

Commune de St QUAY-PORTRIEUX

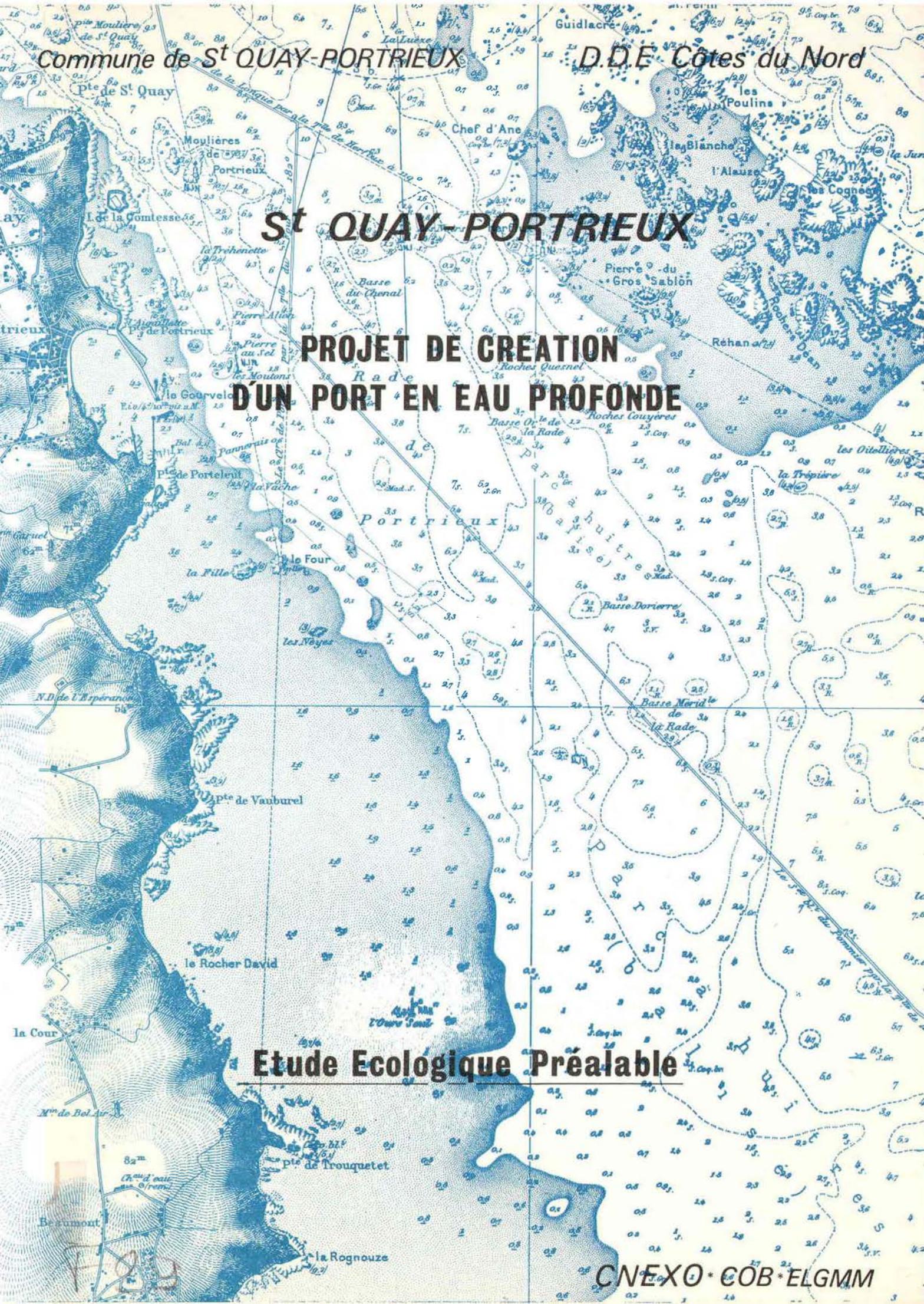
D.D.E. Côtes du Nord

St QUAY-PORTRIEUX

PROJET DE CREATION D'UN PORT EN EAU PROFONDE

Etude Ecologique Préalable

CNEXO * COB * ELGMM



2083

R713-12-MON-E

0ELO2082

COMMUNE DE SAINT QUAY PORTRIEUX

D.D.E. DES COTES DU NORD

ÉTUDE ÉCOLOGIQUE PRÉALABLE À L'EXTENSION

DU PORT DE ST QUAY PORTRIEUX

[par MONBET, Y.]

COB/D.ELGMM - 1980

1

S O M M A I R E

BUT DE L'ETUDE	1
I - CADRE DE L'ETUDE ET DESCRIPTION DU PROJET	2
II - CARACTERISTIQUES DU SITE	2
1. La houle	2
2. Les marées	2
3. Les courants	2
III - CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES	3
1. La température	3
2. La salinité	3
3. Les sels nutritifs	3
4. L'oxygène	5
5. Métaux lourds et pesticides	5
6. Bactériologie	5
IV - LES ACTIVITES DE PECHE	5
1. La coquille St Jacques	5
2. L'ostréiculture	8
3. La mytiliculture	8
4. Les autres activités de pêche	8
5. La pêche à pied	9
6. L'aquaculture	9
V - CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DU SITE	10
1. La zone intertidale	10
2. La zone subtidale	13
VI - EVALUATION DES IMPACTS RESULTANT DE LA CONSTRUCTION DU PORT	20
1. Destruction des organismes marins ...	20
2. Turbidité	20
3. Possibilité de création de zones défi- citaires en oxygène dissous	20
4. Pollution par les micropolluants miné- raux ou organiques pouvant affecter la vie marine	20

5. Nurseries	21
6. Modification des communautés benthiques	21
7. Effets sur les activités de pêche ..	21
RESUME ET CONCLUSION	22

- BUT DE L'ÉTUDE -

La Municipalité de la Commune de St-Quay-Portrieux envisage la réalisation d'une extension du port actuel. Ce projet se justifie car le département des Côtes-du-Nord est sous-équipé dans le domaine de la plaisance et ne compte, en effet, que 3,3 % des bateaux de plaisance français et 16,3 % des plaisanciers immatriculés en Bretagne.

De plus, en baie de St-Brieuc, la moitié seulement des bateaux peut trouver un abri dans un port ou dans un mouillage organisé. Il apparaît donc nécessaire de réaliser des équipements permettant d'accueillir à la fois des bateaux de plaisance et des bateaux de pêche.

L'étude présentée ici est destinée à mettre en évidence les éventuelles incidences de la construction de ce port, sur la faune et la flore du site retenu et ses abords immédiats.

Elle a pour but d'examiner :

- . l'état initial du site avant la construction,
- . l'intérêt de cette zone sur le plan de la biologie marine.

A l'issue de cet examen, l'étude dégagera les éventuelles incidences que produira la construction du port, sur la flore et la faune du site, ainsi que les dispositions à prendre pour en limiter les éventuels effets.

I. CADRE DE L'ETUDE ET DESCRIPTION DU PROJET

La Commune de St-Quay-Portrieux est située sur la côte occidentale de la baie de St-Brieuc. C'est une côte très touristique sur laquelle se trouvent trois stations balnéaires importantes : Binic, Etables-sur-Mer et St-Quay-Portrieux. Les activités principales du port sont la pêche et la plaisance.

Actuellement, le port de St-Quay-Portrieux comporte 450 postes d'échouage sur des fonds allant de la côte + 6 m à la côte + 3 m. Il comporte également une zone d'importance équivalente réservée à la pêche à la coquille St-Jacques.

Un projet d'extension de ce port a été dressé. Ce schéma a été conçu dans le but de quantifier les possibilités du site qui devrait pouvoir accepter de 700 à 800 bateaux de plaisance sur pontons flottants et au moins une centaine de bateaux de pêche.

X La zone d'extension du port (fig. 1) ~~du port~~ devrait être implantée dans l'espace compris entre la digue Nord du port actuel et une série de petits îlots :

- . l'Aiguillette,
- . la Pierre-Allier,
- . la Pierre-au-Sel,
- . les Moutons,

sur une étendue d'environ 28 hectares.

Il est aussi envisagé un dragage des fonds à la côte - 3 m, pour permettre un accès du port à n'importe quel moment de la marée.

II. CARACTERISTIQUES DU SITE

1. La houle

L'ensemble de la côte formant le fond et la partie occidentale de la baie de St-Brieuc est assez bien abrité des houles dominantes de secteurs Nord-Ouest à Sud-Ouest, mais il est exposé aux houles de Nord à Nord-Est dont le fetch est limité par les îles Anglo-Normandes. ^{la côte anglaise}
L'amplitude maximale moyenne de la houle est de $H \frac{1}{3} = 1,00$ m et $H_{max} = 1,76$ m. La période moyenne est de 5,6 secondes.

2. Les marées

Les marnages de vive-eau sont très élevés et assez constants dans ce secteur. La hauteur de la pleine mer par coefficient de 120 atteint 12,70 m à 12,80 m (zéro hydrographique). Par coefficient 95, la hauteur de la pleine mer est de 11,40 m.

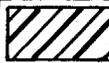
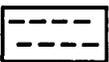
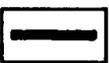
3. Les courants

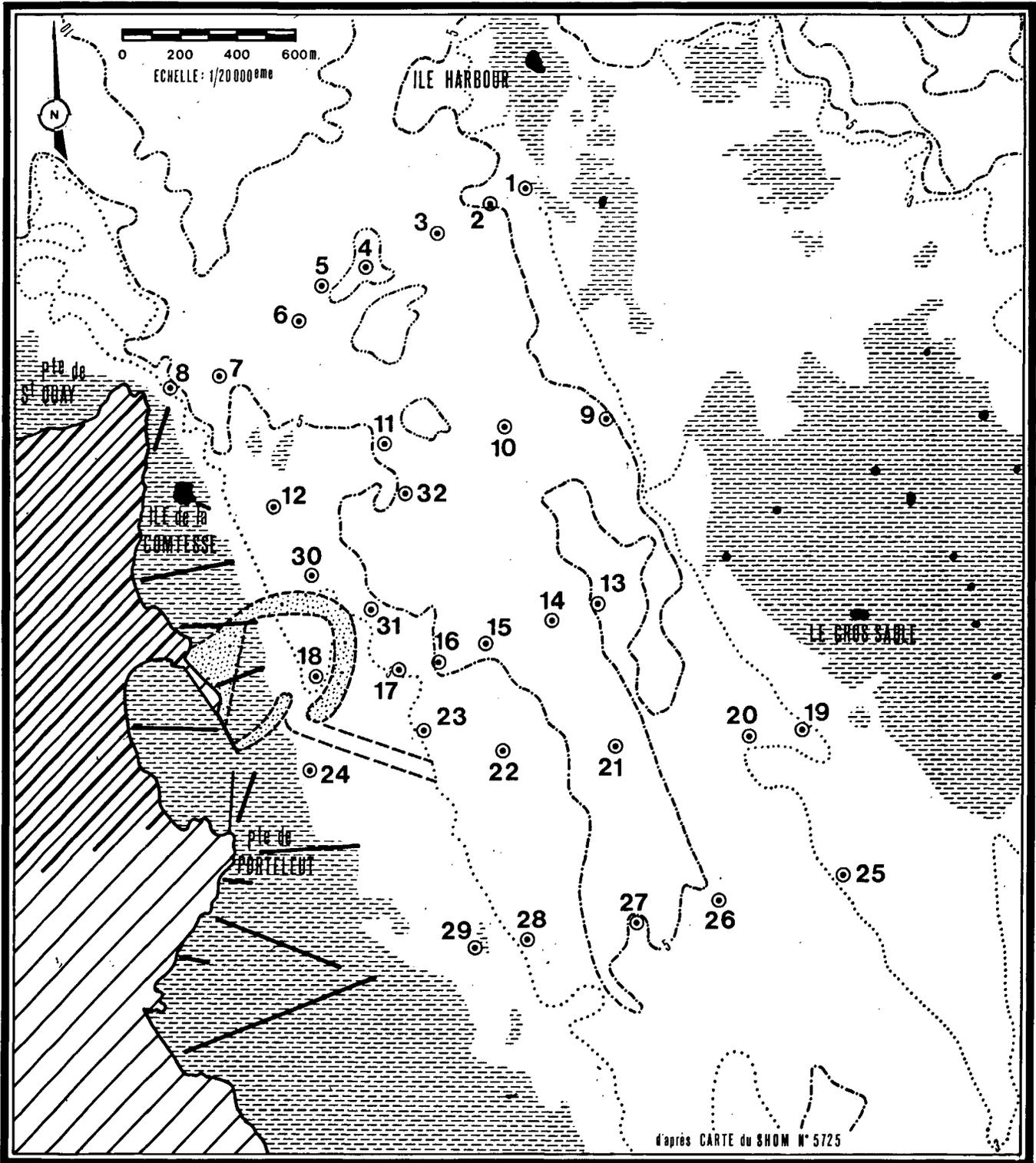
Ils sont nettement alternatifs et de direction Sud-Sud-Est pour le flot et Nord-Nord-Ouest pour le jusant. Les vitesses maximales sont de l'ordre de 3 noeuds.

St QUAY-PORTRIEUX
PROJET DE CREATION D'UN PORT
EN EAU PROFONDE

Fig. 1

LOCALISATION DES STATIONS SUBTIDALES
ET DES RADIALES INTERTIDALES

	HABITAT AGGLOMERE		PROJET de PORT
	HABITAT DISPERSE		CHEVAL d'ACCES
	ESTRAN		STATIONS SUBTIDALES
	ILOTS INSUBMERSIBLES		RADIALES INTERTIDALES



III. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES

Les données hydrologiques exposées ci-dessous proviennent des mesures effectuées régulièrement par le Réseau National d'Observation de la Qualité du Milieu Marin (R.N.O.).

Le point 2 est situé à proximité du site choisi pour l'implantation du nouveau port.

1. La température

Les fluctuations de la température de l'eau de mer sont fonction des variations saisonnières météorologiques. La température maximale est atteinte au mois d'août (18°C). Dès le mois de septembre, on observe une diminution progressive des températures jusqu'au mois de février, époque à laquelle le minimum thermique enregistré est voisin de 6° - 7°C.

2. La salinité

Les variations de salinité au voisinage de St-Quay, comme d'ailleurs dans l'ensemble de la baie de St-Brieuc, sont très peu accentuées. La constance de ce paramètre est due aux faibles quantités d'eau douce qui parviennent à la baie. A titre de comparaison, on peut signaler que les apports d'eau douce en rade de Brest sont dix fois supérieurs à ceux qui se déversent en baie de St-Brieuc (ARZEL et al. 1979). Au point 2, la salinité est stable à longueur d'année, aux alentours de 35‰.

3. Les sels nutritifs

La quantité de sels minéraux et leur proportion relative les uns par rapport aux autres déterminent, en partie, la quantité de production végétale d'une zone. Les nitrates, les phosphates, les silicates, l'ammonium et les nitrites sont les plus importants d'entre eux. L'épuisement complet d'un seul de ces sels peut inhiber totalement la production végétale, et un excès de sels peut entraîner, dans certaines conditions, un état eutrophique ou dystrophique du milieu.

En baie de St-Brieuc, on observe une variation saisonnière de la quantité de sels nutritifs dans l'eau de mer. Les teneurs maximales sont enregistrées en hiver. Au printemps, une diminution s'amorce, à la suite de la consommation des sels nutritifs par les végétaux. La reconstitution du stock débute plus ou moins tôt, selon le sel observé. C'est ainsi que, pour les phosphates et les silicates, le stock commence à se reconstituer dès le mois de mai, alors qu'il faut attendre le mois d'octobre pour déceler une augmentation sensible des teneurs en nitrates, nitrites et ammonium.

Si l'on compare les teneurs observées au point 2 à celles mesurées en Manche, par les chercheurs anglo-saxons (tableau I), on constate que

les nitrates et les silicates présentent des teneurs légèrement supérieures à celles relevées en Manche. Les concentrations en phosphates sont analogues à celles observées en Manche. Les teneurs maximales en sels nutritifs sont élevées, mais n'atteignent pas des valeurs telles que l'on puisse mettre en évidence une pollution importante par ces éléments. Il convient cependant de signaler que des développements massifs d'algues vertes se produisent périodiquement dans la baie. Ces algues vertes s'échouent sur le rivage et constituent une nuisance importante vis-à-vis des activités balnéaires.

A se faire
à la grande
avec le Tableau

TABLEAU I : Comparaison des teneurs en sels nutritifs en Manche

	Concentration maximum hivernale ($\mu\text{g-at./l.}$)			Concentration minimum estivale ($\mu\text{g-at./l.}$)		
	Phosphate (P)	Nitrate (N)	Silicate (Si)	Phosphate (P)	Nitrate (N)	Silicate (Si)
Menai Straits *	0.7-0.8	15	8-9	0.2	0.36	2.0
English Channel + ‡ §	0.44-0.7	10.5	-	0.03-0.1	0.0	0.05-0.6
Port Erin II	0.67-0.69	5.8	6.7-6.9	-	-	-
Whitstable ¶ (estuaire)	6.0	50	-	0.7	7.2	-
Cardigan Bay	0.80-0.96	25.2	8-12.0	0.0	0.36	0.17
* Ewins and Spencer (1967). + Cooper (1938) § Armstrong & Butler (1959), (1960a,b), (1962), (1963). ‡ Armstrong & Harvey (1950). ¶ El-Maghraby, A.M., Ph.D. Thesis, University of London, 1956. II Slimm (1966).						
St Quay	0.7	16.9	8.1	0.02	0.0	0.3

Selon un rapport de l'ISTPM (KOPP, 1977), cette prolifération d'algues vertes résulterait de l'action conjuguée de nombreux facteurs d'origine diverses, tels que :

- la modification profonde de la bathymétrie des baies de Lannion et de St-Brieuc,
- l'influence des rejets d'origine tellurique riches en sels nutritifs,
- le déséquilibre causé par la disparition quasi-complète des bigorneaux qui, étant en nombre insuffisant, ne parviennent pas à limiter la diversité et l'extension des champs d'algues.

4. L'oxygène

Les teneurs en oxygène dans l'ensemble de la baie, et en particulier au point n°2 sont toujours voisines ou supérieures à 100% de saturation. Il n'existe donc pas de problème particulier lié à ce paramètre de la qualité des eaux.

5. Métaux lourds et pesticides

De l'ensemble des mesures effectuées par le Réseau National d'Observation de la Qualité du Milieu Marin, il n'apparaît pas de teneurs en ces éléments qui pourraient être le signe d'une pollution chronique du secteur étudié (Annexe 1).

On note parfois des valeurs assez élevées pour ce qui concerne le zinc, sans toutefois que ces teneurs dépassent le seuil maximum de 100 µg/l admis par l'Environmental Protection Agency (U.S.A.).

