICA
ENSIARC	: ENSIS ARCUATUS	PHTIMAR	: PHTISICA MARINA
ERICBRA	: ERICTHONIUS BRASILIENSIS	PHYDMUC	: PHYLLODOCE MUCOSA
ETEOLON	: ETEONE LONGA	PINTPIS	: PINNOTHERES PISUM
EULASAN	: EULALIA SANGUINEA	PIONPRO	: PIONOSYLLIS PROPE-WEISMANNI
EURDPUL	: EURYDICE PULCHRA	PISILON	: PISIDIA LONGICORNIS
EUSYIND	: EUSYLLINAE INDETERMINE	POECSER	: POECILOCHAETUS SERPENS
EXOGEH	: EXOGONE HEBES	POLDANT	: POLYDORA ANTENNATA
GAMMSPP	: GAMMARUS SP	PONCALT	: PONTOCRATES ALTAMARINUS
GIBBMAQ	: GIBBULA MAGUS	PONCARE	: PONTOCRATES ARENARIUS
GLYCGLY	: GLYCYMERIS GLYCYMERIS	PONPFAS	: PONTOPHILUS FASCIATUS
GLYRCAP	: GLYCERA CAPITATA	PONPTRI	: PONTOPHILUS TRISPINGOSUS
GLYRGIG	: GLYCERA GIGANTEA	PROCEDU	: PROCESSA EDULIS CRASSIPES
GNATIND	: GNATHIDAE INDETERMINE	SCABINF	: SCALIBREGMA INFLATUM
GOLFEL	: GOLFINGIA ELONGATA	SCOLARM	: SCOLOPLOS ARMIGER
GOLFVUL	: GOLFINGIA VULGARIS	SCOPCIL	: SCOLELEPIS CILIATA
GONLBOB	: GONIADELLA BOBRETZKII	SCOPDIR	: SCOLELEPIS GIRARDII
GUERCOA	: GUERNEA COALITA	SIPHDEL	: SIPHONOCETES KROYERANUS
HARMLUN	: HARMOTHOE LUNULATA	SPHSBUL	: SPHAEROSYLLIS BULBOSA
HESISIM	: HESIOSPINA SIMILIS	SPHSHYS	: SPHAEROSYLLIS HYSTRIX
HETCALA	: HETEROCIRRUS ALATUS	SPIDFIL	: SPIO FILICORNIS
HIPLINE	: HIPPOLYTE INERMIS	SPIPBOM	: SPIOPHANES BOMBYX
HIPLVAR	: HIPPOLYTE VARIANS	SPISOVA	: SPISULA OVALIS
IDOTSPP	: IDOTEA SP	STHEBOA	: STHENELAIS BOA
LANICON	: LANICE CONCHILEGA	STHEPAP	: STHENELAIS PAPILLOSA
LEIDCLY	: LEIOCHONE CLYPEATA	STRPBID	: STREPTOSYLLIS BIDENTATA
LEPASPP	: LEPADOGASTER SP	SYLLAMI	: SYLLIS AMICA
LEPCCIN	: LEPIDOCBITONA CINEREUS	SYLLARM	: SYLLIS ARMILLARIS
LEPDSQU	: LEPIDONOTUS SQUAMATA	SYLLCOR	: SYLLIS CORNUTA
LEPLCAN	: LEPIDOPLEURUS CANCELLATUS	SYLLHYA	: SYLLIS HYALINA
LEPTHIR	: LEPTOCHEIRUS HIRSUTIMANUS	SYNAIND	: SYNAPTIDAE INDETERMINE
LEPTPEC	: LEPTOCHEIRUS PECTINATUS	TAPERHO	: TAPES RHOMBOIDES
LEUTINC	: LEUCOTHOE INCISA	TELLCRA	: TELLINA CRASSA
LEUTLIL	: LEUCOTHOE LILLJEBORGI	TELLPYG	: TELLINA PYGMAEA
LEUTRIC	: LEUCOTHOE RICHIARDII	THIASCU	: THIA SCUTELLATA
LIMASUB	: LIMA SUBAURICULATA	THORCRA	: THORALUS CRANCHII
LITTLIT	: LITTORINA LITTORALIS	TRAVFOR	: TRAVISIA FORBESII
LORILUC	: LORIPES LUCINALIS	UPOGDEL	: UPOGEBIA DELTAURA
		UROTBRE	: UROTHOE BREVICORNIS
		UROTELE	: UROTHOE ELEGANS
		UROTCRI	: UROTHOE POSEIDONIS
		VENUOVA	: VENUS OVATA
		VENUVER	: VENUS VERRUCOSA

MOLLUSQUES

=====

LEPLCAN	14	4	-	46	6	-	3	9	1	1	2	2
LEPCCIN	-	-	-	14	2	-	-	2	-	3	-	-
ACMAVIR	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
GIBEMAG	-	-	-	2	-	1	-	3	-	1	-	-
MUNDLIN	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
LITTLIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
CALYCHI	-	2	-	2	-	1	4	6	-	20	2	-
CREPFOR	-	-	-	10	-	2	-	-	-	2	-	-
NASSRET	-	-	1	-	-	6	-	-	-	1	2	-
NUCUSPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
GLYCGLY	-	4	-	-	16	3	1	14	-	-	4	4
MYTIIND	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
LIMASUB	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
LORILUC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	-	-
LUCIBOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-
MONTFER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
CARDOVA	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
CARDCRA	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
DUSIEXO	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
VENUCVA	2	2	-	6	10	4	-	1	-	1	-	4
TAPERHO	-	2	-	6	-	3	-	2	-	3	-	-
VENUVER	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
SPISOVA	2	262	-	74	12	4	1	12	-	-	-	52
LUTRANG	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
ABRAALB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-
TELLCRA	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
TELLPYG	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
DCONAVAR	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
ENSIARC	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
PARYARE	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

CRUSTACES

=====

CUMOGOO	16	12	7	30	56	-	469	1	-	-	16	4
BODOPUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
APSELAT	-	-	-	4	-	-	-	-	-	164	-	-
APSETAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-
GNATIND	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CONICYL	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
CIROSP	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
EURDPUL	-	4	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
DYNABID	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
IDOTSPP	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
LYSACER	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSAPLU	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
LYSAINS	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
ORCHNAN	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
AMPEBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-
AMPEDIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
AMPETEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
AMPETYP	-	-	-	-	-	6	-	-	-	3	-	-
AMPLSPE	2	16	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
LEUTLIL	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-
LEUTINC	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
LEUTRIC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
CHTHSTO	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GAMMSPP	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
CERDSEM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
CHEIINT	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-
PHERFUC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	2	-
MAELTEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
MELTOBT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-
BATHELE	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	2
BATHGUI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
BATHPIL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
BATHTEN	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
UROTBRE	-	-	149	12	2	-	-	-	65	-	-	2
UROTELE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
UROTGRI	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
MUNOCAR	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
PERILON	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
PONCALT	-	-	41	2	20	-	-	-	1	-	2	-
PONCARE	4	-	1	2	-	-	32	-	-	-	-	2
PARDIND	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-

	CH01	CH02	CH03	CH04	CH05	CH06	CH07	CH08	CH09	CH10	CH11	CH12
APHEBIS	-	-	-	2	-	-	-	20	-	-	2	2
APHEOVA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
NOTRVED	1	6	1	28	2	-	-	5	-	-	-	-
DEXASPI	-	8	4	14	2	2	-	11	-	31	-	-
GUERCOA	-	16	-	8	2	-	-	-	-	-	-	-
AMPTRUB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-
ACRATYP	-	-	-	-	-	5	-	-	-	64	-	-
LEPTHIR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
LEPTPEC	-	-	-	6	-	-	-	1	-	-	-	-
MICDSTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
MICDVER	-	-	-	2	-	2	-	4	-	112	-	-
MEGMCOR	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
SIPHDEL	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
ERICBRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
PHTIMAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
HIPLINE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
HIPLVAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
THORCRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
PROCDIU	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-
PUNPFAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
PONPTRI	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
CALNLAT	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
CALNTYR	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
UPOGDEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
DIOGPUG	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
PAGUBER	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-
PAGUPRI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
ANAPHYN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-
PISILON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
EBALGRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
THIASCU	-	-	-	2	-	1	-	3	-	-	-	2
MCP IARC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
MCP IHOL	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
MUPIZAR	-	-	-	4	-	1	-	1	-	-	-	-
PINTPIS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
MACRROS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

DIVERS

ARCHIND	-	246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMPFSQU	-	10	-	22	-	-	-	-	-	15	-	-
SYNAIND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
AMMOSPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
LEPASPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

TABLEAU DE DENSITES DES ESPECES NON PRISES EN COMPTE POUR L'ANALYSE DES DONNEES

	CH01	CH02	CH03	CH04	CH05	CH06	CH07	CH08	CH09	CH10	CH11	CH12
* - * - * - * - * - * - * - * - *												
CH01 CH02 CH03 CH04 CH05 CH06 CH07 CH08 CH09 CH10 CH11 CH12												
ANNELIDES POLYCHETES												
=====												
HARMOTHOE SP	-	6	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
PHYLLODOCE SP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
EULALIA SP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
PHYLLODOCIDAE IND	-	2	-	2	8	-	-	-	-	-	-	-
PHYLLODOCINAE IND	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
SYLLIDAE IND	-	2	-	-	4	-	-	3	-	-	-	2
GLYCERA SP	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
LUMBRICONEREIS SP	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EUNICIDAE IND	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
POLYDORA SP	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
MALDANIDAE IND	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOLLUSQUES												
=====												
GIBBULA SP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
CARDIACEA IND	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
TELLINA SP	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENSIS SP	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
CRUSTACES												
=====												
TANAIDACE IND	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
AMPELISCA SP	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
CHEIROCRATUS SP	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
MELITA SP	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMPHIPODES IND	-	2	-	-	-	2	2	1	-	5	-	-
NATANTIA IND	-	-	2	-	2	-	1	-	-	1	1	-
ANAPAGURUS SP	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
EUPAGURINAE IND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-
PORTUNIDAE IND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
LARVES	-	12	10	4	2	2	-	3	2	-	-	-
DIVERS												
=====												
ACTINAIRES	-	-	-	-	10	2	1	-	-	-	-	-
PLATHELMINTHES	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-
NEMERTES	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-

ANNEXE 5

Note systématique

ANNEXE 5

Sans entrer dans le détail des problèmes systématiques rencontrés au cours de cette étude et dont certains ne sont pas actuellement résolus, il est bon d'évoquer la présence dans le secteur oriental de Chausey :

- d'espèces nouvellement décrites

. *Pionosyllis prope-weismanni*, décrite par DAUVIN et LEE (1979) à partir d'individus récoltés en baie de Morlaix dans des sables grossiers à *Venus fasciata* - *Amphioxus lanceolatus* entre 25 et 30 m de profondeur. Les individus rencontrés à Chausey dans des sédiments grossiers intertidaux devraient permettre un complément de description

. *Ophelia celtica*, décrite par AMOUREUX et DAUVIN (1981) à partir d'individus récoltés dans des sables grossiers en baie de Morlaix (25-30 m) et en mer Celtique (100 -130 m) ; elle est ici présente en faible densité dans des sédiments grossiers intertidaux.

- d'espèces insolites

. *Sthenelais papillosa* (DAY, 1960), à notre connaissance une seule donnée, en Afrique du Sud, a été enregistrée pour cette espèce.

. *Hesiospina similis* (HESSLE, 1925), il s'agit d'une espèce généralement distribuée sur les côtes japonaises, l'intense activité ostréicole dans la région du Cotentin pourrait expliquer sa présence.

- d'espèces apparemment non décrites

. *Eusyllinae indéterminée*. s'apparente au type *Opisthodonta* avec de très gros acicules dédoublés pour un certain nombre d'entre eux.

. *Ophelia* sp. rencontrée dans des sédiments grossiers de type dunaire, cette petite espèce ne s'apparente à aucune des espèces déjà décrites. Sa formule correspond à 13-14 sétigères thoraciques abranches, 4-5 branchifères et 5-6 abranches postbranchiaux ; la formule d'*Ophelia ratkei* est la plus proche avec 10-11 sétigères prébranchiaux, 8-10 branchiaux et 4-5 postbranchiaux.

Il est très probable qu'une prospection plus approfondie sur l'ensemble de l'archipel permettrait bien d'autres observations de ce type. Cela tient à la position particulière de l'archipel dans le Golfe normano-breton, qui offre lui-même des particularités à l'échelle de la Manche, mais également au manque de données historiques sur ce secteur.

ANNEXE 6

Résultats de densité et de biomasse par espèces ou groupe d'espèces pour l'ensemble des stations échantillonnées.

Densité exprimée en nombre d'individus par m².

Biomasse exprimée en mg. de matières sèches par m².

	STATIONS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B
ACTINIAIRES					20 42	4 88	2 233					
NEMERTES	+ 44	+ 7	+ 9	+ 26	+ 46	+ 2	+ 265	+ e	+ 4	+ 503		+ 16
ANNELIDES												
- Polychètes errants												
APHRODITIDAE		12 4		12 17		6 28		12 12		62 1219		
PHYLLODOCIDAE		8 3		4 3	16 1	26 21			4 7	20 7		
HESIONIDAE				4 *								
SYLLIDAE		1296 143	8 1	356 50	788 138	32 8	64 14	198 26	4 3	6 1	120 15	32 10
NEREIDAE		60 59		72 134	4 2	6 363		2 1		30 343	16 40	16 44
<i>Nephtys incisa</i>						6 180						
<i>Nephtys cirroea</i>			34 559	12 13	36 227	70 1590	30 56	20 172	42 158		12 26	12 37
<i>Nephtys hombergii</i>						26 1931				24 194	20 59	
<i>Nephtys caeca</i>						16 12				20 47		
GLYCERIDAE		20 40		36 130	4 e	2 23	2 7	4 11	2 1		12 6	8 8
GONIADIDAE		8 2		16 7	44 4	6 4	52 10	20 4	6 3		36 6	12 16
EUNICIDAE		64 40	2 4	176 319	20 8	30 1300	12 42	26 10		138 153	16 65	20 37
Fragments de Polychètes errants	+ 1	+ 64	+ 3	+ 73	+ 21	+ 32	+ 7	+ 21		+ 26	+ 7	+ 33
<i>Musula sp.</i>										20 330		
<i>Glycymeris glycymeris</i>		8 6			32 3664	6 112	2 1	28 186			8 6	8 2
Mytilacea ind.						6 16						
<i>Lima subauriculata</i>				4 4								
<i>Loripes lucinalis</i>										164 1399		
<i>Lucinoma borealis</i>										54 204		
<i>Myrella bidentata</i>										8 1		
<i>Montacuta ferruginosa</i>										14 7		
<i>Parvicardium ovale</i>						2 e						
<i>Levicardium crassum</i>						2 e						
Cardiacea ind.				4 2								
<i>Dosinia exoleta</i>								2 145				
<i>Venus ovata</i>	4 28	4 78		12 28	20 10	8 37		2 1		2 28		8 e
<i>Tapes rhomboides</i>		4 6		12 5259		6 23		4 654		6 1245		
<i>Venus verrucosa</i>										8 2063		
<i>Spisula ovalis</i>	4 4	524 30200		148 179	24 67	8 853	2 217	24 2749				104 1386
<i>Lutraria angustior</i>								2 7077				
<i>Abra alba</i>										34 150		
<i>Tellina crassa</i>								2 752				
<i>Tellina pygmaea</i>								2 6				4 5
<i>Tellina sp.</i>		4 3										
<i>Donax variegatus</i>									2 200			
<i>Ensis arcuatus</i>				4 6667								
<i>Ensis sp.</i>						2 396						
CRUSTACES												
- Mysidacés			2 14									
- Cumacés	16 1	24 e	14 1	60 e	112 2		938 26	2 e			36 2	8 1
- Tanaidacés				8 34			2 e			346 41		
- Isopodes		12 1		8 28		4 26		4 5		2 1		
- Amphipodes	18 e	124 6	104 34	212 30	56 2	38 14	70 7	100 28	18 7	738 165	32 11	16 8

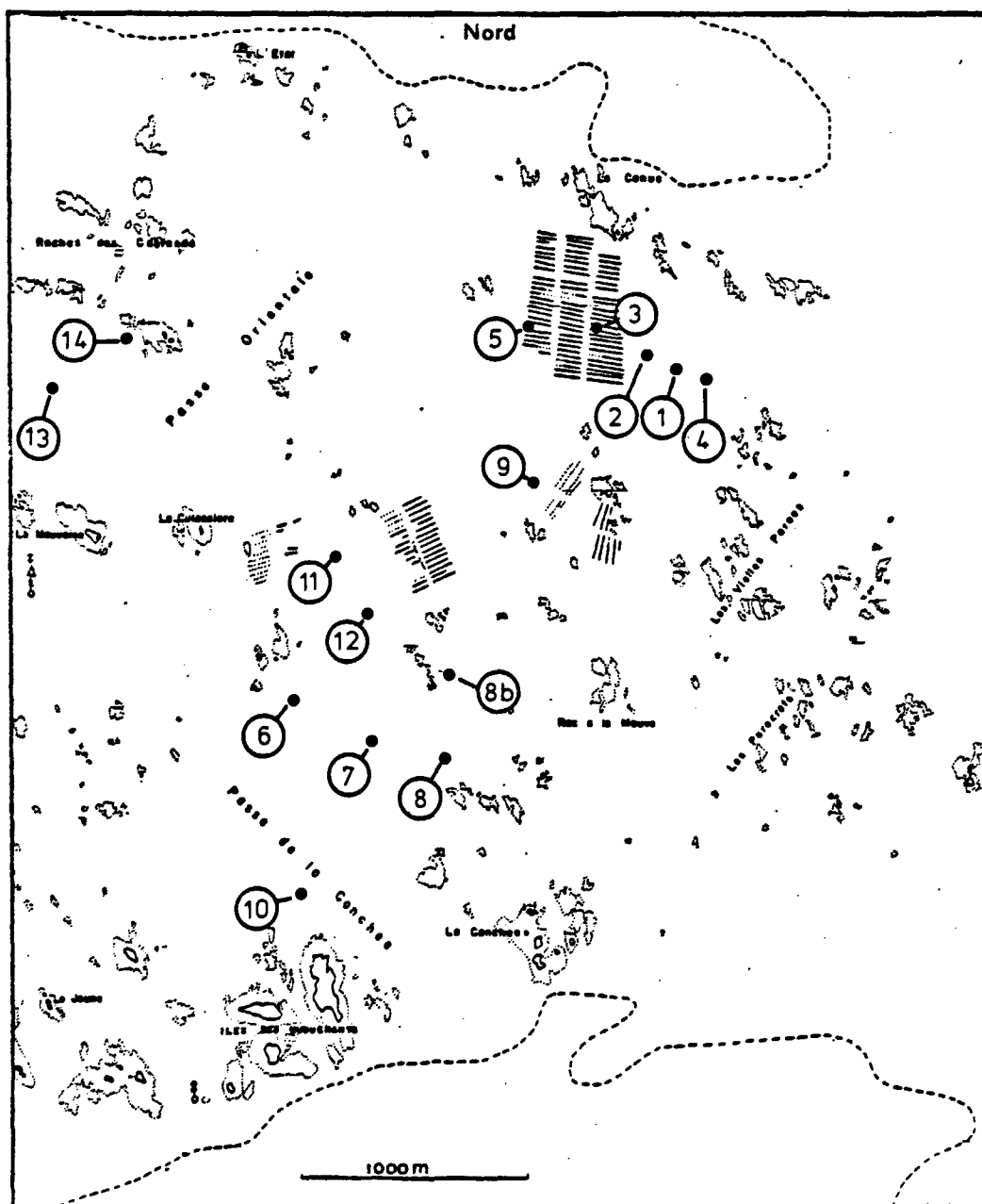
	STATIONS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B	N B
BIVALVES												
<i>Nucula sp.</i>										20 330		
<i>Glycymeris glycymeris</i>		8 6			32 3664	6 112	2 1	28 186			8 6	8 2
Mytilacea ind.						6 16						
<i>Lima subauriculata</i>				4 4								
<i>Loripea lucinalis</i>										164 1399		
<i>Lucinoma borealis</i>										54 204		
<i>Myrella bidentata</i>										8 1		
<i>Montacuta ferruginosa</i>										14 7		
<i>Parvicardium ovale</i>						2 e						
<i>Levicardium crassum</i>						2 e						
Cardiacea ind.				4 2								
<i>Dosinia exoleta</i>								2 145				
<i>Venus ovata</i>	4 28	4 78		12 28	20 10	8 37		2 1		2 28		8 e
<i>Tapes rhomboides</i>		4 6		12 5259		6 23		4 654		6 1245		
<i>Venus verrucosa</i>										8 2063		
<i>Spisula ovalis</i>	4 4	524 30200		148 179	24 67	8 853	2 217	24 2749				104 1386
<i>Lutraria angustior</i>								2 7077				
<i>Abra alba</i>										34 150		
<i>Tellina crassa</i>								2 752				
<i>Tellina pygmaea</i>							2 6					4 5
<i>Tellina sp.</i>		4 3										
<i>Donax variegatus</i>									2 200			
<i>Ensis arcuatus</i>				4 6667								
<i>Ensis sp.</i>						2 396						
CRUSTACEA												
- Mysidacés			2 14									
<i>Urothoe brevicoornis</i>			298 107	24 5	4 e				130 67			4 3
- Décapodes												
NATANCIA			4 e	4 378	8 11	2 11	2 e			44 444	4 58	
ANOMOURES				4 1		2 536		6 9	2 47	104 3031		
BRACHYOURES				12 19		16 621		8 16		28 568	8 669	
- Larves	4 e	24 2	20 1	8 e	4 e	4 e		6 e	4 e			
ECHINODERMES												
- Ophiures		20 e		44 1						30 e		
- Holothurles										6 350		
DIVERS		+ 116	+ 13	+ 39	+ 42	+ 205	+ 26	+ 43		+ 10	+ 93	+ 44
CHORDES										2 4		4 7806
TOTAL D/m²	158	2804	558	1532	1244	1932	1276	770	308	2766	408	280
B en mg/m²	140	31153	4036	16921	4745	56346	1258	14527	1468	22489	2100	10277

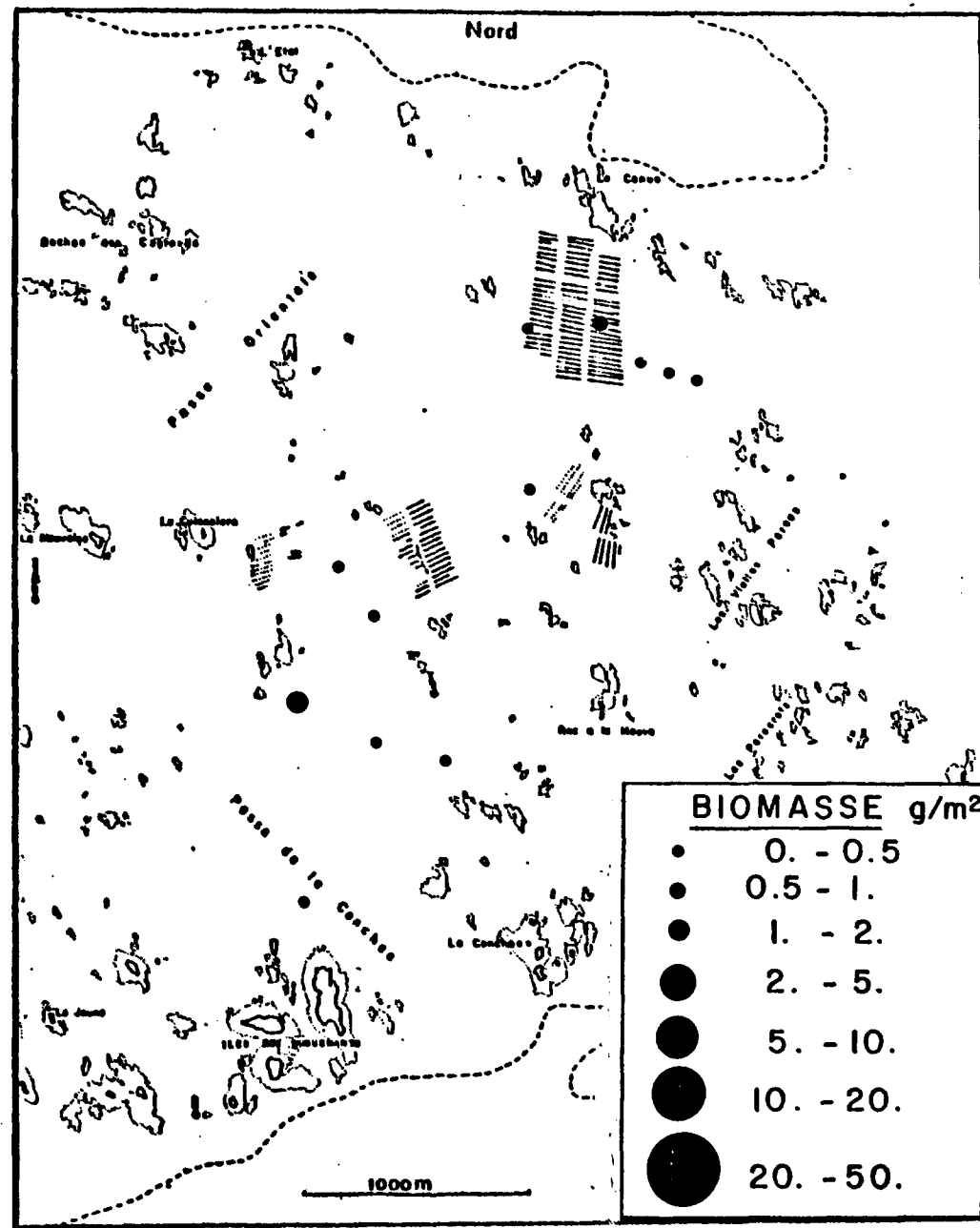
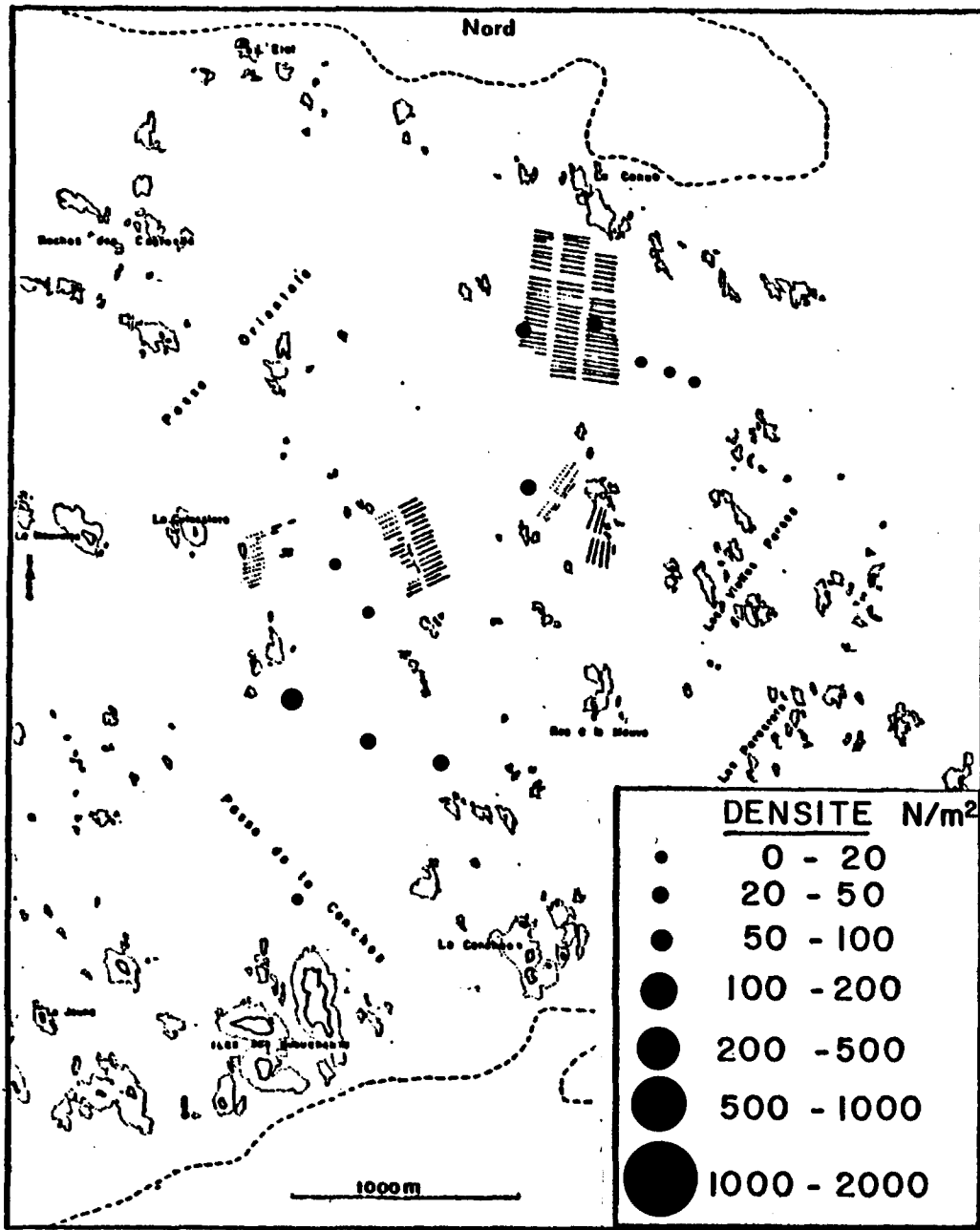
* Individus conservés

ANNEXE 7

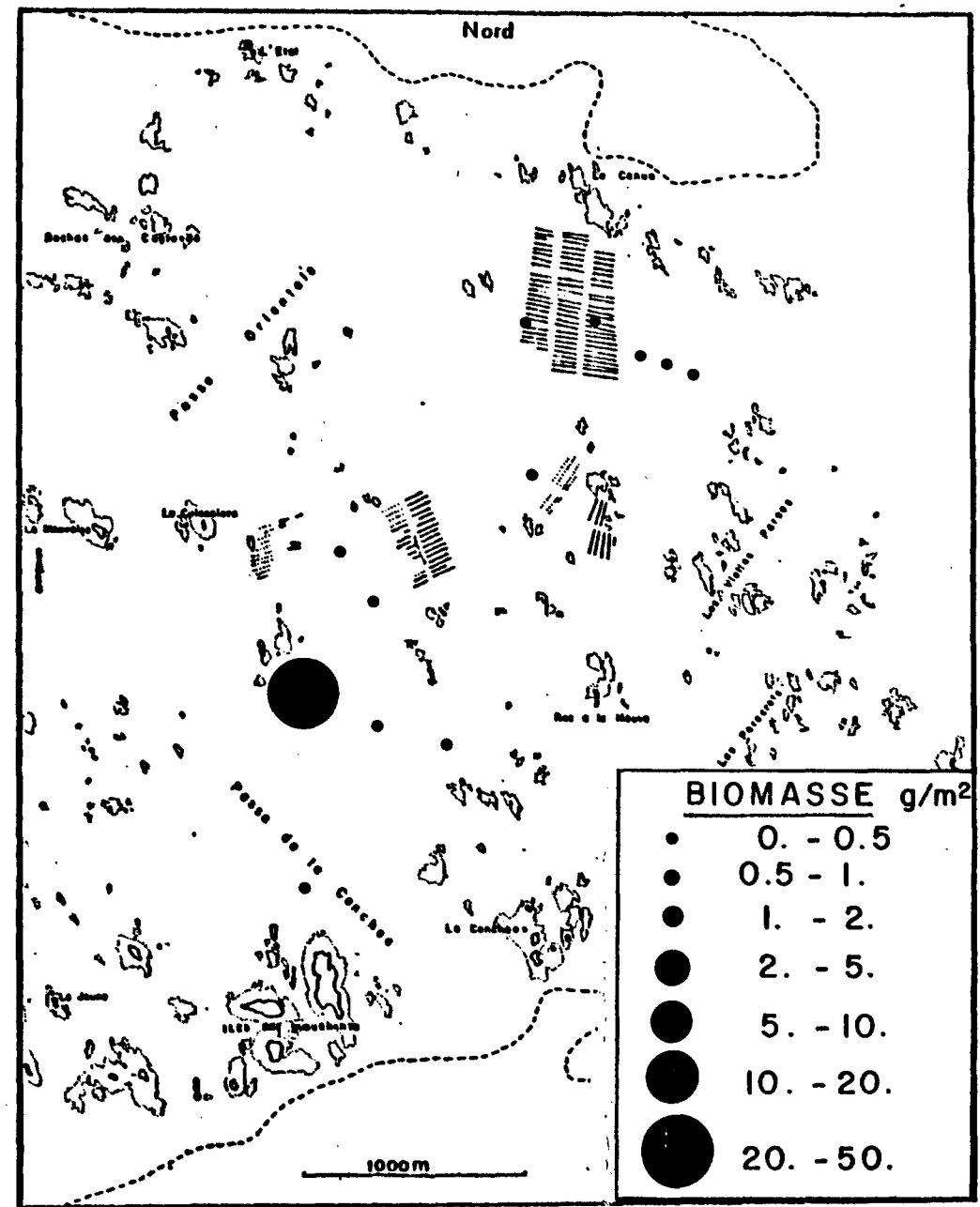
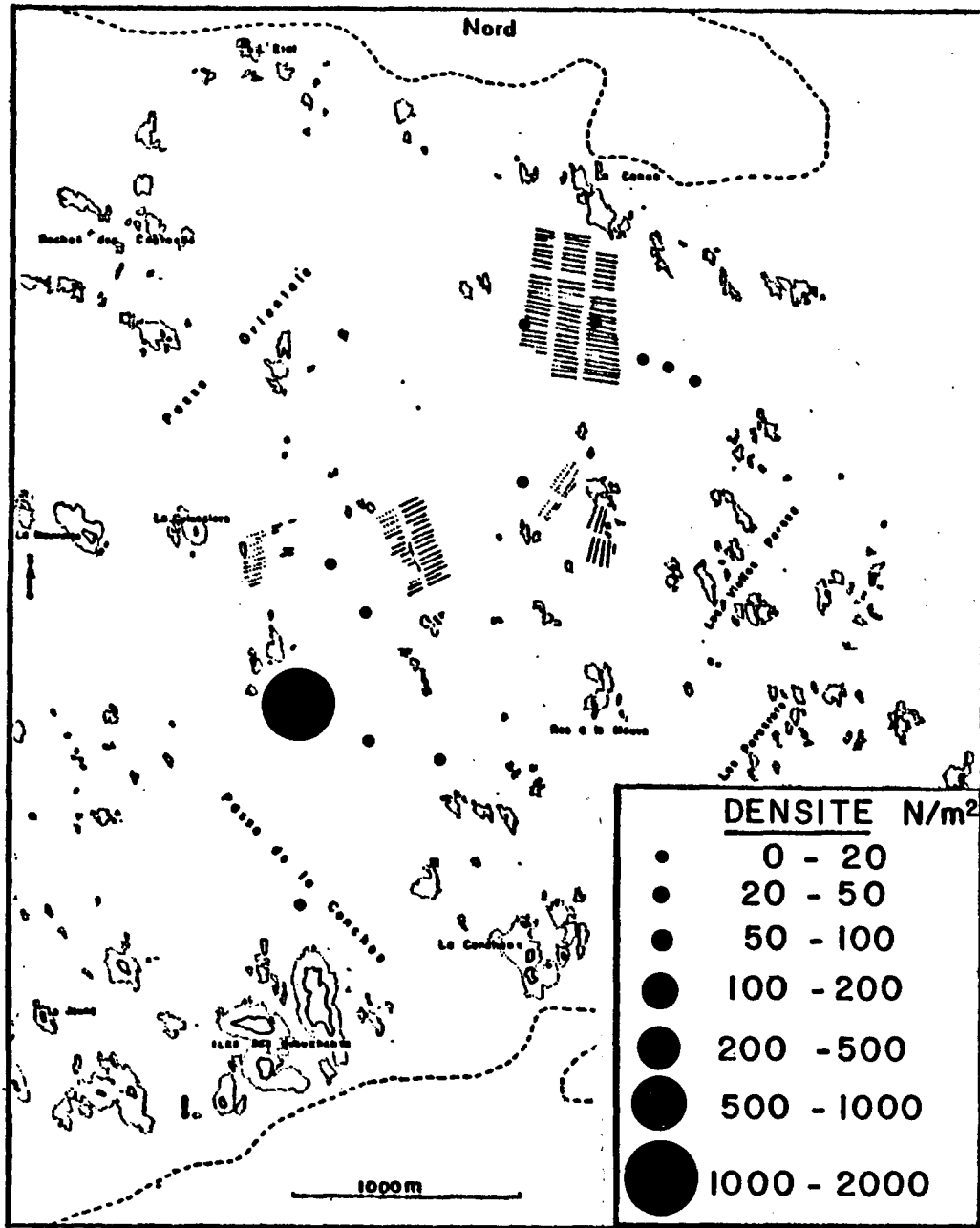
Cartes de répartition de quelques espèces constantes ou communes en fonction de leur densité et de leur biomasse.

Positionnement des Stations.

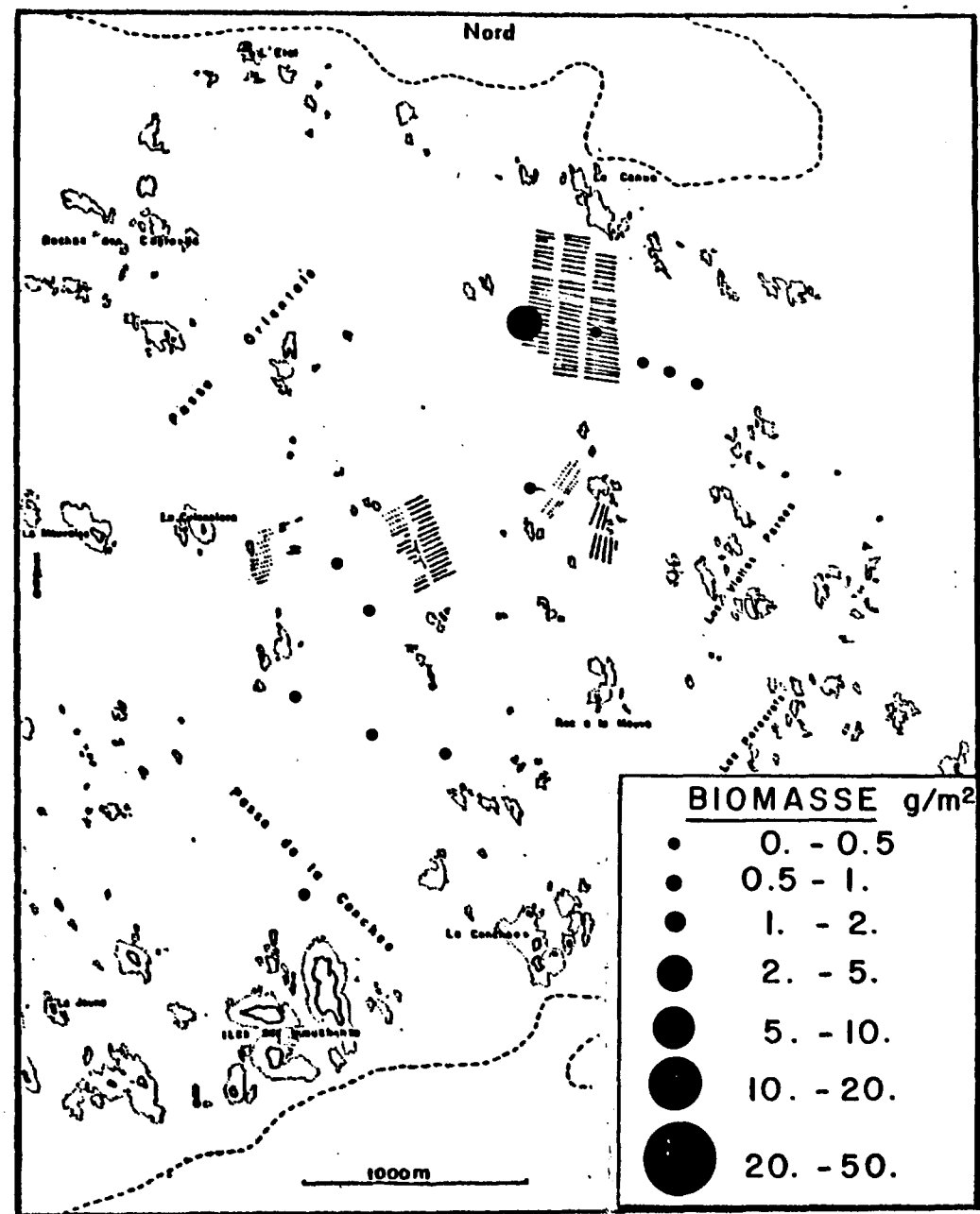
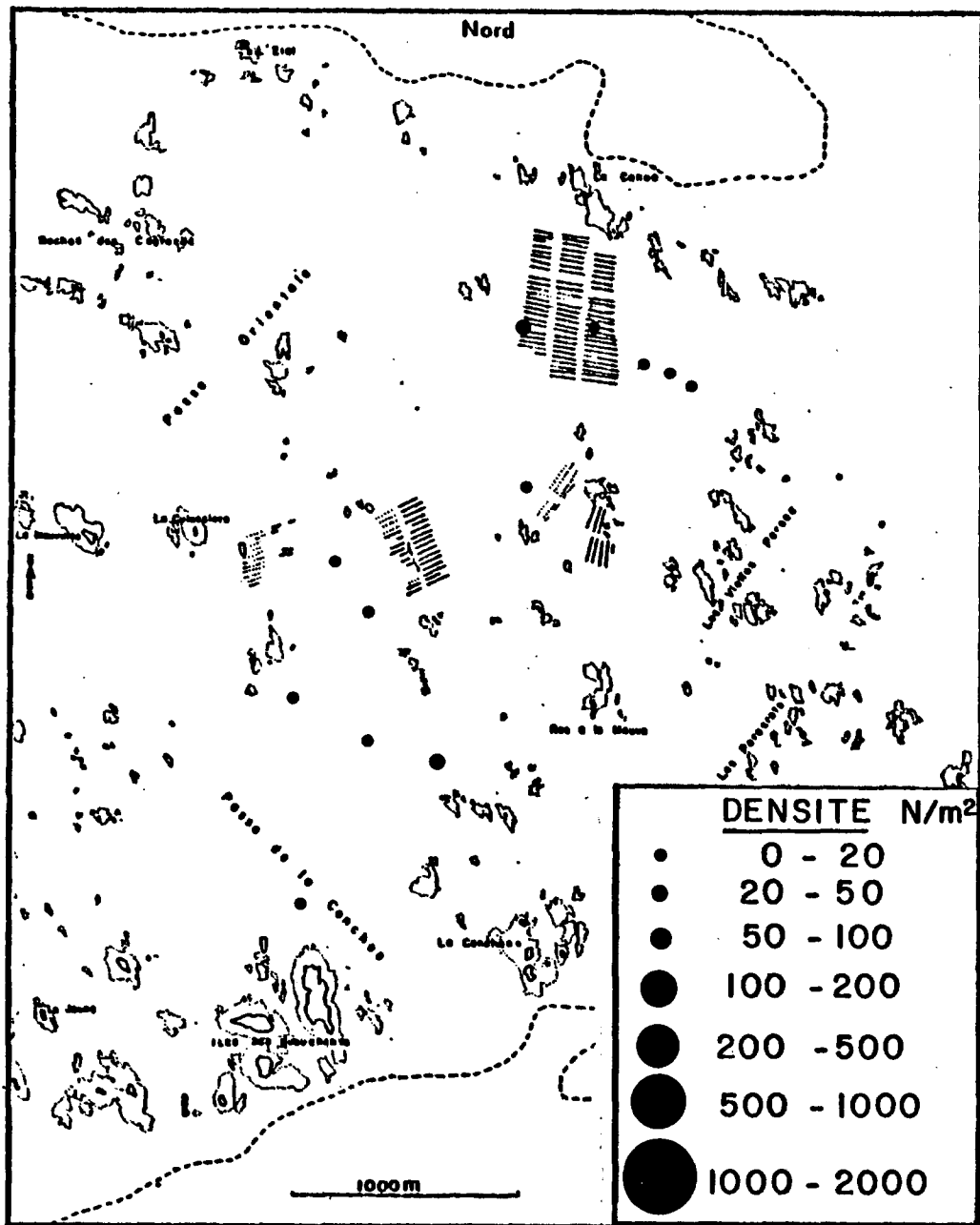




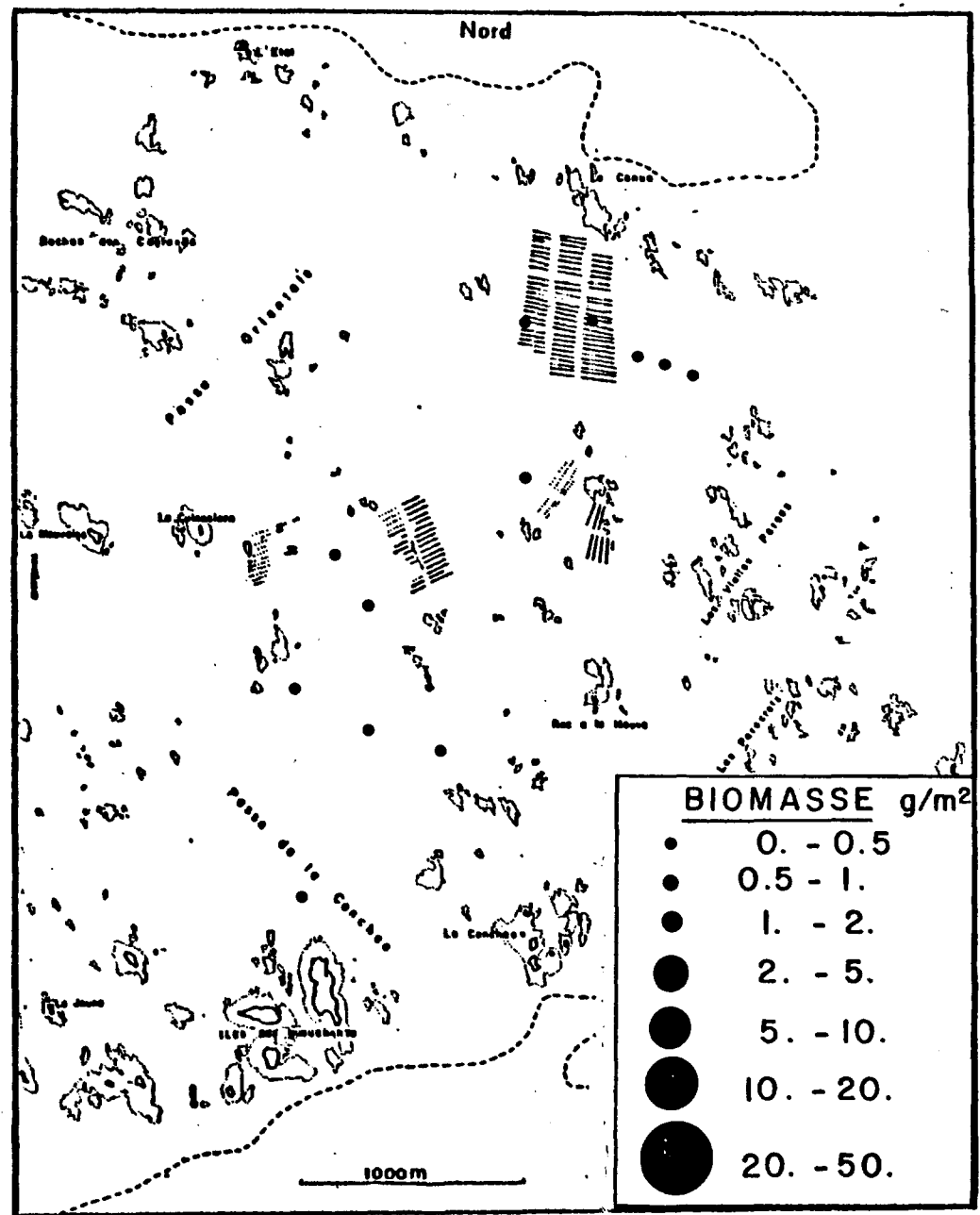
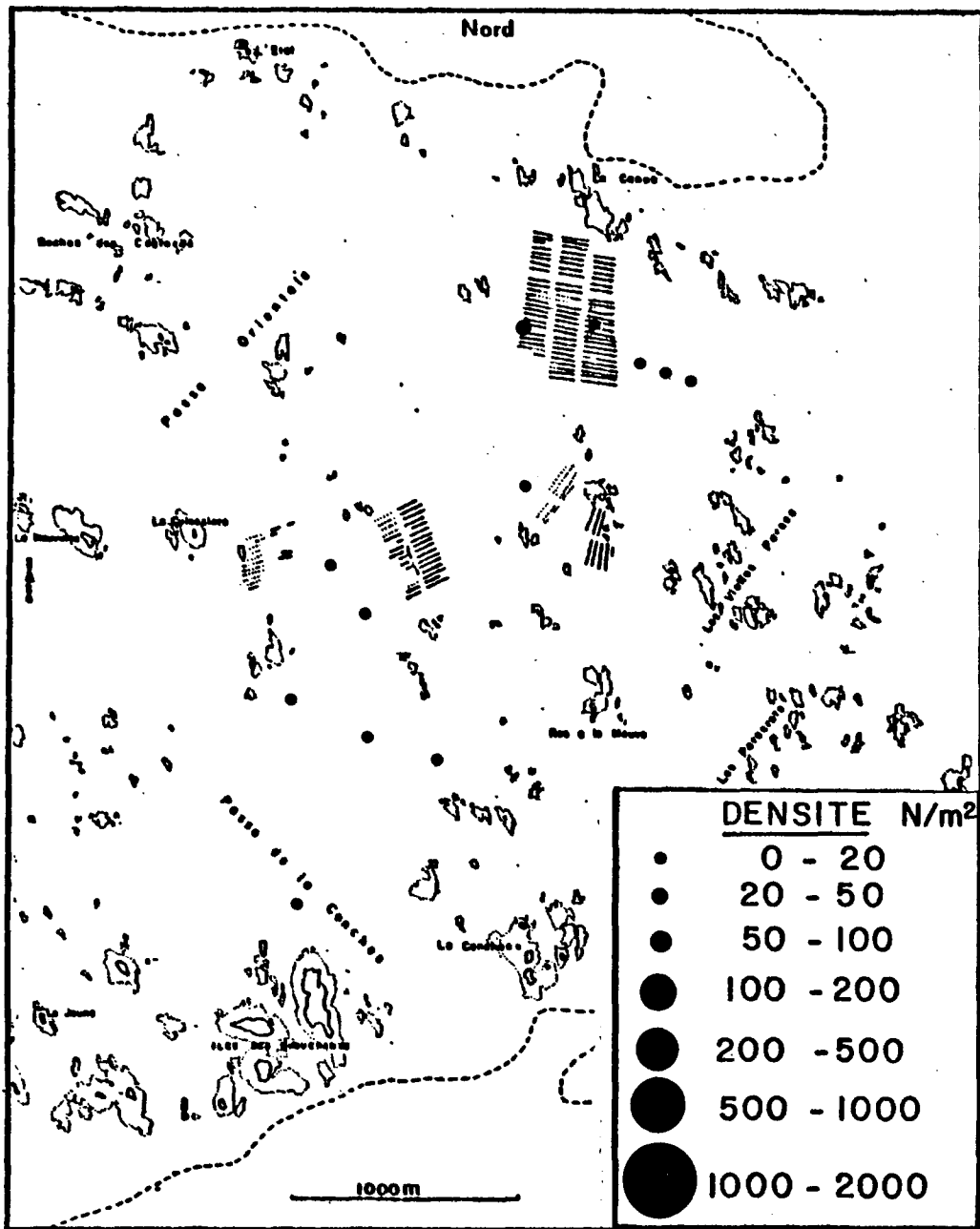
Nephtys cirrosa



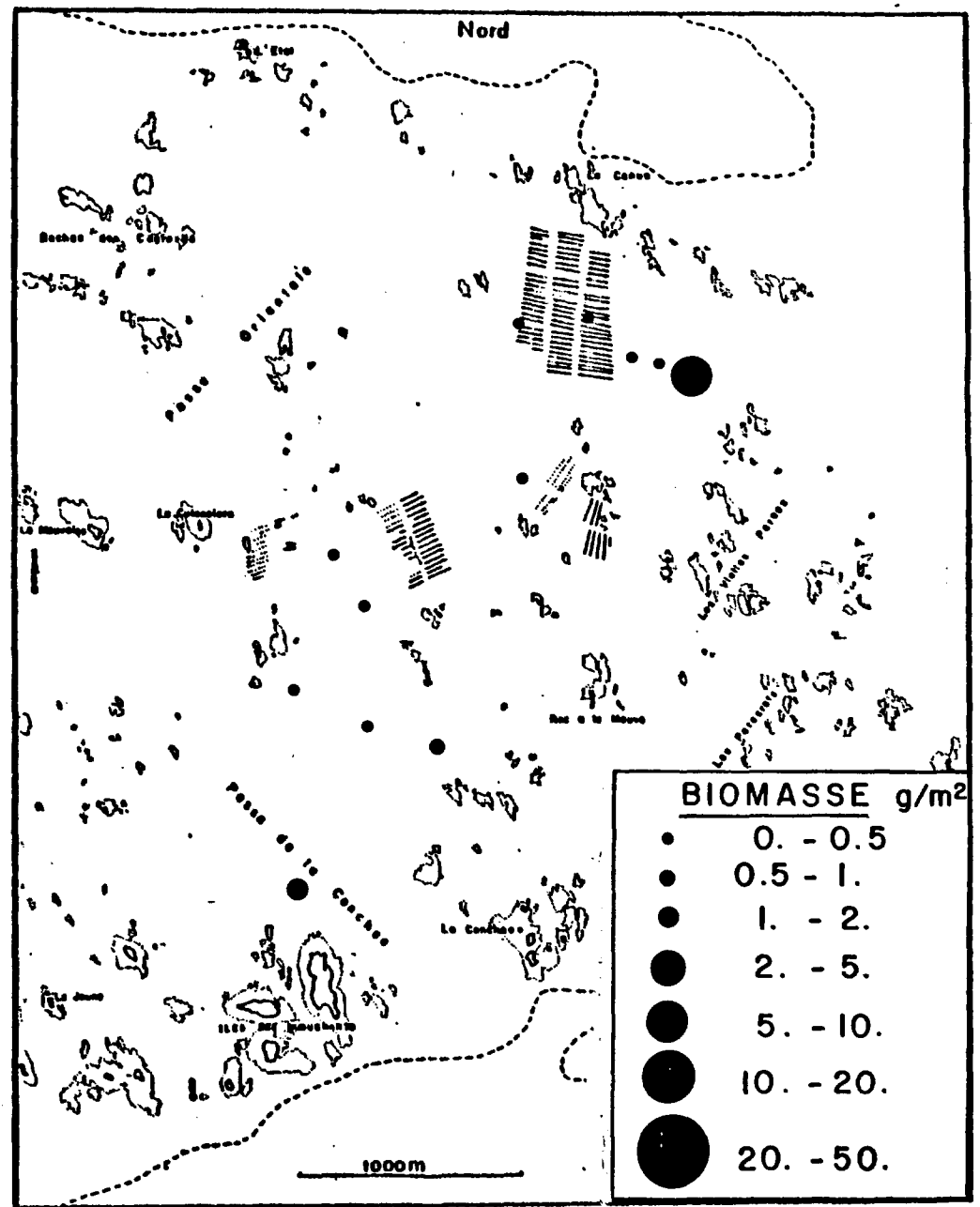
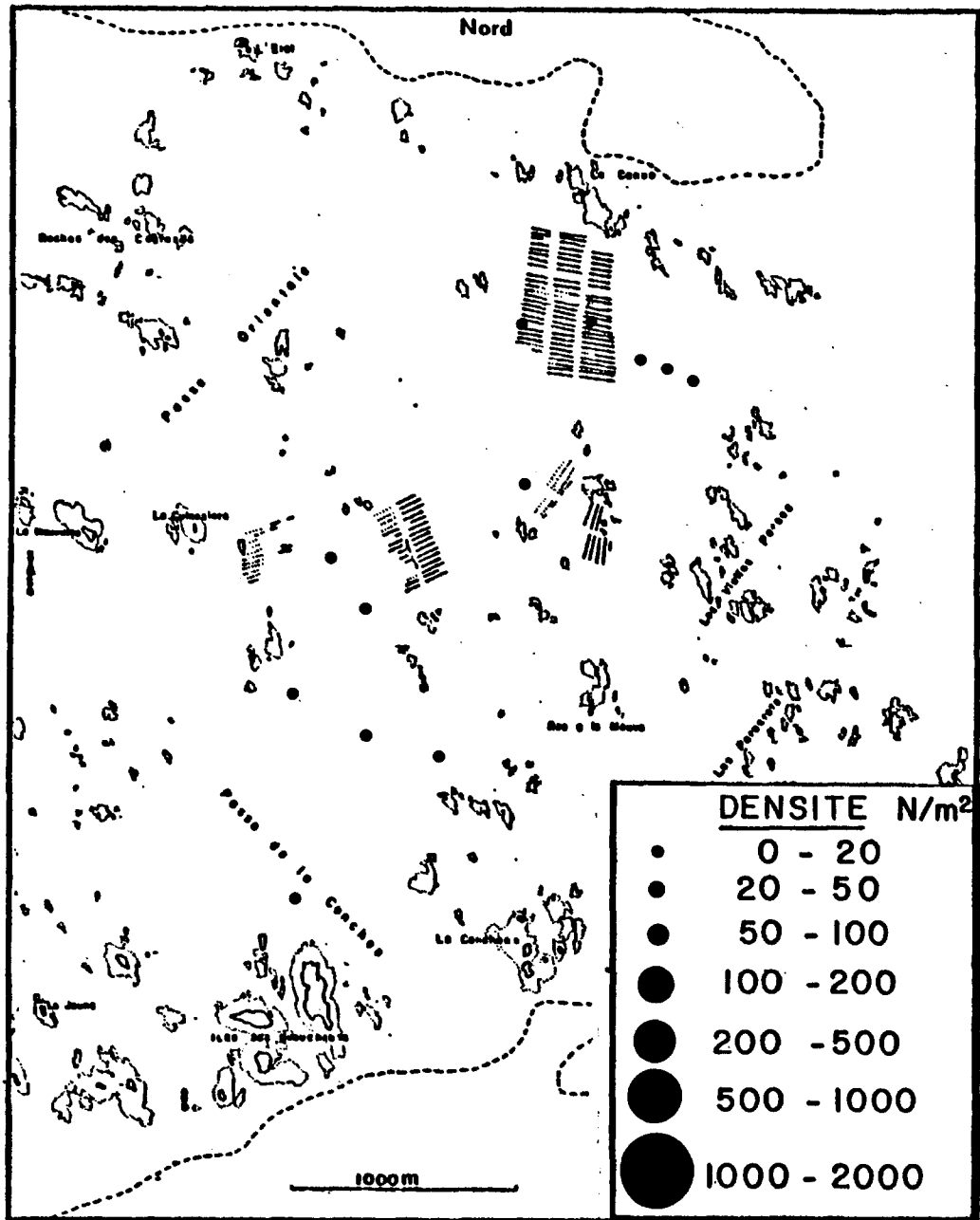
Lanice conchilega



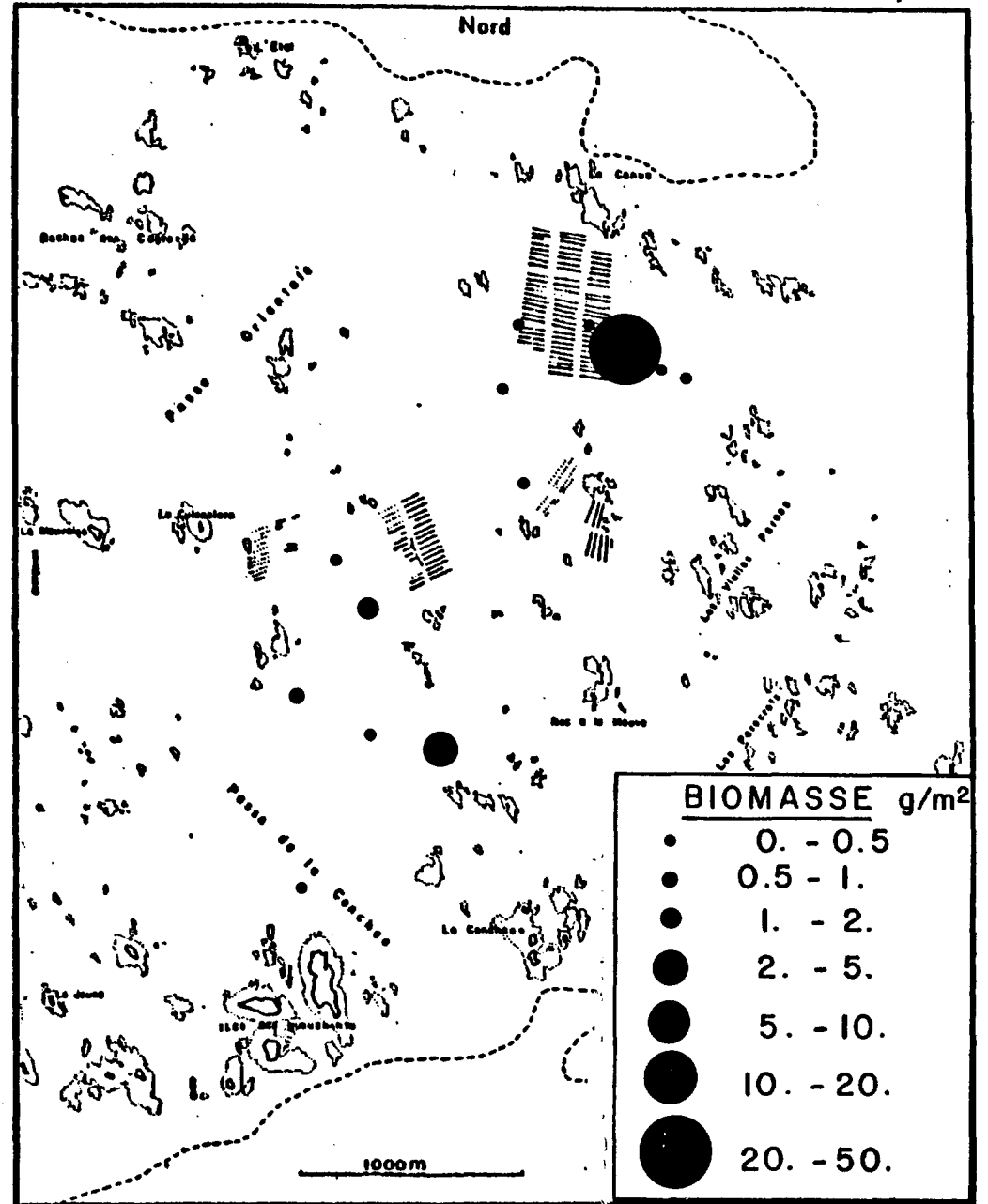
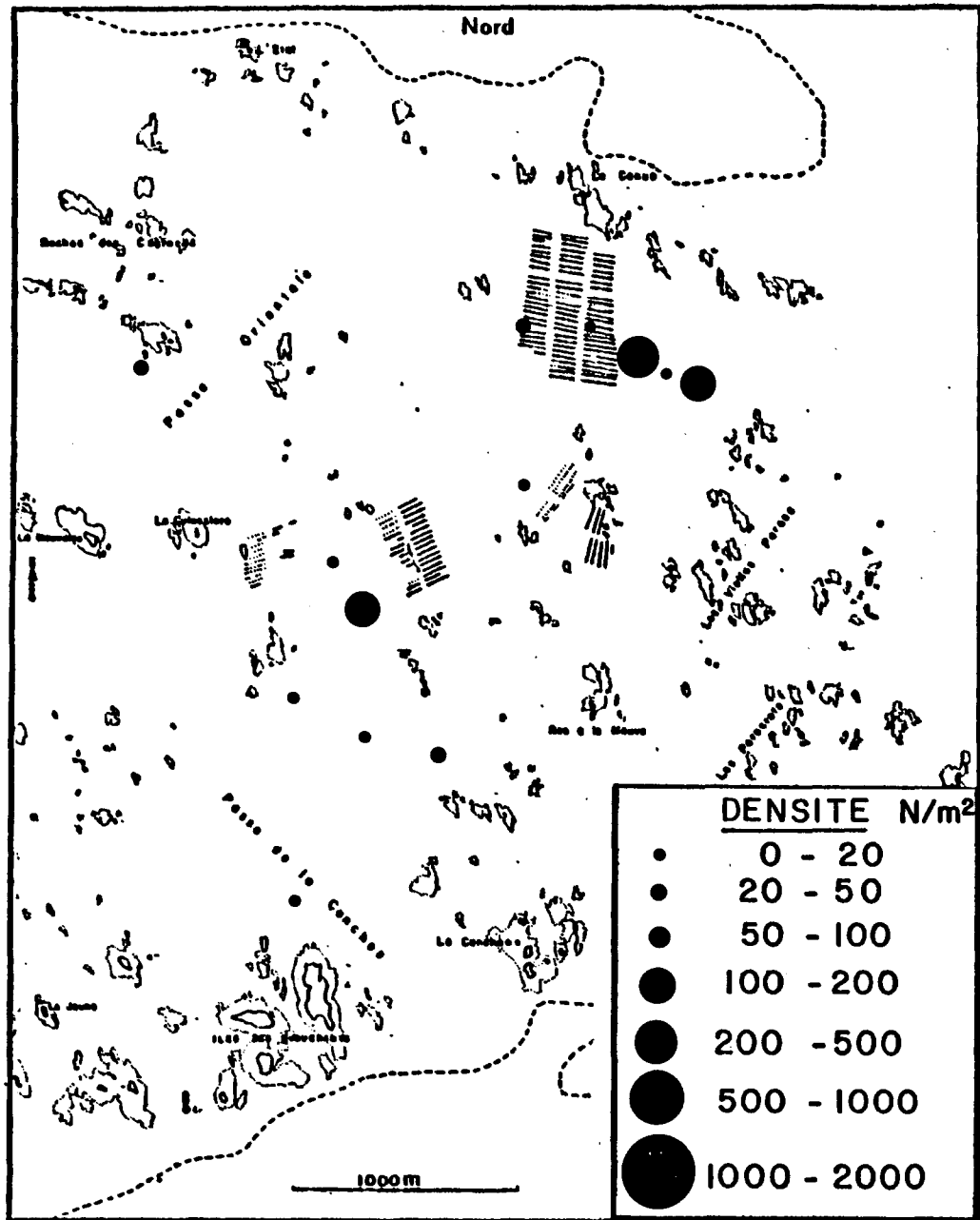
Glycymeris glycymeris