6. Bactériologie

Du fait en particulier d'un fonctionnement parfois défectueux des stations d'épuration, les eaux du secteur étudié ont été classées insalubres par l'ISTPM.

En résumé, hormis le problème posé par le développement excessif des algues vertes dont les causes fondamentales n'ont toujours pas été complètement élucidées, les diverses observations effectuées sur les principaux paramètres de la qualité de l'eau, ne permettent pas de mettre en évidence une dégradation sensible de l'état du milieu, sauf pour ce qui concerne la teneur des eaux en bactéries (zone insalubre).

IV. LES ACTIVITES DE PECHE

1. La coquille Saint-Jacques

L'essentiel des informations apportées ci-dessus provient d'un travail effectué en 1979 par P. ARZEL et coll. (1979).

La baie de Saint Briec est le gisement de coquilles Saint-Jacques le plus important de France. Sa production fluctue entre 6.000 et 10.000 tonnes par saison, ce qui correspond à 40-50% de la production nationale. Le gisement est exploité depuis une quinzaine d'années. Son évolution est décrite dans le tableau présenté ci-dessous.

SAISON	PRODUCTION	NOMBRE DE BATEAUX
62-63	750	56
63-64	2 500	90
64-65	2 100	119
65-66	900	130
66-67	4 000	190
67-68	2 000	160
68-69	5 500	210
69-70	8 500	250
70-71	7 500	257
71-72	7 000	293
72-73	12 000	368
73-74	9 000	380
74-75	8 000	400
75-76	10 000	420
76-77	8 500	420
77-78	6 500	466
78-79	6 800	466

La répartition et l'origine des flotilles sont réparties comme suit :

		Ports de vente													
		Lézardrieux	Bréhec	Loguivy	Pors-even	Paimpol	St Quay	Binic	Légué	Dahouet	Erquy	St Cast	St Malo	Cancalle	TOTAL
Quartiers d'origine	AURAY						7								7
	GUILVINEC						10								10
	DOUARNENEZ						9								9
	AUDIERNE						19	5							24
	CAMARET						2	3							5
	BREST							11							11
	MORLAIX						1	2	1		1				5
	PAIMPOL	1	2	26	37	16	2	22	4						110
	ST BRIEUC						28	10	26	24	99				187
	ST MALO									16	3	24	36	1	80
	TOTAL	1	2	26	37	16	52	79	31	40	103	24	36	1	448

Le nombre toujours croissant d'unités de plus en plus performantes a conduit les responsables de la pêche à prendre les mesures suivantes en vue de préserver la ressource :

- . Stabiliser la production,
- . Améliorer les résultats économiques,
- . Garantir les revenus et l'emploi,
- . Gérer rationnellement l'espace (éviter les conflits avec d'autres activités).

1.1. Répartition spatiale des ressources

La surface pêchée qui couvre 85.000 hectares environ peut être divisée en deux zones principales suivant la nature du fond :

- la plaine :

Elle représente environ 85% de la surface totale soit un peu plus de 70.000 hectares. La plaine est la zone privilégiée pour les dragages car la pêche y est aisée.

- les cailloux :

C'est dans cette zone que se situe le projet de Portrieux. Ces cailloux sont des zones de plaine situées à proximité immédiate des roches. Les coquilles y sont moins accessibles que dans la plaine et les risques d'avarie des engins de pêche y sont importants. Les cailloux constituent donc une sorte de réserve qui n'est pêchée que lors des années de raréfaction des coquilles en plaine ou pendant les périodes de mauvais temps.

1.2. Cartographie des ressources

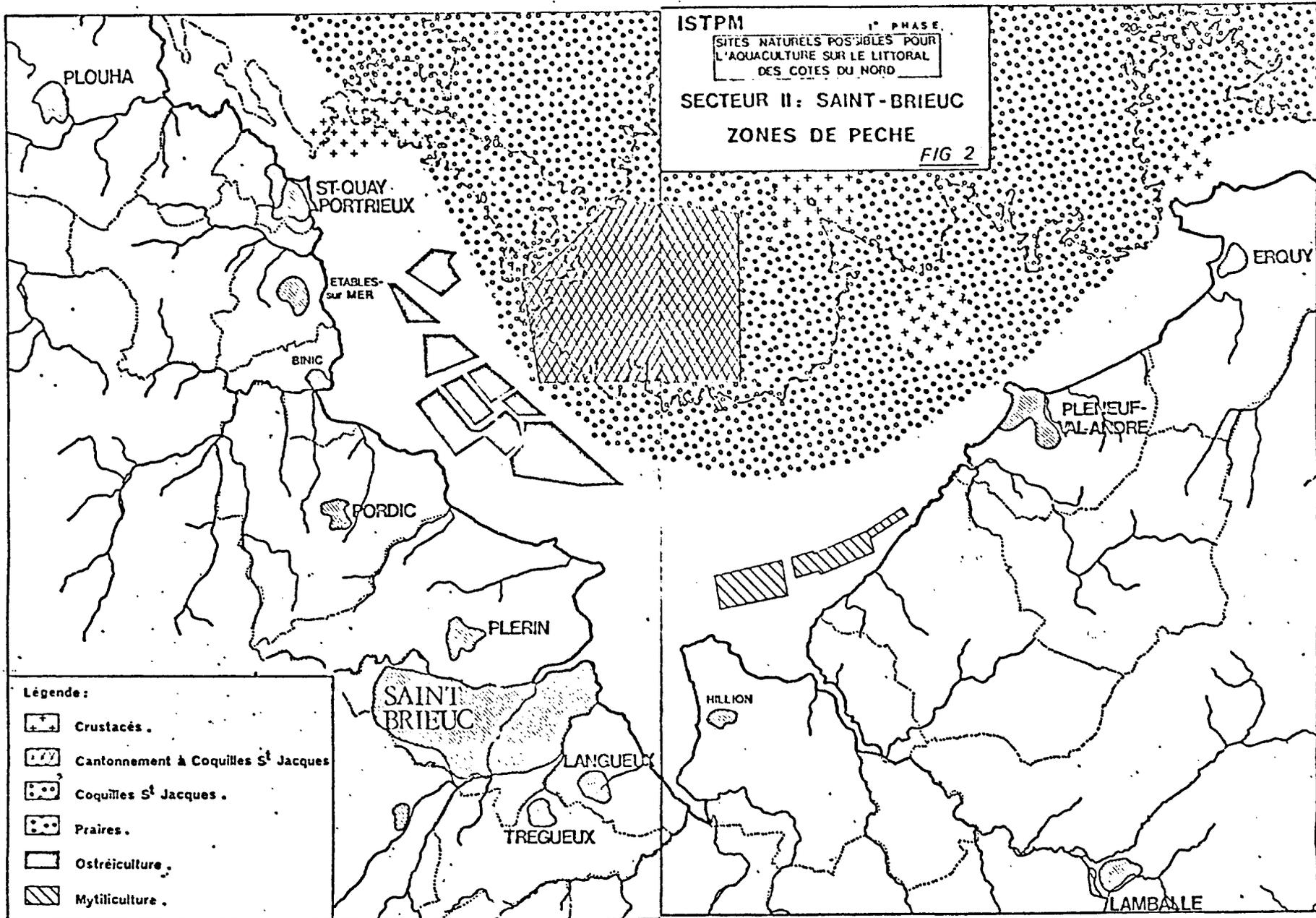
-- la plaine :

Au Sud d'une ligne Erquy-Petit Lejon et St Quay, cette zone représente à elle seule environ 10.000 tonnes pour un secteur très riche localisé autour de CAFFA. Au Nord de cette ligne, les ressources paraissent diminuer progressivement et l'hypothèse d'un stock de 7.000 tonnes dans ce secteur paraît être raisonnable.

- les cailloux :

Ces zones constituent probablement des réserves assez faibles car il n'existe que très peu de jeunes coquilles.

En résumé, le projet d'extension du port de St Quay Portrieux intéresse une zone qui ne fait pas l'objet d'une exploitation significative pour la pêche à la coquille St Jacques. Ce secteur ne constitue qu'une zone de repli et les réserves en coquilles apparaissent assez faibles. On peut donc penser que les effets directs du projet sur la pêche à la coquille St Jacques seront d'importance minime.



2. L'ostréiculture

Elle est localisée dans le secteur de l'anse de Paimpol et dans le secteur de Binic où 1130 ha sont concédés à 5 sociétés. Il s'agit de parcs en eau profonde et cela concerne essentiellement l'huître plate. En baie de St Brieuc, l'ostréiculture est orientée essentiellement vers le grossissement du naissain de "18 mois" et l'affinage.

L'expédition pour la vente s'effectue à partir de parcs découvrants situés en d'autres points du littoral breton. On évalue à 3360 tonnes les quantités d'huîtres qui effectuent leur grossissement intermédiaire en baie de St Brieuc.

Les parcs en eau profonde les plus proches du site d'implantation du futur port, sont situés à environ 2,8 km au Sud Est. A la suite de la construction du port, on peut prévoir une modification de la courantologie et de la sédimentologie locales. Bien que des mouvements sédimentaires de grande envergure ne soient pas à craindre (LCHF 1980), il y aurait lieu de s'assurer au cours des études sur maquette que la zone des gisements conchylicoles ne subira pas de modifications d'ordre sédimentologique susceptibles d'entraîner une baisse du rendement des parcs.

3. La mytiliculture

Elle se pratique dans deux zones importantes qui sont très éloignées du site prévu pour l'implantation du futur port.

- Baie de la Fresnaye (20 km de bouchots)
- Anse de Morieux (88 km de bouchots)

L'impact de la construction du port sur cette activité sera donc négligeable.

4. Les autres activités de pêche

En dehors de la pêche à la coquille St Jacques, les principales espèces pêchées sont :

- la seiche,
- les araignées,
- les praires,
- les poissons de chalut.

Le chalutage s'effectue en général en dehors de la baie et il n'est pas concerné par le projet d'extension.

Pour les autres espèces (crustacés) un impact (probablement peu important) est prévisible car la zone d'emprise du futur port est située sur une zone utilisée par quelques pêcheurs pour y mouiller des casiers ou des filets.

Le dragage des praires présente une tendance actuelle à la baisse des apports et les zones de pêche sont situées sur des fonds plus éloignés de la côte. En revanche, il existe au voisinage du secteur choisi pour l'implantation du futur port un gisement de fausses palourdes (*Venerupis rhomboides*) (cf. p.17) qui ne fait pas actuellement l'objet d'une exploitation commerciale car la vente de ces coquillages n'est pas courante. Ce gisement peut cependant constituer une activité de repli si un réseau de commercialisation est constitué dans l'avenir. Comme l'illustre la figure 10, on constate des densités assez importantes de ce mollusque à proximité de la zone d'implantation du nouveau port qui d'ailleurs empiète légèrement sur le gisement.

Une étude démographique de cette population, destinée à connaître les possibilités d'exploitation des fausses palourdes, sort du cadre de cette étude. Si les résultats obtenus actuellement sont confirmés (les densités prélevées à la benne sont généralement plus fortes que celles prélevées à la drage de type Erquy. Chassé et Glémarec, 1973), il est possible de tabler sur une production générale apparente des fonds de l'ordre de 8 tonnes à l'hectare. L'extension du port conduirait à la perte d'environ 5% de la production du gisement, par suite des travaux de dragage et de son emprise sur la zone de pêche éventuelle. Les effets induits par la modification des conditions courantologiques ou sédimentologiques sont difficiles à estimer, mais on peut prévoir qu'ils resteront relativement localisés aux zones où ces modifications seront les plus intenses (abords immédiats de l'ouvrage).

5. La pêche à pied

La pêche à pied constitue une activité importante au cours des marées de vive eau. Beaucoup de pêcheurs amateurs se rendent sur les îlots découverts à marée basse pour y récolter des crustacés et des coquillages (crabes dormeurs, coquilles Saint Jacques, lançons, praires, etc.). Sur les plages, la pêche au lançon est pratiquée avec assiduité. L'emplacement du futur port (L'aiguillette) ne semble pas particulièrement favorable à cette activité, les pêcheurs à pied fréquentant davantage la grève du moulin ou la plage de la Comtesse.

6. L'aquaculture

D'après l'inventaire des sites potentiels pour l'aquaculture sur le littoral des Côtes du Nord (1979), 3 sites aquacoles ont été sélectionnés à proximité de la zone où s'installe le nouveau port. Il s'agit :

d'un site submersible à communication large : Les Iles St Quay (Le jardin).

de 2 sites en pleine eau :
 - les moulières de Portrieux,
 - Harbour.

Seul le site Moulières de Portrieux est dans l'influence directe du projet. Il faut préciser que ce site est sélectionné dans la mesure où une étude ultérieure de courants confirmera sa potentialité réelle. Le projet de port risque en tout état de cause de réduire sensiblement de moitié la superficie du site dont la surface actuelle est de 7,6 ha.

V. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES DU SITE

Une étude détaillée de la flore et de la faune locales a été effectuée dans la zone comprise entre la pointe du sémaphore et l'extrémité Sud de la grève du moulin. A l'Est, la limite des observations se situe sur la ligne joignant Harbour à la bouée de la Roselière (fig.1).

Les peuplements végétaux et animaux de la zone intertidale (zone découverte par la marée) et de la zone subtidale (zone toujours immergée) ont été étudiés au cours de 5 missions successives qui ont eu lieu entre le 5 Octobre 1979 et le 30 Avril 1980. La dernière mission du 30 Avril 1980 était destinée à rechercher d'éventuelles modifications qui auraient pu résulter du naufrage du pétrolier TANIO.

1. La zone intertidale

L'étude des peuplements intertidaux permet de mettre en évidence la richesse et la diversité de la faune et de la flore qui se développe dans la zone de balancement des marées. Une reconnaissance générale des substrats meubles (sable) et des substrats rocheux a permis de dégager les principales caractéristiques des différents peuplements.

Trois plages ont été plus particulièrement étudiées :

- la plage de la Comtesse (entre la pointe du sémaphore et la pointe de Portrieux).
- la plage qui borde extérieurement le port actuel (entre la pointe de Portrieux et la pointe de Porteleut).
- la grève du moulin (entre la pointe de Porteleut et la pointe de Vauburel).

60 échantillons ont été prélevés dans les zones sableuses,

7 radiales ont été effectuées sur les substrats rocheux qui se répartissent entre l'îlot de la Comtesse et la balise du Four.

1.1. Description morphologique du site.

✗ Il s'agit d'un système constitué ^{nt} par une falaise continue d'altitude variable, de laquelle se dégage en direction du large, des points rocheux d'inégale importance. Ces points déterminent trois anses limitant les trois secteurs précédemment énumérés. Sur les plages alternent les zones rocheuses et les zones sableuses. La proportion de substrats durs par rapport aux substrats meubles diminue du Nord au Sud, à l'inverse de la superficie des zones découvertes par la marée.

1.2. Les peuplements de substrat dur.

Depuis les hauts niveaux de la zone intertidale jusqu'aux niveaux inférieurs, on observe une succession verticale des peuplements végétaux et animaux liée essentiellement aux conditions d'humectation. L'amplitude de la couverture végétale et sa densité dépend également de l'exposition du milieu aux facteurs hydrodynamiques (mode abrité ou mode battu). L'ensemble du secteur de côte étudié peut se classer dans la catégorie des plages de mode battu, et les ceintures animales et végétales y sont étroites.

Dans les horizons supérieurs, le peuplement fondamental est représenté par des lichens encroûtants (*Verrucaria maura* - *Xanthoria parietina*). Le taux de recouvrement est assez faible : de 30 à 40%.

Plus bas, dans l'étage mediolittoral, les balanes (*Chthamalus stellatus*) font leur apparition. Le nombre d'individus passe de 50.000 à 125.000 par mètre carré, et le recouvrement de la roche varie entre 35 et 90%. Leur biomasse peut être évaluée à 2 kg de matière organique fraîche par mètre carré.

Aux balanes s'ajoutent quelques touffes de Fucus et de Pelvetia canaliculata.

Légèrement plus bas apparaissent les moules qui sont généralement bien représentées sur tout le long du littoral étudié. Sur la grève du moulin on en compte de 56 à 77 par m², et au niveau du port actuel de 23 à 55 par m². La taille des individus est comprise entre 2 et 4 cm et les moules semblent assez âgées ce qui traduit une mauvaise croissance. Elle ne fait pas non plus l'objet d'une exploitation commerciale et les pêcheurs à pied les dédaignent. La biomasse varie de 1 kg pour les endroits les plus pauvres à 6kg pour les zones les plus peuplées (La fille).

Le reste de peuplement de cet horizon est formé de mollusques :

Littorina sp

Patella vulgata dont le nombre varie de 25/m² sur la grève du moulin à plus de 200/m² sur l'îlot de la Comtesse. La biomasse fraîche équivaut respectivement à 61g/m² et 400 g/m².

Dans l'étage mediolittoral inférieur, on trouve aussi *Fucus serratus* accompagné parfois de *Ascophyllum nodosum*. Ces algues dans le cas général ne forment pas de véritables ceintures. Pour observer un recouvrement de l'ordre de 80% il est nécessaire de rechercher des zones où les conditions hydrodynamiques sont moins sévères comme par exemple au Nord de l'îlot de la Comtesse. La biomasse moyenne varie entre 1,5 à 2 kg de poids frais par mètre carré.

Dans la zone infralittorale, c'est-à-dire celle qui n'est découverte que lors des marées de vive eau, les espèces les mieux représentées sont *Balanus perforatus*, quelques éponges et quelques corallinacées (Algues). Les laminaires sont très clairsemées et de taille réduite. Cela résulte des conditions hydrodynamiques sévères qui règnent dans ce secteur ainsi que, probablement de la turbidité due à la remise en suspension des particules fines du sédiment par le clapot. C'est au Nord de la pointe de l'Isenin que la zone des laminaires est la mieux représentée et la plus diversifiée.

Enfin les espèces de l'épifaune vagile sont assez mal représentées et elles sont peu nombreuses, surtout dans la zone qui sera occupée par le futur port.

En conclusion, l'ensemble des peuplements animaux et végétaux est très restreint sur ces substrats durs de mode battu. On note un enrichissement et une diversité plus importants dans les secteurs semi abrités situés au Nord du port actuel (Nord de l'îlot de la Comtesse et grève de la pointe de l'Isenin).

1.3. Les peuplements des substrats meubles

Les substrats meubles sont constitués par des plages de sable limitées de part et d'autre par des pointes rocheuses. La granulométrie des sédiments est variable, en général constituée par des sables fins ou moyens et parfois, au voisinage des roches par du sable plus grossier et des petits galets. La superficie des plages sableuses augmente du Nord au Sud et la grève du moulin est la plus étendue. Comme dans le cas des substrats durs, la faune vivant dans le sédiment est peu nombreuse et peu diversifiée, confirmant en cela le caractère battu de cette zone.