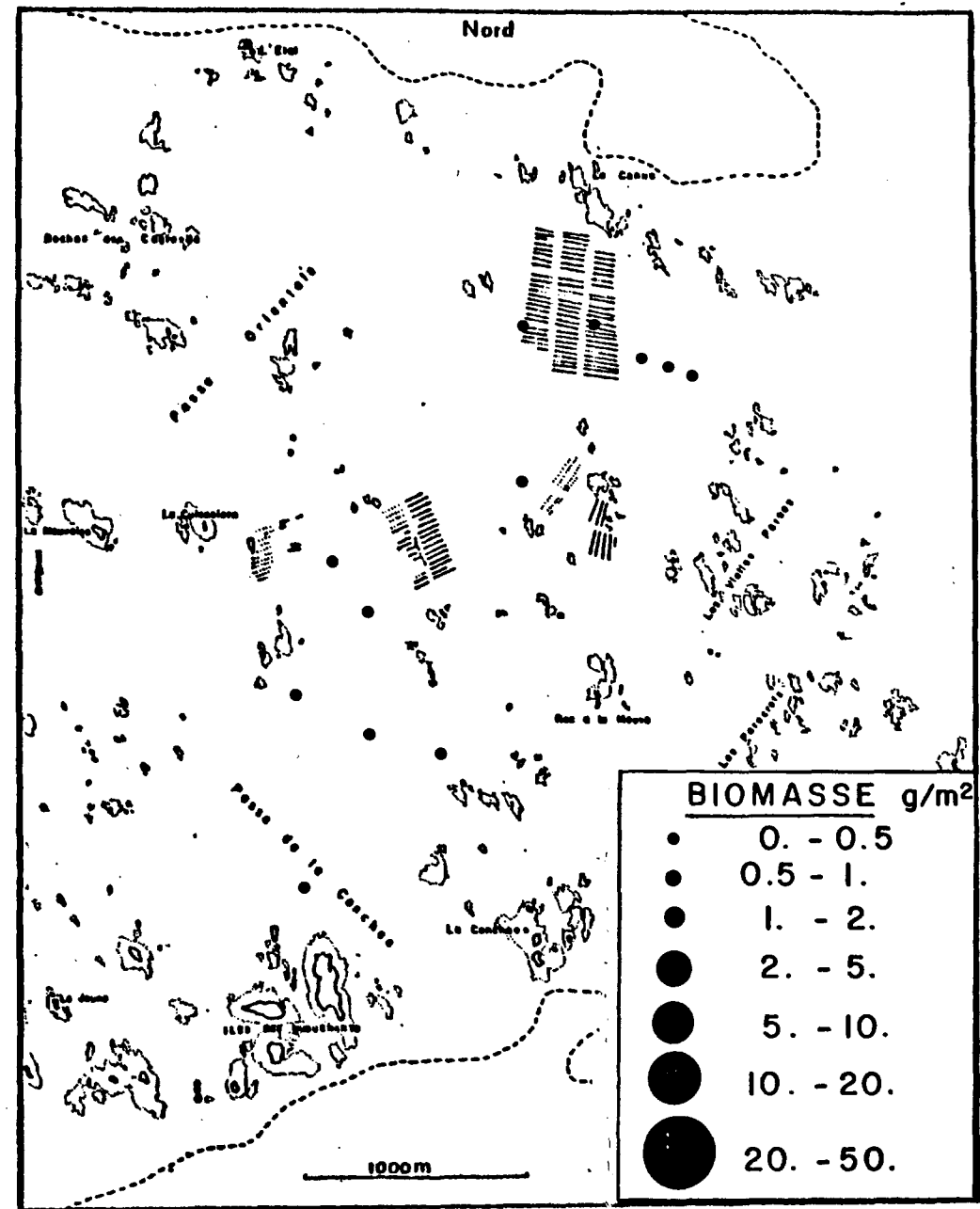
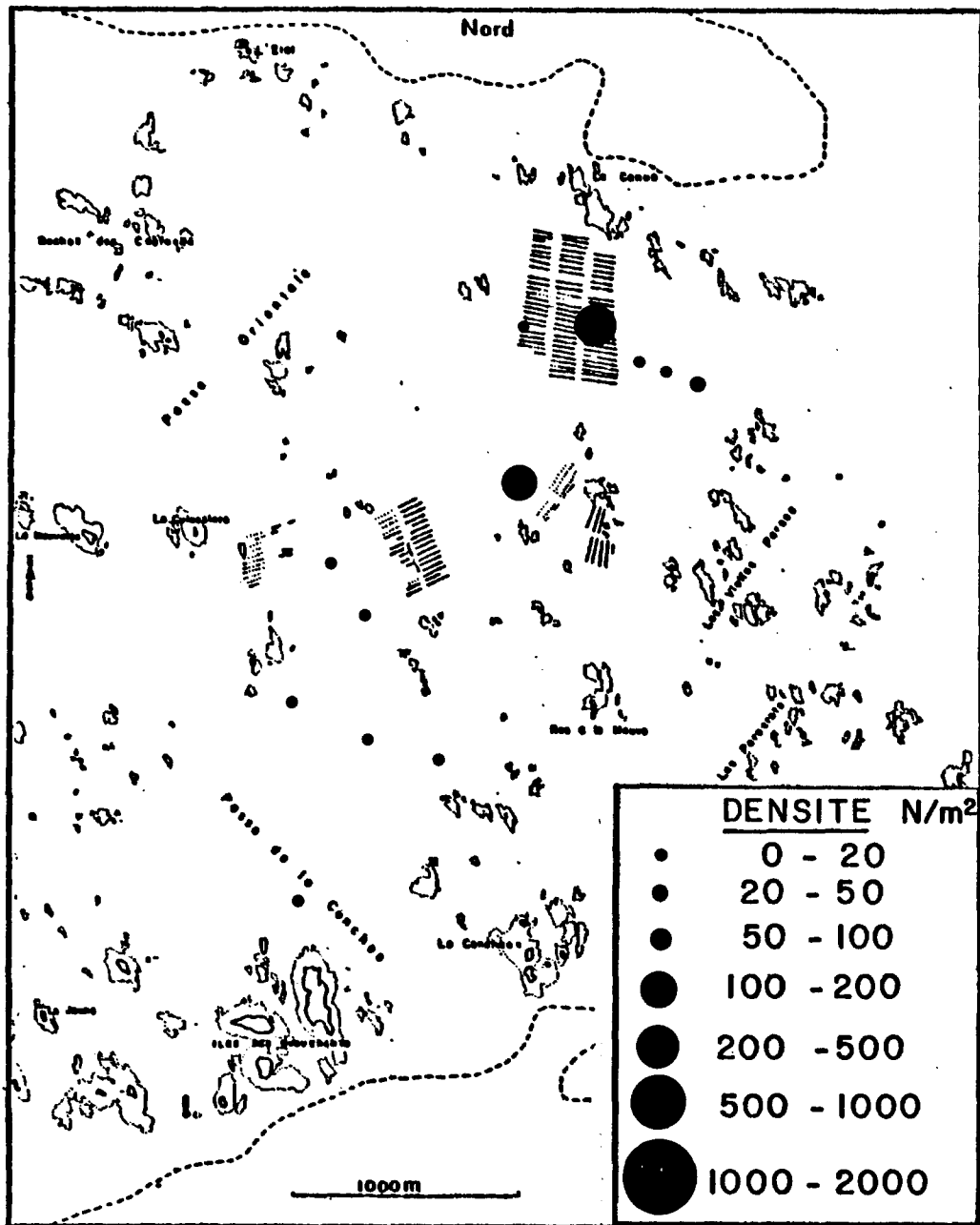
Venus ovata



Tapes rhomboïdes



Spisula ovalis



Urothoe brevicornis

ANNEXE 8

Résultats de dépouillement des Films de Télévision sous-marine

FILM	QUALITE	DUREE	INFORMATIONS			
			Sédimentologiques	Floristiques	Faunistiques	
1	-	22'	(1)	(1) Sédiment hétérogène nombreuses coquilles vides	Epiflore rasante	Quelques sabelles (<i>Sabella pavonina</i>)
			(2)	(2) Cailloutis	Couverture algale importante	
2	+	5'		Sable		Fond à lanices (<i>Lanice conchilega</i>)
3	++	8'	(1)	(1) Sable	Quelques touffes de zostères	Lanices en tâches - quelques sabelles
			(2)	(2) Sable	Répartition homogène des zostères (faible densité)	Répartition homogène de lanices en faible densité
			(3)	(3) Sable		Forte densité de lanices
4	-	6'	(1)	(1) Sable nombreuses coquilles vides	Epiflore rasante (?)	
			(2)	(2) Sable grossier homogène mégarides	Maërl (?)	
5	+	21'	(1)	(1) Sédiment hétérogène envasé	Algues éparses	- Lanices éparses - nombreuses sabelles
			(2)	(2) Sable fin		- Faible densité de lanices
			(3)	(3) Sédiment hétérogène envasé	Algues éparses	- Répartition homogène de lanices nombreuses sabelles
			(4)	(4) Sédiment hétérogène envasé		- Raréfaction des lanices nombreuses sabelles nombreux pagures
6	+	11'	(1)	(1) Sable homogène - méga- rides	Blocs colonisés par les algues	
			(2)	(2) Sédiment hétérogène cailloutis + débris coquillers blocs épars		

FILM	QUALITE	DUREE	INFORMATIONS		
			Sédimentologiques	Floristiques	Faunistiques
7	+	5'	Sable fin	- Herbier à zostères moyennement dense (<i>Zostera marina</i>) - Répartition homogène de <i>Laminaria saccharina</i>	Quelques sabelles
8	+	3'	Sable fin nombreuses coquilles vides		Faible densité de lanices
9	-	10' ↓ (1) (2)	(1) Sable (2) Sable envasé	Herbier à zostères peu dense quelques <i>Laminaria saccharina</i> Epiflore rasante (?)	
10	+	25' ↓ (1) (2) (3) (4)	(1) Sédiment grossier hétérogène (2) Sable grossier + envasé (3) Sable fin (4) Sable fin	Herbier à zostères dense	Quelques sabelles Répartition homogène de lanices en densité moyenne Lanices
11	+	18' ↓ (1) (2)	(1) Sable fin (2) Sable fin	Algues éparses Herbier à zostères très dense	Répartition homogène de lanices (forte densité) nombreuses traces de <i>Solenacea</i>
12	+	8' ↓ (1) (2) (3) (4)	(1) Sédiment hétérogène (2) Sédiment hétérogène blocs épars (3) Sable (4) Sable	Herbier à zostères moyennement dense Couverture algale importante Herbier à zostères dense Disparition de l'herbier	Quelques sabelles Lanices en mélange Répartition homogène de lanices en forte densité
13	++	8'	Sable fin Blocs épars	Herbier à zostères moyennement dense Blocs colonisés par les algues	Densité moyenne de lanices

FILM	QUALITE	DUREE	INFORMATIONS		
			Sédimentologiques	Floristiques	Faunistiques
14	+	13' ↓ (1) (2)	(1) Sable fin (2) Sédiment hétérogène envasé	Herbier à zostères moyennement dense Algues éparses	Nombreuses sabelles
15	+	15' ↓ (1) (2) (3)	(1) Sable fin (2) Sable fin (3) Sédiment hétérogène envasé	Herbier à zostères moyennement dense Herbier à zostères moyennement dense Algues éparses	Répartition homogène de lanices en densité moyenne nombreuses sabelles
16	+	10'	Alternance régulière de sédiment hétérogène coquiller et sable fin		
17	+	16' ↓ (1) (2) (3)	(1) Sédiment grossier hétérogène (2) Sable fin dune (3) Sédiment grossier hétérogène	Algues éparses Epiflore rasante, dense	

A N N E X E 9

CARTOGRAPHIE DES PRINCIPALES UNITES BENTHIQUES

*Se reporter à la carte pliée
classée en fin de volume*

I I I

LE DOMAINE BENTHIQUE

A. INTERTIDAL

2. COTENTIN CENTRE

2.1. SEDIMENTOLOGIE

Philippe BASSOULLET

2.2. PHYTOBENTHOS

Thomas BELSHER

avec la collaboration de M. Viollier

2.1. Sédimentologie

Les études sédimentologiques effectuées sur les estrans dans la zone Cotentin Centre ont été menées parallèlement et dans un but de support aux études entreprises par les biologistes benthiques.

Les lieux d'échantillonnage couvrent au mieux les divers types d'estrans rencontrés. Ainsi, il a été prélevé 41 carottes de sédiments d'une longueur d'environ 50 cm chacune et de 110 mm de diamètre.

Sept profils d'estrans perpendiculaires à la côte ont été effectués, ainsi que quelques stations hors radiales (voir figure 1). Du Nord vers le Sud, ces profils font face aux agglomérations suivantes : ANNEVILLE-sur-MER, GOUVILLE, COUTAINVILLE, POINTE D'AGON (Sud), HAUTEVILLE-sur-MER, LINGREVILLE, BRIQUEVILLE.

Les diverses phases des études sédimentologiques faites sur ces prélèvements sont décrites dans la partie III.A.1.

RESULTATS DES ANALYSES :

- Granulométrie des sédiments superficiels :

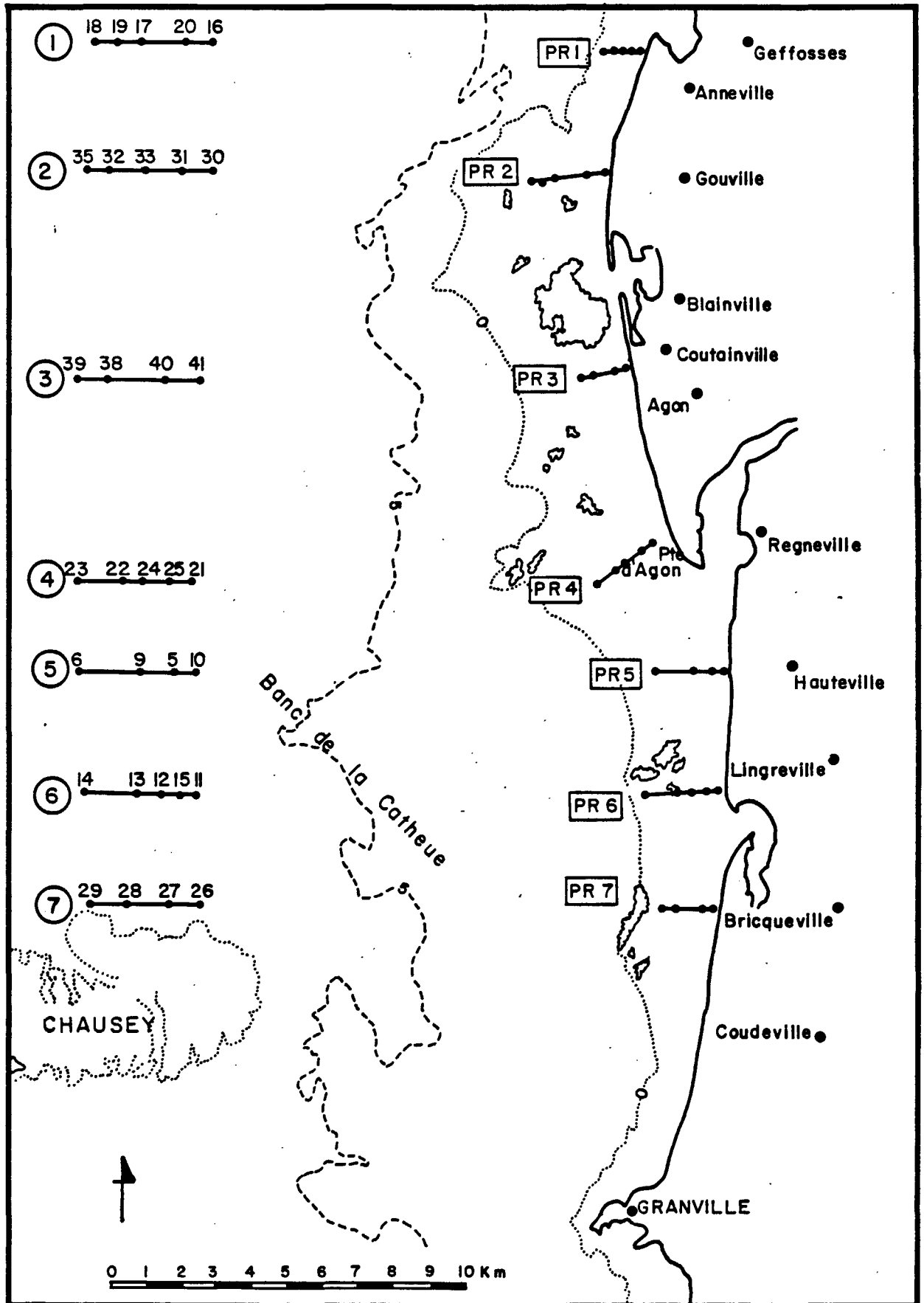
La classification adoptée est l'échelle de C.K. Kenworth (cf. partie III.A.1 page 15).

Le tracé des courbes granulométriques est ici interprété pour les sédiments superficiels jusqu'à 15 cm de profondeur (profondeur moyenne limite intéressant les biologistes pour l'étude de la faune benthique).

Les courbes cumulatives granulométriques font apparaître deux "familles" bien distinctes selon la localisation géographique. Dans la figure 2, cette distinction est représentée par :

- une famille de 3 courbes-types de sédiments prélevés au Nord de la Pointe d'Agon, avec des pourcentages importants en fraction grossière (cailloutis - graviers - sables très grossiers) ;
- une famille de 3 courbes représentatives des sédiments prélevés au Sud de la Pointe d'Agon ; la fraction grossière y est plus faible.

SITUATION DES PROFILS D'ECHANTILLONAGE DE SEDIMENTS



Cette distinction s'explique par la présence de platiers rocheux dans la zone Nord Pointe d'Agon. Ceux-ci fournissent un sédiment très grossier qui reste localisé à proximité, les courants étant notablement affaiblis.

La fraction fine, quant à elle, se trouve piégée par le sédiment grossier pour former des agrégats.

Les schémas interprétatifs des divers sédiments prélevés sont donnés dans la figure 3. Sont distingués dans cette figure : les cailloutis et sables grossiers, les sables moyens et les sables fins à très fins.

Les sédiments 16 à 20 (profil 1), tout comme ceux des profils situés au Sud du Havre de Régnerville, sont représentés par des sables fins à moyens, très peu de grossiers. En l'absence de platier rocheux, ces sédiments sont repris par le transport littoral.

Les sédiments des points 2, 3, 23 et 14 montrent effectivement la présence du platier rocheux proche.

Afin d'apprécier les différences entre profils des divers types de sédiments, deux séries d'indices ont été calculés pour chacun d'eux :

- les indices de Trask
- les skewness.

- L'indice de Trask

(ou coefficient de classement d'un sédiment)

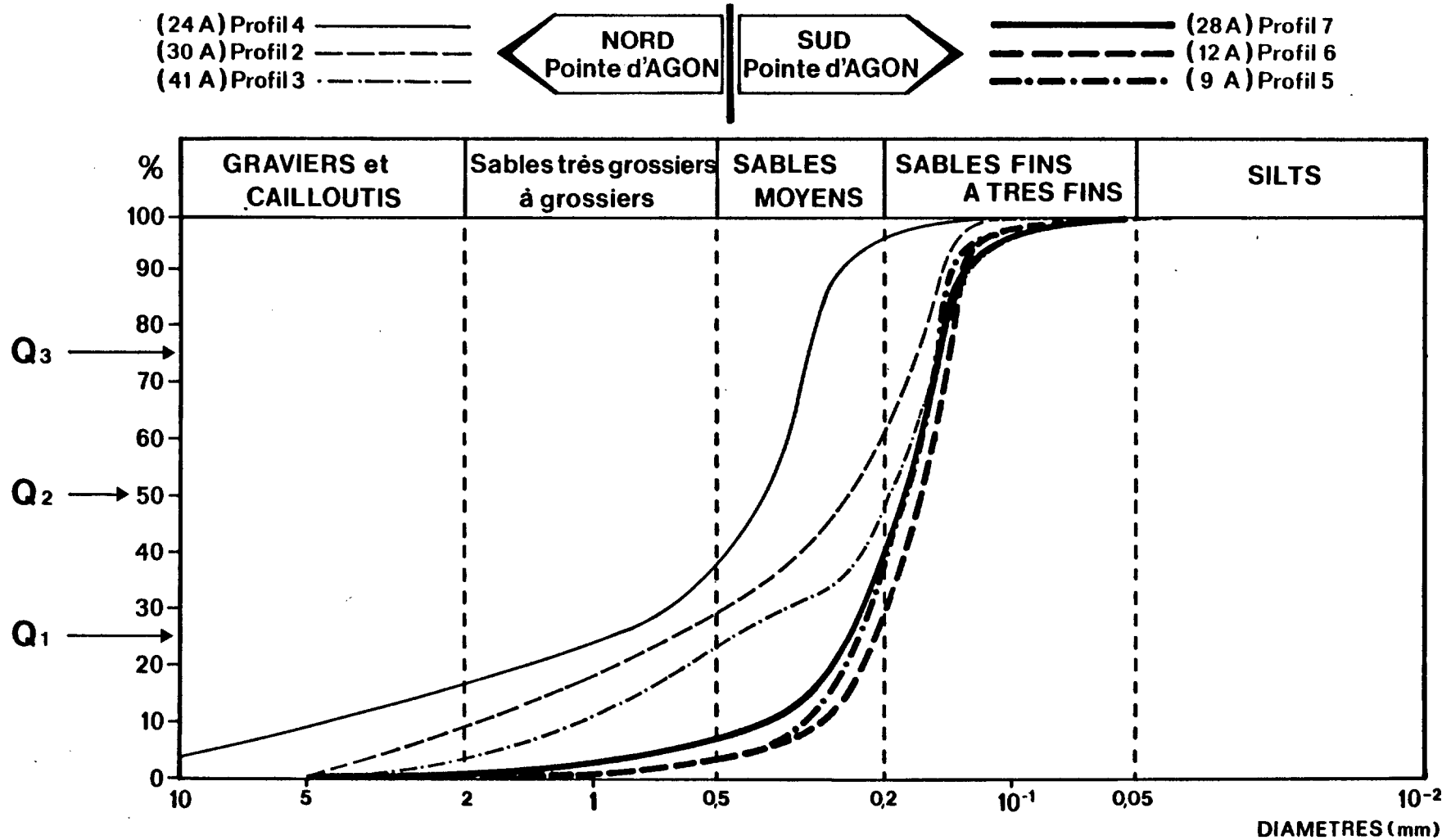
La signification de ce coefficient est donnée page 16, partie III.A.1)

FIG. 2

COTENTIN CENTRE

EXEMPLES de COURBES GRANULOMETRIQUES CUMULATIVES

DISTINCTION DES CLASSEMENTS DANS LES SEDIMENTS SUPERFICIELS



COTENTIN CENTRE

REPARTITION GRANULOMETRIQUE des SEDIMENTS SUPERFICIELS

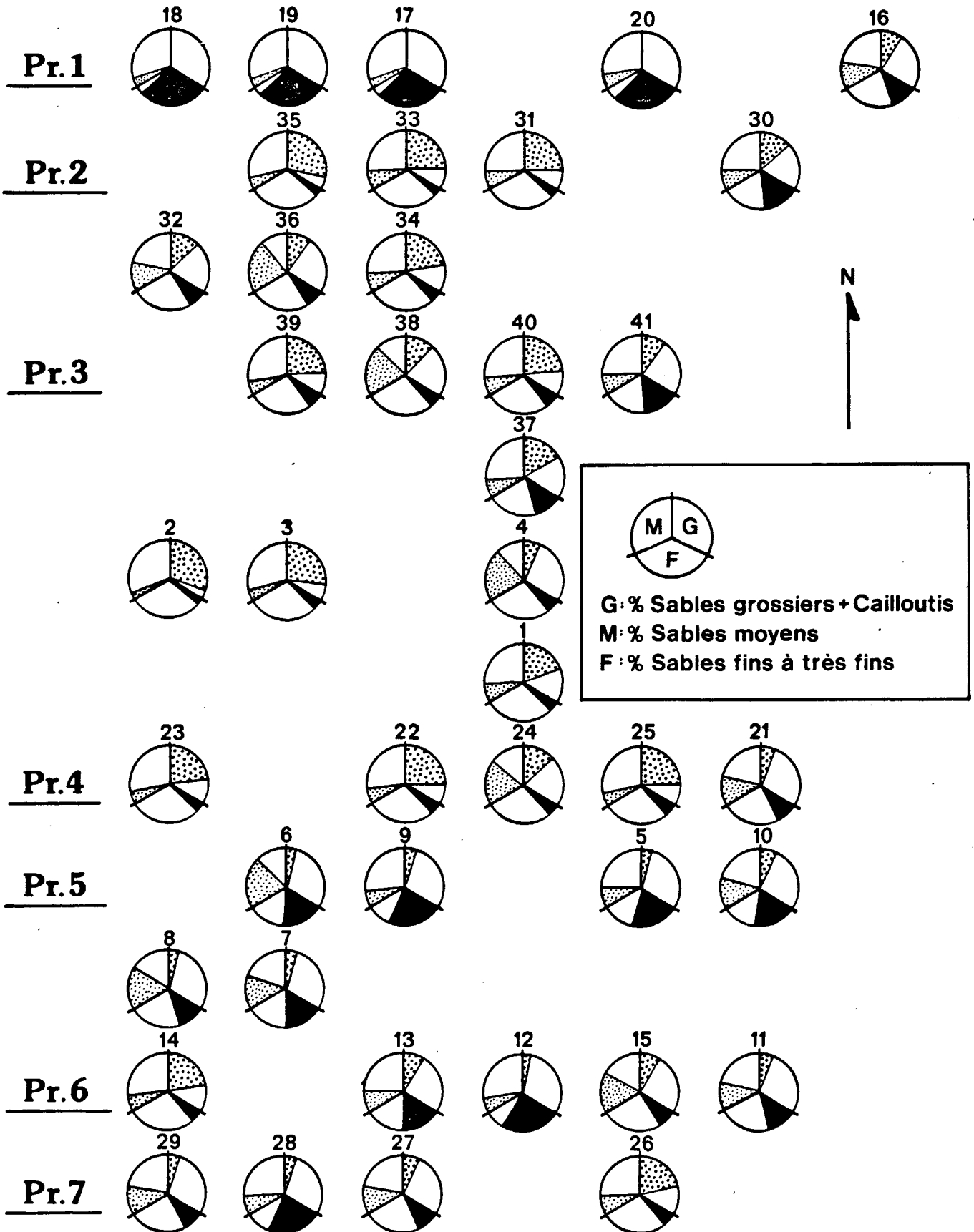
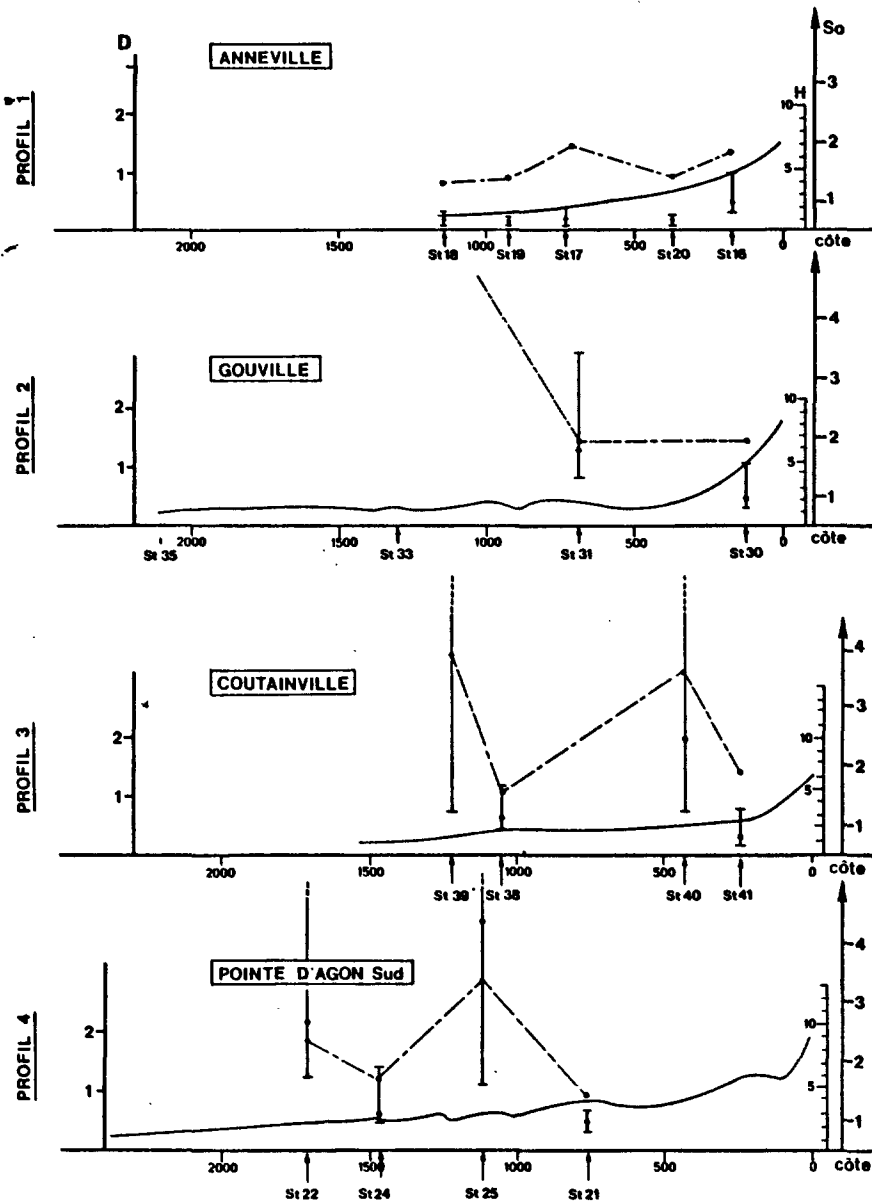