En raison de la dispersion des différentes espèces, de leur faible diversité et de l'homogénéité des peuplements observés sur les différentes plages étudiées, nous les décrirons globalement au cours de ce paragraphe.

1.3.1. Les hauts niveaux

Ils sont généralement azoïques du moins compte tenu de la maille de tamisage choisie (2mm). Seule une station située au pied de la falaise qui se trouve en face de l'îlot de la Comtesse a permis de récolter une densité importante de petits amphipodes appartenant à l'espèce

X *Talystus saltator*.

1.3.2. Les niveaux moyens et l'horizon inférieur des plages

Comme cela l'a déjà été précisé, il règne sur les plages des conditions de mode battu, peu favorables à l'installation de communautés animales stables et diversifiées. La faune y est peu nombreuse et peu diversifiée. Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont :

<i>Arenicolé^a marina</i>	<i>Tellina tenuis</i>
<i>Upogebia deltaura</i>	
<i>Ammodytes lanceolatus</i>	(lançon)
<i>Nephtys hombergii</i>	
<i>Ensis ensis</i>	(couteau)

S'y ajoutent deux espèces dont l'intérêt est mineur :

Sipunculus nudus
Leptosynapta galliinei

L'ensemble des prélèvements effectués traduit l'homogénéité de la faune sur ces grands estrans. La densité moyenne d'individus pour 1/10 de m² est généralement comprise entre 0 et 6 individus et la biomasse reste toujours très faible (0 à 5 g/m² poids sec décalcifié).

X Dans certains endroits, là où le sédiment comporte une fraction grossière importante, et le plus souvent au contact de la roche, on trouve une quantité très importante de vers polychètes de l'espèce *Lanice conchylega*. Leur densité peut atteindre 1.250 individus par mètre carré, comme cela est le cas au pied de l'îlot de la Comtesse et dans la partie Nord de la grève du Moulin. Ces zones sont relativement limitées dans l'espace (de quelques mètres carrés à 0.1 ha). La biomasse de cette espèce est égale à 6 g p.s./m². Les valeurs des biomasses enregistrées sont toujours faibles (hormis les zones à *Lanice*).

2. La zone subtidale

2.1. Sédimentologie de la zone subtidale (fig.3)

Les points essentiels de la sédimentologie de la baie de St Brieuc sont les suivants : L.C.H.F. (1977) :

- la répartition granulométrique des sédiments est liée à l'influence des courants de marée et le gradient granulométrique croit dans son ensemble d'Ouest en Est et du Sud vers le Nord.
- il existe un pré-rivage de sédiments fins appuyé sur les flots de St Quay. Cette frange de sédiments fins a été mise en évidence dans notre étude.
- dans le secteur étudié, les sédiments sont généralement pauvres en particules fines inférieures à 50 μ . Comme le montre la figure, il existe près de la côte une bande de sables fins, relayée dès les fonds de -3 m (zéro hydrographique) par des sables grossiers hétérogènes au Nord du port actuel et par du maerl au Sud.
Le maerl, qui peut être mort (Nord de la zone) ou vivant, occupe la quasi totalité du chenal situé entre les roches de St Quay et la côte. Lorsque les fonds remontent à l'Est de la zone étudiée, les graviers hétérogènes réapparaissent.

D'après les études effectuées par le L.C.H.F., il ressort de la comparaison des différents levés bathymétriques effectués au cours des 150 dernières années une stabilité générale des fonds et des rivages. Cet ensemble sédimentaire dynamiquement stable n'exclut pas des mouvements de faible amplitude que l'on peut attribuer au caractère fluctuant et aléatoire des conditions locales d'agitation.

"Mais, on ne peut invoquer à leur sujet ni l'existence d'un transit côtier important, ni des mouvements intenses sur les fonds ou en suspension".

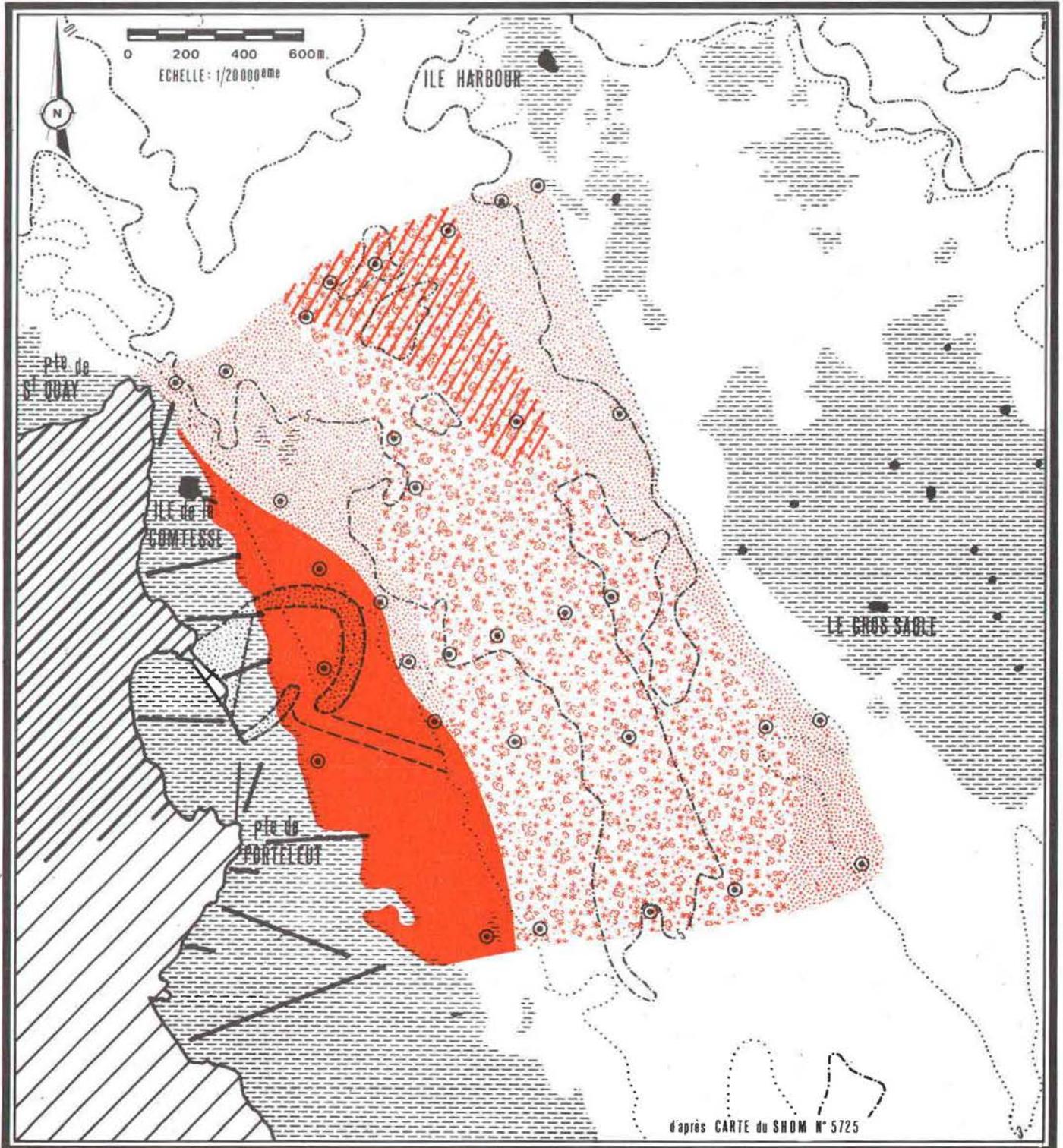
Les principales modifications d'ordre sédimentologique, créées par l'implantation du nouveau port seront les suivantes (LCHF, 1980) :

- a) Des sables auront tendance à s'accumuler sur la face Nord de la nouvelle jetée et ils formeront une plage orientée face aux vagues de Nord à Nord-Est. Il est possible que les sables de la plage de la Comtesse migrent le long de la jetée.
- b) Au Sud de Portrieux, les conséquences dommageables sont peu vraisemblables.
- c) Le futur bassin, abrité de l'agitation, sera exposé au dépôt de sablons et de vases.

St QUAY-PORTRIEUX
PROJET DE CREATION D'UN PORT
EN EAU PROFONDE

Fig. 3

REPARTITION DES SEDIMENTS SUPERFICIELS



2.2. Les peuplements benthiques subtidiaux

Afin d'évaluer les conséquences éventuelles de l'extension du port, sur la faune et la flore marine infralittorale, 32 échantillons benthiques ont été prélevés dans le secteur délimité (fig. 1).

Au large, par une ligne joignant l'île ^RHABOUR et la balise de la Roselière,

Au Nord, par une ligne joignant la pointe du sémaphore et l'île Harbour,

Au Sud par une ligne joignant l'îlot des Oitelières à la balise du Four.

L'engin de prélèvement utilisé était une benne de type Smith Mc Intyre qui recueille des échantillons de fond sur une surface de 1/10^e de m². Les prélèvements sont ensuite tamisés sur un tamis de vide de maille égal à 1,5 mm. Le refus du tamis est recueilli, fixé au formol neutre à 10% et trié au laboratoire.

2.2.1. Description des prélèvements

L'examen des échantillons de benthos a révélé la présence de 146 espèces différentes d'invertébrés benthiques.

Parmi ces espèces, la répartition des groupes zoologiques se fait de la manière suivante :

Désignation	Nb espèces	%
Annelides polychètes	51	35
Crustacés	52	36
Mollusques	32	22
Echinodermes	2	1
Divers	9	6

Le nombre total d'individus récoltés a atteint le chiffre de 3979 correspondant à une densité moyenne de 820 individus par m², se répartissant de la manière suivante :

Désignation	Nb d'individus	%
Annelides polychètes	1791	45
Crustacés	872	21.91
Mollusques	620	15.73
Echinodermes	570	14.32
Divers	120	3.04

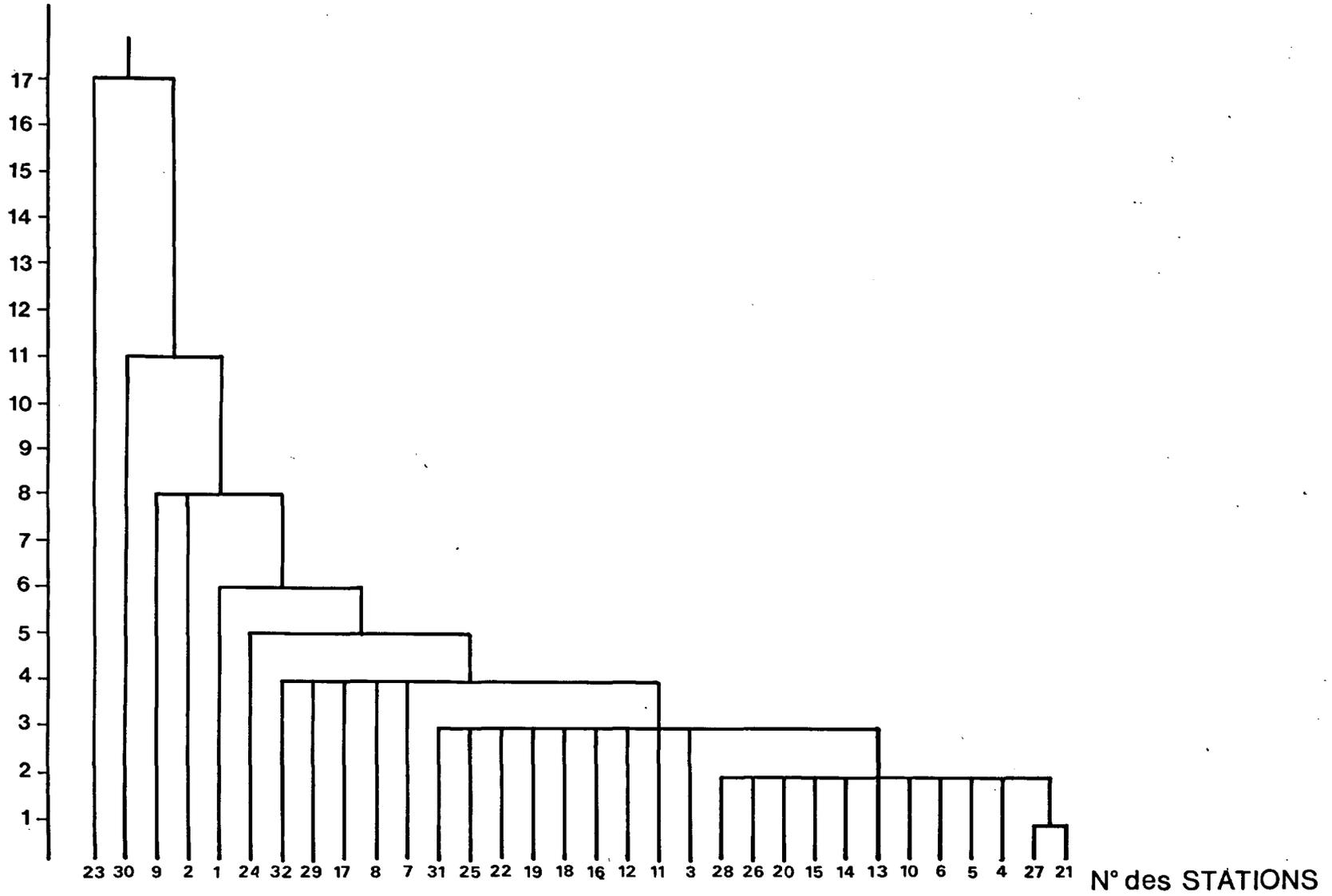
PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES ECHANTILLONS RECOLTES DANS LA ZONE SUBTIDALE

N° Station	Nombre d'individus	Nombre d'espèces	Indice de diversité (SHANNON)	EQUITABILITE
1	38	11	3.22	0.93
2	24	12	3.47	0.97
3	139	25	4.00	0.85
4	266	25	3.75	0.81
5	385	48	4.31	0.77
6	158	31	4.27	0.86
7	149	31	4.24	0.86
8	238	29	3.03	0.62
9	38	13	3.11	0.84
10	187	35	4.15	0.81
11	-	-	-	-
12	187	36	4.25	0.82
13	86	23	3.71	0.82
14	103	21	3.45	0.79
15	259	25	2.83	0.61
16	376	24	2.41	0.53
17	70	19	3.69	0.87
18	45	19	3.90	0.92
19	70	19	3.38	0.79
20	87	20	3.54	0.82
21	126	15	2.86	0.73
22	56	17	3.10	0.76
23	17	7	2.02	0.72
24	37	10	2.45	0.74
25	52	18	3.18	0.76
26	57	16	3.28	0.82
27	137	20	2.99	0.69
28	65	18	3.19	0.77
29	2	4	0	-
30	4	4	2.00	1
31	49	19	3.78	0.89
32	67	15	3.43	0.88

DENDROGRAMME
HIERARCHIE DE ROUX + DISTANCE du χ^2

Fig. 4

AXE des DISTANCES (χ^2)
 Niveaux de Ressemblance entre les Stations



2.2.2. Les unités de peuplement

Il est possible de regrouper les différentes espèces en unités de peuplements correspondant à une communauté benthique. Les associations sont le plus souvent très dépendantes de la nature granulométrique de substrat. Le regroupement des espèces en peuplements peut se faire à l'aide de méthodes mathématiques telles que les dendrogrammes. Il s'agit d'un mode de représentation schématique (fig.4) dans un espace à deux dimensions applicable à une matrice de similitude. Cette similitude peut être un coefficient de similitude ou une distance, celle du X^2 par exemple.

Pour construire le dendrogramme (DAGET 1976), on porte sur un axe autant de points (ou stations) qu'il y a à partitionner et sur un axe perpendiculaire au précédent, on porte des niveaux de similitude croissants à partir de 0 s'il s'agit de distances. On joint d'abord les deux observations les plus proches par des segments de droites parallèles aux axes dont l'un correspond au niveau de similitude entre les deux observations. On joint ensuite à ce premier groupe l'observation, s'il y en a une qui est plus proche que toute autre observation. Sinon, on la joint à l'observation la plus proche pour former un autre groupe et ainsi de suite. Ceci aboutit donc à former des groupes homogènes et semblables caractérisant les peuplements.

Dans le secteur étudié, 3 peuplements principaux peuvent être mis en évidence (fig.5) :

- Le peuplement des sables fins propres situé près de la côte,
- Le peuplement du maerl,
- Le peuplement des sédiments grossiers hétérogènes,

2.2.3. Caractéristiques des peuplements (fig. 6, 7, 8, 9)

- Le peuplement des sables fins propres.

Ils constituent le prolongement sous-marin des plages déjà décrites précédemment dans l'étude du benthos intertidal. C'est un peuplement relativement pauvre qui compte en moyenne 220 individus par m². La diversité moyenne du peuplement est voisine de 3.22 (si l'on ne tient pas compte de la station 29 qui a une diversité nulle). En intégrant cette station, on obtiendrait une diversité moyenne de \bar{H} : 2.76.