FIG. 4

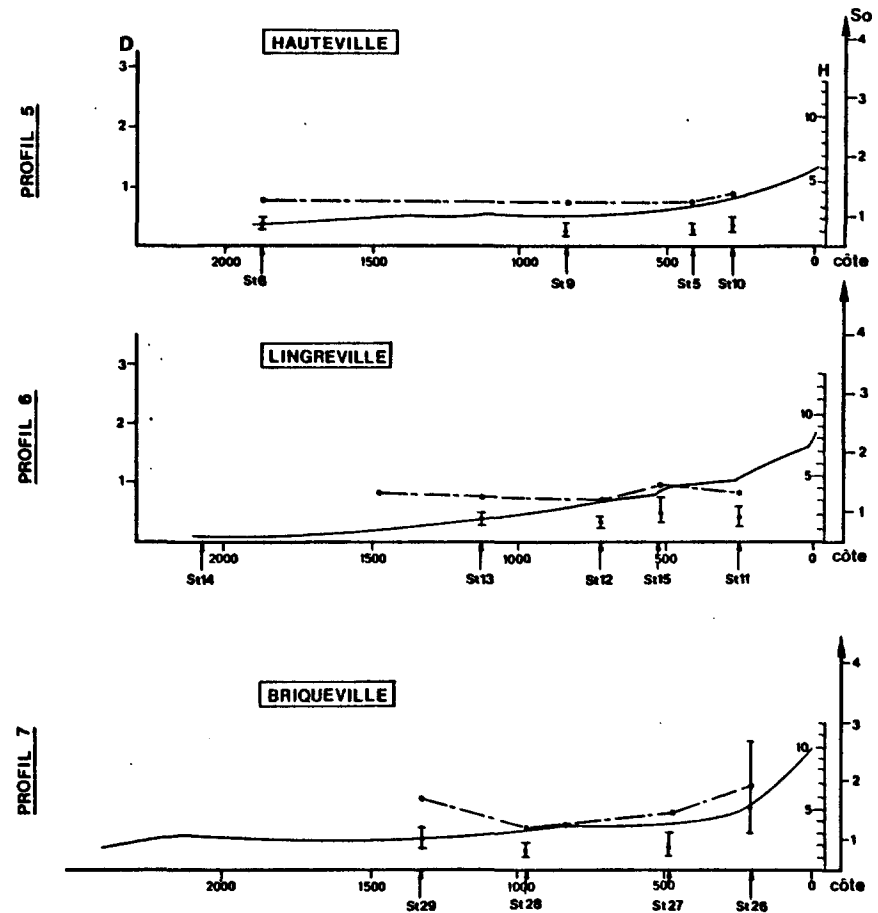
FIG. 5

FIG.4

A. COTENTIN CENTRE - Nord Pointe d'Agon



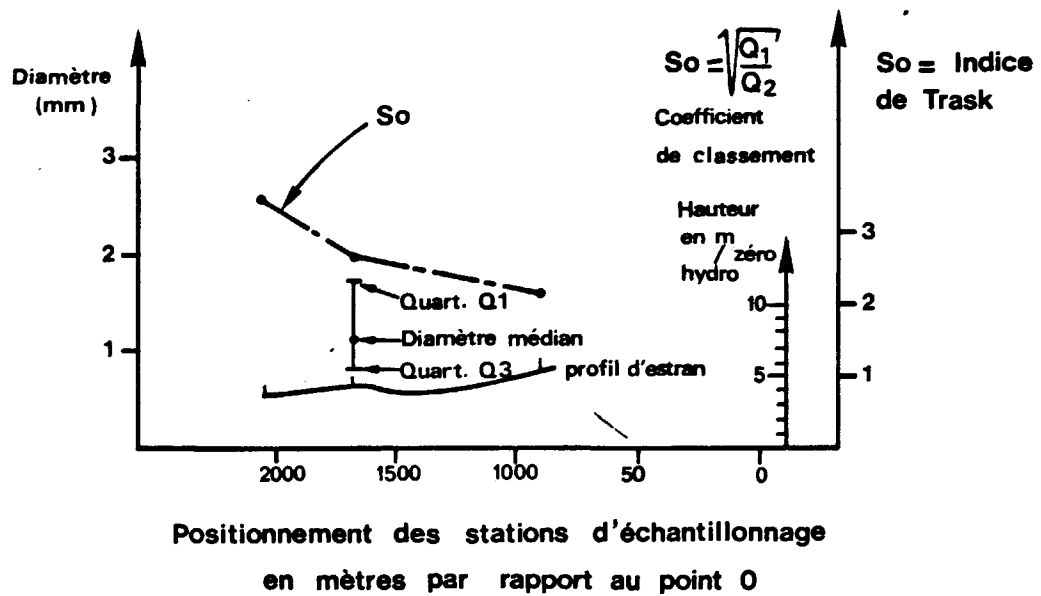
B. COTENTIN CENTRE - Sud Pointe d'Agon



Les figures 4 et 5 exposent, d'une part les méthodes de représentation schématiques et, d'autre part, les résultats des calculs de ce coefficient S_o pour chaque profil, ainsi que les variations du diamètre médian (figure 6).

FIG. 6

**LEGENDE DES COUPES INTERPRETATIVES
DES RESULTATS GRANULOMETRIQUES**



- L'indice d'asymétrie ou skewness

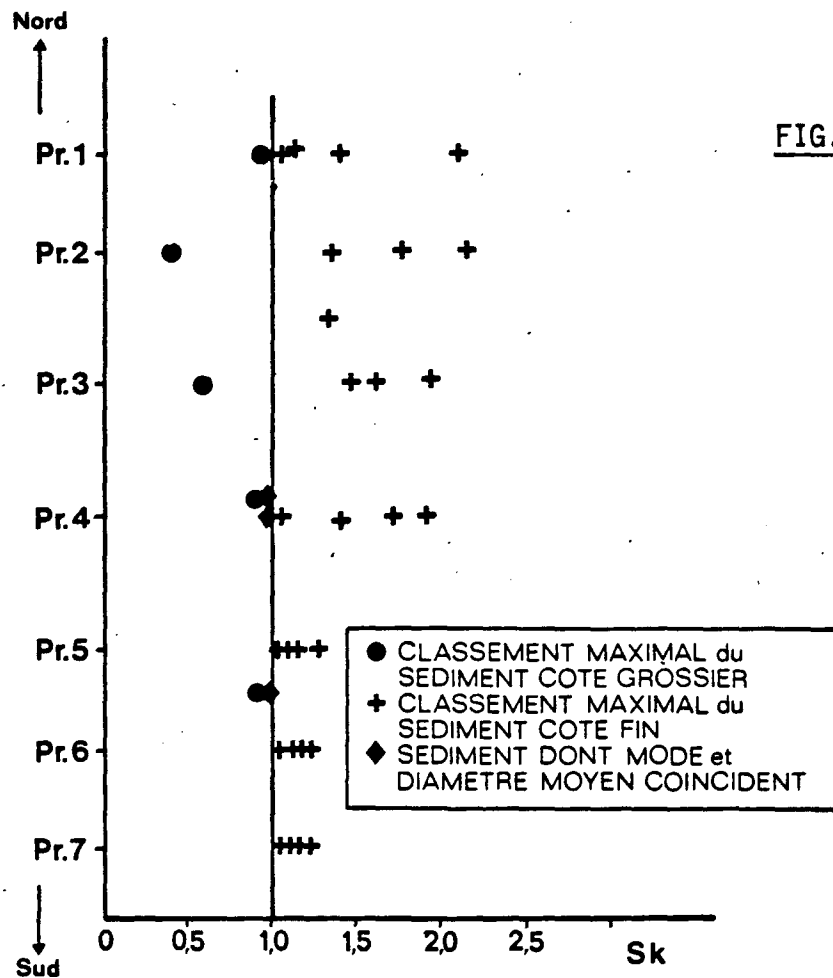
Exprimé par

$$Sk = \frac{Q_1 Q_3}{Q_2^2}$$

il a pour but de visualiser la place du mode par rapport à la médiane d'un échantillon.

La figure 7 montre l'évolution de cet indice d'asymétrie du Nord au Sud de la zone d'étude :

**VARIATION de l'INDICE d'ASYMETRIE "Skewness" (Sk)
du NORD au SUD**



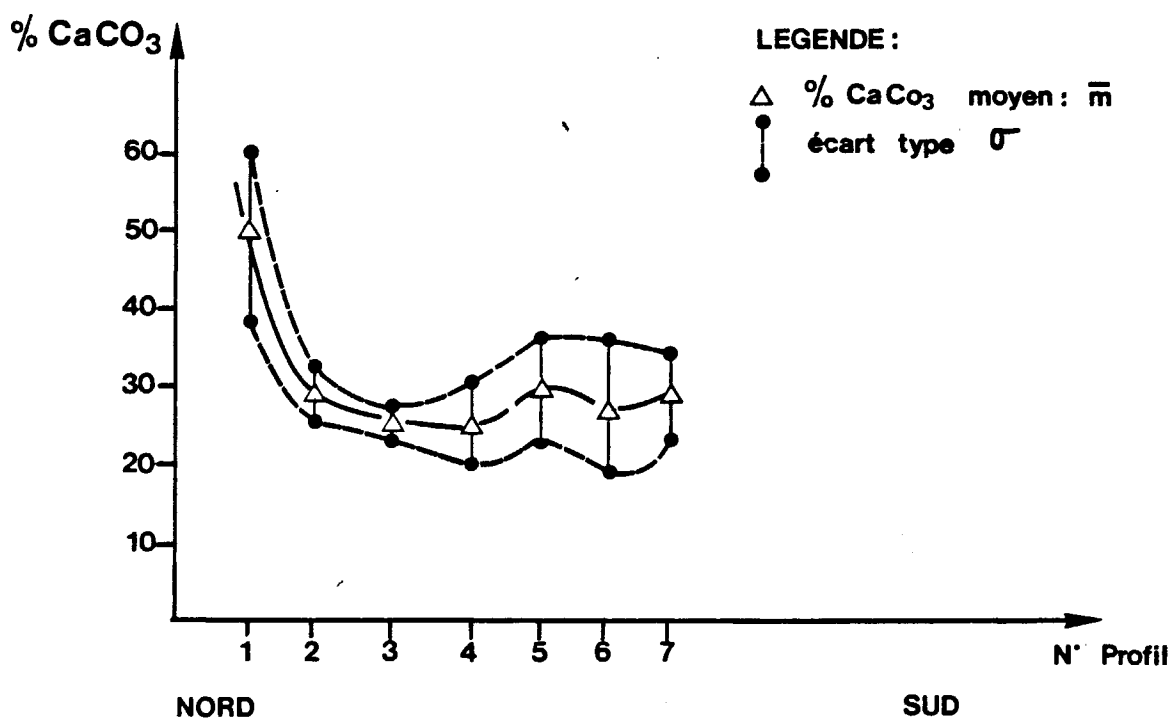
- Pourcentage en CaCO_3 des sédiments

Les variations du pourcentage de carbonates à l'intérieur des profils (depuis le haut estran jusqu'au bas de l'estran) sont quasi-nulles.

Le calcul d'une moyenne de pourcentages par profil fait apparaître une teneur plus élevée pour le profil 1 (50 %).

Les pourcentages des autres profils sont compris entre 25 et 30 % (voir figure 8 :)

FIG. 8



**VARIATIONS DU POURCENTAGE EN CaCO_3
DU NORD VERS LE SUD DE LA ZONE
COTENTIN CENTRE**

CONCLUSIONS

Les graphiques 4 et 5 précisent les constatations et conclusions exposées ci-dessus, à savoir des types de sédiments différenciés entre la partie Nord Pointe d'Agon et Sud Pointe d'Agon.

Les valeurs de skewness calculées font apparaître un classement maximal préférentiel du sédiment vers les éléments fins dans la partie Nord.

Les profils situés dans la partie Sud donnent des valeurs de skewness proches de 1 et, donc, se rapportent à des sédiments bien classés où mode et diamètre des grains sont pratiquement en coïncidence.

2.2. Phytobenthos

Etude des principaux peuplements phytobenthiques de la côte-Ouest du Cotentin (de Port Bail aux falaises de Champeaux).

2.2.1 Méthodologie

Les végétaux chlorophylliens, et en particulier les algues pluricellulaires, si elles ne sont pas immergées, ou faiblement, signalent du fait d'une importante rediffusion dans le proche Infra-rouge, les émulsions sensibles à cette partie du spectre.

En fait, les signatures dans le proche Infra-rouge apparaissent fonctions non seulement de la vitalité et de la densité des peuplements visés, mais aussi dans une certaine mesure de leur composition spécifique.

A ce titre, la comparaison avec les résultats obtenus en utilisant une émulsion couleur sont instructives, permettant notamment de préciser les délimitations entre peuplements terrestres et marins.

Le support de l'étude d'identification et de quantification des principaux peuplements phytobenthiques du Cotentin Ouest est constitué par les couvertures aériennes suivantes :

CNEXO :

- 3/05/1981 ~ (platier de Blainville ; altitude 100 m émulsion IR)

IGN

- 17/09/1982 à 1220 m ; émulsion IR
- 7/09/1983 à 1220 m ; émulsions IR et couleur

Pour l'instant, nous n'avons pu bénéficier, à partir du mois d'avril 1983, date de réception des clichés de la mission aérienne du 17/09/1982, que des apports de l'émulsion Infra-rouge fausses couleurs.

En effet, les aléas de la télédétection aérienne à basse altitude (1220 m) n'ont pas permis l'acquisition simultanée en couleur.

CALENDRIER DES MISSIONS	
DATE	OBJECTIF
2 au 7/05/1981	Etude du Platier de Blainville couverture aérienne IR basse altitude
24 au 27/03/1982	Acquisition de signatures spectrales sur les principaux peuplements du platier de Blainville (CNEXO-CNES)
22 au 27/05/1982	Identification des principaux peuplements
9 au 12/08/1983	Identification des principaux peuplements Renseignement des documents photographiques Prélèvements
6 et 7/09/1983	Renseignement des documents photographiques Prélèvements
20 et 27/10, 8/11 et 30/11 1983	Traitement d'images

Par contre, pour la mission aérienne du 7/09/1983, l'acquisition a bien concerné les émulsions couleur et Infra-rouge fausses couleurs, mais aucun tirage ne nous est pour l'instant parvenu.

De plus, des raisons techniques, liées à la disponibilité du matériel de tirage IGN des missions IRC font que les résultats de cette dernière mission ne seront pas accessibles avant mars 1984.

Cependant, simultanément à la mission à basse altitude du 17/09/1982 avait lieu à 7200 m, toujours menée par l'IGN, mais pour le G.D.T.A., dans le cadre de la "Simulation SPOT", une acquisition dans la filière radiométrique qui sera utilisée par SPOT, et dans les émulsions couleur et Infra-rouge fausses couleurs.

Le traitement préliminaire de l'imagerie obtenue apporte déjà, à l'échelle du 1/47000e, des informations intéressantes.

2.2.1.1 Esquisse de photo interprétation préparatoire

Sur photographie, sont sélectionnés les secteurs les plus représentatifs par la diversité de leur coloration.

Les zones d'égale apparence (zones isophènes) sont délimitées et reportées sur une carte IGN découvrant les secteurs concernés.

2.2.1.2 Opérations de terrain

Un itinéraire est déterminé de façon à :

- vérifier, la similitude des zones isophènes,
- identifier les différentes zones,
- prélever pour assurer l'identification et la quantification.

2.2.1.3 Techniques d'échantillonnage

Deux techniques ont été utilisées :

Prélèvements du peuplement

Les relevés sont effectués par prélèvement du peuplement, la nature du terrain n'a pas permis de prélever la couche superficielle du substrat. Les espèces endolithes et la strate encroûtante ne sont donc pas prises en compte.

Les radiales effectuées sur le platier de Blainville comportent chacune 24 quadrats de 2500 cm², disposés deux à deux, tous les cinq mètres. Elles sont parallèles au rivage et concernent les peuplements à *Fucus serratus* L. et *Fucus vesiculosus* L. Les paramètres analytiques et synthétiques suivants sont alors considérés :

PARAMETRES ANALYTIQUES

Nombre d'espèces :

Le nombre d'espèces dans un relevé est appelé T. La surface des relevés étant fixée, le nombre total d'espèces par relevé devient significatif par ses fluctuations, d'un relevé à l'autre.

Recouvrement

Pour chaque espèce et dans chaque relevé, le recouvrement (Ri) est évalué. Il représente le pourcentage de la surface du relevé couverte en projection par l'espèce considérée. Ce pourcentage est compris entre + (recouvrement négligeable chiffré, par convention à 0,05 %) et 100 %. La végétation se disposant sur plusieurs strates, le recouvrement total d'un relevé ($R_t = \sum^n R_i$ n = nombre d'espèces du relevé) est généralement supérieur à 100 %. Le recouvrement est mesuré en laboratoire pour chaque espèce macroscopique. Pour une surface donnée de quadrat utilisé sur le terrain on trace une grille divisée en 100 unités.

Coefficient et densité de reproduction

Dans chaque relevé, et pour chaque espèce, la présence (ou l'absence) d'organes reproducteurs, leur nature, ainsi qu'une appréciation de leur abondance ont été notées suivant l'échelle de reproductivité (Gi) :

0 : pas d'organes reproducteurs

1 : organes reproducteurs très rares (RR)

3 : organes reproducteurs rares (R)

6 : organes reproducteurs communs (C)

10 : organes reproducteurs très communs (CC)

Le coefficient de reproduction cG d'un relevé sera :

$$cG = \sum^n R_i \cdot G_i$$

R_i = recouvrement de l'espèce i

n = nombre d'espèces du relevé

G_i = reproductivité de l'espèce i

Ce coefficient permet de calculer la densité de reproduction

$$dG = \frac{\sum R_i \cdot G_i}{\sum R_i}$$

Indice de diversité

Il traduit, dans un peuplement, la quantité totale d'informations résultant de la différenciation en espèces. Il a été calculé d'après la formule de SHANNON qui en fournit une bonne approximation.

$$IS_{\#} = \sum_1^n \frac{R_i}{R_t} \log_2 \frac{R_i}{R_t}$$

On considère généralement que l'indice de diversité traduit le degré d'évolution structural, la maturité, la stabilité d'un écosystème (ou de la taxocenose considérée). (Boudouresque et Luck, 1972).

PARAMETRES SYNTHETIQUES

Dominance qualitative

Rapport exprimé en % de l'effectif d'un groupe d'espèces dans un relevé sur le nombre d'espèces du relevé.

$$DQ = \frac{Q}{T} \times 100$$

Dans un tableau, \overline{DQ} se calcule en faisant le rapport $\frac{\overline{Q}}{\overline{T}}$ et non pas la moyenne des DQ.

Dominance quantitative

Rapport exprimé en % de la somme du recouvrement d'un groupe d'espèces d'un relevé ($\sum Ri$) sur le recouvrement total du relevé (Rt)

$$D Ri = \frac{\sum Ri}{RT} \times 100$$

Dans un tableau, \overline{DR} se calcule en faisant le rapport $\frac{\sum Ri}{RT}$, et non pas la moyenne des $D Ri$.

Rapport R/P

R/P : rapport dans un relevé du nombre de Rhodophycées au nombre de Phéophycées.

Tension

La tension Ψ d'un ensemble d'espèces est le rapport de la Dominance quantitative $D Ri$ et de la Dominance qualitative DQ de cet ensemble d'espèces (Boudouresque, 1970, 1971).

D'après Boudouresque (1970) :

- Un groupe en surtension ($\Psi > 1$) est certainement un groupe caractéristique du biotope.
- Un groupe en sous-tension ($\Psi < 1$) est un groupe moins important pour le biotope : selon sa sous-tension, il est accessoirement ou fondamentalement inadapté au biotope.

Un groupe en surtension serait, en fait, le groupe le mieux adapté au biotope.

BIOMASSE

Les mesures de biomasse de *Fucus serratus* L. et *Fucus vesiculosus* L. ont été effectuées pour les prélèvements de la radiale 1 et 2 du platier de Blainville. Chaque individu est lavé à l'eau douce pour enlever les sels résiduels. Les épiphytes importants sont enlevés. La biomasse en poids sec est obtenue en pesant les individus d'un prélèvement après un passage de 24 heures dans une étuve réglée à 100° C.

Prélèvement de l'espèce dominante

Seule l'espèce dominante du peuplement est prélevée sur des surfaces allant du 1/4 de m² au m².

Après un séchage sommaire, elle est ensachée et pesée sur place. L'objectif est bien sûr d'obtenir, le plus rapidement possible, un grand nombre de mesures.

Au préalable, des courbes de corrélation "poids frais-poids sec" ont été établies à l'aide de relevés issus de la technique dite du "prélèvement intégral" effectués dans des peuplements similaires.

Les mesures poids frais obtenues sur place sont reportées sur cette courbe de corrélation qui permet d'obtenir leur équivalent en poids sec (annexe 4).

2.2.1.4 Photo interprétation définitive

Des opérations de terrain complémentaires ont permis de "renseigner" les documents photographiques, les peuplements identifiés sont alors reportés sur les photomontages sommaires couvrant les platiers successifs du Cotentin Ouest.

La réalisation d'assemblages de grande dimension (2 x 300 photos par mission) exige, en effet, l'utilisation d'une technique dite de "triangulation par fente radiale".

La date d'arrivée de la partie (IR) de la première mission ne nous a permis d'effectuer que la phase préparatoire d'équipage des photos. Les documents couleur sont par ailleurs indispensables pour assurer l'interprétation.

Aussi les assemblages définitifs des 2 missions aériennes sont-ils prévus, avec le Centre d'Ecologie des Ressources Renouvelables (CNRS) dans le courant du premier semestre 1984, lorsque tous les documents seront disponibles.

2.2.1.5 Densitométrie optique

La configuration du littoral du Cotentin, dans les limites du secteur étudié peut schématiquement être décrite comme une succession de "platiers" séparée par des zones d'étendues diverses plus ou moins sableuses. Elle entraîne une zonation très étalée et assez monotone des peuplements phytobenthiques.

Cette disposition, ainsi que l'échelle de prise de vue (1/8000e) ont permis de faire figurer clairement les principales entités végétales. Cependant, leurs limites diffuses, les interpénétrations, ainsi que la nécessité d'évaluation des superficies occupées amène à un traitement des clichés par densitométrie optique.

Le principe d'analyse repose sur un procédé de lecture par une caméra de télévision, élément par élément, de la mosaïque semi-contrôlée, éclairée par transparence ou réflexion. Le signal est transmis à la caméra et corrigé par un dispositif à mémoire qui élimine les hétérogénéités d'éclairage dues à la table lumineuse ou aux défauts du système optique. L'image est décomposée en dix classes de gris en progression linéaire ou logarithmique situés entre deux extrêmes sélectionnés par l'opérateur. A chaque gris est affectée une couleur et l'image ainsi transposée est restituée sur un écran cathodique.

Traiter un document par densitométrie optique revient donc à transformer la progression continue des densités exprimées par l'original photographique en progression discontinue de classes successives correspondant à autant d'équiplages que le permet le dispositif technique.

Un programme rend ensuite possible, de façon automatique, le calcul des superficies correspondant à chaque équiplage et donc à chaque peuplement considéré.

L'analyse densitométrique a été réalisée par J. RUDELLE avec le système A.R.I.S.T.I.D.E. de l'Université de Picardie.

En l'état actuel des assemblages, nous avons sélectionné pour un traitement préliminaire, trois platiers en raison de leur superficie, des données acquises sur le terrain, et de leur position géographique. Ce sont, du Nord au Sud, le platier de Surville, celui des Roches de Bréhal particulièrement touché par la prolifération de *Sargassum muticum*, et enfin, entre les deux, le platier de Blainville.

2.2.1.6 Simulation SPOT et traitement d'images

La simulation SPOT réalisée par le G.D.T.A. sur le Cotentin le 17/09/1982 entre dans le cadre d'une série de simulations destinées à tester les possibilités du futur système de télédétection que transportera le satellite SPOT, dont le lancement est prévu dans le courant de l'année 1985. Avec une résolution au sol de l'ordre de 20 m dans le mode "multibande" (couleur) (observation dans les trois bandes spectrales correspondant au vert-jaune, au rouge et à l'Infra-rouge) et de 10 m dans le mode "panchromatique" (noir et blanc) correspondant à l'observation dans une bande spectrale plus large (0,51 - 0,73 μm) ce satellite permettra, en particulier, la cartographie thématique dynamique à l'échelle du 1/50 000e des peuplements phytobenthiques d'une grande partie des zones intertidales des côtes de la Manche et de l'Atlantique. Ses possibilités s'étendent même, dans ce domaine, jusqu'aux peuplements végétaux de faible profondeur (- 5 à - 10 m).

Chabot

1981

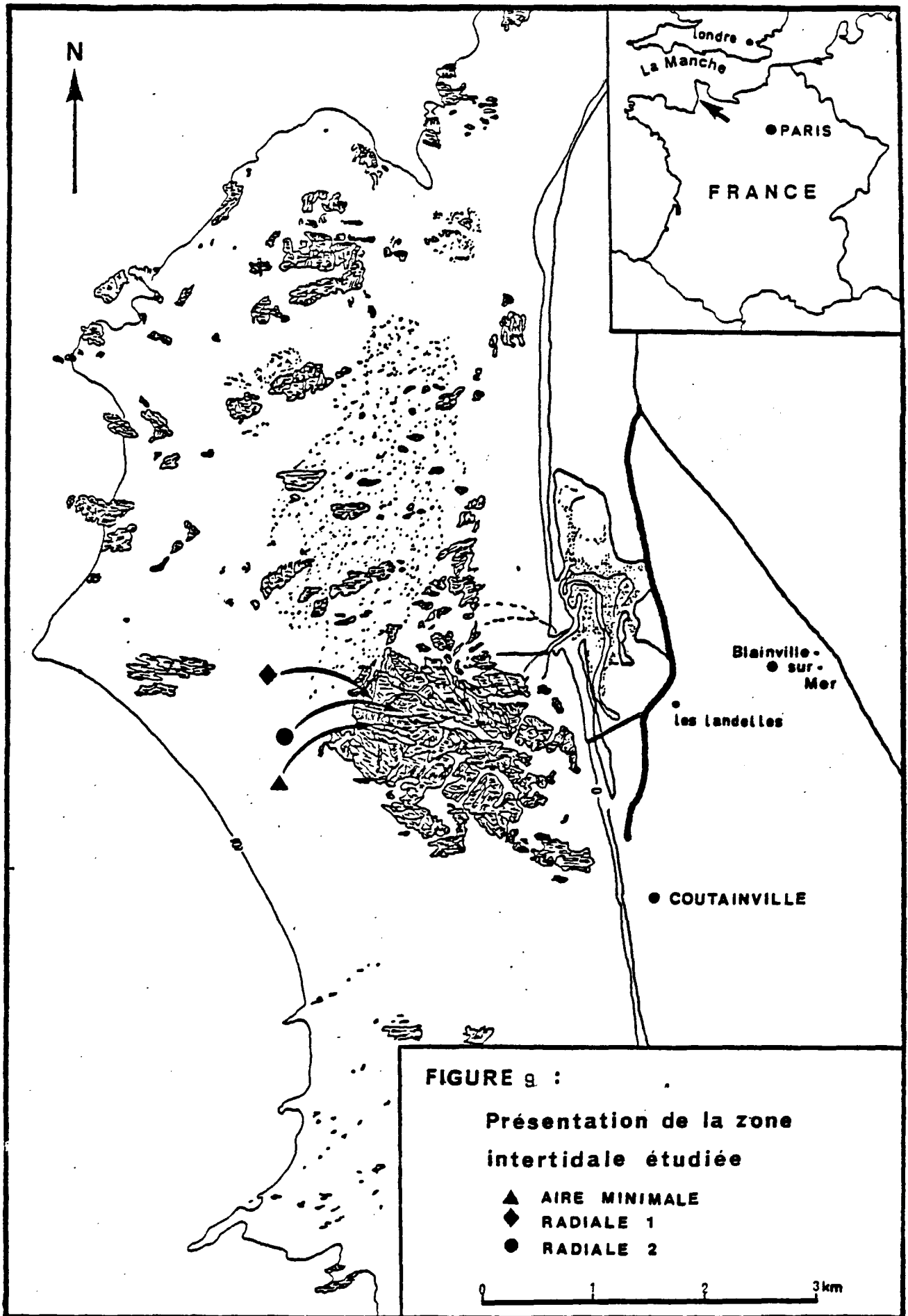


FIGURE 9 :
Présentation de la zone
intertidale étudiée

- ▲ AIRE MINIMALE
- ◆ RADIALE 1
- RADIALE 2

0 1 2 3 km

Les images simulées utilisées pour l'instant proviennent de l'acquisition dans les canaux X.S.1., X.S.2., X.S.3.

X (Les données sont traitées au Centre Océanologique de Bretagne, sur le ~~système COMIAL vision 1/20~~ grâce au logiciel GIPSY (G. BELBECH, CNEXO) et à la méthodologie SOLE (L. LOUBERSAC, CNEXO).

2.2.3. Résultats

Afin d'obtenir les éléments nécessaires à la quantification (aire minimale de prélèvement en particulier) et une meilleure connaissance du peuplement à *Fucus serratus* qui occupe une partie importante des grands platiers du Cotentin Ouest, une étude détaillée a été menée dès 1981, par R. CHABOT, stagiaire québécois au laboratoire d'algologie du CNEXO à Roscoff. Nous en donnons ici les éléments essentiels.

2.2.3.1 Contribution à l'étude d'un peuplement à *Fucus serratus* L. (platier de Blainville)

L'objet de cette étude est de caractériser le peuplement à *Fucus serratus* L. du platier de Blainville par l'examen de ses éléments floristiques et structuraux. Ce travail n'aborde que quelques aspects biologiques du milieu. Une étude biocoenotique globale du site concerné permettra ultérieurement de mieux apprécier l'impact qu'un projet d'envergure pourrait exercer sur l'environnement.

L'étude du peuplement à *Fucus serratus* L. de la région de Coutainville est motivée par les raisons suivantes :

- Ce peuplement situé sur le platier de Blainville est au centre du site choisi par E.D.F. (Electricité de France) pour la construction éventuelle d'un immense barrage destiné à capter l'énergie des marées (Fig. 9).
- L'extraction des alginates de *Fucus serratus* L. présente un certain intérêt économique.

Ce rapport est effectué pour le Centre National d'Exploitation des Océans (C.N.E.X.O., C.O.B., D/ELGMM, Laboratoire d'Algologie) dans le cadre des études prévisionnelles d'impact demandées par Electricité de France.

PRESENTATION DU SITE

La zone intertidale s'étend sur environ 4 kilomètres (Fig. 9). Elle se compose d'une mosaïque de platiers rocheux dont le plus important se situe au pied de la descente des Landelles. Ces platiers sont entourés de matériaux meubles constitués d'un mélange inégal de galets et de sable. La roche en place composée d'un amalgame de schiste et de grès présente un relief tourmenté, témoin d'une érosion différentielle. La stratification des schistes, tantôt franchement dressée, tantôt plus ou moins couchée, offre à la végétation présente une grande diversité de supports. Au coeur même du platier des taches de matériaux meubles apparaissent ici et là, donnant parfois naissance à des cuvettes ou encore à des zones désertiques. Le platier principal est traversé par un important chenal d'écoulement d'eau douce qui facilite le repérage de notre zone de travail sur photographie aérienne. A cet effet, la présence des nombreuses installations ostréicoles constitue également un repère remarquable.

BIOLOGIE SOMMAIRE DE *FUCUS SERRATUS* L.

Fucus serratus L. peut supporter plusieurs jours de submersion complète et l'amplitude de son étagement s'étend de la fin du peuplement à *Fucus vesiculosus* jusqu'au niveau supérieur des marées de vive eaux.

Cette amplitude varie cependant avec les latitudes où on observe un gradient en fonction du temps d'insolation et du degré d'humidité de l'air. L'étagement du *Fucus serratus* est donc plus réduit sur la côte Sud de l'Angleterre par exemple que sur la côte Nord où la fréquence élevée des brumes vient adoucir les conditions sévères imposées par l'exondation (Knight et Parke, 1950).

Cette espèce libère des gamètes sur une période d'environ huit mois. Les plus gros thalles peuvent porter un très grand nombre d'apex en fructification donnant naissance à des milliers de conceptacles qui libèrent eux-mêmes des millions de gamètes. Le zygote ne prend que quelques heures pour se fixer sur la pierre. Deux semaines plus tard, le jeune thalle est visible à l'oeil nu. Le succès du développement dépend du succès de la fixation. La fixation est favorisée par la présence d'une roche douce, fissurée, alors que le développement profite de la couverture végétale déjà en place. Un peuplement d'Ulvacées avantage le développement des jeunes thalles en les protégeant contre la dessiccation et contre la prédation des brouteurs caractéristiques des substrats rocheux. La fertilité de l'espèce par son ampleur et sa constance permet un recrutement de jeunes thalles qui peut représenter jusqu'à 86 % de la population totale. Après la période de fructification, les frondes portant des réceptacles se nécrosent et se détachent de la plante mère. Cette nécrose prend naissance dans les réceptacles déjà ouverts ou vieillissants, descend le long de la fronde, dépasse les dichotomies également porteuses de réceptacles pour ne s'arrêter qu'aux dichotomies présentant des apex végétatifs (Knight et Parke, 1950). De nouvelles repousses de fronde se développent en grand nombre pendant et après cette "défoliation".

La croissance du thalle dépend en particulier du degré d'exposition aux vagues et de la salinité de l'eau. Ces deux facteurs agissent de façon inversement proportionnelle : une moins grande exposition aux vagues ou une baisse de salinité de l'eau favorise une meilleure croissance. L'âge maximum pouvant être atteint par cette espèce dans les conditions idéales est en moyenne de 4 ans.

ETUDE D'AIRE MINIMALE

Matériel et méthode

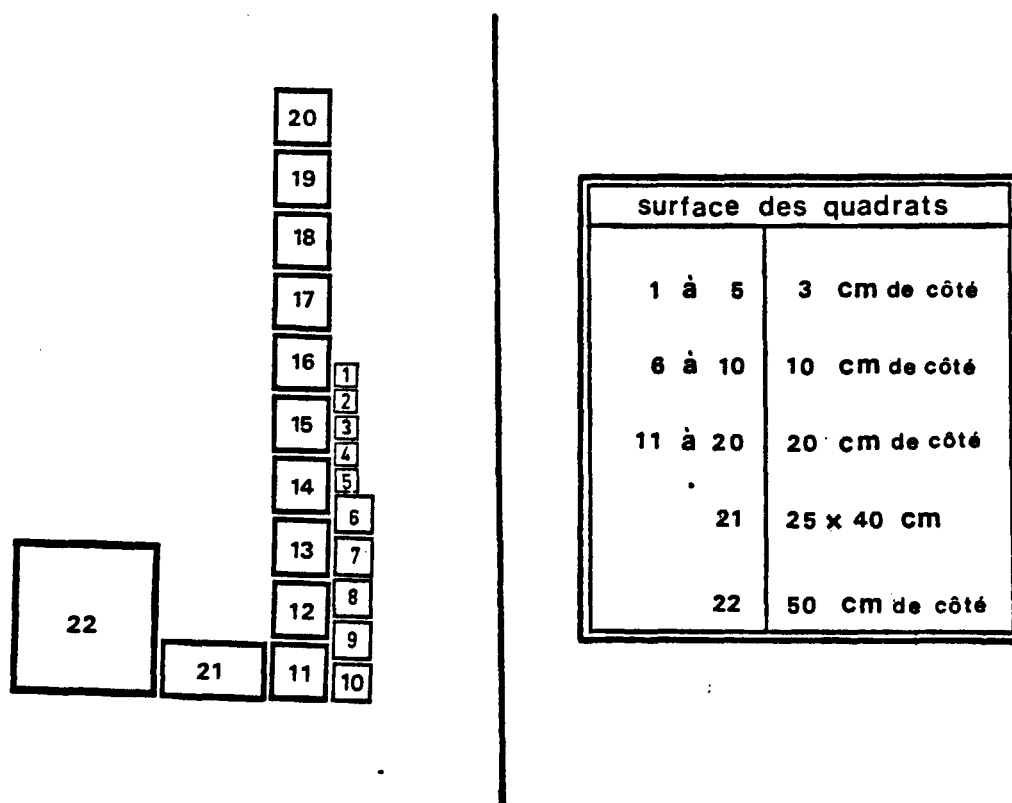
La méthode d'échantillonnage employée pour l'étude de l'aire minimale consiste à prélever intégralement le peuplement à la surface de la roche. La surface de prélèvement a été divisée en 22 quadrats de taille croissante, disposés de façon contigue mais non jointive (Fig. 10). La taille des quadrats varie de 3 cm² à 50 cm². L'aire de prélèvement se situe au niveau du littoral inférieur (Fig. 9). A la même hauteur, une radiale composée d'une série de 24 quadrats de 50 cm de côté disposés deux à deux à tous les cinq mètres vient compléter l'étude du peuplement à *Fucus serratus* dense. Une deuxième radiale est située plus haut sur l'estran, dans la zone où le peuplement à *Fucus serratus* se mélange au peuplement à *Fucus vesiculosus*. Son analyse (CHABOT, 1981) n'est pas discutée ici, mais les espèces rencontrées à ce niveau sont mentionnées dans la liste systématique jointe en annexe.

La liste des espèces est établie en laboratoire pour chaque quadrat. Ces données ont permis d'explorer quatre méthodes différentes pour déterminer l'aire minimale entendue comme la plus petite surface représentative du peuplement.

Aire minimale qualitative

L'aire minimale calculée par la méthode de la courbe aire-espèces est obtenue à l'aide des points Molinier 20/1 et 20/2. Le point Molinier 20/1 représente le point de la courbe tel que, si on augmente de 20 % la surface explorée, le nombre des espèces rencontrées augmente exactement de 1 %. La définition du point Molinier 20/2 est similaire et la projection du point sur l'ordonnée voit le nombre d'espèces augmenter de 2 % (Boudouresque et al., 1979, 1980). Les points sont déterminés graphiquement sur la courbe par approximations successives. (Fig. 11).

La méthode de la courbe aire-espèces communes utilise les mêmes points Molinier, mais la construction de la courbe ne tient pas compte des espèces présentant une fréquence inférieure à 10 %. Ces espèces exercent un effet sur la non-stabilisation de la courbe. (Fig. 12).



Quadrats	Surface (cm ²)	Nombre d'espèces
A	2	0
B	3 + 4	4
C	6	2
D	5 + 7	19
E	8 + 9	26
F	20	23
G	19 + 10	34
H	18 + 17	26
I	16 + 15 + 14	41
J	13 + 12 + 11 + 21 + 22	51
K	ENSEMBLE .	64

Figure 10 - Disposition et surface des quadrats -
Recombinaison des quadrats en surface croissante

Figure 11 - Courbe Aire-Espèces.

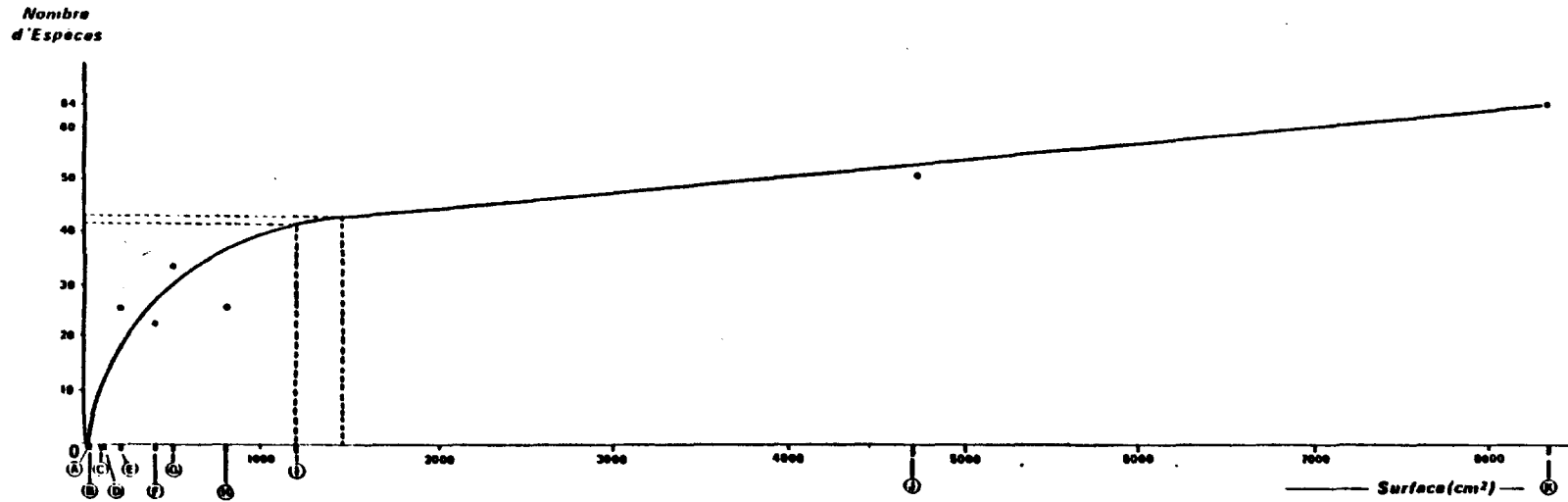
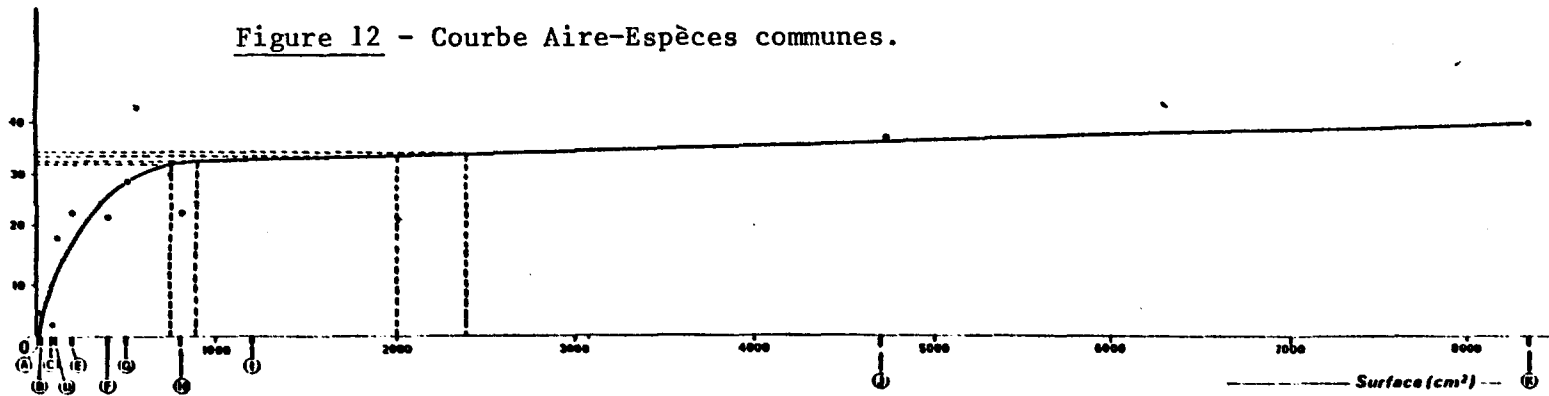


Figure 12 - Courbe Aire-Espèces communes.



Aire minimale quantitative

La courbe aire-coefficient de similitude de SORENSEN (1948) (Fig. 13) et la courbe aire-coefficient de similitude de KULCZYNSKI (1928) sont obtenues en calculant ces indices sur des regroupements de quadrats contigus, de même taille et de surface croissante. (Fig. 14). La projection sur l'abscisse du point situé à la naissance de la stabilisation de la pente détermine l'aire minimale.

Les expressions mathématiques de ces coefficients sont les suivantes :

$$\text{SORENSEN } S_{pq}^S = \frac{2a}{T_p + T_q} \text{ variant de 0 à 1}$$

où a exprime la coprésence spécifique entre les deux quadrats p et q , T_p le nombre d'espèces du quadrat p , T_q le nombre d'espèces du quadrat q .

$$\text{KULCZYNSKI } S_{pq}^k = \frac{2 \sum_{i=1}^{T} \text{INF}(R_{ip}, R_{iq})}{R_{tp} + R_{tq}} \text{ variant de 0 à 1}$$

où R_{ip} exprime le recouvrement de l'espèce i dans le quadrat p ; R_{iq} , le recouvrement de l'espèce i dans le quadrat q . R_{tp} exprime le recouvrement total de toutes les espèces du quadrat p , R_{tq} celui du quadrat q .

RESULTATS ET DISCUSSION

Aire minimale

La courbe aire-espèces ne se stabilise pas rapidement et le point Molinier 20/2 détermine une aire minimale de 1200 cm² (Fig. 11). Le point Molinier 20/1 n'existe pas sur cette courbe. Les deux points Molinier sont présents sur la courbe aire-espèces communes et déterminent une fourchette entre laquelle se situe l'aire minimale soit, entre 750 cm² et 2000 cm² (Fig. 12). On choisit en général la borne la plus sévère pour intégrer les fluctuations aléatoires au sein du peuplement. Une aire minimale qualitative de 2000 cm² se compare au résultat obtenu par BELSHER et al., (1978) pour le peuplement printanier de *Fucus serratus* de PALUEL soit, 2495 cm². Elle se rapproche également du résultat obtenu sur le site de Penly (1700 cm²). Une surface minimale de 2000 cm² se situe en-deçà de la surface d'échantillonnage (2500 cm²) utilisée pour l'analyse du peuplement sur le platier de Blainville et en justifie le choix. Une surface d'échantillonnage de 2500 cm², exception faite du site de Flamanville où la miniaturisation du peuplement semble moins poussée, serait satisfaisante pour tous les peuplements à *Fucus serratus* analysés.

La courbe aire-coefficient de similitude de SORENSEN ne se stabilise pas au seuil de similitude de 0,75 proposé par Boudouresque et al., (1980) (Fig. 13). Enfin, la dernière méthode utilisant le coefficient de similitude de KULCZYNSKI s'éloigne fortement des résultats attendus (Fig. 14). NEDELEC (1979) en Méditerranée a obtenu par cette méthode une courbe stabilisée autour du seuil de similitude de 0,70 après une deuxième discontinuité correspondant aux éléments structuraux du peuplement. Le coefficient de KULCZYNSKI en effet, chute une deuxième fois lorsque la surface d'échantillonnage dépasse l'échelle d'une tâche floristique. Notre courbe n'a pas de tendance vers la stabilité et ne présente pas vraiment de discontinuité. Il n'y a donc pas d'une part une relation nette entre la taille du quadrat et l'homogénéité des recouvrements et d'autre part, la végétation ne semble pas se disperser par taches bien délimitées. Il est possible que la stabilité du biotope générée par la faible déclivité d'une grande zone intertidale engendre une aire minimale quantitative plus grande que la surface d'échantillonnage utilisée dans cette analyse. L'intérêt de ce problème mérite que cette méthode quantitative soit expérimentée à nouveau dans des conditions analogues.

Paramètres phytosociologiques

Les paramètres phytosociologiques analysés présentent des valeurs relativement faibles et caractérisent un peuplement printanier (Tab. 1, 2, 3). Le nombre d'espèces par quadrat est peu élevé et varie de 0 à 40. Les valeurs de recouvrement sont faibles et varient de 0 à 39,13 %. Les valeurs des indices de diversité sont également faibles. Variant entre 0 et 3,40, elles montrent une fluctuation prononcée d'un relevé à l'autre. Les densités de reproduction suivent la tendance générale en montrant des valeurs peu élevées. *Acrochaetium daviesii*, *Laurencia pinnatifida* et *Fucus serratus* sont des espèces rencontrées en état de fertilité avec une fréquence supérieure à 40 %. La dominance qualitative des Rhodophycées est marquée par rapport à celle des Phéophycées alors que les Chlorophycées viennent en dernier lieu. Dans l'ensemble la dominance quantitative des Phéophycées est écrasante et ce groupe taxonomique détermine la physionomie du peuplement analysé. Ce groupe est également en surtension constante.

Pour l'ensemble de l'étude, 86 espèces ont été recensées. La liste systématique et le profil écologique des espèces sont joints (annexe 1 et 2).

CONCLUSION

Les études du phytobenthos de la Manche sont encore trop peu nombreuses pour bien cerner le degré de miniaturisation des peuplements algaux. Pour notre part, nous avons déterminé une aire minimale qualitative de 2000 cm² à l'aide d'une méthode qui tient compte de l'effet des espèces "rares" sur la non stabilisation de la courbe. Nous suggérons d'approfondir la notion d'aire minimale quantitative par la méthode aire-coefficient de similitude de KULCZYNSKI. Enfin, les paramètres phytosociologiques analysés caractérisent un peuplement à *Fucus serratus* printanier.

Figure 13 - Courbe Aire-Coefficient de Sorensen.

**Coefficient
de SORENSEN**

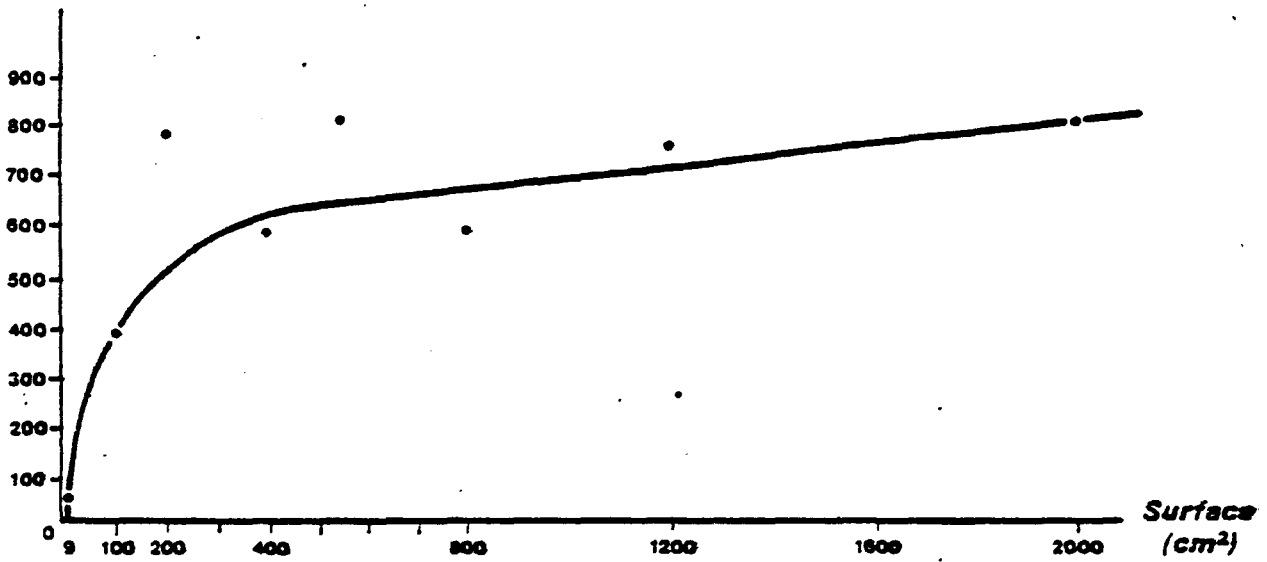


Figure 14 - Courbe Aire-Coefficient de Kulczynski.

**Coefficient
de KULCZYNSKI**

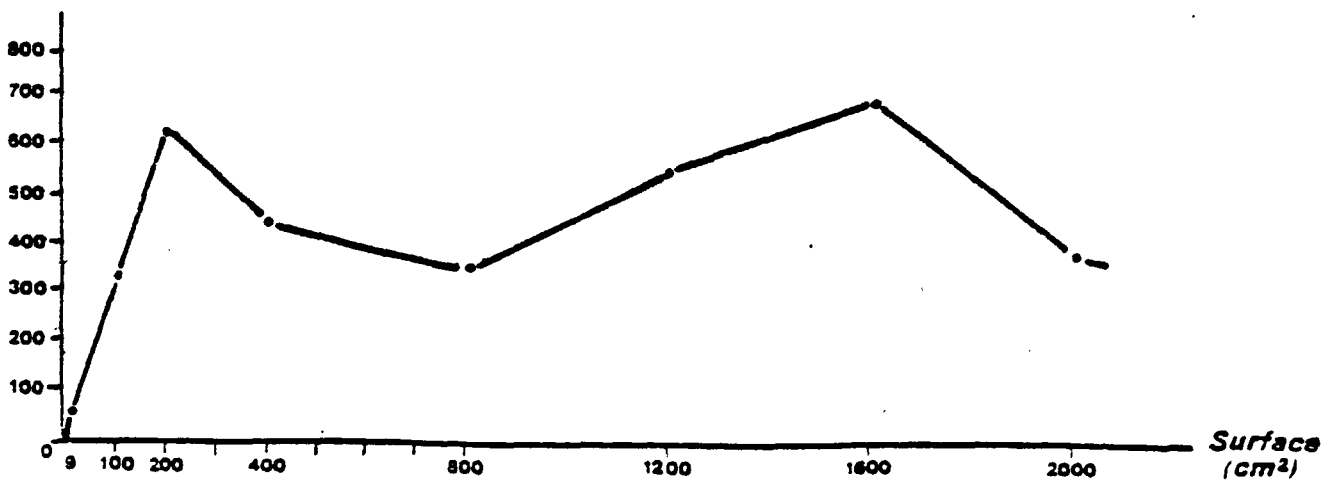


TABLEAU 1: Paramètres phytosociologiques (aire minimale)

Paramètres		Blevé #																				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Nombre d'espèces		0	1	3	8	2	16	22	16	16	21	27	26	17	20	21	22	19	31	23	33	30
Recouvrement (RC)		0.00	.05	22.25	2.30	2.05	403.25	236.75	116.55	400.50	63.65	137.75	105.80	23.30	147.30	0.35	119.30	106.60	62.95	83.25	166.25	29.54
Indice de diversité (D)				1.02	1.12				1.63		1.57	1.52	1.72	1.30	1.81	2.72	1.51	1.14	1.77	1.91	1.76	2.38
Équitabilité (Eq)				0.64	0.37				0.41		0.36	0.32	0.37	0.32	0.38	0.62	0.34	0.27	0.36	0.42	0.35	0.49
Coefficient de reproduction (CG)																						
Densité de reproduction (DG)																						
Dominance qualitative (IQ%)	Phéophycées	0.00	0.00	66.66	50.00	0.00	25.00	18.18	12.50	25.00	35.00	33.33	26.92	29.41	28.57	14.28	36.36	36.84	29.03	34.78	34.37	20.00
	Rhodophycées	0.00	0.00	33.33	37.50	100.00	50.00	54.54	62.50	56.25	40.00	44.44	53.84	58.42	50.00	71.42	40.90	42.10	54.83	43.47	43.75	53.33
	Chlorophycées	0.00	100.00	0.00	12.50	0.00	25.00	27.27	25.00	18.75	25.00	22.22	19.23	11.76	21.42	19.84	22.72	21.05	16.12	21.73	21.87	26.66
Dominance quantitative (QI%)	Phéophycées	0.00	0.00	50.11	50.00	0.00	24.32	32.98	27.49	50.12	72.03	32.03	16.91	90.77	58.58	11.76	71.66	78.48	77.44	44.74	63.33	55.01
	Rhodophycées	0.00	0.00	49.89	47.02	100.00	75.63	66.88	72.32	40.61	26.94	66.76	59.26	0.79	40.90	75.93	28.12	28.14	22.16	54.71	35.75	42.95
	Chlorophycées	0.00	100.00	0.00	2.18	0.00	0.04	0.12	0.17	0.26	1.02	1.70	23.81	0.42	0.50	12.29	0.20	0.37	0.39	0.54	0.90	2.03
Tension (T)	Phéophycées	0.00	0.00	0.75	1.00	0.00	0.97	1.81	2.19	2.36	2.05	0.96	0.62	3.08	2.05	0.82	1.97	1.94	2.66	1.28	1.84	2.75
	Rhodophycées	0.00	0.00	1.5	1.27	1.00	1.51	1.22	1.15	0.72	0.67	1.49	1.10	0.14	0.81	1.06	0.68	0.66	0.40	1.25	0.81	0.80
	Chlorophycées	0.00	1.00		0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.07	1.23	0.03	0.02	0.64	0.00	0.01	0.02	0.02	0.04	0.07
Rapport R/P		0.00	--	0.50	0.75	--	2.00	3.00	5.00	2.25	1.10	1.33	2.00	2.00	1.75	5.00	1.12	1.14	1.88	1.25	1.27	2.66
Biomasse (pds sec/g/m ²)		0.00																				

Tableau 2 - Paramètres phytosociologiques (Radiale 1).

Paramètres		Relevé #											
		34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56
Nombre d'espèces		31	<u>40</u>	14	23	28	15	20	<u>0</u>	<u>0</u>	30	23	<u>0</u>
Recouvrement (Rt%)		20.03	<u>39.13</u>	8.06	29.91	35.58	4.14	<u>1.97</u>	0.00	0.00	24.31	23.17	0.00
Indice de diversité (D)		1.55	2.48	1.70	2.38	2.37	2.48	<u>3.40</u>	<u>0.00</u>	<u>0.00</u>	1.49	1.46	<u>0.00</u>
Equitabilité (Eq)		0.31	0.47	0.45	0.53	0.49	0.63	0.80	0.00	0.00	0.30	0.33	0.00
Coefficient de reproduction (cG)		50.38	73.76	4.25	58.12	29.13	16.50	2.80	0.00	0.00	22.54	67.76	0.00
Densité de reproduction (dG)		2.51	1.88	0.52	2.43	0.81	3.98	1.42	0.00	0.00	0.92	2.89	0.00
Dominance qualitative (IQ%)	Phéophycées	29.04	25.00	28.57	30.43	32.14	33.33	35.00	0.00	0.00	20.00	26.08	0.00
	Rhodophycées	51.61	52.50	50.00	43.47	46.42	46.66	60.00	0.00	0.00	53.33	52.17	0.00
	Chlorophycées	19.35	22.50	21.42	26.08	21.42	20.00	5.00	0.00	0.00	26.66	21.73	0.00
Dominance quantitative (IQ%)	Phéophycées	88.01	78.73	55.45	71.56	79.84	50.48	58.88	0.00	0.00	85.19	88.86	0.00
	Rhodophycées	10.08	14.56	41.81	12.92	9.72	43.96	38.57	0.00	0.00	13.72	10.05	0.00
	Chlorophycées	1.80	6.69	2.72	15.51	10.42	5.55	2.53	0.00	0.00	1.68	1.07	0.00
Tension (Ψ)	Phéophycées	<u>3.03</u>	<u>3.14</u>	<u>1.94</u>	<u>2.35</u>	<u>2.48</u>	<u>1.51</u>	<u>1.68</u>	0.00	0.00	<u>4.25</u>	<u>3.40</u>	0.00
	Rhodophycées	0.19	0.27	0.83	0.29	0.20	0.94	0.64	0.00	0.00	0.24	0.19	0.00
	Chlorophycées	0.09	0.29	0.12	0.59	0.48	0.27	0.50	0.00	0.00	0.06	0.04	0.00
Rapport R/P		1.77	2.10	1.75	1.42	1.44	1.40	1.71	--	--	2.66	2.00	--
Biomasse (g/m ²)	<i>Fucus serratus</i>		524.88	94.84	453.48	516.72	19.92	6.72			507.36	264.76	
	<i>Fucus vesiculosus</i>												

Tableau 3 - Paramètres phytosociologiques (Radiale 2).

Relevé #		58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
Paramètres													
Nombre d'espèces		23	14	0	2	10	6	12	12	13	14	4	17
Recouvrement (R%)		19.28	19.33	0.00	.75	-7.40	0.31	12.82	6.25	8.98	21.85	7.66	5.00
Indice de diversité (D)		1.56	1.24	0.00	0.92	1.03	2.58	0.54	2.64	1.35	0.59	0.18	2.82
Équitabilité (Eq)		0.34	0.33	0.00	0.92	0.31	1.00	0.15	0.74	0.36	0.16	0.09	0.69
Coefficient de reproduction (cG)		44.55	84.60	0.00	1.50	28.50	0.00	36.30	0.00	72.25	200.15	75.30	0.65
Densité de reproduction (dG)		2.31	4.37	0.00	2.00	3.85	0.00	2.83	0.00	8.04	9.16	9.83	0.13
Dominance qualitative (IQ%)	Phéophycées	30.43	28.57	0.00	50.00	30.00	16.66	58.33	33.33	23.07	28.57	25.00	29.41
	Rhodophycées	60.86	50.00	0.00	50.00	60.00	66.66	33.33	66.67	46.15	57.14	50.00	58.82
	Chlorophycées	8.69	21.43	0.00	00.00	10.00	16.68	8.34	00.00	30.76	14.29	25.00	11.77
Dominance quantitative (DQ%)	Phéophycées	93.77	96.32	0.00	33.33	82.43	16.12	96.48	40.80	84.18	97.71	97.92	54.40
	Rhodophycées	5.70	2.89	0.00	66.67	16.89	67.74	3.12	59.20	13.58	1.83	1.43	43.60
	Chlorophycées	0.51	0.79	0.00	00.00	0.68	16.14	0.39	00.00	2.22	0.46	0.65	2.00
Tension (Ψ)	Phéophycées	3.08	3.37	0.00	0.66	2.74	0.96	7.65	1.22	3.64	3.41	3.91	1.84
	Rhodophycées	0.09	0.05	0.00	1.33	0.28	1.01	0.09	0.89	0.29	0.03	0.02	0.74
	Chlorophycées	0.05	0.03	0.00	00.00	0.06	0.96	0.04	0.00	0.07	0.03	0.02	0.17
Rapport R/P		2.00	1.75	--	1.00	2.00	4.00	0.57	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Biomasse (g/m ²)	<i>Fucus verratus</i>	336.63				155		394.84					
	<i>Fucus vesiculosus</i>	212.6	112.64		4.6					161.04	713.28	87.85	9.74

2.2.3.2 Secteurs de référence

Plusieurs secteurs de référence ont été sélectionnés sur documents photographiques pour leur diversité colorimétrique et leur aptitude à renseigner le photomontage définitif.

Ce sont, du Nord au Sud, les platiers de Surville (2), de Blainville (6), du Ronquet (7), des Salines (8), de Granville (9), du Kairon (11) et enfin les falaises de Champeaux (12 et 13) (Annexe 3).