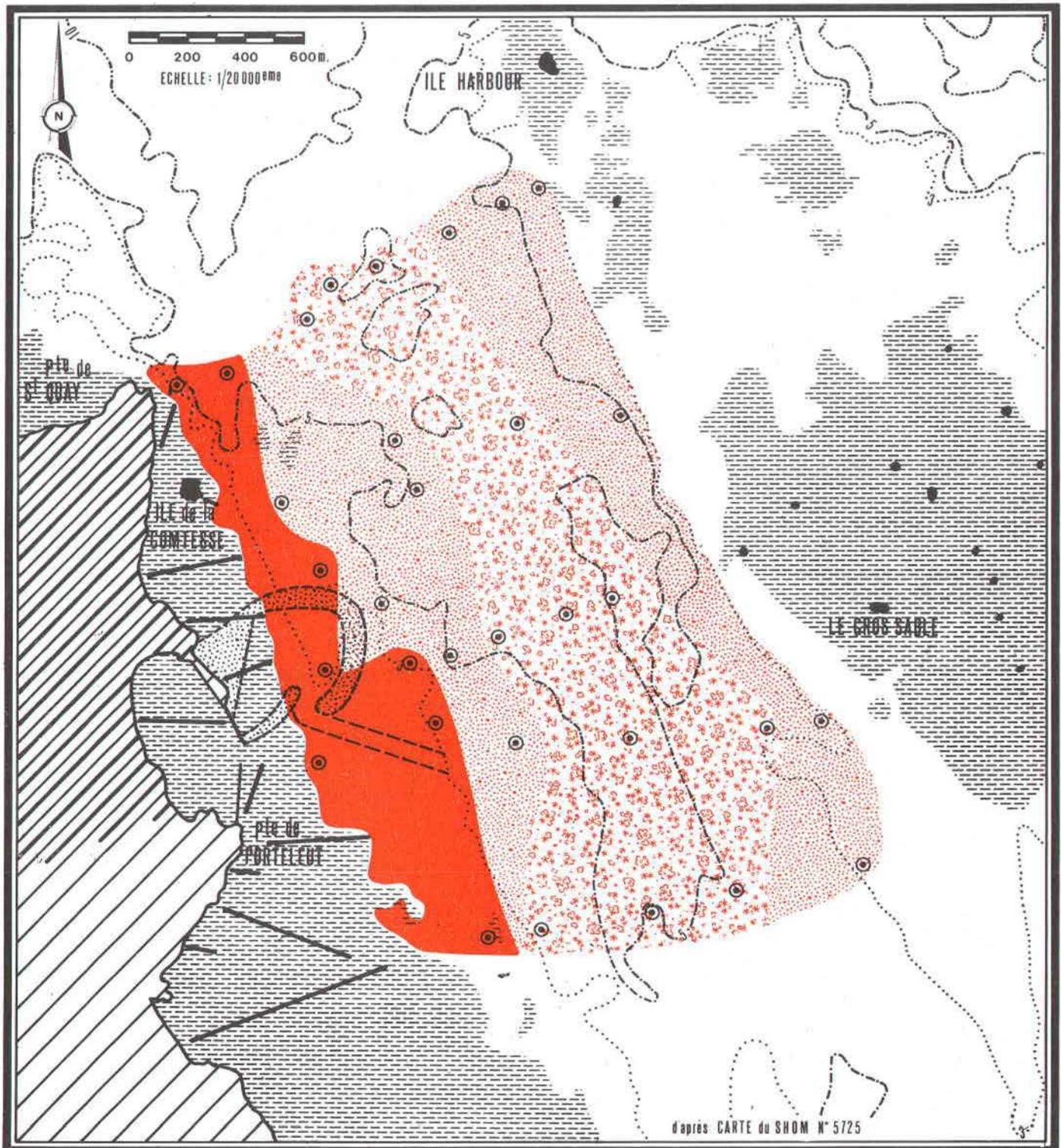
Le nombre moyen d'espèces présentes dans ce type de peuplement est égal à 15.

Les espèces caractéristiques de ce peuplement sont celles rencontrées habituellement dans ce type de sédiment (CABIOCH 1968). A noter toutefois l'absence totale de *Corbula gibba*.

St QUAY-PORTRIEUX
PROJET DE CREATION D'UN PORT
EN EAU PROFONDE

Fig. 5

PEUPELEMENTS BENTHIQUES SUBTIDAUUX



- Le peuplement du maerl

Ce peuplement présente la particularité de vivre dans des accumulations de thalles de mélobésiées arbusculaires libres constituant de véritables fonds sédimentaires. C'est un peuplement riche et bien équilibré. La moyenne du nombre d'individus est égale à 703 individus par m². La diversité moyenne atteint 3,53 et le nombre moyen d'espèces par mètre carré est de 24,7. Ce type de peuplement est caractérisé notamment par de petits crustacés amphipodes tels que *Maera othonis* et *Melita gladiosa* auxquelles se joint tout un cortège d'espèces accompagnatrices telles que Tapes rhomboïdes. Ces fonds de maerl sont généralement très fragiles et il importe de limiter les effets que certains facteurs néfastes (comme la turbidité) pourraient avoir sur eux.

- Le peuplement des sédiments grossiers hétérogènes

Le sédiment dans lequel vit ce peuplement se compose de sables grossiers et de graviers mal classés. Ces sédiments se localisent en général entre les zones de sables fins et de maerl qui tapisse le centre du chenal situé entre les roches de St Quay et la côte. Dans ce sédiment hétérogène, le nombre moyen d'individus par mètre carré est égal à 825. La diversité spécifique est assez élevée puisqu'elle atteint en moyenne 3,39 et le nombre moyen d'espèces par mètre carré est égal à 19. Il s'agit donc d'un peuplement bien diversifié et assez riche dans son ensemble.

En résumé, il ressort des données examinées lors de l'étude des caractéristiques des peuplements benthiques que le projet d'extension du port s'insère dans un complexe biologique subtidal riche et bien diversifié. Ces résultats s'opposent aux conclusions issues de l'étude des peuplements de la zone intertidale qui, eux, sont également pauvres et peu diversifiés.

généralement.

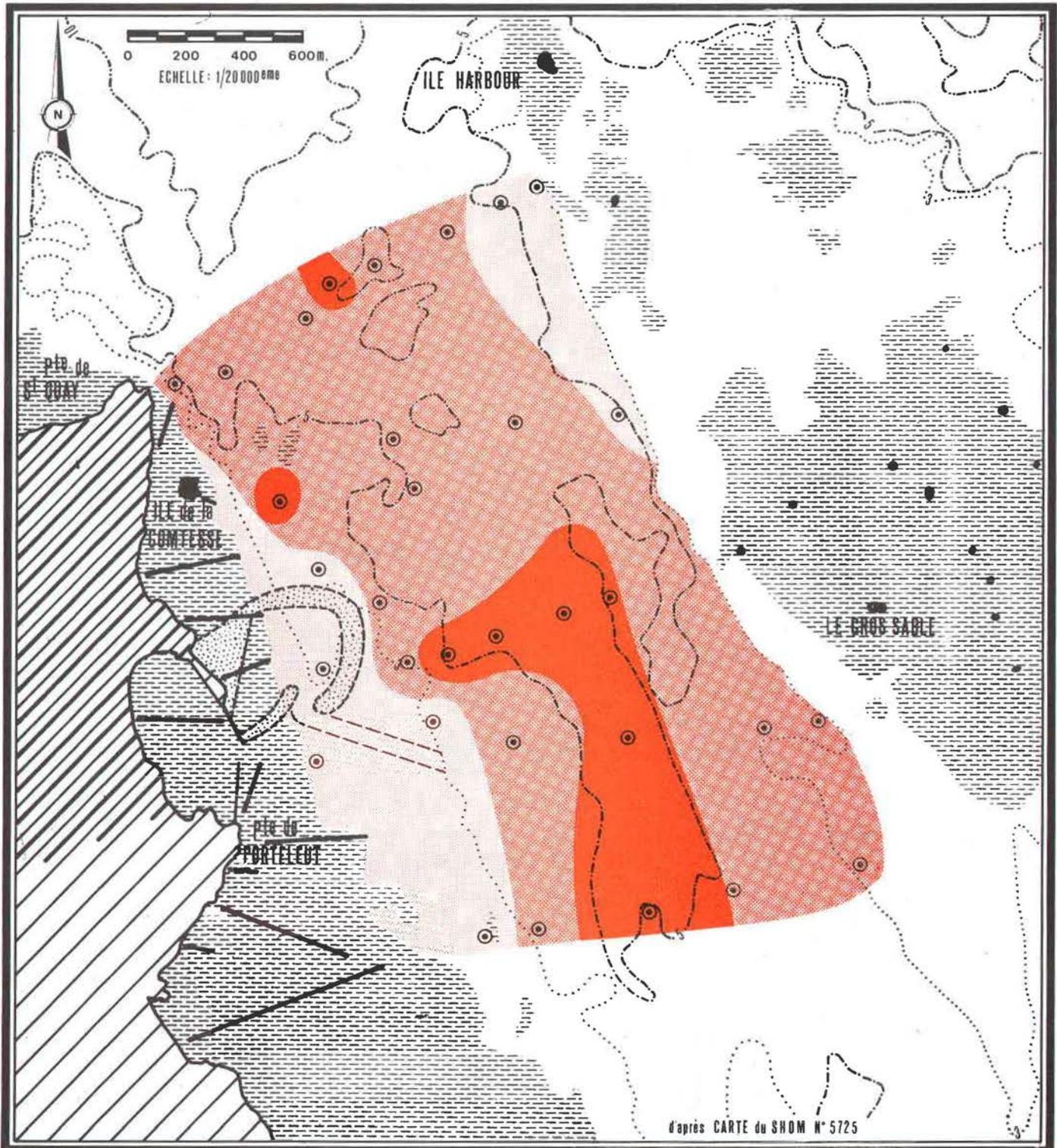
2.2.4. Les bancs de Venerupis (Tapes) rhomboïdes

Cette espèce de mollusque bivalve est abondante dans le secteur étudié, (fig. 10) et mérite une attention particulière car la fausse palourde est une espèce susceptible d'être commercialisée.

St QUAY-PORTRIEUX
PROJET DE CREATION D'UN PORT
EN EAU PROFONDE

Fig. 6

PEUPELEMENTS BENTHIQUES SUBTIDEAUX



Cette espèce vit préférentiellement sur les substrats grossiers et le maerl. La densité moyenne de ces organismes par unité de peuplement est la suivante :

Peuplement des sables fins propres	51 individus/m ²
Peuplement du maerl	135 "
Peuplement des graviers hétérogènes	49.5 "
	—
soit une moyenne :	78,5 "

X Tapes (Venerupis) rhomboïdes est donc répartie un peu partout avec une nette augmentation de densité dans le maerl.

A l'heure actuelle, cette espèce ne représente aucun intérêt commercial, mais cependant, s'il s'avérait à l'issue d'études démographiques que le stock est commercialement rentable, une exploitation pourrait être envisagée.

La zone d'emprise du futur port empiète légèrement sur ce gisement naturel de fausses palourdes, et il est très probable que les travaux de construction et de dragages conduiront à la destruction d'une partie de cette population.

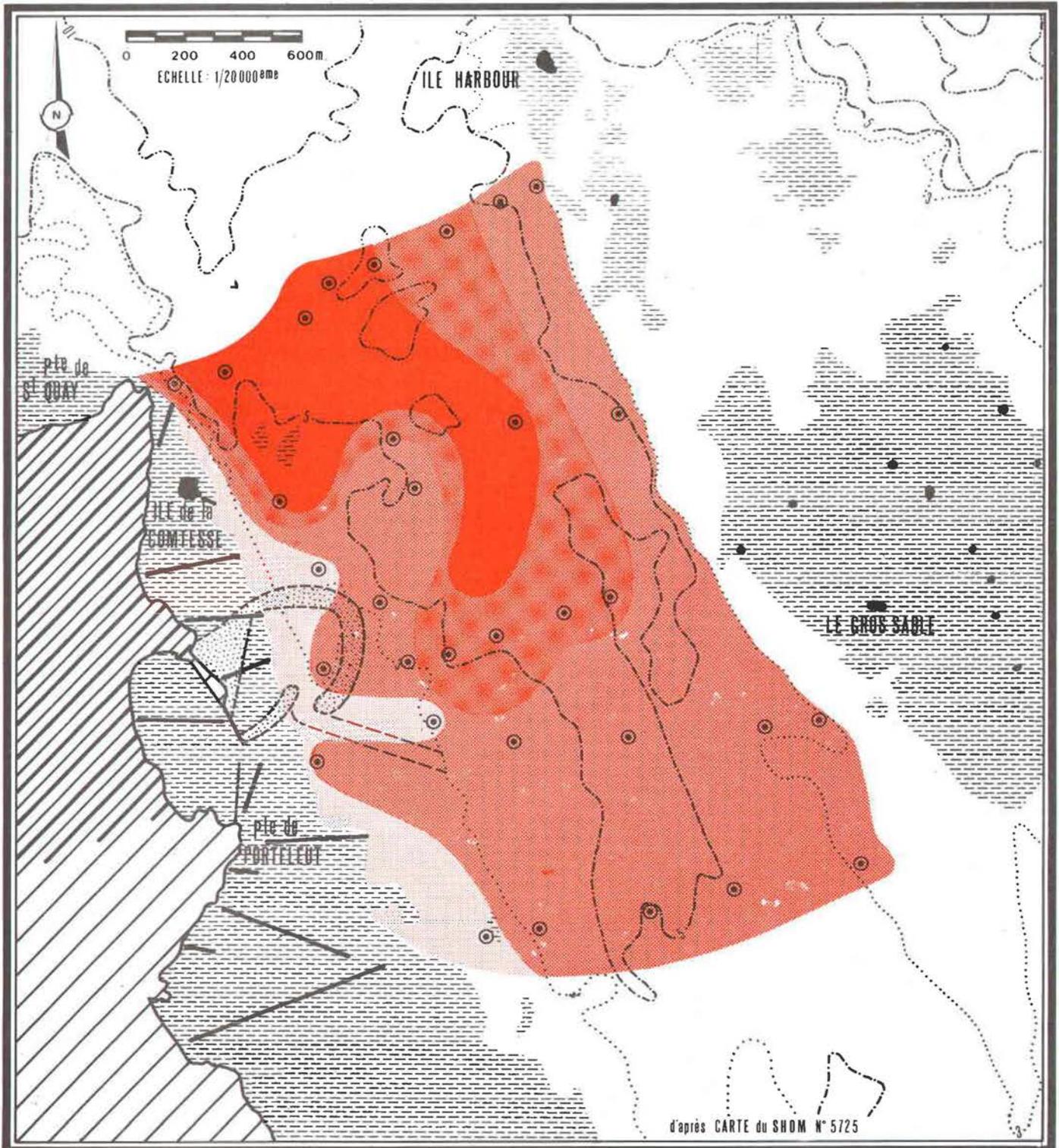
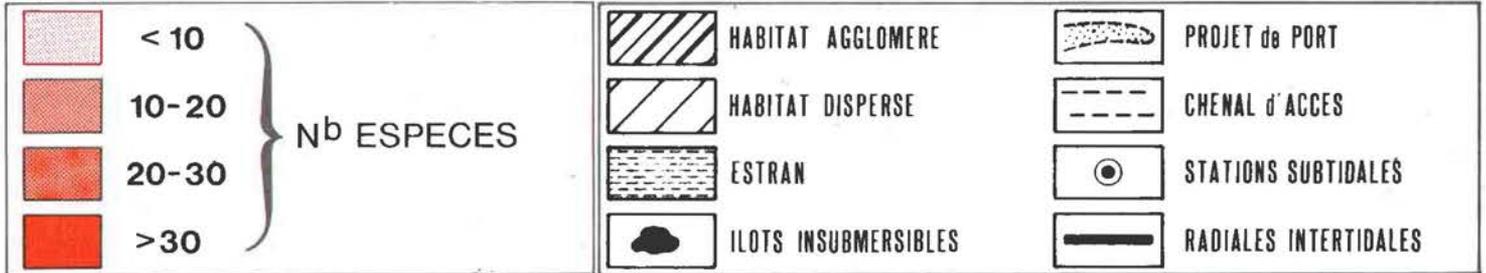
X L'emprise du port sur le domaine marin est d'environ 24 ha dont sensiblement la moitié de la surface se trouve sur le domaine intertidal, et l'autre moitié dans l'infralittoral. On peut donc s'attendre à une disparition temporaire quasi totale de la faune qui peuple les fonds où s'exercera l'emprise du port. En se rapportant à l'étude des bancs de Venerupis (Tapes) rhomboïdes des Glénans (CHASSE-GLEMAREC, 1973), on note que la production générale apparente de ces fonds est de l'ordre de 140 à 280 kg frais/ha pour les évaluations faites à la drague à coquille, alors que les prélèvements faits à la benne (B.S.A.) et complétés par plongée donnent des productions réelles de l'ordre de 5 à 6 tonnes à l'hectare.

X En se basant sur les mêmes chiffres, la production du gisement de St Quay pourrait se situer aux environs de 8 tonnes à l'hectare. Cette valeur n'est qu'une approximation de la production et seule une étude démographique du gisement pourrait donner des résultats plus précis de la production du banc. A l'aide de ces données, on peut cependant estimer que 96 tonnes de matière vivante sera détruite par les opérations de construction du port. C'est donc une faible portion du gisement (environ 5%) qui sera atteinte.

St QUAY-PORTRIEUX
PROJET DE CREATION D'UN PORT
EN EAU PROFONDE

Fig. 7

PEUPELEMENTS BENTHIQUES SUBTIDAUX
NOMBRE D'ESPECES PAR PRELEVEMENT



D'autre part, d'après des études antérieures réalisées sur la recolonisation des zones draguées (SCHUBEL et WISE, 1979) (MONBET, 1980), il ressort que le repeuplement des fonds par la faune et la flore s'effectue en général au bout de 1 an ou 1 an et demi. Dans le cas du port de St Quay, il est très probable que le type de communauté qui s'installera dans le port sera différente de celle qui existe actuellement. Le processus responsable de cette modification est l'envasement attendu de la zone située à l'abri des digues. Les organismes qui coloniseront ces fonds appartiendront à des espèces ayant une certaine affinité pour les sables plus ou moins envasés.