Succession des principales populations végétales marines

Elle est ordonnée par la localisation et l'étendue des divers platiers considérés. En effet, la majorité de ceux ci, du Havre de Port Bail à Granville, s'étendent de plusieurs km en mer. La partie découverte est généralement séparée de la côte par une étendue gravelo-sableuse et colonisée par des populations algales appartenant aux étages médio et infralittoraux. Aussi rencontre t'on successivement des populations importantes de *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus*. De Carteret à Blainville, aux plus bas niveaux, *Chondrus crispus* donne lieu, du 1er mai au 1er octobre, à une activité de récolte par coefficient d'au moins 95.

De façon épisodique, *Laminaria digitata* apparaît surtout au large du platier de Blainville, sans jamais former de populations denses et exploitables. *Ascophyllum nodosum* existe en mélange avec *Fucus serratus* et *Fucus vesiculosus*, à l'occasion de fissures, décrochements dans les platiers, mais aussi en population pure dans les secteurs plus abrités. Du Nord de Granville aux Falaises de Champeaux, les platiers sont beaucoup moins étendus. La côte est même rocheuse étroite autour de Granville et bien sûr dans le secteur des Falaises de Champeaux.

Les populations algales du sommet de l'étage médiolittoral *Pelvetia canaliculata*, *Fucus spiralis* pratiquement absentes de Port Bail à Granville réapparaissent, mais sans occuper de superficies importantes, et en tous les cas, sans aucune comparaison avec celles que colonise sur les platiers du Nord de Granville *Fucus serratus*.

L'algue phéophycée *Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt, signalée en 1977 sur la côte du Cotentin est dès 1978, présente aussi bien à Diélette qu'à Granville. Depuis, elle est répartie de façon pratiquement continue le long du Cotentin Ouest occupant les cuvettes, zones d'écoulement, fissures (secteurs 1 à 12, annexe 3).

La prolifération maximale concerne le platier des Salines, au Nord de Granville, où elle se surimpose aux installations ostreicoles et notamment à la frange occupant l'infralittoral supérieur, de l'herbier à *Zostera marina* (secteur 8, annexe 3 p). Celui-ci a pu, par ailleurs, être cartographié en partie aux alentours des platiers de Blainville (secteurs 5,6), du Ronquet (secteur 7) et des Salines (secteur 8) (annexe 3).

2.2.2.3 Analyse préliminaire des données et documents disponibles

Populations visées en 1982 et 1983.

Enteromorphes

Fucus spiralis

Ascophyllum nodosum

Fucus vesiculosus

Fucus serratus

Himanthalia elongata

Sargassum muticum

Chondrus crispus

Laminaria saccharina

Laminaria digitata

L'objectif étant surtout d'identifier, de cartographier et de quantifier l'importance respective de ces populations végétales les unes par rapport aux autres, et à l'échelle du Cotentin Ouest, ce sont surtout des données telles le recouvrement et la biomasse qui ont été recherchées.

De manière générale, les populations de *Fucus vesiculosus* et de *Fucus serratus* occupent des étendues considérables, mais leur recouvrement est médiocre, (en moyenne de 50 %) sauf dans les bas niveaux pour *Fucus serratus*. Les biomasses moyennes (poids sec ; g/m²) obtenues pour ces deux espèces sont respectivement de 208 g/m² et de 455 g/m². *Laminaria digitata* dont la présence est presque anecdotique n'existe qu'avec des densités très faibles (1 à 5 thalles/m²) ainsi que le signale Mme THOUIN (1980-1983) qui évalue la biomasse moyenne dans ce cas à 0,683 g/m². *Chondrus crispus* est activement exploité par cueillette. La récolte principale a lieu durant l'été.

Pour 1982, les secteurs de concentration et de vente du produit ont été :

Gouville/mer (5182 kg)

St Germain/Ay (1167 kg)

Carteret (3121 kg)

Hatainville (9658 kg)

La récolte s'est élevée à 19 128 kg et a été vendue 0,88 F la kg. (Tous les poids sont exprimés en poids frais/égoutté).

CONSTANCE (POURCENTAGE DE PRESENCE DES ESPECES DANS LES RELEVES)

Tableau de constance des espèces établi pour les années 1982 et 1983 confondues.

<i>Fucus serratus</i>	$c \geq 50 \%$
<i>Fucus vesiculosus</i>	$25 \% \leq c < 50 \%$
<i>Ulva lactuca</i>	
<i>Enteromorpha compressa</i>	
<i>Ascophyllum nodosum</i>	
<i>Fucus spiralis</i>	$12,5 \% \leq c < 25 \%$
<i>Ulva curvata</i>	$c \leq 12,5 \%$
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	
<i>Ceramium rubrum</i>	
<i>Halopitys incurvus</i>	
<i>Himanthalia elongata</i>	
<i>Bifurcaria bifurcata</i>	
<i>Chondrus crispus</i>	
<i>Cladophera repens</i>	
<i>Laurencia platicefala</i>	
<i>Gigartina acicularis</i>	
<i>Polysiphonia lanosa</i>	
<i>Cladostephus spongiosus</i>	
<i>Pelvetia canaliculata</i>	
<i>Porphyra umbilicalis</i>	
<i>Sargassum muticum</i>	
<i>Laminaria saccharina</i>	
<i>Chorda filum</i>	

2.2.3.4 Analyse densitométrique

Elle concerne, en l'absence actuelle d'un photomontage définitif corrigé géométriquement, trois des platiers les plus étendus, qui sont du Nord au Sud, ceux de Surville, Blainville et des Salines. (~~Annexe 3, secteurs 2, 6 et 8~~)

Platier de Surville (secteur 2)

(clichés IGN : 202-204-216-217 IR fausse couleur)

Les peuplements végétaux marins émergés couvrent une superficie de 96,81 ha.

Platier de Blainville (secteur 6)

(clichés IGN : 48-50-165-167 IR fausse couleur)

Les peuplements végétaux marins émergés couvrent une superficie de 89,63 ha.

Platier des Salines (secteur 8)

La configuration du platier des Salines et le développement très important de *Sargassum muticum* entraînent une rétention des eaux à haut niveau. Le mouvement naturel de la marée est même modifié : arrivée plus brutale, retrait plus lent.

Par ailleurs, les conditions optimales (coefficient de marée, pression barométrique) n'étaient pas réunies pour obtenir, au moment du passage aérien du 17/09/83, la couverture des plus bas niveaux.

Ces faits rendent actuellement, en l'absence des autres documents aériens, l'analyse densitométrique trop délicate.

2.2.3.5 Traitement d'images

Quatre secteurs couverts dans le cadre de la simulation SPOT, à l'échelle du 1/47000e sont en cours d'exploitation suivant la méthodologie SOLE (L. LOUBERSAC, CNEXO) avec le logiciel GIPSY (G. BELBEOCH, CNEXO). Ce sont du Nord au Sud, les secteurs de Surville (secteur 1), Blainville (2), Régneville (3), Champeaux (4), (Annexe 5).

Après création d'une composition colorée (XS3 en rouge, XS2 en vert, XS1 en bleu) l'eau et la terre sont éliminés respectivement par un seuillage sur le canal XS3 et la création d'un masque, Un rehaussement de contrast est effectué alors sur les composants de la zone intertidale. Le phytobenthos émergé, qui réfléchit fortement dans le proche Infra-rouge est discriminé en rouge par rapport aux substrats nus. (~~en noir sur les documents fournis~~).

$$\text{Un indice de végétation} = \frac{XS3 - XS2}{XS3 + XS2}$$

et une analyse en composantes principales ont été appliquées au secteur de Blainville - Agon - Coutainville (annexe 5 secteur 2) Ils permettent de différencier, au sein de la végétation intertidale, les zones de prédominance de *Fucus vesiculosus* et *Fucus serratus* ainsi que les zones de mélange de ces 2 espèces entre elles et avec *Ascophyllum nodosum*. *Sargassum muticum* est également discriminé (~~respectivement en vert, rouge, rose, mauve foncé et jaune ; dans le document fourni en annexe 5, "Phytobenthos dominants spécifiques" ces discriminations sont traduites par des dégradés de noir et de gris, sur les platiers~~). L'intensité des couleurs caractérisant les dominants spécifiques s'avère également fonction de leur densité.

Après élimination du substrat nu, la superficie de la couverture végétale s'élève à 26 206 pixels, soit à 1048 ha (1 pixel = 400 m²) ~~annexe 5, secteur 2~~)

A cette phase du traitement, les herbiers à *Zostera marina*, immergés, n'ont pas été pris en compte. Leur évaluation nécessite que l'analyse en composantes principales soit effectuée uniquement sur l'eau, en éliminant, au préalable, la végétation algale émergée.

2.2.4 CONCLUSION

L'étude de répartition et de quantification des principaux peuplements phytobenthiques de la côte Ouest du Cotentin, des Falaises de Champeaux au Havre de Port Bail, a été facilitée par l'obtention de documents aériens d'origines diverses (GDTA, IGN, CNEXO).

La vérité de terrain a comporté une étude fine sur le platier de Blainville et des itinéraires d'identification accompagnés de prélèvements sur les autres platiers du Cotentin. L'aire minimale de prélèvement, au point de vue qualitatif, a été calculée et s'élève à 2000 cm². La liste systématique établie comprend 86 taxons dont le profil écologique a été précisé. Les populations végétales marines notables par l'importance des superficies couvertes en milieu intertidal sont celles à *Fucus vesiculosus* et surtout *Fucus serratus*. *Ascophyllum nodosum* existe en mélange avec ces deux espèces à la faveur de décrochements et de fissures et en population pure dans des secteurs abrités. De Carteret à Blainville, *Chondrus crispus* donne lieu, aux bas niveaux du 1er mai au 1er octobre, à une importante activité de récolte. (19 128 kg/récoltés et vendus en 1982).

Laminaria digitata n'existe pas en populations suffisamment denses pour permettre son exploitation. Des herbiers à *Zostera marina* ont pu être cartographiés pour leur partie supérieure, faiblement immergée, près des platiers de Blainville, du Ronquet et des Salines.

Enfin, *Sargassum muticum* prolifère dans certains secteurs, se surimposant aux peuplements végétaux en place (Zostères, Fucales) ainsi qu'aux installations ostréicoles.

Si qualitativement 86 taxons ont été différenciés sur le platier de Blainville au sein des principaux peuplements quantitativement la dominance des Phéophycées est écrasante. Il en est de même pour l'ensemble du secteur étudié des Falaises de Champeaux au Havre de Port Bail.

Les biomasses moyennes obtenues avoisinent 350 g/m² pour *Fucus serratus*, et 200 g/m² pour *Fucus vesiculosus*. Elles sont théoriquement inférieures à 700 g/m² pour *Laminaria digitata*.

Orléans
L'analyse densitométrique des secteurs correspondants aux platiers de Surville et de Blainville (secteur 2 et 6, annexe 3) a permis d'évaluer avec une marge d'erreur inférieure à 5 %, que les peuplements phytobenthiques émergés couvrent respectivement 96,81 ha et 89,63 ha. Sur le secteur de Blainville à Agon Coutainville (secteur 2, annexe 5), cette couverture végétale a été évaluée grâce à un traitement d'images à 1048 ha.

Flouca 86
Les traitements d'images issus de la simulation SPOT s'avèrent particulièrement prometteurs quant aux performances du satellite SPOT (lancement avril 1985). Ils démontrent à nouveau, la validité de la méthodologie SOLE et du logiciel GIPSY. Ils offrent des perspectives jusque là inconnues pour la réalisation rapide de cartographies thématiques, tant qualitatives que quantitatives.

BIBLIOGRAPHIE PHYTOBENTHOS

- BELBEOCH G. & L. LOUBERSAC, 1983. Simulation SPOT. Etude du littoral. Fiche OC SPOT Image, GDTA., Toulouse : 1 F.
- BLANCHARD M. et al., 1982. Golfe Normano-Breton. Bilan des connaissances. Rapp. CNEXO-COB-ELGMM : 171 p.
- CHEMIN E., 1923. Flore algologique de Luc-sur-Mer et environs. *Ann. Sci. nat., Bot.* (10) 5 : 21-94.
- CHEMIN E., 1927. Additions et rectifications à la Flore algologique de Luc-sur-Mer et environs. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, (7) 10 : 26.
- FELDMANN J., 1954. Inventaire de la flore marine de Roscoff. Algues, Champignons, Lichens et Spermaphytes. *Trav. Stn. Biol. Roscoff*, 6 : 152 p.
- FELDMANN J. & F. MAGNE, 1964. Additions à l'inventaire de la flore marine de Roscoff. Algues, Champignons, Lichens. *Trav. Stn. Biol. Roscoff* : 28 .
- FISCHER-PIETTE E., 1932. Répartition des principales espèces fixées sur les rochers battus des côtes et îles de la Manche, de Lannion à Fécamp. *Ann. Inst. océanogr. Monaco*. 12 : 107-255.
- FREMY P., 1922. L'étude des algues dans la Manche. *Mem. Soc. Agr. Arch. et Hist. Nat. Manche*, 34 : 19-22.
- FREMY P., 1925. "Les Algues de Normandie" de Chauvin. Révision critique. *Mem. Soc. Agr. Arch. et Hist. Nat. Manche*, 37 : 1-19.
- GAYRAL P., 1967. Les algues des côtes françaises (Manche et Atlantique), Doin, Paris : 600.
- GAYRAL P. & J.J. BERT, 1965. Compte-rendu de l'excursion de la Société Phycologique de France en Normandie (26-31 juillet 1965). *Bull. Soc. Linn. Normandie*, 10 (6) : 122-129.
- JACQUET J., 1949. Recherches écologiques sur le littoral de la Manche. *Biogéographie Lechevallier* : 374.
- LUBET P., B. SYLVAND & P. LE GALL, 1974. Etude biocoenotique sur la côte Ouest du Cotentin. Univ. Caen, Lab. Zool. : 23 p + 7 tabl. + 5 fig.
- THOUIN F., 1980-1983. Cartographie et étude des populations de Laminaires de Basse-Normandie. Univ. Caen, Lab. Alg. fond. appl. 59 p + 18 cartes.

ANNEXE 1

LISTE SYSTEMATIQUE

ANNEXE 1

Liste systématique

CLASSE DES RHODOPHYCÉES

- Sous-classe des Bangiophycidées

. Ordre des Goniotrichales

Goniotrichum elegans (Chauvin) Le Jolis

. Ordre des Bangiales

Erythrotrichia Carnea (Dillwyn) J. Agardh

- Sous-classe des Florideophycidées

. Ordre des Acrochaetiales

Acrochaetium daviesii (Dillwyn) Nägeli

Rhodothamniella floridula (Dillwyn) J. Feldmann

. Ordre des Gelidiales

Gelidiella sp.

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis

. Ordre des Gigartinales

Calliblepharis ciliata (Hudson) Kütying

Plocamium cartilagineum (Lamouroux) Dixon

Gymnogongrus griffithsiae (Turner) Martens

Gymnogongrus sp.

Stenogramme interrupta (C. Agardh) Montagne

Chondrus crispus (Linné) Lynbye

Cystoclonium purpureum (Hudson) Batters

. Ordre des Rhodymeniales

Gastroclonium ovatum (Hudson) Papenfuss

Lomentaria articulata (Hudson) Lyngbye

Lomentaria clavellosa (Turner) Gaillon

Palmaria palmata (Linné) J. Agardh

. Ordre des Cryptonemiales

Corallina officinalis Linné

Corallina elongata

Jania rubens (Linné) Lamouroux

Lithophyllum incrustans Philippi

Lithothamnium lenormandii (Areschoug) Foslie

Schmitziella endophlaea Bornet et Batters

Peyssonnelia dubyi (Crouan) Schmitz

• Ordre des Bonnemaisoniales

Falkenbergia rufolanosa (Harvey) Schmitz

• Ordre des Ceramiales

□ Famille des Ceramiacées

Anthithamnion plumula (Ellis) Thuret

Anthithamnion sp A

Ceramium deslongchampsii Chauvin

Ceramium diaphanum (Roth) Harvey

Ceramium echionotum J. Agardh

Ceramium rubrum (Hudson) J. Agardh

Ceramium tenuissimum (Lyngbye) J. Agardh

Griffithsia flosculosa (Ellis) Batters

Griffithsia sp!

Halurus equisetifolius (Lightfoot) Klützing

Polysiphonia nigrescens (Dillwyn) Greville

Polysiphonia sp A.

Polysiphonia sp B

Polysiphonia sp C

Spermothamnion repens (Dillwyn)

Spermothamnion sp A

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey

Callithamnion tetricum (Dillwyn) C. Agardh

Callithamnion tetragonum (Withering) C. Agardh

□ Famille des Delesseriacées

Apoglossum ruscifolium (Turner) J. Agardh

Membranoptera alata (Hudson) Stackhouse

□ Famille des Rhodomélacées

Boergesenella martensiana (Wulfen) Kylin

Brongniartella byssoides (Goodenough et Woodward) Schmitz

Halopitys incurvus (Hudson) Batters

Laurencia pinnatifida (Hudson) Lamouroux

Laurencia platycephala

CLASSE DES PHEOPHYCÉES

- Sous-classe des Phéosporées

• Ordre des Ectocarpales

Ectocarpus confervoides

Ectocarpus fasciculatus

Ectocarpus hiemalis

Pylaiella littoralis (Linné) Kjellman

Spongonema tomentosum (Hudson) Klützing

Giffordia sp A

- . Ordre des Sphacélariales
 - Sphacelaria fusca* (Hudson) J. Agardh
 - Sphacelaria plumigera*
 - Sphacelaria plumula* Zanardini
 - Sphacelaria radicans* (Dillwyn) J. Agardh
 - Sphacelaria* sp A
 - Halopteris scoparia* (Linné) Sauvageau
 - Cladostephus spongiosus* (Hudson) J. Agardh
- . Ordre des Dictyotales
 - Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux
- Sous-classe des Hétérogeneratae
 - . Ordre des Chordariales
 - Elachista fucicola* (Vellay) Areschoug
 - . Ordre des Laminariales
 - Laminaria digitata* (Linné) Lamouroux
- Sous-classe des Cyclosporeae
 - . Ordre des Fucales
 - Fucus serratus* Linné
 - Fucus vesiculosus* Linné
 - Sargassum muticum* (Fensholt) Yendo
 - * *Cystoseira nodicaulis* . Agardh

CLASSE DES CHLOROPHYCÉES

- . Ordre des Ulotrichales
 - Ulothrix flacca* (Dillwyn) Thuret
- . Ordre des Ulvales
 - Enteromorpha prolifera* (Müller) J. Agardh
 - Enteromorpha torta* (Mertens) Reinold
 - Ulva gigantea* (Kützing) Bliding
 - Ulva lactuca* Linné
 - Ulva pseudocurvata* Koeman et Van den Hoek
 - Ulva rigida* C. Agardh
- . Ordre des Cladophorales
 - Ectochaete leptochaete* (Huber) Wille
 - Epicladia frustrae* Reinke
- . Ordre des Codiales
 - Bryopsis plumosa* (Hudson) C. Agardh

Ordre des Cladophorales

Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützing
Chaetomorpha melagonium (Weber et Mohr) Kützing
Cladophora albida (Hudson) Kützing
Cladophora glaucescens (Griffiths) Harvey
Cladophora rupestris (Linné) Kützing

ANNEXE 2

PROFIL ECOLOGIQUE DES ESPECES RECENSEES

ANNEXE 2 : Profil écologique des espèces recensées

Espèces	Étage ment					Lux	S%	Substrat				Mode			Cycle			Fructification				
	Infra littoral	Très basse mer	Basse mer	Mi-marée	Cuverte			Sciaphile	Photophile	Euryhaline	Epilithique	Epiphyte	Endophyte	Epizoïque	Battu	Peu battu	Calme	Pérennante	Annuelle	Bi-annuelle	Printemps	Été
1 <i>Acrochaetium daviesii</i>	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
2 <i>Antithamnion plumula</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
3 <i>Apoglossum rusciifolium</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
4 <i>Boergeseniella martensiana</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*
5 <i>Brongniartella lyssoïdes</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
6 <i>Bryopsis plumosa</i>	⊕	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
7 <i>Calliblepharis ciliata</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
8 <i>Callithamnion tetragonum</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
9 <i>Callithamnion tetricum</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*
10 <i>Ceramium deslongchampsii</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
11 <i>Ceramium diaphanum</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
12 <i>Ceramium echionotum</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
13 <i>Ceramium rubrum</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
14 <i>Ceramium tenuissimum</i>	*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
15 <i>Chaetomorpha aerea</i>	⊕	⊕	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
16 <i>Chaetomorpha melagonium</i>	⊕	⊕	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
17 <i>Chondrus crispus</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
18 <i>Cladophora albida</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
19 <i>Cladophora glaucescens</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
20 <i>Cladophora rupestris</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
21 <i>Cladostephus spongiosus</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
22 <i>Corallina elongata</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
23 <i>Corallina officinalis</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
24 <i>Cystoseira nodicaulis</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
25 <i>Cystocolonium purpureum</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
26 <i>Diotyota dichotoma</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*
27 <i>Ectochaete leptochaete</i>	⊕	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*					*	*	*

ANNEXE 2 (SUITE)

Paramètres Espèces		Étage ment					Lux	S%	Substrat			Mode			Cycle	Fructification					
		Infralittoral	Très basse mer	Basse mer	Mi-marée	Cuvette	Sciaphile	Photophile	Euryhaline	Epilithique	Epiphyte	Endophyte	Epizoïque	Battu	Peu battu	Calme	Pérennante	Annuelle	Bi-annuelle	Printemps	Été
28	<i>Ectocarpus confervoides</i>		*	*	*				*	*		⊕							⊕	*	*
29	<i>Ectocarpus fasciculatus</i>			*	*				*	*		⊕								*	*
30	<i>Ectocarpus confervoides</i> var. <i>hiemalis</i>		*	*	*				*	*		⊕								*	*
31	<i>Elachista fucicola</i>		*	*	*					*										*	*
32	<i>Enteromorpha prolifera</i>		⊕	⊕	*							⊕		*	*				*	*	*
33	<i>Enteromorpha torta</i>			⊕	*									*	*					*	*
34	<i>Epiladta frustrae</i>		⊕	*	*							*								*	*
35	<i>Erythrotrichia carnea</i>		*	*	*		*		*	*										*	*
36	<i>Falkenbergia rufolanosa</i>	*		*	*				*	*				*	*					*	*
37	<i>Fucus serratus</i>		*	*	*				*	*				*	*					*	*
38	<i>Fucus vesiculosus</i>		*	*	*				*	*				*	*					*	*
39	<i>Gastroclonium ovatum</i>		*	*	*		*		*	*				*	*		*		*	*	*
40	<i>Gelidiella nigrescens</i>		⊕	*	*				*	*				*	*		*		*	*	*
41	<i>Gelidium pusillum</i>	*	⊕	*	*		*		*	*				*	*		*		*	*	*
42	<i>Goniotrichum elegans</i>		*	*	*		*		*	*				*	*		*		*	*	*
43	<i>Griffithsia flosculosa</i>		*	*	*		*		*	*				*	*		*		*	*	*
44	<i>Gymnogongrus griffithsiae</i>		*	*	*		*		*	*				*	*		*		*	*	*
45	<i>Halopitys incurvus</i>	*	*	*	*				*	*				*	*		*		*	*	*
46	<i>Halopteris scoparia</i>		*	*	*				*	*				*	*		*		*	*	*
47	<i>Halurus equisetifolius</i>		*	*	*				*	*				*	*		*		*	*	*
48	<i>Jania rubens</i>		⊕	⊕	*				*	*				*	*		*		*	*	*
49	<i>Laminaria digitata</i>	*	*	*	*		*		*	*				*	*		*		*	*	*
50	<i>Laurencia pinnatifida</i>	*	*	*	*		*	*	*	*				*	*		*		*	*	*
51	<i>Laurencia platycephala</i>		*	*	*		*		*	*				*	*		*		⊕	*	*
52	<i>Lithophyllum incrustans</i>		*	*	*		*		*	*				*	*		*		*	*	*
53	<i>Lithothamnium lenormandi</i>		*	*	*		*		*	*				*	*		*		*	*	*
54	<i>Lomentaria articulata</i>		*	*	*		*		*	*				*	*		*		*	*	*
55	<i>Lomentaria clavellosa</i>	*	*	*	*		*		*	*		*		*	*		*		*	*	*
56	<i>Membranoptera alata</i>	*	*	*	*		*		*	*		*		*	*		*		*	*	*
57	<i>Peyssonelia dubyi</i>		*	*	*		*		*	*				*	*		*		⊕	*	*

ANNEXE 2 (SUITE)

Espèces	Étage					Lux	St.	Substrat			Node			Cycle		Fructification					
	Infra-littoral	Très basse mer	Basse mer	Mi-marée	Cuvette	Sciaphile	Photophile	Euryhaline	Epilithique	Epiphyte	Endophyte	Epizoïque	Battu	Peu battu	Calme	Pérennante	Annuelle	Bi-annuelle	Printemps	Été	Automne
58 <i>Palmaria palmata</i>	*	*	*	*	*	*			*	*			*	*					*		
59 <i>Plocamium cartilagineum</i>	*	*	*	*	*	*			*	*			*	*		*	*		*		
60 <i>Polysiphonia nigrescens</i>	*	*	*	*	*	*			*	*			*	*		*	*		*		
61 <i>Pylaiella littoralis</i>		⊕	*	*	*	*			*	*		⊕	*	*					⊕	*	*
62 <i>Rhodothamniella floridula</i>		*	*	*	*	*	*		*	*		⊕	*	*					*	*	*
63 <i>Sargassum muticum</i>				⊕	*	*			*	*									*	*	*
64 <i>Schmitziella endophylaea</i>		⊕	*	⊕	*	*			*	*	*			*					*	*	*
65 <i>Sphaelaria fusca</i>		⊕	*	*	*	*	*		*	*									*	*	*
66 <i>Sphaelaria plumigera</i>		⊕	*	*	*	*	*		*	*									*	*	*
67 <i>Sphaelaria plumula</i>		⊕	*	*	*	*	*		*	*									*	*	*
68 <i>Sphaelaria radicans</i>		⊕	*	*	*	*	*		*	*									*	*	*
69 <i>Spermothamion repens</i>		*	*	*	*	*	*		*	*									⊕	*	*
70 <i>Spongonema tomentosum</i>		⊕	*	*	*	*	*		*	*		⊕	*	*					*	*	*
71 <i>Spyridia filamentosa</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*		⊕	*	*		*		*	*	*	*
72 <i>Stenogramme interrupta</i>	*	*	*	*	*	*	*		*	*							*		*	*	*
73 <i>Ulothrix flacca</i>		*	*	*	*	*	*		*	*		⊕	*	*					*	*	*
74 <i>Ulva gigantea</i>		*	*	*	*	*	*		*	*									*	*	*
75 <i>Ulva lactuca</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		⊕	*	*	*	*	*	*	*	*	*
76 <i>Ulva pseudocurvata</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		⊕	*	*	*	*	*	*	*	*	*
77 <i>Ulva rigida</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*

ANNEXE 3

CARTOGRAPHIE DES POPULATIONS VEGETALES

CARTOGRAPHIE DES PRINCIPALES POPULATIONS VEGETALES MARINES
DANS LES SECTEURS DE REFERENCE DE LA ZONE INTERTIDALE
DU COTENTIN-OUEST
(DU HAURE DE PORT BAIL AUX FALAISES DE CHAMPEAUX)

par :

T. BELSHER

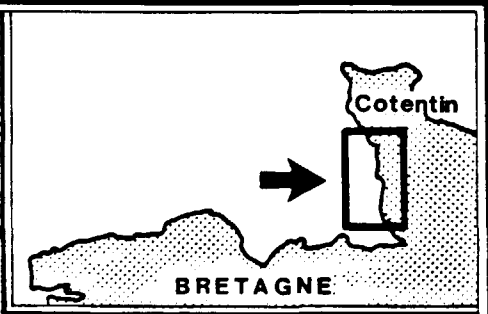
J.Y PIRIOU

C. VIGIER

établie à partir de la couverture aérienne Infra-rouge fausses
couleurs, I.G.N. septembre 1982.