PEUPELEMENTS BENTHIQUES SUBTIDAU
Biomasses exprimées en g/m² de poids sec décalcifié

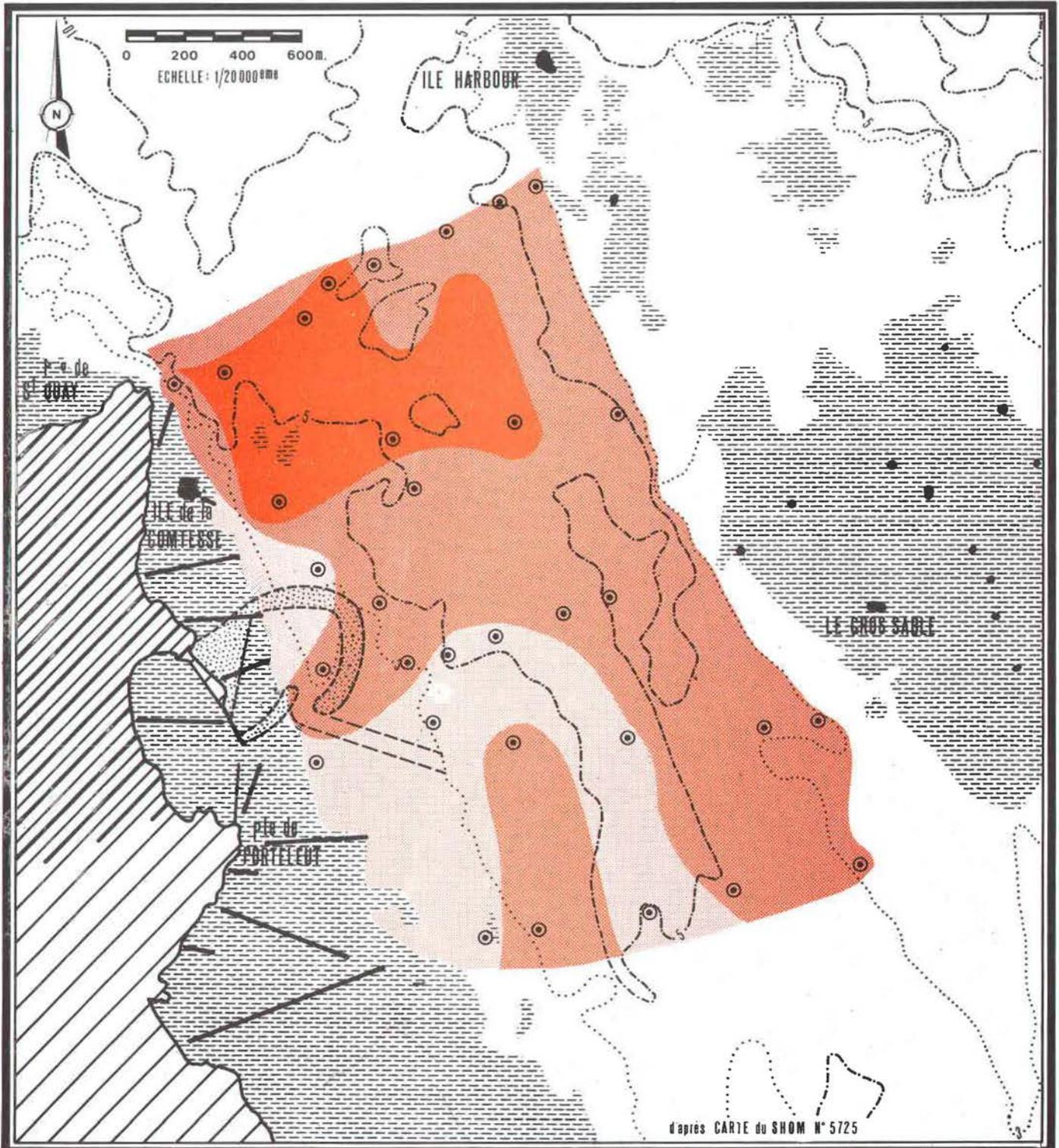
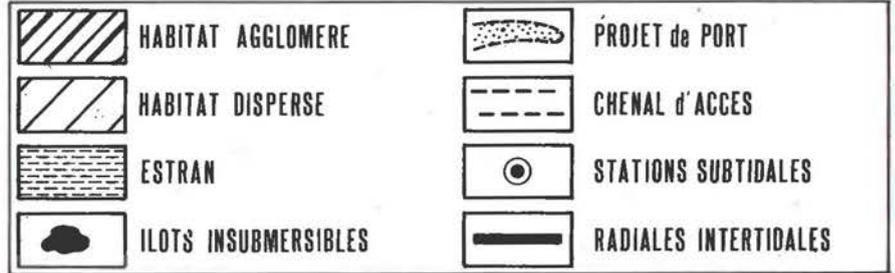
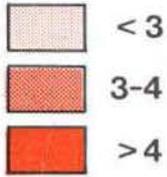
N° station	biomasse	N° station	biomasse	N° station	biomasse	N° station	biomasse
1	7,1	9	4,7	18	6,6	26	55,0
2	1,8	10	15,0	19	12,7	27	60,3
3	47,8	11	-	20	83,1	28	3,3
4	80,4	12	9,8	21	96,5	29	-
5	88,4	13	68,40	22	4,1	30	-
6	5,3	14	2,70	23	4,1	31	8,5
7	15,2	15	16,7	24	42,9	32	37,5
8	9,2	16	24,0	25	8,1		
biomasse moyenne : 28,8 g/m ² .							

En résumé, les peuplements benthiques de la zone étudiée se caractérisent par une différence importante entre les peuplements de la zone intertidale et ceux de la zone subtidale. Les premiers sont généralement pauvres et peu diversifiés. Les seconds, au contraire, sont assez riches, bien diversifiés et l'équitabilité a une valeur le plus souvent voisine de 0,80 ce qui est généralement considéré comme l'indice d'un peuplement équilibré (DAGET, 1976) et la biomasse est élevée (fig.II). Les influences du projet sur la faune et la flore intertidale seront cependant assez limitées. Elles présentent un impact plus important dans la zone subtidale, mais resteront probablement localisées aux abords immédiats de l'ouvrage.

St QUAY-PORTRIEUX
PROJET DE CREATION D'UN PORT
EN EAU PROFONDE

Fig. 8

DIVERSITE SPECIFIQUE
INDICE de SHANNON



IV. EVALUATION DES IMPACTS RESULTANT DE LA CONSTRUCTION DU PORT

1. Destruction des organismes marins

- L'implantation de la digue et des terre-pleins ainsi que les travaux de dragage aura pour conséquence de provoquer la destruction des végétaux et des animaux qui vivent dans les zones où s'effectuera la construction.

Il s'agit essentiellement pour la zone intertidale :

- d'une superficie d'environ 10 ha constituée de plage de sable fin et de rochers. La biomasse moyenne de cette zone est voisine de 1 kg/m² poids frais. La construction du port se traduirait donc par une destruction de l'ordre de 100 tonnes de matière vivante partiellement reconstituée après la construction du port.

pour la zone subtidale : fig.II

- d'une superficie d'environ 18 ha de sables fins et grossiers. La biomasse moyenne étant égale à 28,8 g/m² poids sec, il en résultera la destruction de 30 tonnes de matière vivante.

X Rappelons en outre qu'approximativement 5% de gisement de fausses palourdes seront altérés. _u

2. Turbidité

La création d'un nuage turbide susceptible d'altérer la photosynthèse des végétaux marins est très peu probable car le sédiment qui sera dragué est pauvre en éléments fins inférieurs à 50 μ . Toutefois, une turbidité importante pourrait résulter du dragage éventuel d'une veine d'argile bleue, telle que celle observée sur la grève du moulin.

3. Possibilité de création de zones déficitaires en oxygène dissous

Il est très peu vraisemblable que des zones à faible teneur en oxygène puissent se développer au cours des dragages. En effet, le sédiment est bien oxygéné, comporte peu de particules fines et les conditions de renouvellement des eaux dans le futur bassin portuaire apparaissent suffisantes pour ne pas être à l'origine de tels phénomènes.

4. Pollution par les micropolluants minéraux ou organiques pouvant affecter la vie marine.

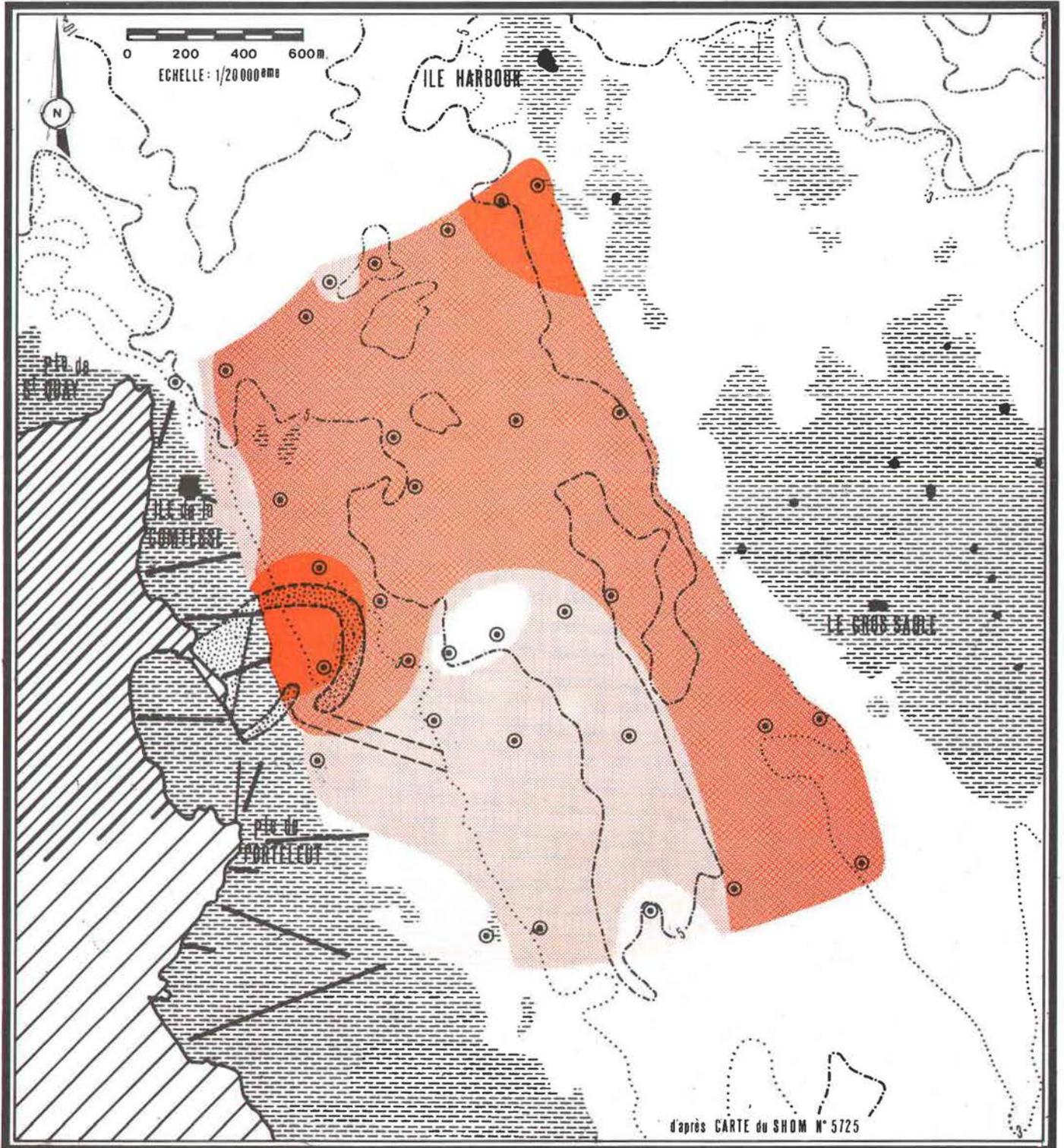
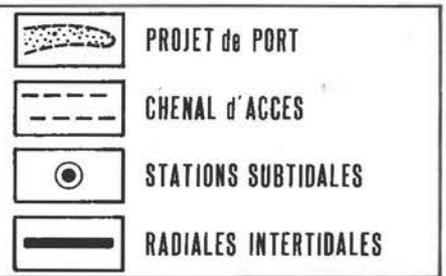
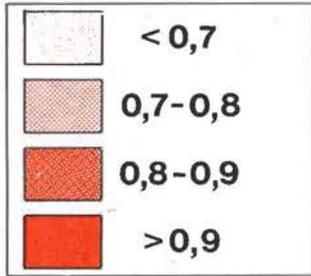
Les teneurs en micropolluants minéraux et organiques mesurées par le Réseau National d'Observation de la qualité du milieu marin n'atteignent que très rarement les seuils fixés par les normes américaines de l'Environmental Protection Agency. On peut donc raisonnablement penser que l'édification du nouveau port n'entraînera pas de problème grave de pollution par les micropolluants. d'augmentation du nombre de bateaux pouvant mouiller

X entraîner un accroissement sensible des teneurs en zinc dissous dans l'eau de mer.

St QUAY-PORTRIEUX
PROJET DE CREATION D'UN PORT
EN EAU PROFONDE

Fig. 9

PEUPELEMENTS BENTHIQUES SUBTIDAUX
EQUITABILITE



Une étude effectuée par Dean et Azeau (1980) qui ne couvre d'ailleurs pas le secteur de St Guay
Prinsep, montre que les poissons de la côte occidentale de la baie de St GREGUE présentent des particularités
et nombreuses inférences à celle de la côte est. Aux environs de Binic, on trouve cependant
des jeunes individus de Flac et de Daurade en nombre significatif.

21

5. Nurseries

Des études de terrain n'ont pas fait l'objet d'un examen détaillé des
nurseries de poissons ou de crustacés. Bien que les observations effectuées
en avril 1980 révèlent la présence de nombreux jeunes crabes dormeurs
(*Cancer pagurus*), l'étendue limitée de la zone affectée, ainsi que la
nouvelle place offerte aux crustacés par les enrochements de la digue,
devraient se traduire par un effet minime sur les jeunes organismes.

6. Modification des communautés benthiques

On peut s'attendre à des modifications importantes des communautés ben-
thiques au voisinage du futur port. Elles porteront essentiellement sur
les organismes qui viendront coloniser le bassin portuaire après la fin
des travaux de dragage. Ces nouvelles communautés seront celles qui peu-
plent habituellement les substrats sablo-vaseux. Ce changement devrait
se traduire par une augmentation temporaire de la biomasse à l'intérieur
des ouvrages portuaires (MONBET, 1980).

D'autres modifications pourront apparaître sur la plage de la Comtesse.
Elles seront liées aux déplacements du sable qui viendra s'appuyer contre
la nouvelle jetée. Il est probable que certaines populations des subs-
trats rocheux disparaîtront par suite d'un ensablement excessif des poin-
tements rocheux. Cependant, cet aspect négatif pourra être partiellement
compensé par une colonisation des enrochements de la nouvelle digue par
les algues et d'autres organismes sessiles.

7. Effets sur les activités de pêche

Parmi les activités de pêche qui se pratiquent dans le secteur où sera
établi le projet, on peut dénombrer :

- . la pêche à la coquille St Jacques,
- . l'ostréiculture,
- . la mytiliculture,
- . la pêche à pied,
- . les sites potentiels pour l'aquaculture.

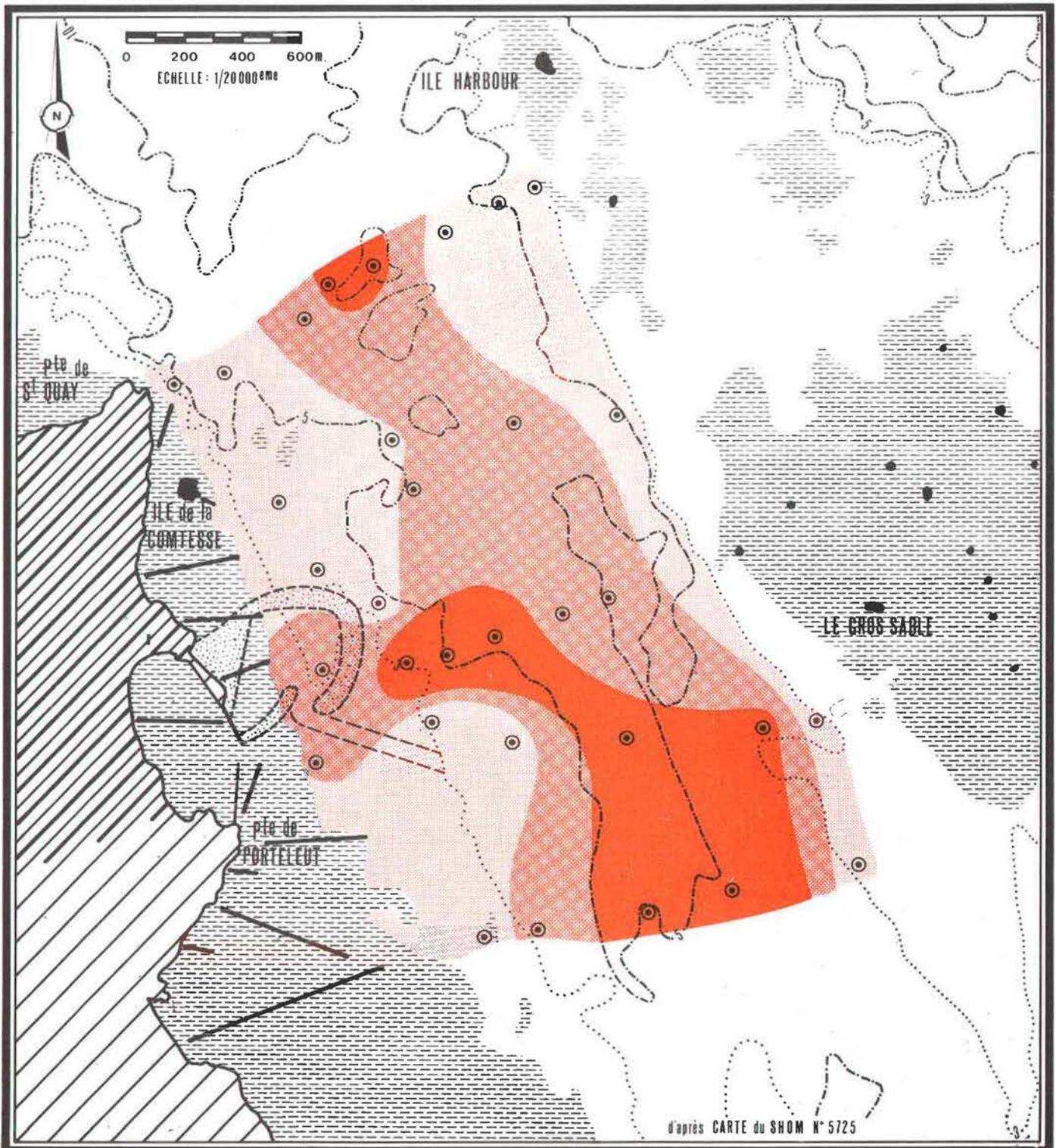
Les gisements ostréicoles de Binic et les bouchots à moule de l'anse de
Morieux sont trop éloignés du projet de port pour en subir des consé-
quences dommageables.

La pêche à la coquille St Jacques est effectivement pratiquée dans les
zones voisines du site choisi pour le projet de port. Cependant, cette
activité ne s'exerce dans ces parages que lorsque les conditions météo-
rologiques sont défavorables et il ne s'agit alors que d'une zone de
repli. De plus, des mesures ont montré que ce secteur était relativement
pauvres en coquilles et qu'il contenait probablement des réserves assez
faibles, car il n'existe que très peu de jeunes coquilles.

St QUAY-PORTRIEUX
PROJET DE CREATION D'UN PORT
EN EAU PROFONDE

Fig. 10

PEUPELEMENTS BENTHIQUES SUBTIDEAUX
 Répartition de *Tapes rhomboïdes*



Pour ce qui concerne la pêche à pied, l'implantation du nouveau port soustraira un secteur de côte à cette activité. Toutefois, les observations que nous avons pu faire sur le terrain montrent que la zone concernée n'est pas particulièrement favorable à la pêche à pied par rapport par exemple à la grève du Moulin.

Sur 3 sites sélectionnés dans l'inventaire des sites potentiels pour l'aquaculture sur le littoral des Côtes-du-Nord, seul le site des Moulrières de Portrieux est sous l'influence directe du projet. Si ce site après une étude ultérieure est définitivement retenu, et que le projet de port se concrétise, on peut estimer que la superficie du site aquacole sera réduite d'environ la moitié.

En résumé, compte tenu des dimensions relativement modestes du projet, ainsi que des observations réalisées au cours de cette étude, on ne peut raisonnablement pas prévoir de conséquences particulièrement néfastes, susceptibles d'endommager sérieusement le potentiel biologique de la zone intéressée par l'extension du port de St Quay Portrieux.