COTENTIN CENTRE

Secteurs de Référence



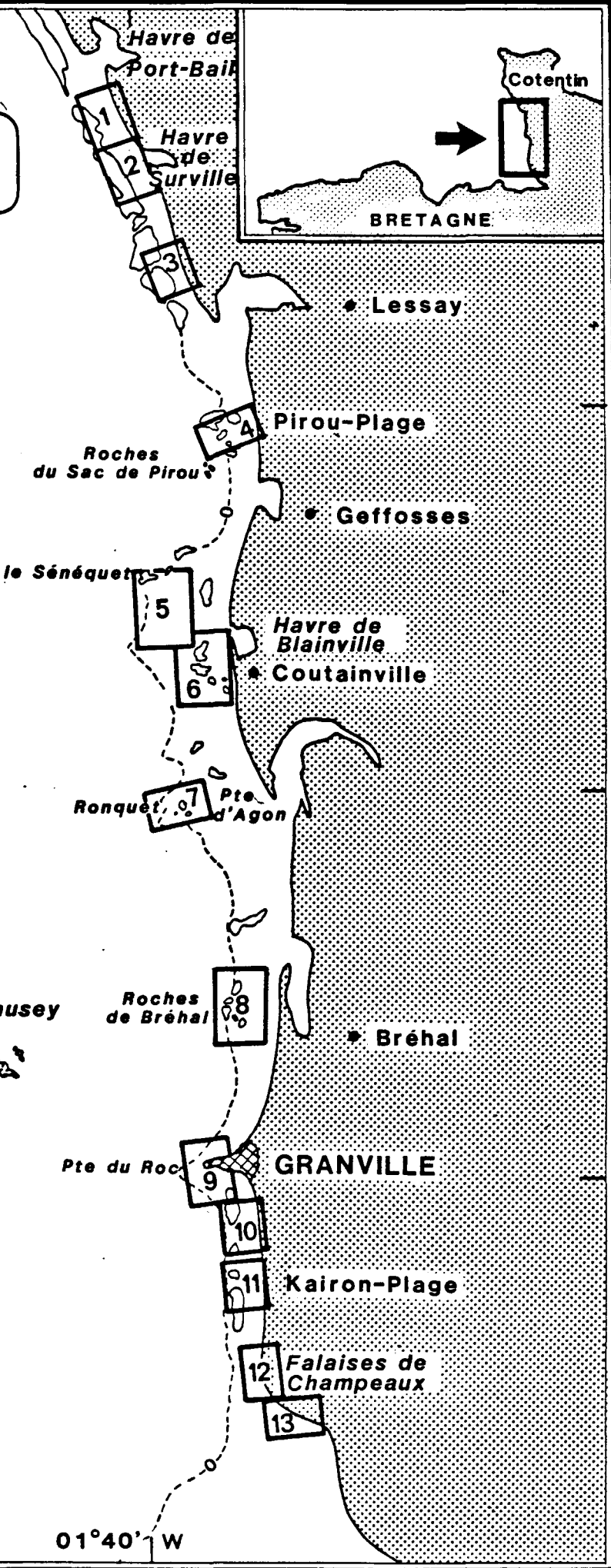
49°10'
N

49°00'
N

48°50'
N

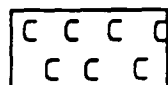
02°00' W

01°40' W

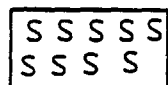


CARTOGRAPHIE DES POPULATIONS D'ALGUES DE LA ZONE INTERTIDALE DU COTENTIN-OUEST

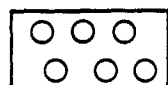
LEGENDE



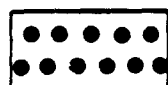
Pelvetia canaliculata



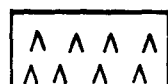
Fucus spiralis



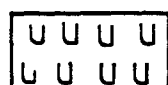
Fucus vesiculosus



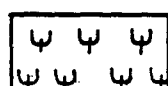
Ascophyllum nodosum



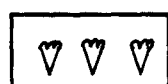
Fucus serratus



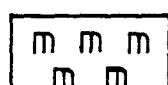
Ulves



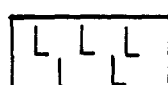
Entéromorphes



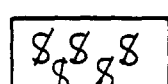
Chondrus crispus



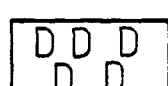
Sargassum muticum



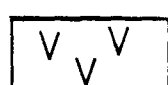
Laminaires



Laminaria saccharina



Laminaria digitata



Phanérogames marines (Zostères)



Absence d'algues

SECTEUR N°1

D'après photos IRC, IGN n°204 - 205

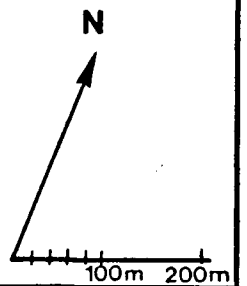
le 17/09/1982

LES
MIELLES
d'ALLONNE

SAINT-REMY
DES-LANDES

La mare
de l'épurin

HAVRE DE
SURVILLE



SECTEUR N°2

D'après photos IRC, IGN n°202 - 204
le 17/09/1982

Havre de
Surville

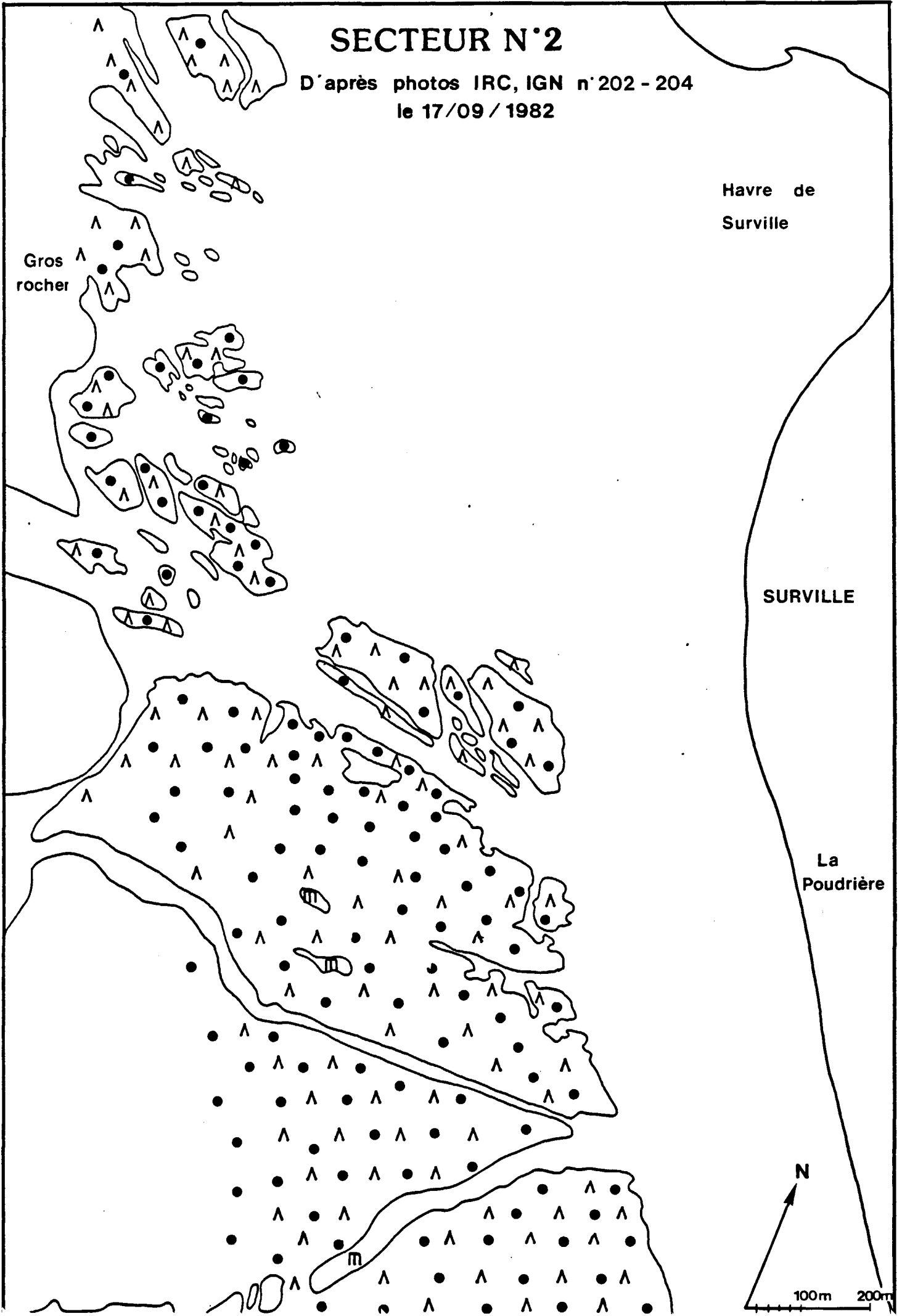
Gros
rocher

SURVILLE

La
Poudrière

N

100m 200m



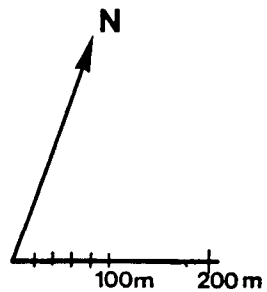
Les malarchis

SAINT
GERMAIN
SUR AY-
PLAGE

Les moulières

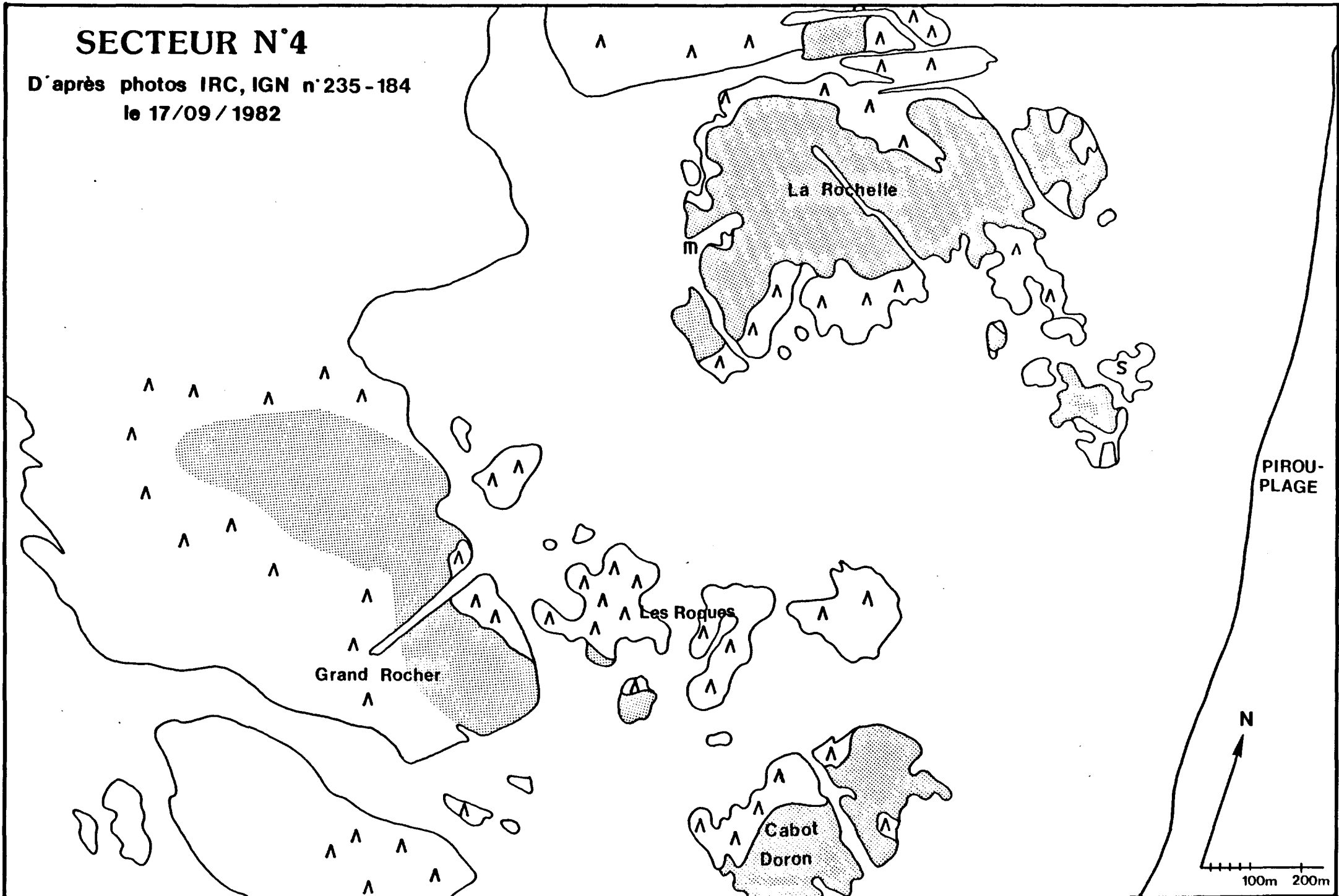
SECTEUR N° 3

D'après photos IRC, IGN n° 224 -196 -195
le 17/09/1982



SECTEUR N°4

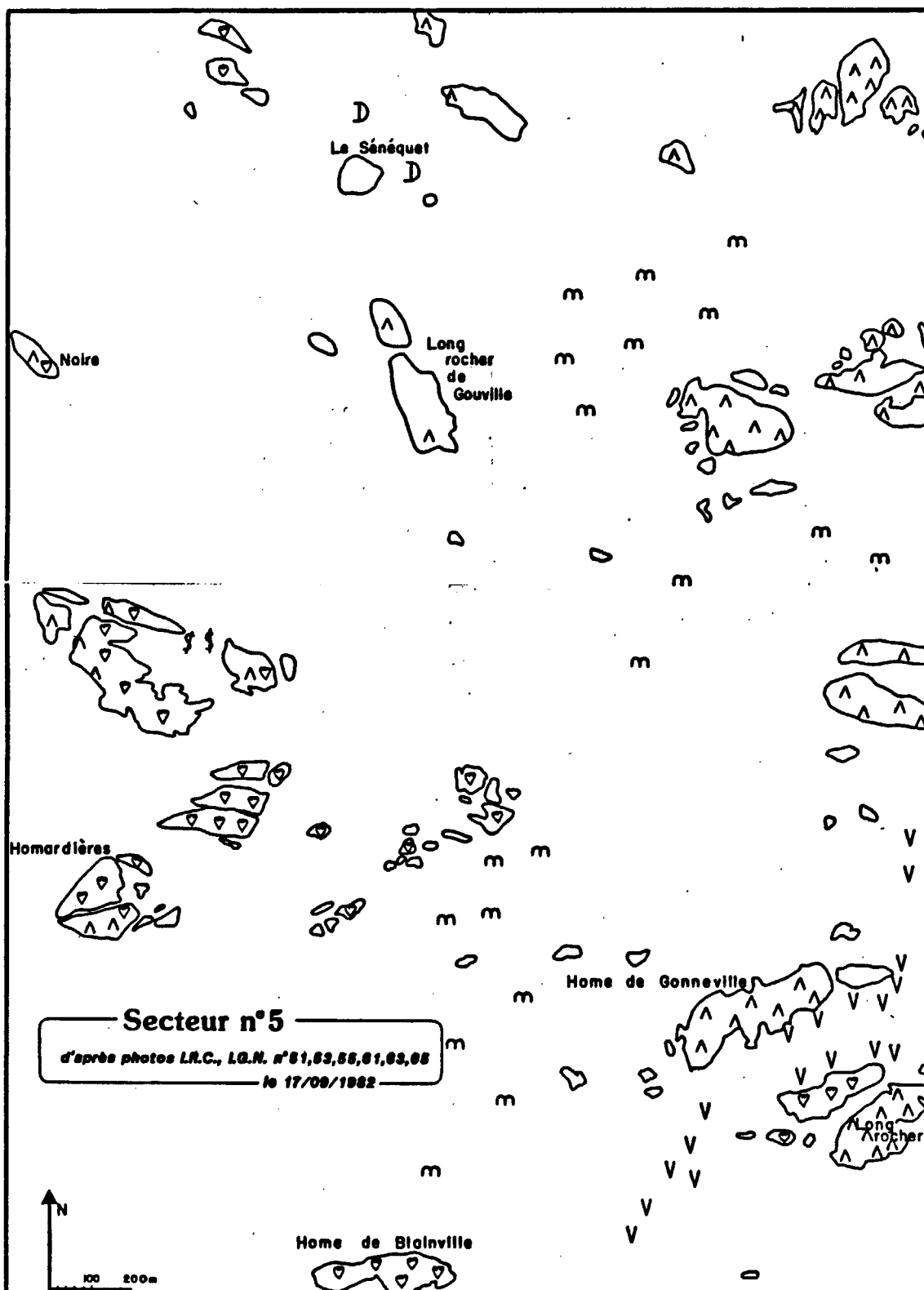
D'après photos IRC, IGN n°235-184
le 17/09/1982



PIROU-PLAGE

N

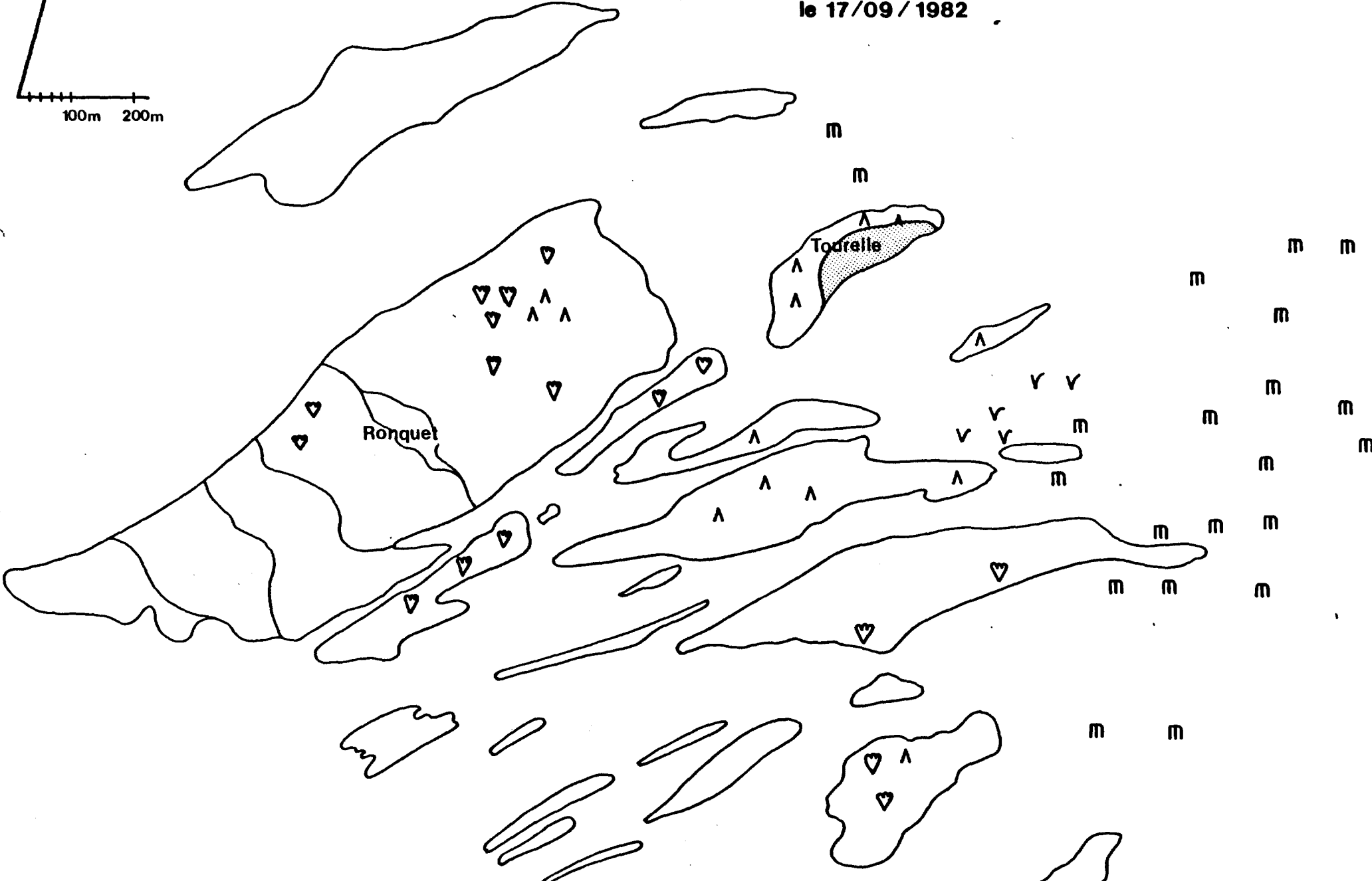
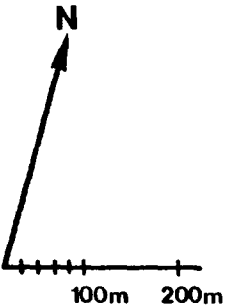
100m 200m





SECTEUR N°7

D'après photos IRC, IGN n° 40-42-75-76
le 17/09/1982



Secteur n°8

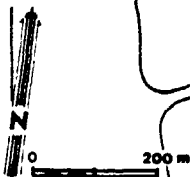
d'après photos
I.R.C., I.G.N. n°27, 29, 141, 143, 145
le 17/09/1982

Installations
conchylicoles

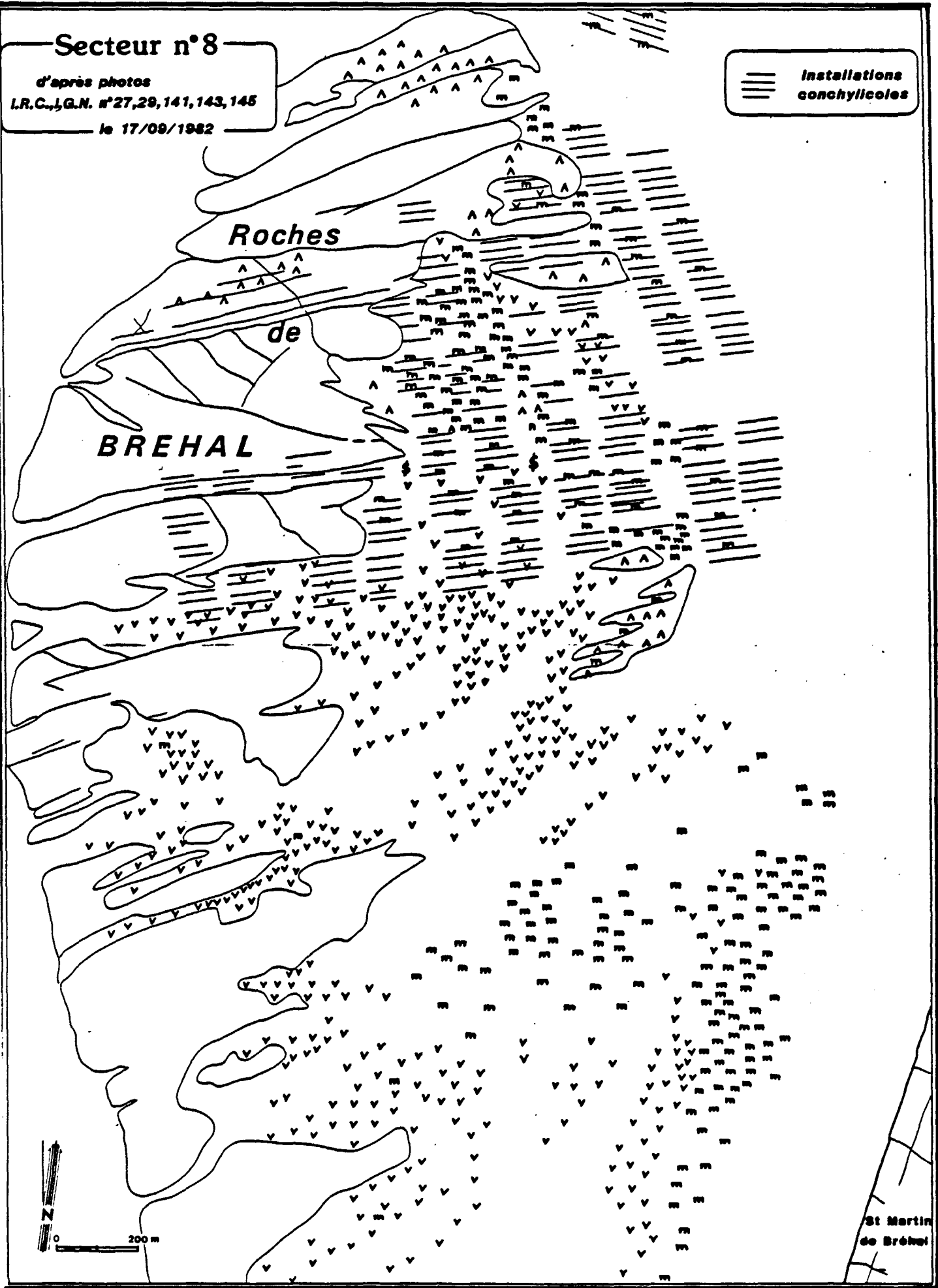
Roches

de

BREHAL



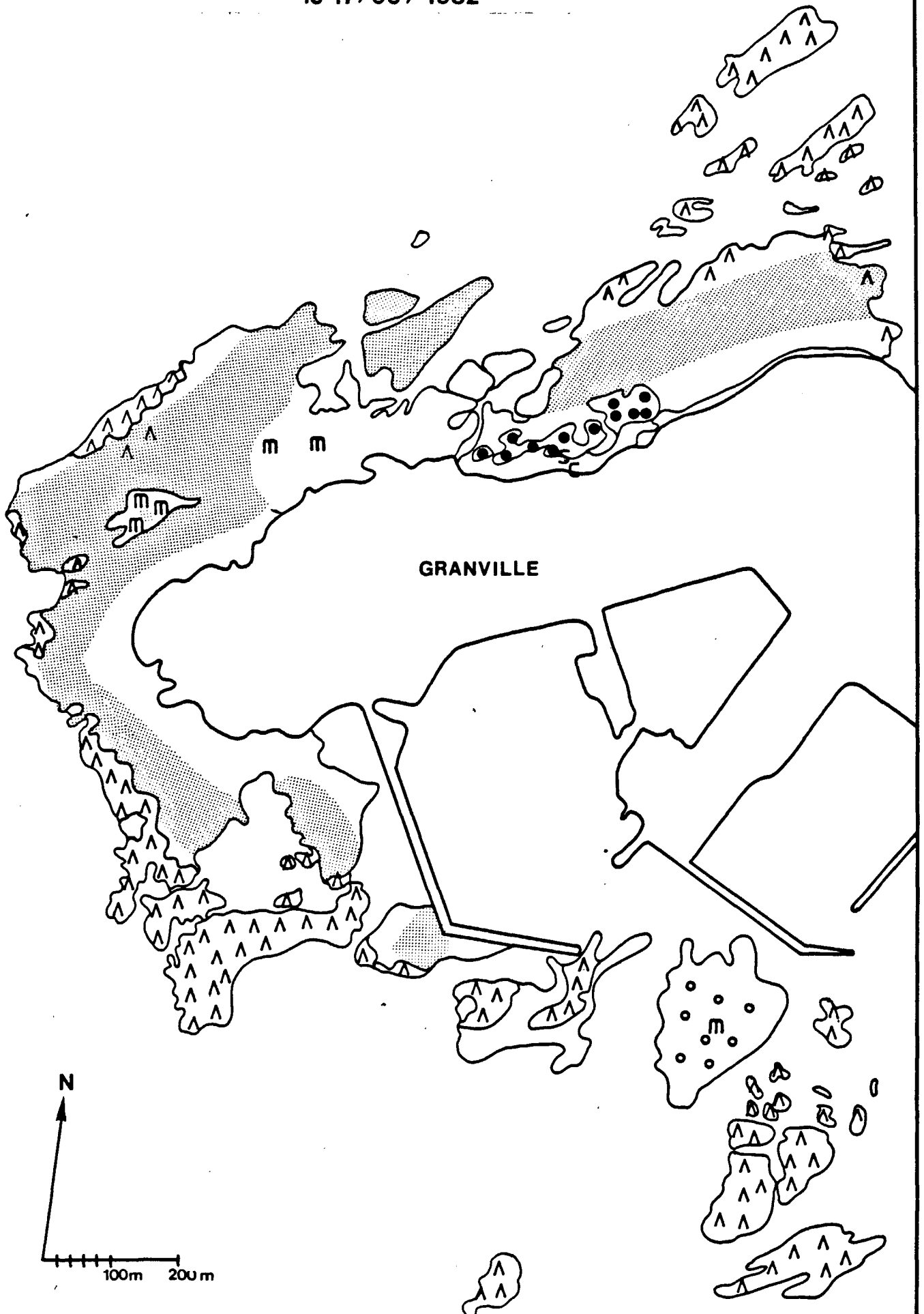
St Martin
de Bréhal

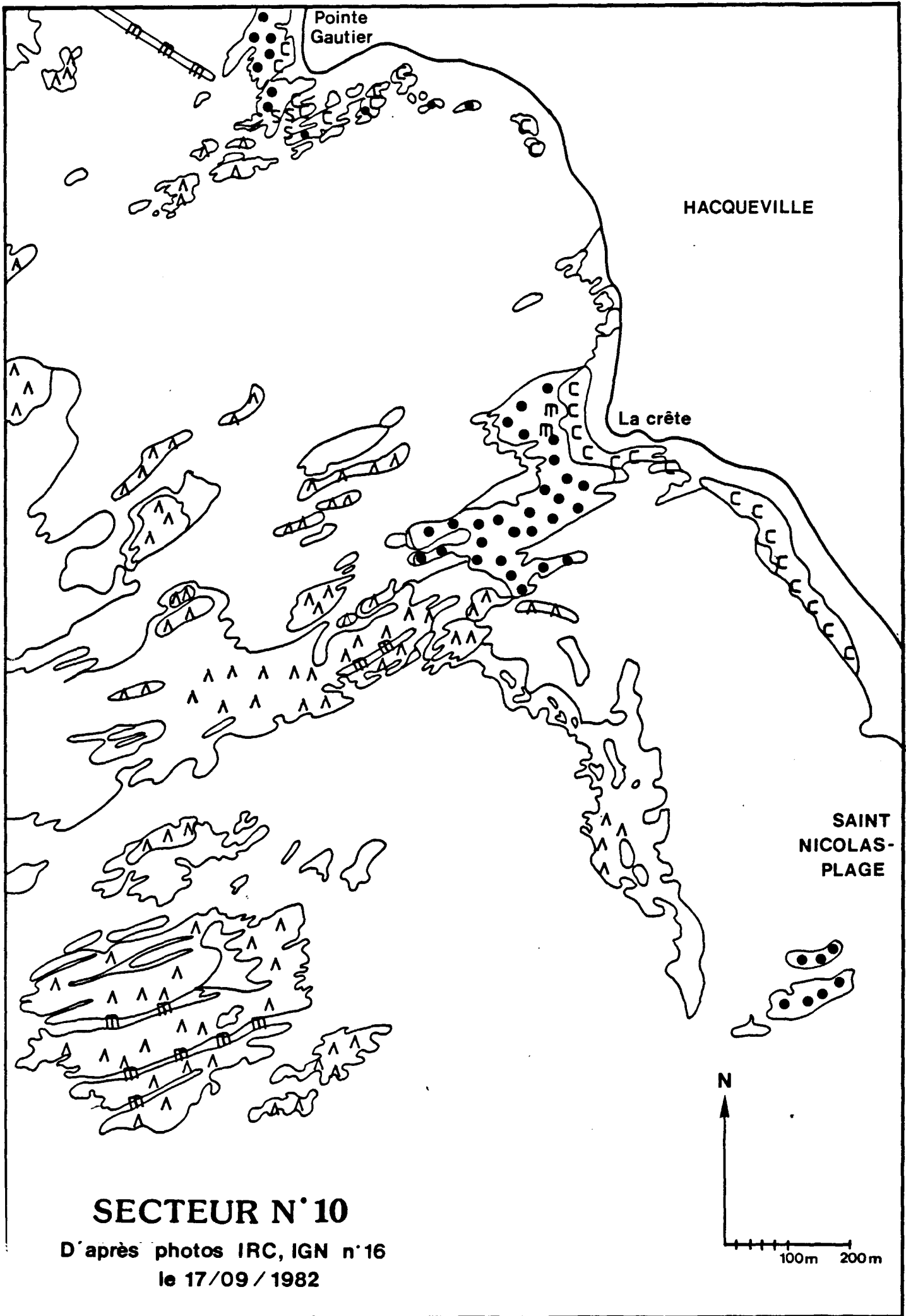


SECTEUR N°9

D'après photos IRC, IGN n° 84 - 85

le 17/09/1982





Pointe
Gautier

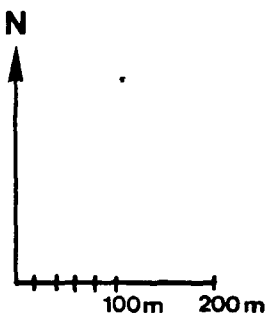
HACQUEVILLE

La crête

SAINT
NICOLAS-
PLAGE

SECTEUR N° 10

D'après photos IRC, IGN n°16
le 17/09/1982



SECTEUR N°11

D'après photos IRC, IGN n°12

le 17/09/1982

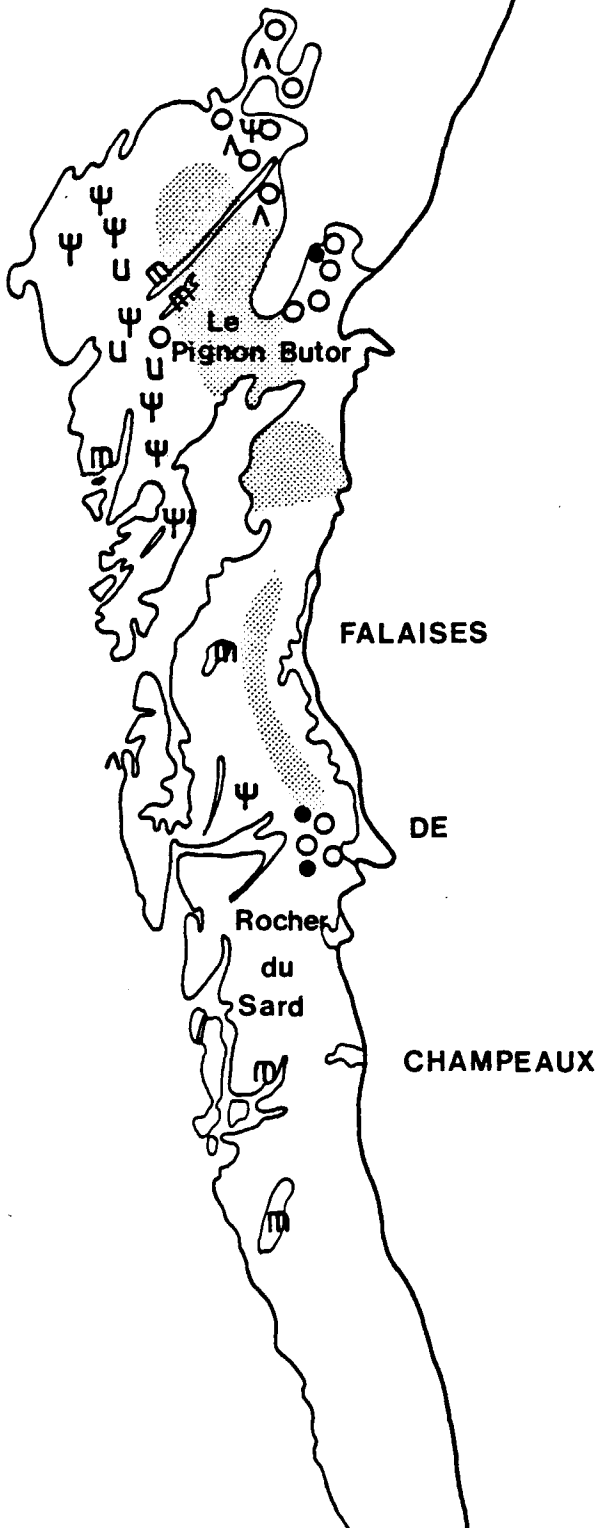


SECTEUR N°12

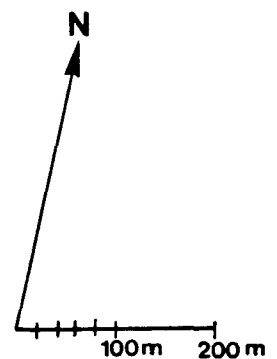
D'après photos IRC, IGN n°6
le 17/09/1982