RESUME ET CONCLUSION

Cette étude en nature a été réalisée pour déterminer les incidences écologiques de l'extension du port de St Quay Portrieux. Elle a porté sur les points suivants :

- les caractéristiques physiques du site,
- les caractéristiques hydrologiques,
- les activités de pêche,
- les caractéristiques biologiques du site.

Situation actuelle

Le projet de l'extension du port de St Quay Portrieux est localisé sur la partie occidentale de la baie de St Brieuc. Le futur port abritera 700 à 800 bateaux de plaisance sur pontons flottants et au moins une centaine de bateaux de pêche. Le bassin portuaire d'une superficie d'environ 20 ha sera dragué jusqu'à la côte -3 m pour permettre l'accès du port à toute heure.

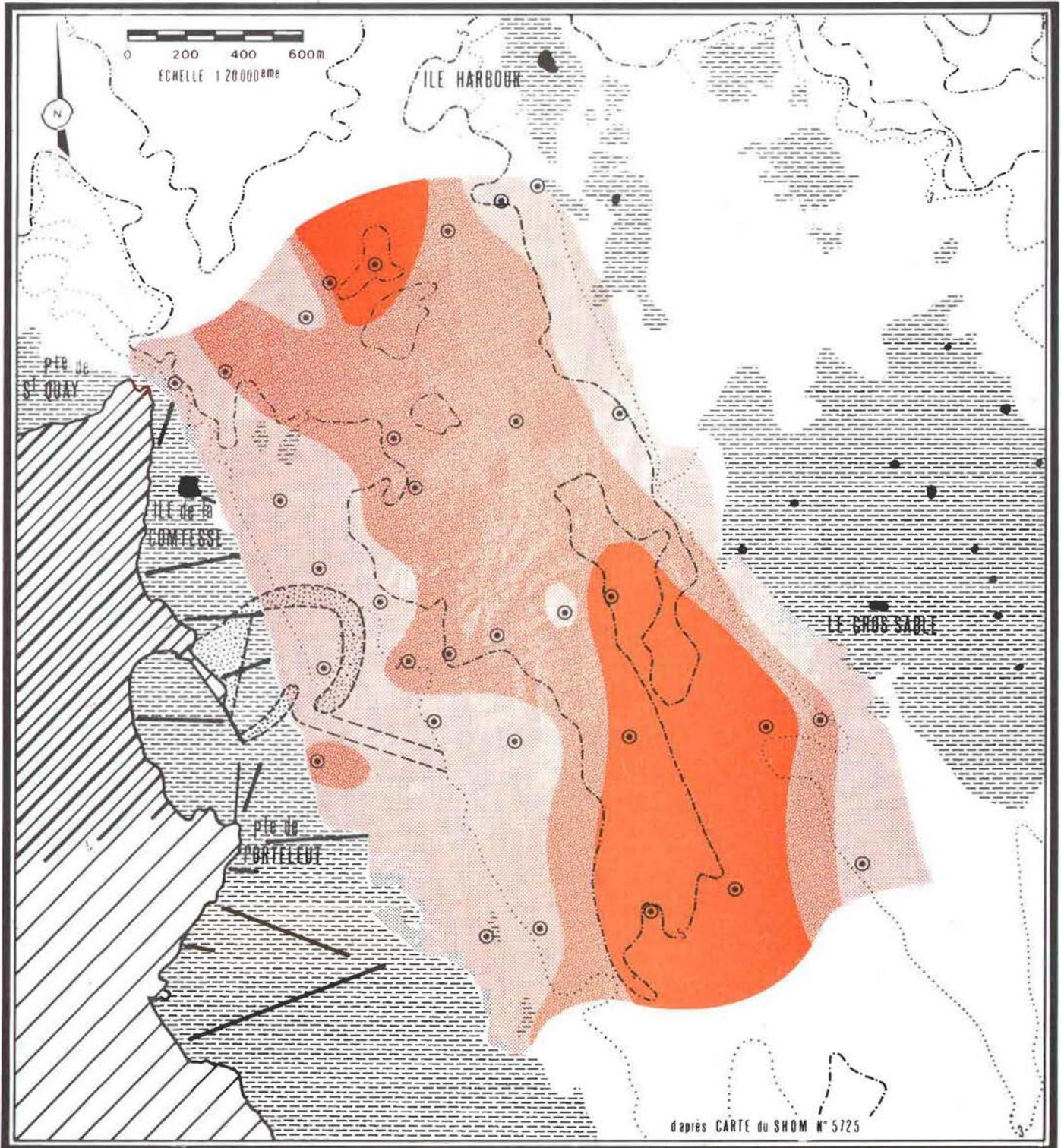
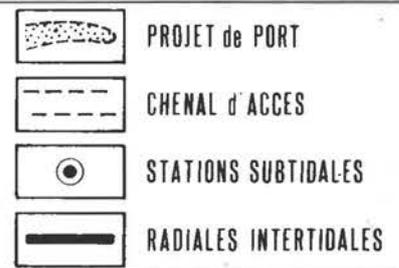
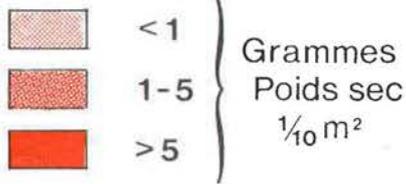
L'étude de la qualité du milieu a été faite à partir de sources documentaires pour ce qui concerne la qualité des eaux et à partir d'études en nature pour la biologie marine.

Les résultats obtenus montrent que le projet s'inscrit dans un contexte sédimentologique stable (LCHF, 1980) et qu'il n'existe pas actuellement de sources importantes et chroniques de pollution sauf pour la pollution bactérienne qui a entraîné un classement de la zone insalubre par l'ISTPM.

S^t QUAY-PORTRIEUX
PROJET DE CREATION D'UN PORT
EN EAU PROFONDE

Fig. 11

PEUPELEMENTS BENTHIQUES SUBTIDEAUX
BIOMASSE



Les activités de pêche qui se déroulent au voisinage du site ne s'y exercent pas de façon continue (pêche à la coquille St Jacques), ou bien elles ne consistent qu'en la pose de quelques casiers et de filets. Les activités conchylicoles, quant à elles, sont localisées à plus de 2 kilomètres du Sud du site choisi pour la construction du nouveau port, et il est peu probable que le gisement d'huîtres soit altéré par la construction du nouveau port. L'inventaire des sites potentiels pour l'aquaculture sur le littoral des Côtes du Nord a sélectionné 3 sites dans le secteur nous concernant. Seul l'un d'entre eux (les Moulières de Portrieux) est sous l'influence directe du projet. Si ce site aquacole de pleine eau est dans une étape ultérieure définitivement retenu, et que le projet de port se réalise, on peut estimer que la surface disponible pour l'aquaculture sera diminuée d'environ la moitié de la superficie actuelle. La qualité biologique du site choisi se présente sous deux aspects différents selon que l'on s'intéresse à la zone intertidale (zone découverte à chaque marée) ou à la zone subtidale (zone toujours immergée).

Dans la zone intertidale, la flore et la faune marine sont pauvres et peu diversifiées, reflétant en cela une exposition à de fortes actions hydrodynamiques (courants et vagues). Les ceintures algales et animales sont étroites et peu peuplées.

Dans la zone subtidale au contraire on rencontre généralement une faune abondante et très diversifiée, ce qui dénote un état général satisfaisant des peuplements. L'étude réalisée a permis d'identifier un peuplement intéressant d'une espèce comestible de mollusque (fausse palourde) qui n'est pas actuellement exploitée. La construction du port pourrait avoir une influence négative sur une petite partie du stock (environ 5%).

Impacts du projet sur le biotope

Les données recueillies sur le site de St Quay Portrieux montrent que les impacts négatifs du projet d'extension du port sur la faune et la flore marine n'auront dans l'ensemble qu'une faible influence sur le biotope.

Une partie de ces impacts provient de l'emprise de la structure sur environ 28 hectares du domaine marin. Les conséquences de cette emprise conduira à la destruction de 100 tonnes de matière organique vivante dans la zone intertidale et 30 tonnes dans la zone subtidale (fig.11). Environ 5% du gisement de fausses palourdes seront altérées. D'autre part, on peut craindre une diminution d'environ la moitié de la superficie du site aquacole sélectionné au voisinage des Moulières de Portrieux. Rappelons cependant que l'adoption définitive de ce site aquacole nécessite une étude complémentaire.

Au cours de la construction des digues, ainsi que durant les dragages, il est peu probable que la turbidité atteigne des niveaux suffisants pour altérer la production primaire végétale de façon significative. Toutefois, il existe dans le secteur des veines d'argile bleue (grève de Moulin) qui pourraient provoquer au moins temporairement, des teneurs importantes en matières en suspension dans l'eau. L'extension du port va modifier les actions hydrodynamiques et sédimentologiques à ses abords. Il en résultera une modification des peuplements au Nord de l'ouvrage (plage de la Comtesse) concomitante avec l'accumulation de sables sur la face Nord de la nouvelle jetée et l'érosion de la plage. Cet impact qui aura une faible ampleur du fait de la pauvreté biologique de l'estran, consistera essentiellement en la destruction des organismes vivant sur les roches qui seront alors ensablées (mais il y aura une colonisation nouvelle sur les roches que le sable aura dégagées) et en une migration des organismes de la plage vers les accumulations de sable le long de la jetée.

Le futur bassin, abrité de l'agitation, sera exposé au dépôt de sables fins et de vase. Les peuplements actuels (peuplements des sables fins et peuplements des sédiments grossiers hétérogènes, seront remplacés par des peuplements plus riches colonisant les sables fins envasés, à condition que la pollution du bassin portuaire ne soit pas excessive. Il faut s'attendre à une augmentation sensible de la pollution bactérienne dans la zone concernée pour le projet, par suite de l'utilisation du port. Des mesures devraient être prises pour limiter au minimum cette pollution, bien qu'actuellement la zone soit classée insalubre.

Enfin, les impacts sur la pêche, intéressent exclusivement la coquille St Jacques et la pêche à pied. Pour cette dernière, les impacts seront mineurs, car la zone touchée est, de beaucoup, moins fréquentée que la grève du moulin ou les îles St Quay. Pour ce qui concerne la pêche à la coquille St Jacques, la zone occupée par le futur port, ne constitue qu'une zone de repli, en cas de mauvais temps, et la densité moyenne des individus (environ 2/m²) est faible. L'effet de la construction du port sur cette activité sera donc minime.

En résumé, il ressort de l'ensemble des résultats obtenus au cours de cette étude, qu'il ne résultera pas de conséquences graves sur la flore et la faune marine liées à l'extension du port de St Quay Portrieux.

BIBLIOGRAPHIE

- ARZEL P. et al., 1979.- Etude de l'incidence d'une centrale nucléaire sur une population exploitée. La coquille St Jacques. Rapport 1 et 2 Analyse descriptive de la population. E.D.F., 1979.
- CABIOCH L., 1968.- Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche Occidentale. Cahiers biol. mar. T. IX. Cahier 5. pp. 493-720.
- CHASSE C. et M. GLEMAREC, 1973.- Les bancs de *Venerupus rhomboïdes* des Glénans. Benthos du plateau continental Sud Armoricaïn. contrat CNEOX. 72/527.
- DAGET J., 1976.- Modèles mathématiques en écologie. Coll. d'écologie 8 Masson édit., 172 p.
- MONBET, Y. 1980.- Incidences écologiques du Terminal d'Antifer II. Evolution des peuplements benthiques entre 1975 et 1978. Port Autonome du Havre.
- SHUBEL et WISE édit. 1979.- Questions about dredging and dredge material disposal in the Chesapeake bay special rep. 20. State University of N.Y. Stony brook N.Y.
- L.C.H.F. 1977. Etudes relatives à l'épandage du port du LÉGUÉ - DDE
Côtés du Nord.
- L.C.H.F. 1980 - PORT du PORTRIEUR Etudes au site du L.C.H.F. Résumé et
Commentaires - D.D.E. Côtés du Nord
- LE DEAN L. et Y. NOREAU 1980. Nouragues littorales de la baie de ST BRIEUC. Etude préliminaire
Comité d'épandage des Côtés du Sud.

ANNEXE 1

Observations effectuées aux points 2 du Réseau
d'observation de la qualité du milieu marin,
et évolution temporelle des principaux paramètres.

BAIE DE ST BRIEUC

POINT DE MESURE

2

LAT : N 48 39 4

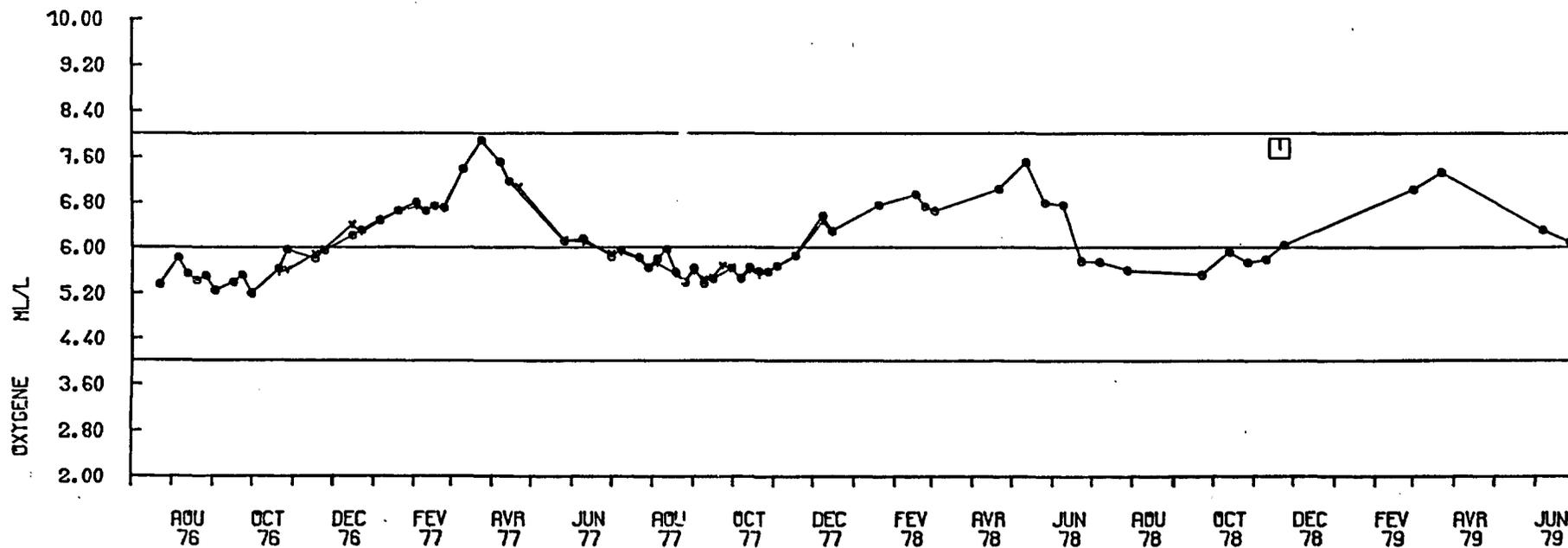
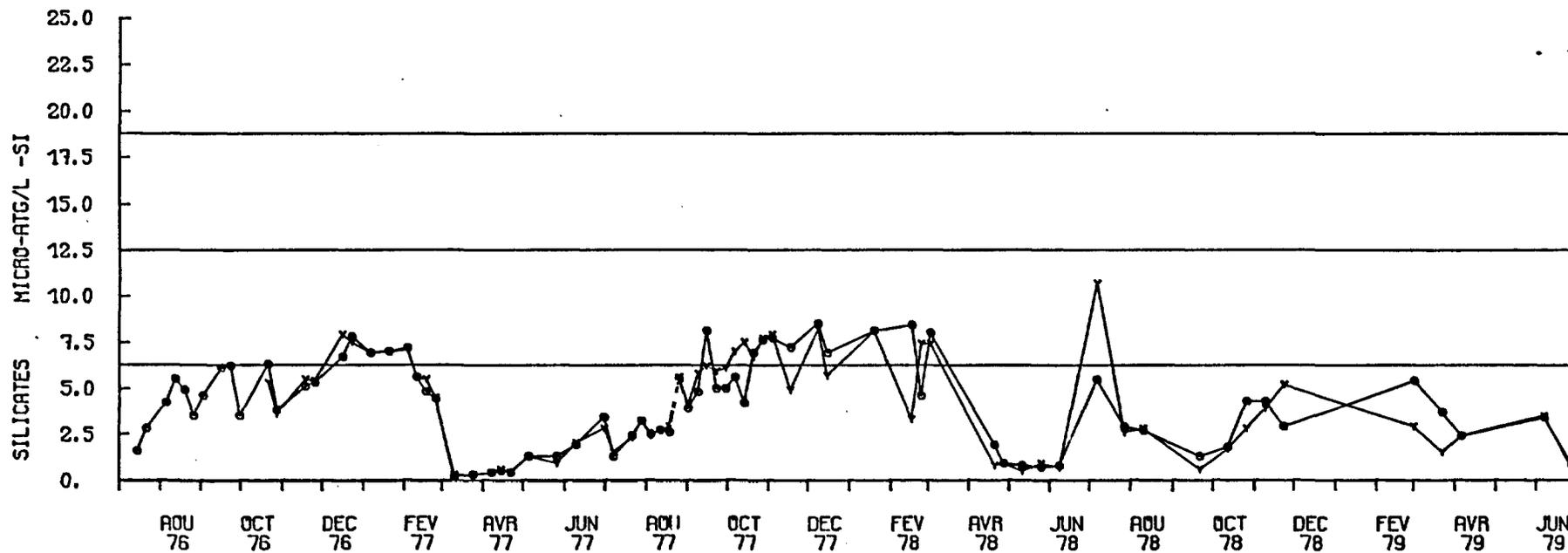
LONG : W 2 49 1

LEGENDE

- ⊕— NIVEAU 1
- ◇— NIVEAU 5
- Y— NIVEAU 9

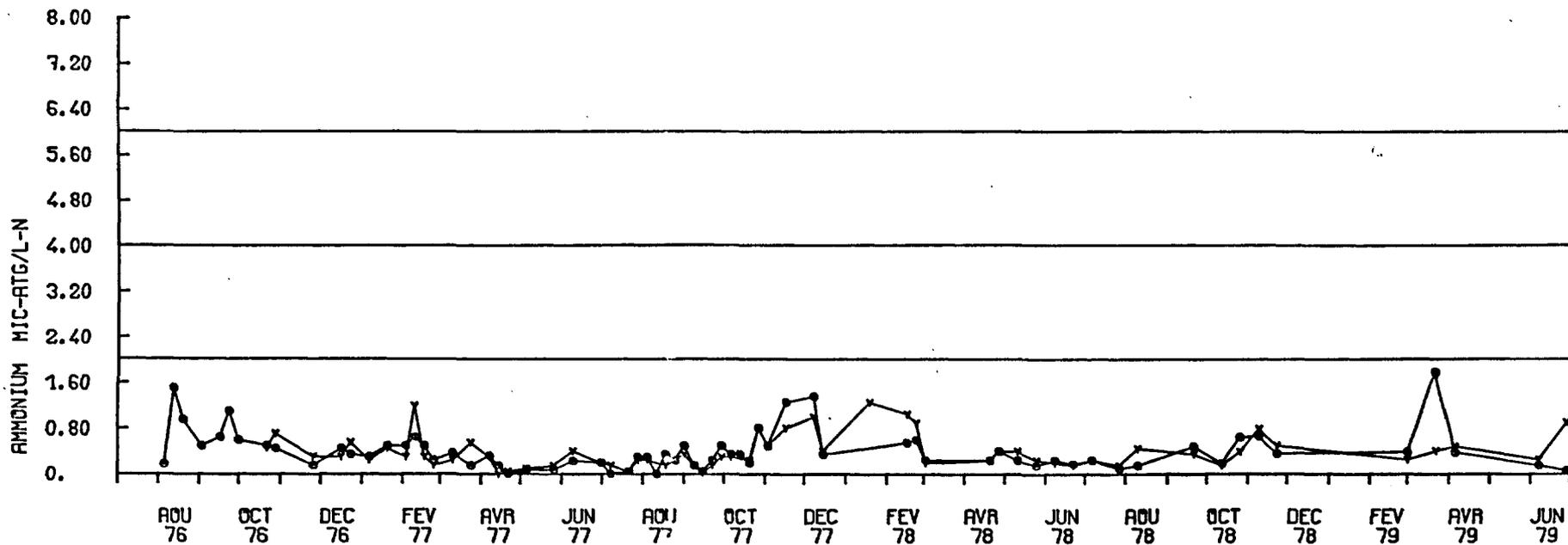
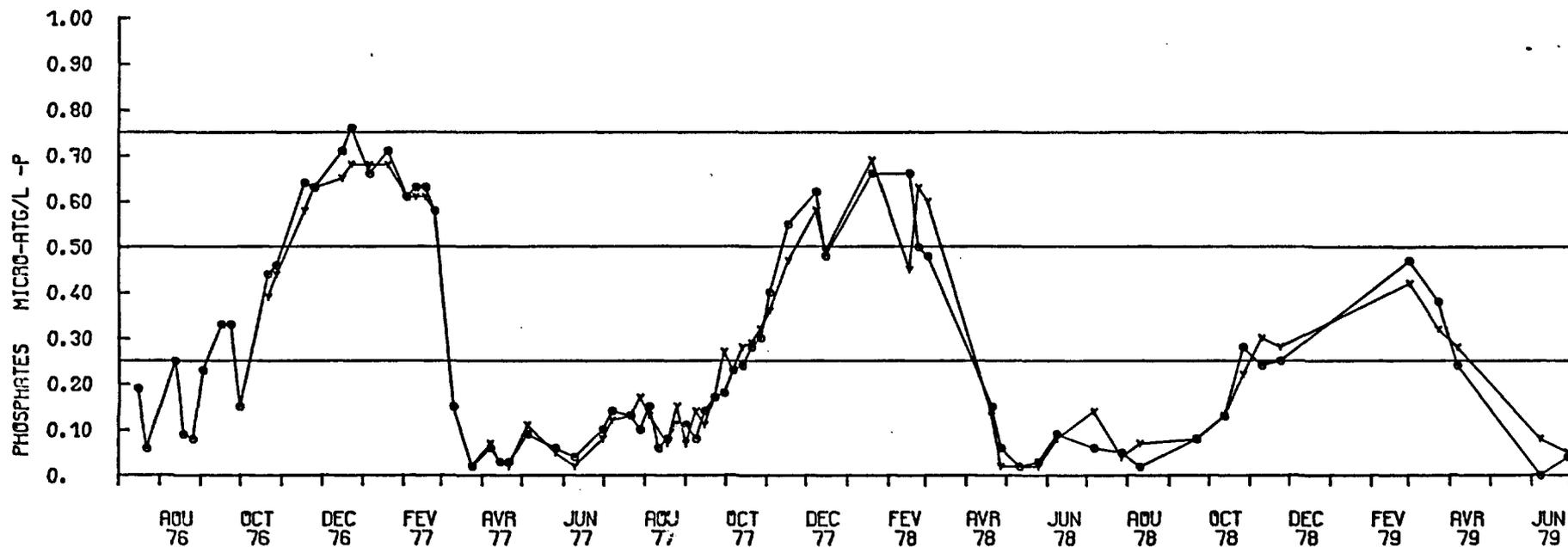
ST BRIEUC

2



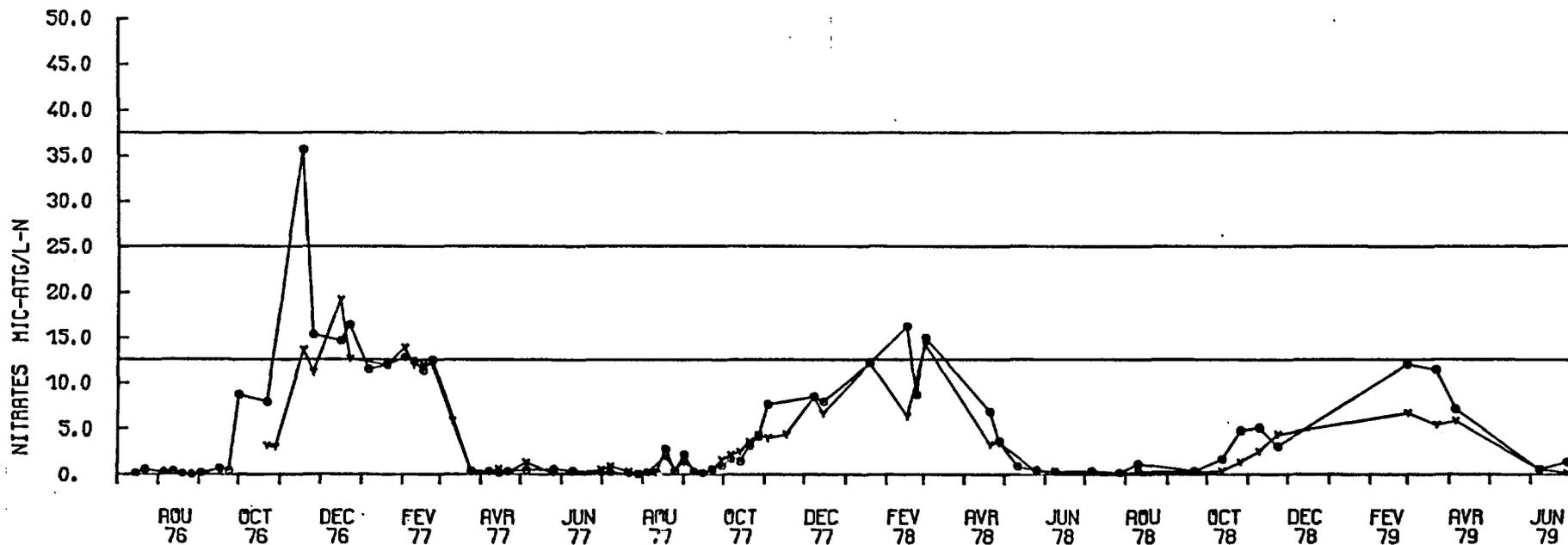
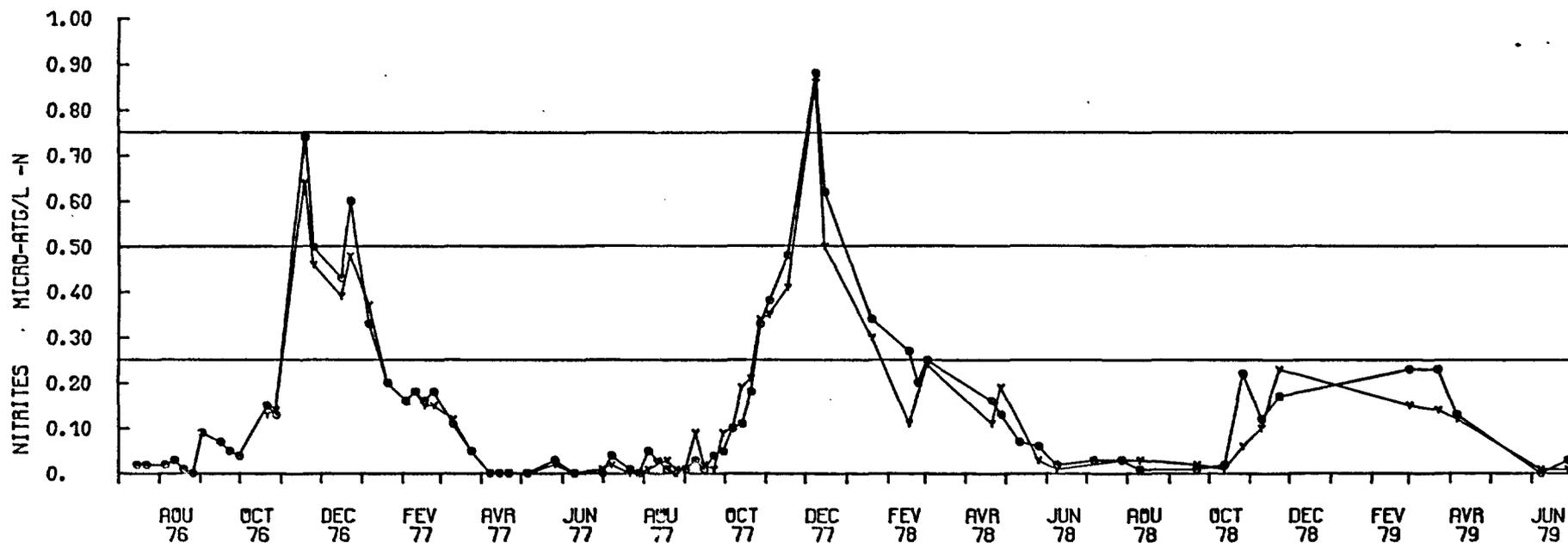
ST BRIEUC

2



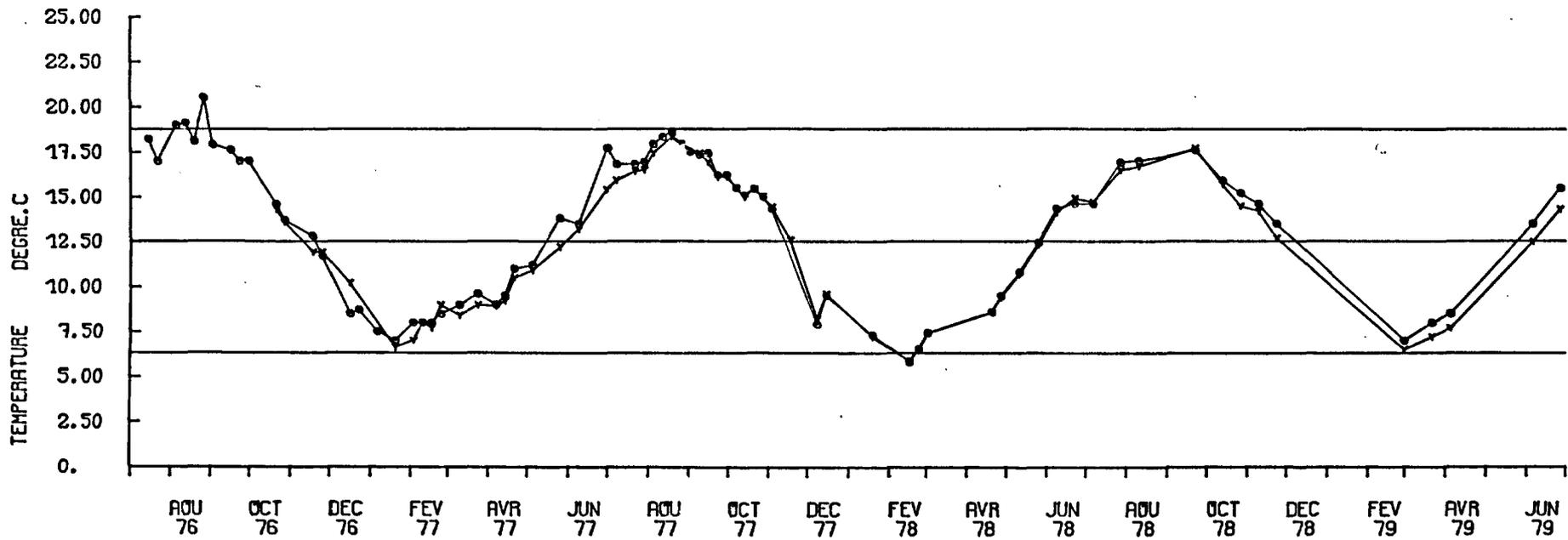
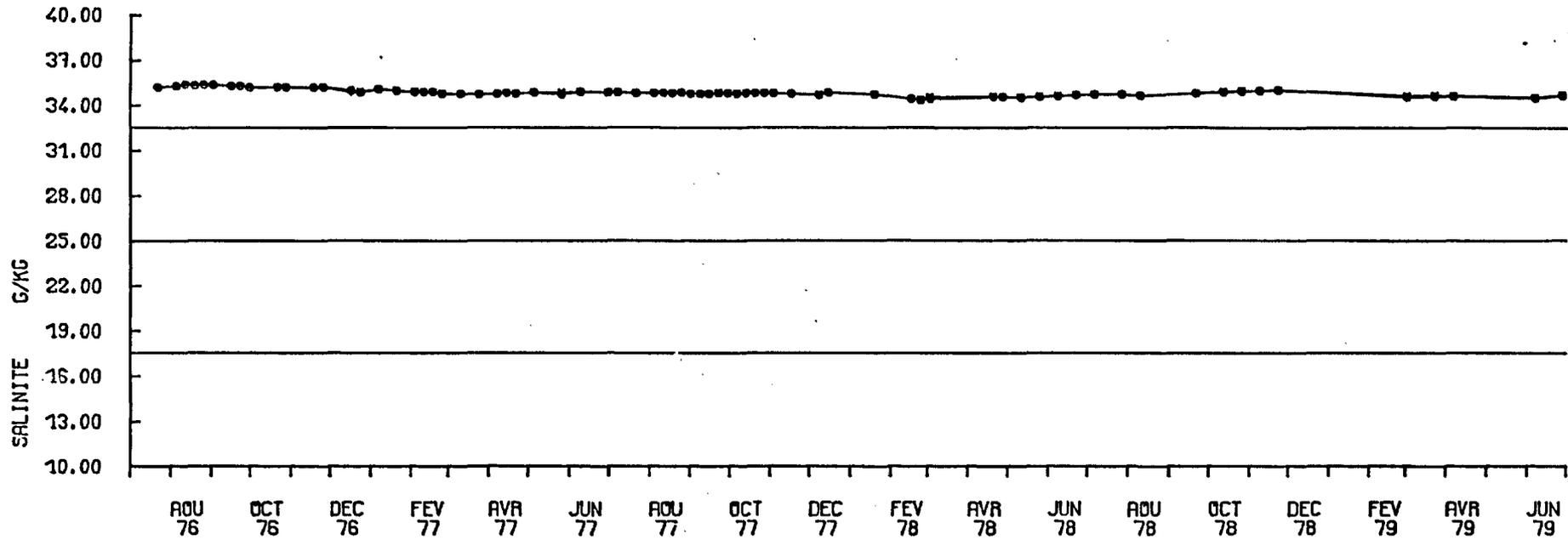
ST BRIEUC

2



ST BRIEUC

2



ANNEXE II

Liste et abondance numérique des espèces
récoltées dans la zone subtidale.

ANNELIDES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32			
F. OLIGOCETES	3		1	1	1	1			2																										
F. POLYCHETES																																			
d. Errantes																																			
F. Aphroditidae (Harmotho)	3	2	27	70	51	18	11	8	1	31		10	10	13	15	17	4	2	3	13	31	3			1	12	31	8			6	10			
F. Amphithecidae																																			
Eurythoe borealis					1																	1													
F. Phyllodoceidae																																			
Euxalia punctifera										1																									
Myxides limbata					4		3			1								4			2	1													
Phyllodoce maculata							3					1		1	5	1	1																		
Phyllodoce paretii						1		7																											
Stocone longa			1							2																									
Phyllodoce sp.						2						4	9	8	3	1	1				1	1			1	1						1			
F. Hesioniidae																																			
Kenfersteinia cirrata					6	11	3		2			11					11	1				22									9		6		
F. Syllidae																																			
Syllis sp.	7	3	15	17	1	2	8	2	3	16		5	2	4	18	2	1		22	18	15	2			22	9	4	1	2		10	3			
F. Nereidae																																			
Leptonereis glauca			1																																
sp. 2																																			
F. Nephtyidae																																			
Nephtys cirrosa		2																					2												
Nephtys osaca						1			2																2										
Nephtys horbergii							3					1						1																	
F. Glyceridae																																			
Glycera alba		1																																	
Glycera capitata			8	6	1						4											2	1				1	1	1	1					
Glycera concolata			1										2																						
F. Eunicidae																																			
Lumbriconereis sp.			9	6	1	9		3		3				1								2	1	2			1								
Stenoccephalus neglectus																																			
Lumbriconereis unicomis																																			
d. Sédentaires																																			
F. Aicidiidae																																			
Scoioplous armiger						2		8	3																										
F. Spiroidea																																			
Amides paucibranchiata			12	14	2		1						3	1		1	3			2	7	1				3	1	4							
Lacinea cirrata			2		2																														
Spio martinensis	6		8		5					1			2	1																					
F. Cirratulidae																																			
Heterocirrus caputesocii																																			
Chaetosone setosa																																			
sp. 3					7	1																													
sp. 4									2				2																						
F. Scabibrachnidae																																			
Scabibrachna inflatum						1																													
F. Opheciidae																																			
Armandia polyophthalmus	3	4	2							2																									
Ophecia rosoffensis	2				1																														
sp. 3											5																								
F. Capitellidae																																			
Notomastus sp.			1	17	5	1	6			3			3						1	12	4	2													
Notomastus laterioeus					2																														
Capitomasius minimus							8	1					2																						
Capitella capitata																																			
F. Maldanidae																																			
Clymene sp.					6	1	7					1																							
F. Sabellariidae																																			
Sabellaria spinulosa							2	2																											
F. Sternaspidae																																			
Sternaspis plumosa																																			
F. Ampharctidae																																			
Ampharctes grabei			2																																