EDENVILLE

La Plage



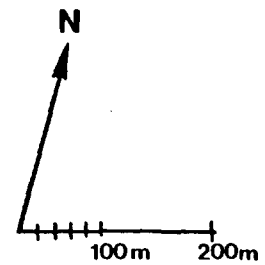
CAROLLES



SECTEUR N°13

D'après photos IRC, IGN n° 3-116
le 17/09/1982

CAROLLES



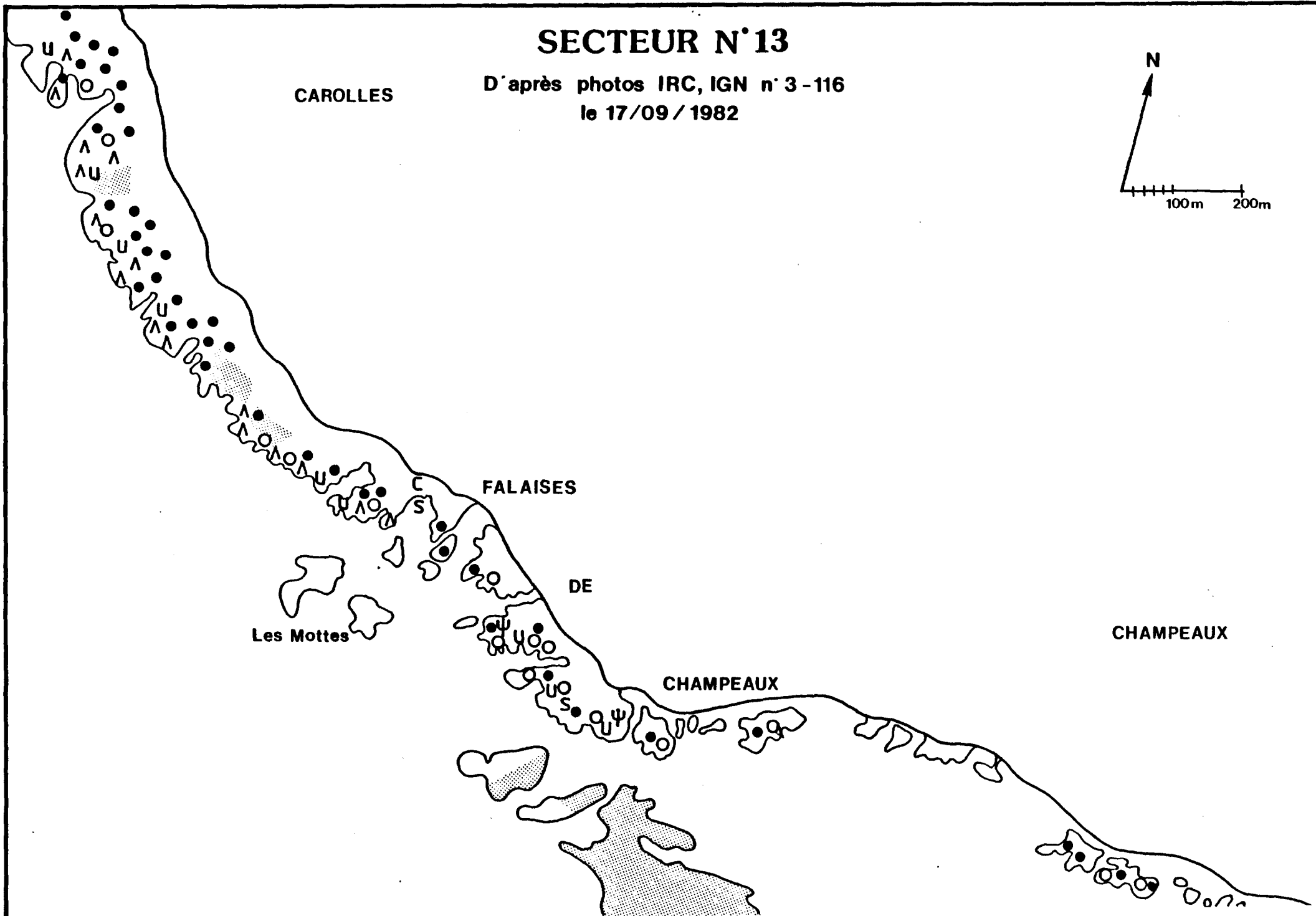
FALAISES

DE

Les Mottes

CHAMPEAUX

CHAMPEAUX



ANNEXE 4

DROITES DE REGRESSION

ANNEXE 4

DROITES DE REGRESSION

CORRELATION POIDS FRAIS - POIDS SEC

Fucus serratus

POIDS FRAIS g	POIDS SEC g
61,12	9,71
100,66	17,91
199,93	33,17
300,35	79,78
401,53	76,40
431,09	81,56
500,00	143,73
574,26	107,99
587,45	95,16
632,32	109,03
678,13	114,36
759,23	123,36
815,93	219,74
832,97	109,48
922,18	181,2
1 083,27	188,88
1 817,51	338,46

Coordonnées de la droite de regression :

$$\left. \begin{array}{l} \text{pente } 0,182 = 0,182 \\ b = 5,360 \end{array} \right\} y = 0,182 x + 5,360$$

Coefficient de corrélation : $r^2 = 0,896$

CORRELATION POIDS FRAIS - POIDS SEC

Fucus vesiculosus

POIDS FRAIS g	POIDS SEC g
101,58	20,12
195,54	33,29
200,53	41,71
242,72	39,75
253,63	41,67
299,31	68,54
334,1	59,9
404,65	74,82
498,85	98,72
501,26	118,68
599,12	111,92
709,63	131,87
880,33	182,92
889,72	210,56
1 017,97	190,55
1 091,69	263,59

Coordonnées de la droite de regression $y = ax + b$:

pende : 0,2251

b : - 10,2168

$$y = 0,2251 x - 10,2168$$

Coefficient de corrélation $r^2 = 0,96$

CORRELATION POIDS FRAIS - POIDS SEC

Fucus spiralis

POIDS FRAIS g	POIDS SEC g
12,47	2,84
237,31	40,73
434,69	77,15
507,03	124,66
524,2	110,22
976,16	163,8
1 142,84	226,36

Coordonnées de la droite de regression :

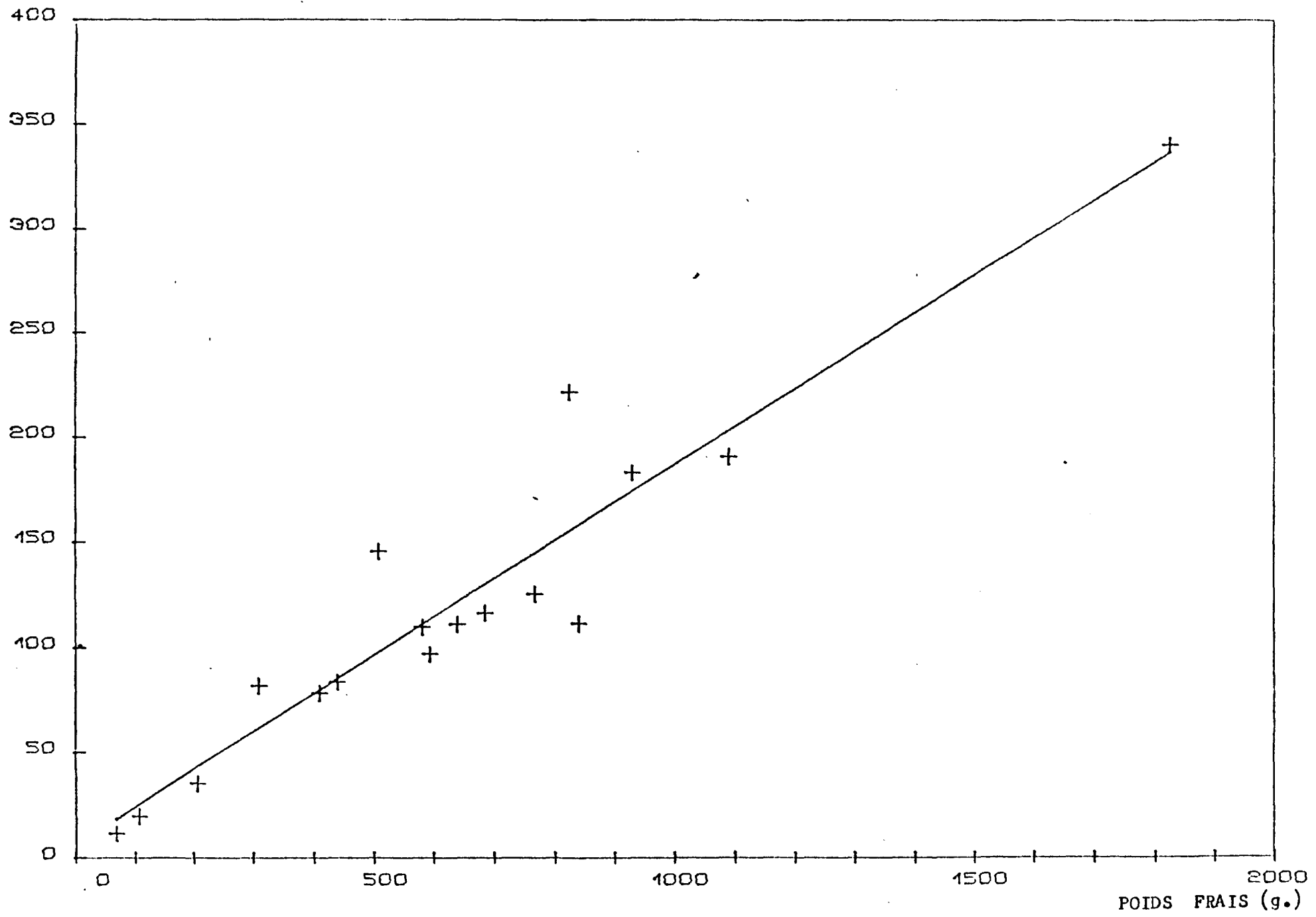
penne : 0,186

b : 4,493

$$\left. \begin{array}{l} \text{penne : } 0,186 \\ b : 4,493 \end{array} \right\} y = 0,186 x + 4,493$$

coefficient de corrélation $r^2 = 0,95$

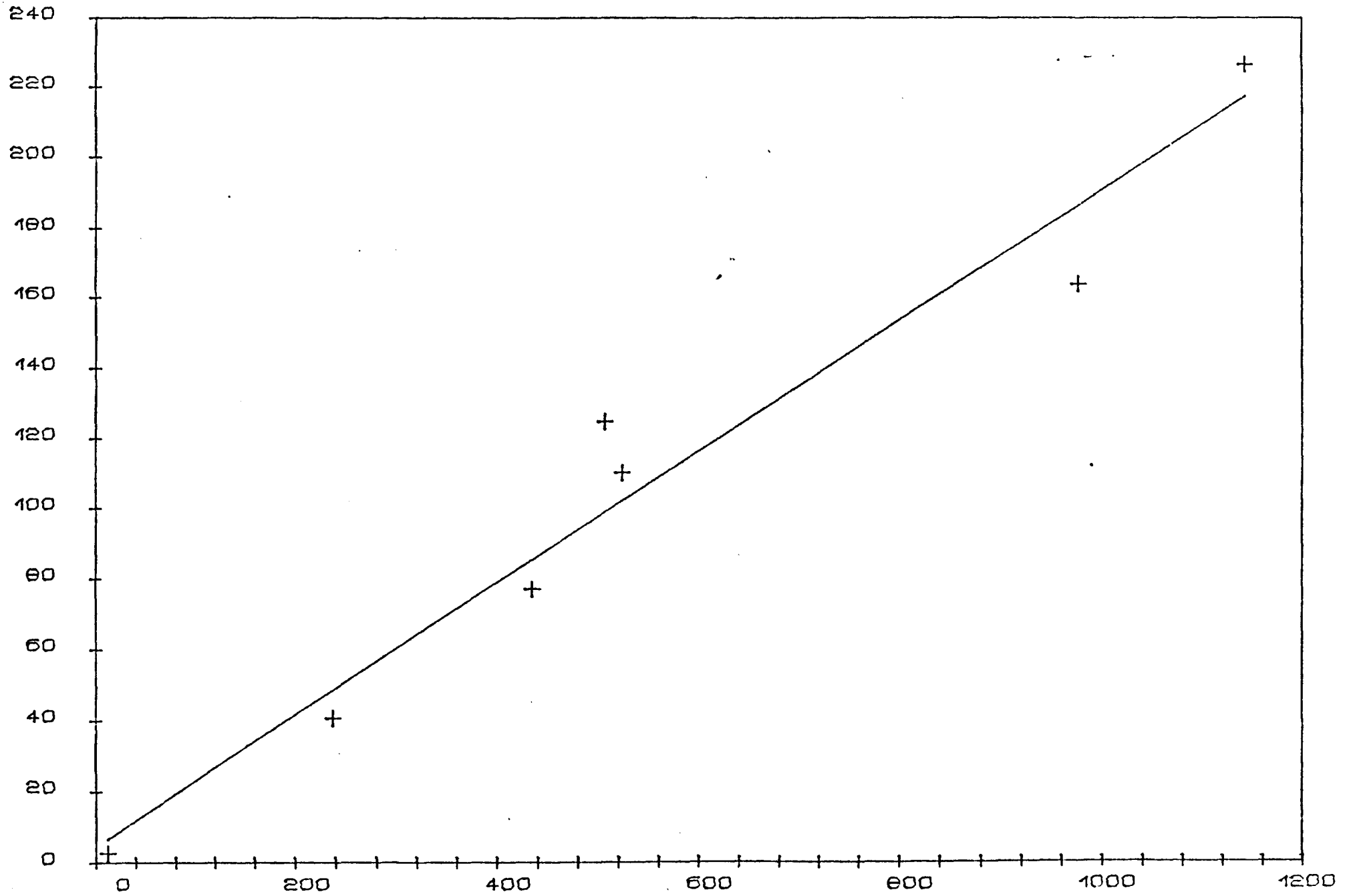
POIDS SEC (g.)



FUCUS SERRATUS

POIDS FRAIS (g.)

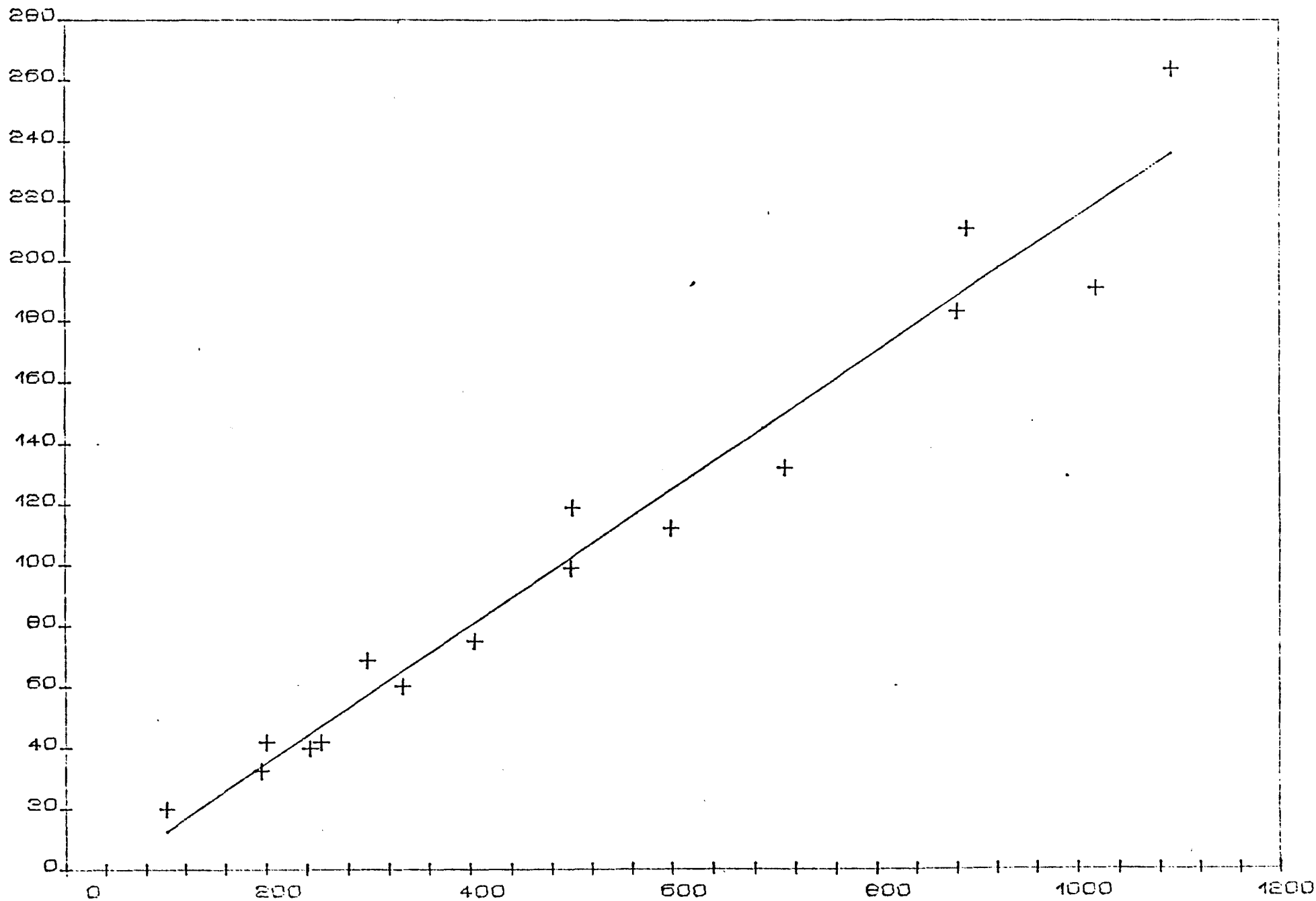
POIDS SEC (g.)



FUCUS SPIRALIS

POIDS FRAIS (g.)

POIDS SEC (g.)



FUCUS VESICULOSUS

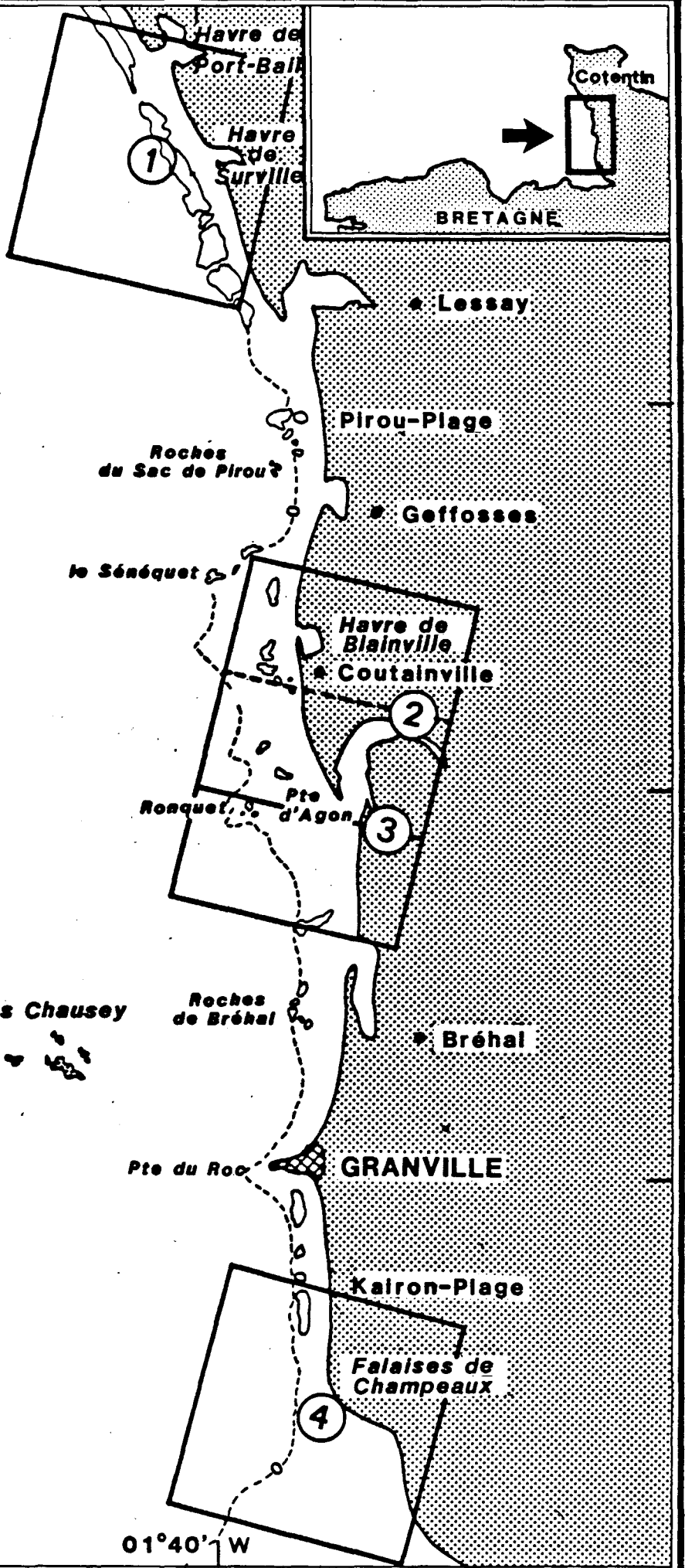
POIDS FRAIS (g.)

ANNEXE 5

SIMULATION SPOT - TRAITEMENT D'IMAGES

COTENTIN CENTRE

Secteurs couverts
par la simulation SPOT



49°10'
N

49°00'
N

48°50'
N



0 1km

02°00' W

01°40' W

ENTIN OUEST

SIMULATION SPOT 1982 - GDTA

HAVRE DE PORT-BAIL

Secteur n°1

N

Echelle: 1/47000

HAVRE DE SURVILLE

NTIN OUEST

SIMULATION SPOT 1982 - GDIA

Secteur n°2

N



Echelle: 1/47000

BLAINVILLE

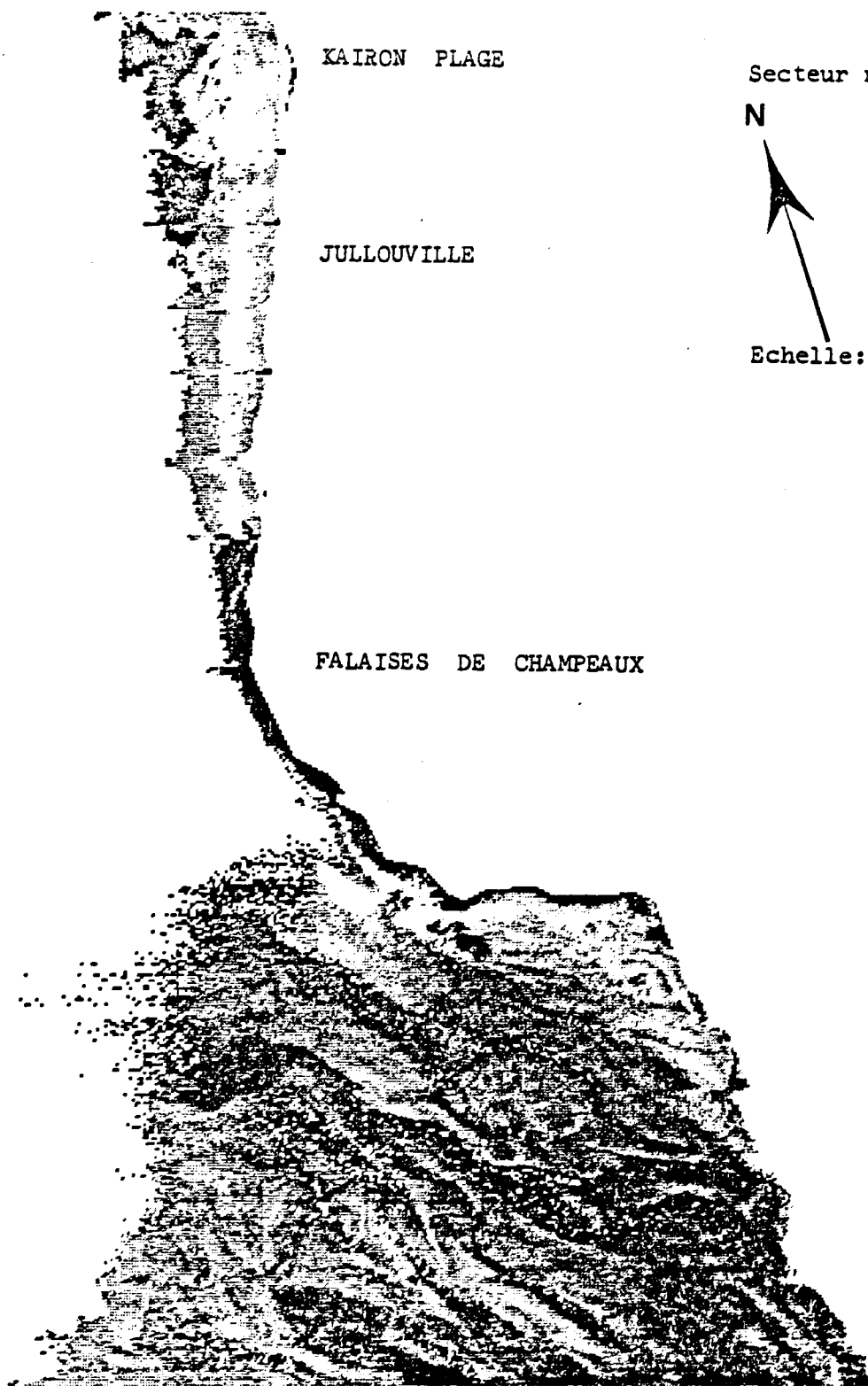
AGON-COUTAINVILLE

CNEXO/COB(SOLE,GIPSY)

Traitement d'image:T.Belsher(CNEXO)-M.Viollier(CNRS)

COTENTIN OUEST

SIMULATION SPOT 1982 - GDTA



KAIRON PLAGE

Secteur n°4

N

JULLOUVILLE

Echelle: 1/47000

FALAISES DE CHAMPEAUX

CNEXO/COB(SOLE,GIPSY)

Traitement d'image : T. Belsher(CNEXO)-M. Viollier(CNRS)

OTENTIN OUEST

SIMULATION SPOT 1982 - GDTA
COUTAINVILLE

Secteur n°3

HAVRE DE REGNEVILLE

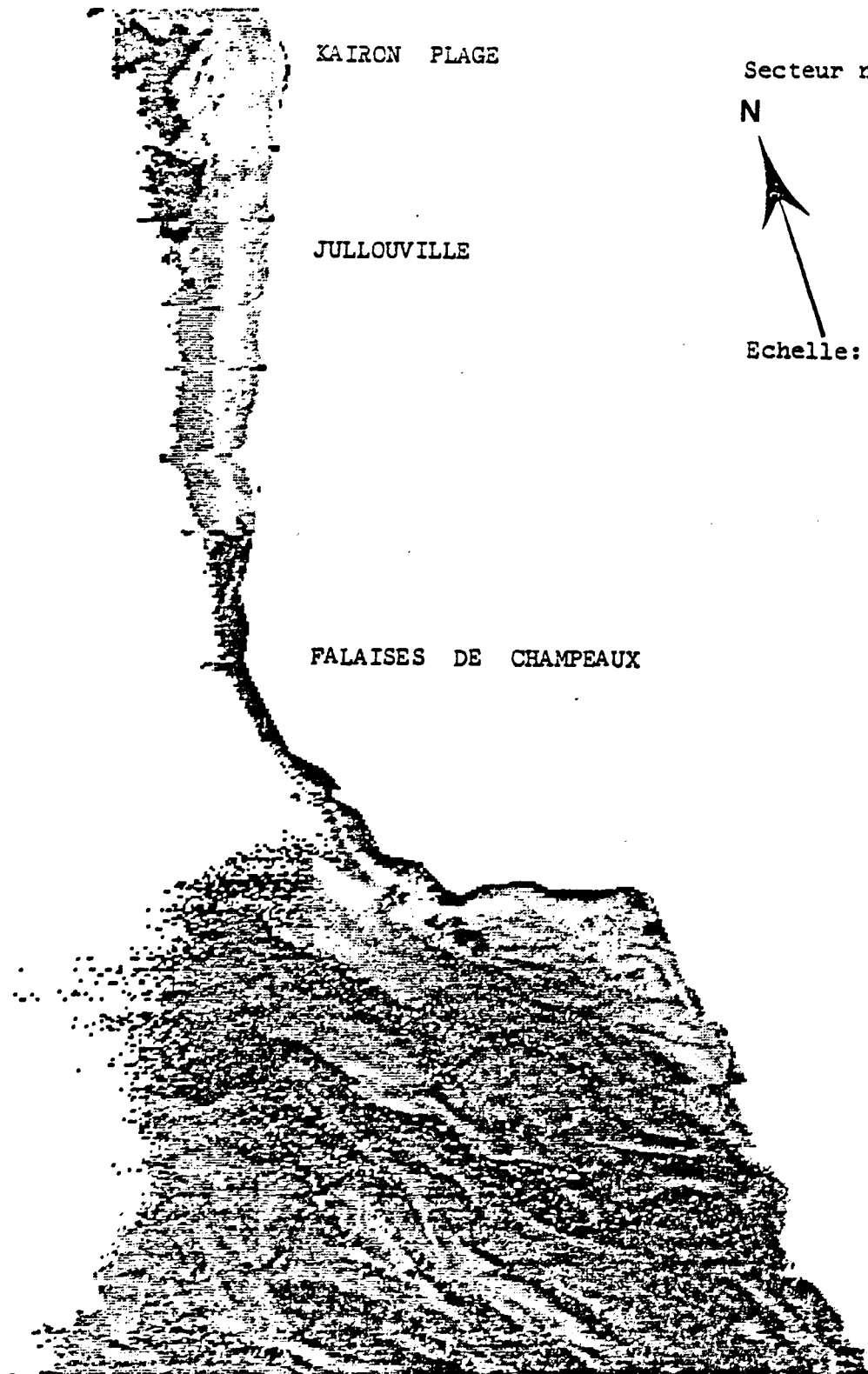


Echelle: 1/400

/COB(SOLE,GIPSY) Traitement d'image:T.Belsher(CNEXO)-M.Viollier(CNRS)

ENTIN OUEST

SIMULATION SPOT 1982 - GDTA



KAIRON PLAGE

JULLOUVILLE

FALAISES DE CHAMPEAUX

Secteur n°4

N

Echelle: 1/47000

EXO/COB(SOLE,GIPSY)

Traitement d'image : T. Belsher(CNEXO)-M. Viollier(CNRS)

POTENTIN OUEST

SIMULATION SPOT 1982 - GDTA

Phytobenthos : dominants spécifiques

Echelle : 1/47000

NORD

BLAINVILLE

CNEEXO/COB(SOLE,GIPSY)

Traitement d'image : M.Viollier(CNRS)-T.Belsher(CNEEXO)