SITE : BAIE DE SAINT-PIERRE

PERIODE: JANVIER 78 - DECEMBRE 78

STATION DE MESURE : 2

LATITUDE : N 48 39 4

LONGITUDE : W 2 49 1

	M	H.M	IMP	TEMP	SAL	PH	OX	X02	N03	N02	NH4	PO4	SI0H	TURB	NFT
15	1	13.30	-1.0	7.30	34.72	8.11	6.74	100.2	12.10	.34	*	.66	8.1	*	10.
15	1	13.30	-19.0	7.20	34.72	8.11	*	*	12.10	.30	1.25	.69	8.1	*	*
16	2	12.5	-1.0	5.30	34.41	8.15	6.93	99.3	16.20	.27	.55	.66	8.4	*	15.
16	2	12.5	-20.0	5.30	34.42	8.15	*	*	6.30	.11	1.05	.45	3.3	*	*
23	2	10.35	-1.0	6.50	34.32	8.14	6.71	97.7	8.70	.20	.60	.50	4.6	*	10.<
23	2	10.35	-16.0	6.40	34.35	8.14	*	*	45.40, 2.680)	.90	.90	.63	7.4	*	*
2	3	11.25	-1.0	7.40	34.41	8.15	6.64	98.8	14.90	.25	.25	.48	8.0	*	10.
2	3	11.25	-21.0	7.40	34.53	8.12	*	*	14.10	.24	.20	.60	7.4	*	*
20	4	9.20	-1.0	8.20	34.55	8.17	7.02	107.4	4.80	.16	.25	.15	1.9	*	10.
20	4	9.20	-16.0	8.20	34.56	8.15	*	*	3.30	.11	.25	.13	.8	*	*
27	4	9.0	-1.0	9.50	34.53	8.22	*	*	3.70	.13	.40	.06	.9	*	10.<
27	4	9.0	-22.0	9.40	34.54	8.22	*	*	3.50	.19	.40	.02	.9	*	*
11	5	8.55	-1.0	10.30	34.50	8.26	7.49	120.3	.90	.07	.25	.02	.8	*	10.
11	5	8.55	-18.0	10.70	34.53	8.26	*	*	18.10, 2.500	.40	.280	.05	.5	*	*
25	5	8.50	-1.0	12.40	34.52	8.34	6.78	112.7	.50	.06	.15	.03	.7	*	10.
25	5	8.50	-22.0	12.30	34.53	8.35	*	*	.30	.03	.25	.02	.9	*	*
8	6	8.20	-1.0	14.30	34.58	8.23	6.74	116.6	.30	.02	.25	.09	.8	*	10.<
2	6	8.20	-19.0	14.10	34.61	8.23	*	*	.40	.01	.20	.08	.7	*	*
22	6	10.20	-1.0	14.60	34.66	8.260	5.76	100.3	*	*	.18	*	*	*	10.
22	6	10.20	-15.0	14.90	34.66	8.250	*	*	*	*	.16	*	*	*	*
6	7	10.20	-1.0	14.60	34.69	8.15	5.74	99.9	.40	.03	.25	.06	5.5	*	10.<
6	7	10.20	-15.0	14.70	34.70	8.16	*	*	32.000, .340	.25	.14	.14	10.7	*	*
27	7	10.50	-1.0	16.90	34.70	8.14	5.60	102.1	.20	.03	.10	.05	2.9	*	10.<
27	7	10.50	-19.0	16.50	34.69	8.14	*	*	.10	.03	.15	.04	2.6	*	*
10	8	9.20	-1.0	17.70	34.64	8.11	*	*	1.20	.01	.15	.02	2.7	*	10.<
10	8	9.20	-20.0	16.70	34.64	8.11	*	*	.30	.03	.45	.07	2.8	*	*
21	9	9.50	-1.0	17.60	34.79	*	5.52	102.0	.40	.01	.48	.08	1.3	*	10.<
21	9	9.50	-19.0	17.70	34.80	*	*	*	.30	.02	.35	.08	.6	*	*
12	10	11.15	-1.0	15.90	34.90	8.09	5.92	105.9	1.70	.02	.19	.13	1.8	*	10.<
12	10	11.15	-17.0	15.70	34.91	8.11	*	*	.40	.01	.15	.13	1.7	*	*
26	10	10.50	-1.0	15.20	34.94	8.14	5.73	101.1	4.80	.22	.64	.28	4.3	*	10.<
26	10	10.50	-17.0	14.50	34.96	8.14	*	*	1.40	.06	.39	.22	2.8	*	*
9	11	12.55	-1.0	14.60	34.96	8.05	5.79	101.0	5.10	.12	.66	.24	4.3	*	10.
9	11	12.55	-20.0	14.20	34.95	8.08	*	*	2.50	.10	.78	.30	3.9	*	*
23	11	11.40	-1.0	13.50	35.00	8.09	6.04	103.0	3.10	.17	.36	.25	2.9	*	10.<
23	11	11.40	-18.0	12.70	35.00	8.11	*	*	4.40	.23	.50	.28	5.2	*	*

SITE : BAIE DE SAINT-PIERRE

PERIODE: JANVIER 78 - DECEMBRE 78

STATION DE MESURE : 2

LATITUDE : N 48 39 4

LONGITUDE : W 2 49 1

	J	M	F-M	IMM	HG	CD	PR	CU	7N
15	1	13	30	-1.0	.01	.12	2.40	3.0	45.0
16	2	12	5	-1.0	.04	.14	3.90	5.2	25.3
2	3	11	25	-1.0	.05	.17	1.80	2.1	27.5
20	4	9	20	-1.0	.10	.08	1.80	3.1	25.0
27	4	9	0	-1.0	.08	.11	2.50	2.5	35.0
11	5	2	55	-1.0	.05	.08	1.70	2.7	46.0
8	6	2	20	-1.0	.05	.07	1.70	2.2	45.4
6	7	10	20	-1.0	*	.05	1.10	3.3	14.0
21	8	9	50	-1.0	.09	.08	1.20	3.3	96.0
12	10	11	15	-1.0	.720	.12	1.00	4.3	27.5
26	10	10	50	-1.0	.440	.10	.90	1.7	19.0
9	11	12	55	-1.0	.800	.12	2.10	3.5	<u>95.0</u>

SITE : BAIE DE SAINT-BRIEUC

PERIODE: JANVIER 79 - JUIN 79

STATION DE MESURE : 2

LATITUDE : N 48 39 4

LONGITUDE : W 2 49 1

J	M	L.M	IMM	TEMP	SAL	OX	XO2	PH	SO4	FLUO	TURB	MES	CC
1	3	13.15	-1.0	7.00	34.55	7.32	103.6	8.16	*	*	*	*	*
1	3	13.15	-21.0	6.50	34.61	*	*	8.16	*	*	*	*	*
22	3	13.0	-1.0	8.00	34.59	7.32	110.5	8.23	*	*	*	*	*
22	3	13.0	-16.0	7.20	34.68	*	*	8.23	*	*	*	*	*
5	4	13.15	-1.0	8.50	34.57	*	*	8.18	*	*	*	*	*
5	4	13.15	-17.0	7.70	34.64	*	*	8.19	*	*	*	*	*
7	6	11.15	-1.0	13.50	34.50	6.30	107.1	8.23	*	*	*	*	*
7	6	11.15	-11.0	12.50	34.52	*	*	8.24	*	*	*	*	*
28	6	9.10	-1.0	15.50	34.68	6.09	118.0	8.20	*	*	*	*	*
28	6	9.10	-19.0	14.30	34.72	*	*	8.21	*	*	*	*	*

SITE : BAIE DE SAINT-BRIEUC

PERIODE: JANVIER 79 - JUIN 79

STATION DE MESURE : 2
LATITUDE : N 48 39 4
LONGITUDE : W 2 49 1

	J	M	L.M	IMM	NO3	NO2	NH4	ATMD	PO4	SIOH	COT	COP.	NOP.	OXYD
	1	3	13.15	-1.0	12.00	.23	.39	12.62	.47	5.4	*	*	*	*
	1	3	13.15	-21.0	6.70	.15	.26	7.11	.42	2.9	*	*	*	*
	22	3	13.0	-1.0	11.40	.25	1.77	13.40	.38	3.7	*	*	*	*
	22	3	13.0	-18.0	5.40	.14	.40	5.94	.32	1.5	*	*	*	*
	5	4	13.15	-1.0	7.10	.13	.38	7.61	.24	2.4	*	*	*	*
	5	4	13.15	-17.0	5.80	.12	.49	6.41	.28	2.4	*	*	*	*
	7	6	11.15	-1.0	.60	.00	.16	.76	.00	3.4	*	*	*	*
	7	6	11.15	-11.0	.60	.01	.26	.87	.08	3.5	*	*	*	*
	23	6	9.10	-1.0	1.40	.03	.06	1.49	.04	.8	*	*	*	*
	23	6	9.10	-19.0	.20	.01	.90	1.11	.05	.6	*	*	*	*

SITE : BAIE DE SAINT-BRIEUC
 PERIODE : JANVIER 77 - DECEMBRE 77

STATION DE MESURE : 2
 LATITUDE : N 48 39 4
 LONGITUDE : W 2 49 1

J	M	H.M	TEMP	SAL	PH	OX	XO2	NO3	NO2	NH4	PO4	SI0H
6	1	10.40	-1.0	7.50	35.030	8.22	6.48	97.01	11.50	.33	.30	6.9
6	1	10.40	-1.0	*	35.030	8.23	6.46	*	22.30D	.37	.25	6.9
20	1	11.20	-1.0	7.00	34.950	8.26	6.65	58.36	11.90	.20	.50	7.0
20	1	11.20	-1.0	6.60	34.960	8.26	6.63	97.16	11.90	.20	.45	7.0
20	2	11.20	-1.0	8.00	34.890	8.24	6.79	102.72	12.80	.16	.50	7.2
3	2	11.20	-1.0	7.00	34.920	8.24	6.71	99.22	13.90	.16	.30	7.1
10	2	9.20	-1.0	8.00	34.850	8.21	6.65	100.60	12.30	.18	.65	5.6
10	2	9.20	-2.0	8.00	34.900	8.20	6.65	100.61	11.90	.18	1.20	5.6
17	2	9.50	-1.0	8.00	34.880	8.20	6.73	101.81	11.30	.16	.50	6.3
17	2	9.50	-1.0	7.70	34.880	8.20	6.73	101.10	12.00	.15	.30	5.5
24	2	8.50	-1.0	8.50	34.740	8.22	6.70	102.42	12.50	.18	.25	4.4
24	2	8.50	-1.0	9.00	34.780	8.22	6.68	103.29	11.90	.15	.15	4.5
10	3	9.15	-1.0	9.00	34.740	8.31	7.38	114.09	*	.11	.37	.2
10	3	9.15	-2.0	8.40	34.770	8.31	7.38	112.57	5.80	.12	.25	.3
24	3	11.00	-1.0	9.60	34.710	8.40	7.88	123.43	.40	.05	.15	.3
24	3	11.00	-1.0	9.00	34.720	8.40	7.87	121.65	.40	.05	.55	.3
7	4	8.10	-1.0	9.00	34.750	8.43	7.50	115.95	.30	.00	.32	.4
7	4	8.10	-2.0	8.90	34.750	8.45	7.49	115.54	.20	.00	.30	.4
14	4	14.00	-1.0	9.50	34.810	8.39	7.16	111.97	.10	.00	.15	.5
14	4	14.00	-1.0	9.20	34.810	8.40	7.15	111.07	.60	.00	.00	.6
21	4	9.15	-1.0	11.00	34.760	8.37	*	*	.30	.00	.00	.4
21	4	9.15	-2.0	10.50	34.760	8.37	7.07	112.99	.20	.00	.05	.4
8	5	8.30	-1.0	11.20	34.830	8.13	*	*	.50	.00	.08	1.3
8	5	8.30	-2.0	10.90	34.840	8.13	*	*	1.20	.00	.10	1.3
26	5	11.20	-1.0	12.80	34.710	8.13	6.11	104.66	.60	.03	.03	1.3
26	5	11.20	-1.0	12.20	34.840	8.15	6.13	101.65	.10	.02	.15	.9
9	6	11.45	-1.0	13.50	34.860	8.19	6.15	104.81	.40	.00	.23	1.9
9	6	11.45	-1.0	13.20	34.870	8.20	6.10	103.32	.20	.00	.40	2.0
30	6	12.40	-1.0	17.70	34.820	8.15	5.84	108.18	.20	.00	.20	3.4
30	6	12.40	-1.0	15.40	34.840	8.17	5.89	104.31	.50	.01	.20	2.8
7	7	11.20	-1.0	16.80	34.820	8.17	5.95	108.31	.20	.04	.00	1.3
7	7	11.20	-1.0	15.90	34.820	8.18	5.92	105.88	.90	.02	.15	1.5
21	7	9.50	-1.0	16.80	34.790	8.20	5.82	105.92	.10	.01	.05	2.4
21	7	9.50	-1.0	16.40	34.790	8.21	5.80	104.73	.30	.00	.05	2.3
28	7	10.20	-1.0	16.90	*	8.27D	5.64	*	.00	.00	.30	3.2
28	7	10.20	-1.0	16.50	*	8.31C	5.63	*	.00	.00	.25	3.2
4	8	10.30	-1.0	17.90	34.800	8.17	5.84	107.84	.20	.05	.30	2.5
4	8	10.30	-2.0	17.40	34.790	8.17	5.72	105.33	.20	.01	.25	2.4
11	8	14.50	-1.0	18.30	34.810	8.20	5.96	111.67	.20	.03	.00	2.7
18	8	8.20	-1.0	18.60	34.810	8.10	5.97	104.96	2.50	.01	.35	2.6
18	8	8.20	-2.0	18.30	34.800	8.13	5.94	103.79	2.00	.03	.15	2.9
25	8	8.15	-1.0	17.90	34.820	8.10	5.99	100.23	.40	.00	.25	5.5
25	8	8.15	-1.0	17.90	34.820	8.10	5.40	100.42	.60	.01	.25	5.6
1	9	9.55	-1.0	17.50	34.760	8.09	5.64	104.03	2.20	.01	.50	3.9
1	9	9.55	-1.0	*	34.760	8.09	5.38	*	1.20	.01	.35	4.1
8	9	13.00	-1.0	17.30	34.730	8.09	5.97	98.66	.30	.03	.15	4.8
8	9	13.00	-1.0	17.40	34.730	8.09	5.44	100.14	28.30D	.09	.15	5.8
15	9	8.30	-1.0	17.40	34.740	8.09	5.45	100.33	.20	.01	.05	8.1
15	9	8.30	-2.0	16.90	34.740	8.09	5.47	99.72	.10	.02	.02	6.2
22	9	13.00	-1.0	16.20	34.810	8.11	*	*	.60	.04	.25	5.0
22	9	13.00	-1.0	16.10	34.830	8.11	5.67	101.81	.50	.01	.15	5.9
29	9	11.20	-1.0	16.20	34.790	8.09	5.63	101.27	1.00	.05	.50	5.0
29	9	11.20	-1.0	16.10	34.790	8.10	5.64	101.25	1.70	.09	.27	6.1
6	10	10.50	-1.0	15.50	34.770	8.10	5.46	96.84	1.70	.10	.35	5.6
6	10	10.50	-1.0	15.50	34.780	8.10	5.44	96.49	2.20	.10	.30	7.0
13	10	10.45	-1.0	15.10	34.810	8.13	5.65	99.44	1.50	.11	.35	4.2
13	10	10.45	-1.0	15.00	34.810	8.12	5.59	98.19	2.50	.19	*	2.8
20	10	11.20	-1.0	15.40	34.800	8.11	5.58	98.80	3.20	.18	.20	6.9
20	10	11.20	-1.0	15.40	34.800	8.11	5.52	97.73	3.60	.21	.25	6.7
27	10	10.15	-1.0	15.00	34.800	8.10	5.57	97.83	4.20	.33	.80	7.6
27	10	10.15	-1.0	15.00	34.800	8.10	5.56	97.65	4.30	.34	.80	7.7
3	11	9.55	-1.0	14.30	34.800	8.09	5.67	98.19	7.60	.38	.50	7.7
3	11	9.55	-1.0	14.40	34.780	8.09	5.67	98.37	4.00	.35	.50	7.9
17	11	8.30	-1.0	*	34.770	8.09	5.86	*	21.00D	.48	1.25	7.2
17	11	8.30	-1.0	12.60	34.760	8.09	5.85	97.79	4.40	.41	.80	4.9
8	12	8.30	-1.0	7.90	34.660	8.15	6.56	98.87	8.50	.88	1.35	8.5
8	12	8.30	-1.0	8.20	34.700	8.14	6.46	98.05	8.40	.86	1.00	8.2
15	12	9.20	-1.0	9.50	34.820	8.11	6.29	98.37	7.90	.62	.35	6.9
15	12	9.20	-2.0	9.60	34.820	8.11	6.27	98.28	6.60	.50	.40	5.7

SITE : BAIE DE SAINT-BRIEUC
 PERIODES : JANVIER 77 - DECEMBRE 77

STATION DE MESURE : 2
 LATITUDE : N 48 39 4
 LONGITUDE : W 2 49 1

	V	P	H.M	IMM	LG	CD	PB	ZN	CU
	6	1	10.40	-1.0	.C4	.14	.60	12.0	*
	9	2	11.25	-1.0	.C4	.17	2.10	14.0	*
	10	2	9.20	-1.0	.C3	.10	1.80	10.0	*
	17	2	9.50	-1.0	.55D	.12	2.10	14.0	*
	24	3	11.10	-1.0	.C6	.12	3.90	16.0	*
	7	4	8.10	-1.0	.C7	.12	2.20	25.2	4.5
	5	5	8.30	-1.0	.C9	.08	.60	11.5	2.7
	9	6	11.45	-1.0	.C4	.14	.90	6.5	1.5
	7	7	11.25	-1.0	.C4	.12	1.80	6.5	3.9
	21	7	9.50	-1.0	.C6	.14	3.90	12.5	6.0
	4	8	10.3	-1.0	21.000	.15	1.80	8.5	4.0
	18	8	8.20	-1.0	.C7	.15	1.50	7.0	3.6
	1	9	9.55	-1.0	.C4	.20	1.30	9.5	2.5
	8	9	13.0	-1.0	.E10	.10	4.90	20.0	3.0
	15	9	8.30	-1.0	.C3	.20	3.90	20.0	3.0
	22	9	13.0	-1.0	.C3	.12	1.20	11.0	2.0
	29	9	11.20	-1.0	.C6	.15	1.60	18.0	2.5
	6	10	10.50	-1.0	.12	.15	1.60	18.4	2.5
	13	10	10.45	-1.0	.11	.15	2.40	16.0	1.0
	3	11	9.55	-1.0	.C4	.10	5.50	38.4	2.0
	17	11	8.30	-1.0	.C7	.42	3.60	60.0	4.0
	8	12	8.30	-1.0	.C2	.17	3.00	24.0	2.4
	15	12	9.20	-1.0	.C2	.10	2.70	40.0	1.8

