

Electricité De France

**ETUDE ECOLOGIQUE D'AVANT-PROJET
SUR LE SITE DE
SAINT-VIO TREGUENNEC**



**Centre National pour l'Exploitation des Océans
Unité Littoral**

FEVRIER 76

ELECTRICITE DE FRANCE

.....

ETUDE ECOLOGIQUE D'AVANT-PROJET

SUR LE SITE

DE SAINT-VIO

(Finistère Sud)

.....

ETUDE REALISEE PAR LE
CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS
UNITE LITTORAL
CENTRE OCEANOLOGIQUE DE BRETAGNE
AVEC LE CONCOURS DU LABORATOIRE
D'OCEANOGRAPHIE BIOLOGIQUE DE L'UNIVERSITE
DE BRETAGNE OCCIDENTALE

FEVRIER 1976

S O M M A I R E

	Page
AVANT-PROPOS	1
I - PRESENTATION GEOGRAPHIQUE.....	4
II - GEOLOGIE.....	7
III - DONNEES CLIMATIQUES ET AUTRES FACTEURS MORPHOGENES.....	10
1 - Température de l'air.....	10
2 - Jours de brouillard.....	17
3 - Pluies.....	17
4 - Vents.....	21
5 - Etat de la mer.....	23
6 - Marées.....	23
7 - Courants.....	24
Conclusion.....	28
IV - MORPHOLOGIE - GEOMORPHOLOGIE.....	29
1 - Introduction.....	29
2 - Falaises micascchisteuses.....	33
3 - Falaises mortes normaniennes.....	33
4 - Plaines dunaires.....	33
5 - Cordon de galets.....	35
6 - Etangs côtiers.....	40
7 - Estran sableux.....	43
8 - Estran rocheux.....	47
9 - Niveau subtidal.....	52

V - REGIME DE LA COTE.....	55
1 - Transfert latéral.....	55
2 - Transfert orthogonal.....	56
VI - HYDROBIOLOGIE ET PLANCTON.....	59
VII - BENTHOS (ESTRAN ET SUBTIDAL).....	64
1 - Sédimentologie.....	64
2 - Matériel et méthodes.....	64
2.1. Benthos subtidal.....	64
2.2. Estran.....	66
3 - Résultats.....	71
3.1. Données physiques.....	71
3.2. Données biologiques.....	76
4 - Synthèse.....	82
4.1. D'après les données qualitatives.....	82
4.2. D'après les données quantitatives.....	88
5 - Etude du taux de production de quelques populations...	90
6 - Discussion.....	92
7 - Conclusion.....	95

A N N E X E S

Zoogéographique.....	96
Exploitation du goémon.....	97
Calcul des paramètres édaphiques.....	99
Sédimentologique.....	101

VIII - POLLUTION.....	103
IX - APERCU D'ECOLOGIE TERRESTRE.....	104
1 - Botanique.....	104
2 - Avifaune.....	108
X - CONCLUSION.....	111
BIBLIOGRAPHIE.....	113

AVANT PROPOS

Dans le cadre de son programme nucléaire, Electricité de France a confié au Centre National pour l'Exploitation des Océans l'instruction des dossiers écologiques concernant une liste de sites envisagés pour l'implantation de centrales sur le littoral.

L'objectif de ces dossiers dits "d'avant-projet" est de rassembler des éléments de comparaison entre les sites.

Le présent rapport concerne le site de ST VIO-TREGUENNEC qui est situé en Bretagne méridionale, plus précisément dans le pays bigouden.

Pour constituer ce dossier écologique, il a été prévu d'effectuer des études de terrain portant sur les populations algales et animales vivant sur le fond en séparant l'estran (zone comprise entre les hautes-mers et les basses-mers) du benthos subtidal (niveaux toujours immergés).

Ces études sur le terrain devaient être complétées par une synthèse des données bibliographiques disponibles sur la région.

La partie terrestre concernée par l'étude est très peu peuplée. Sa vocation actuelle est principalement agricole, encore que cette activité ne s'exerce qu'à partir d'une certaine distance de la côte. Il s'agit généralement de petites exploitations (5 à 10 hectares en moyenne).

Le tourisme y est peu développé comparativement aux autres communes côtières du département.

Les emplacements exacts prévus pour les deux variantes d'une éventuelle centrale sont occupés par des marais côtiers et des dunes basses pratiquement inhabitées.

L'étude écologique, objet du présent rapport concerne un secteur maritime couvrant une région d'environ 12 km de plage et s'étendant jusqu'à 5 km au large.

Les prélèvements du benthos ont fait l'objet d'une campagne à bord de l'"Armorique" en août 1975.

Les sorties sur l'estran ont eu lieu au mois de décembre 1975 en deux jours avec le concours d'une cinquantaine d'étudiants travaillant par petites équipes (UBO).

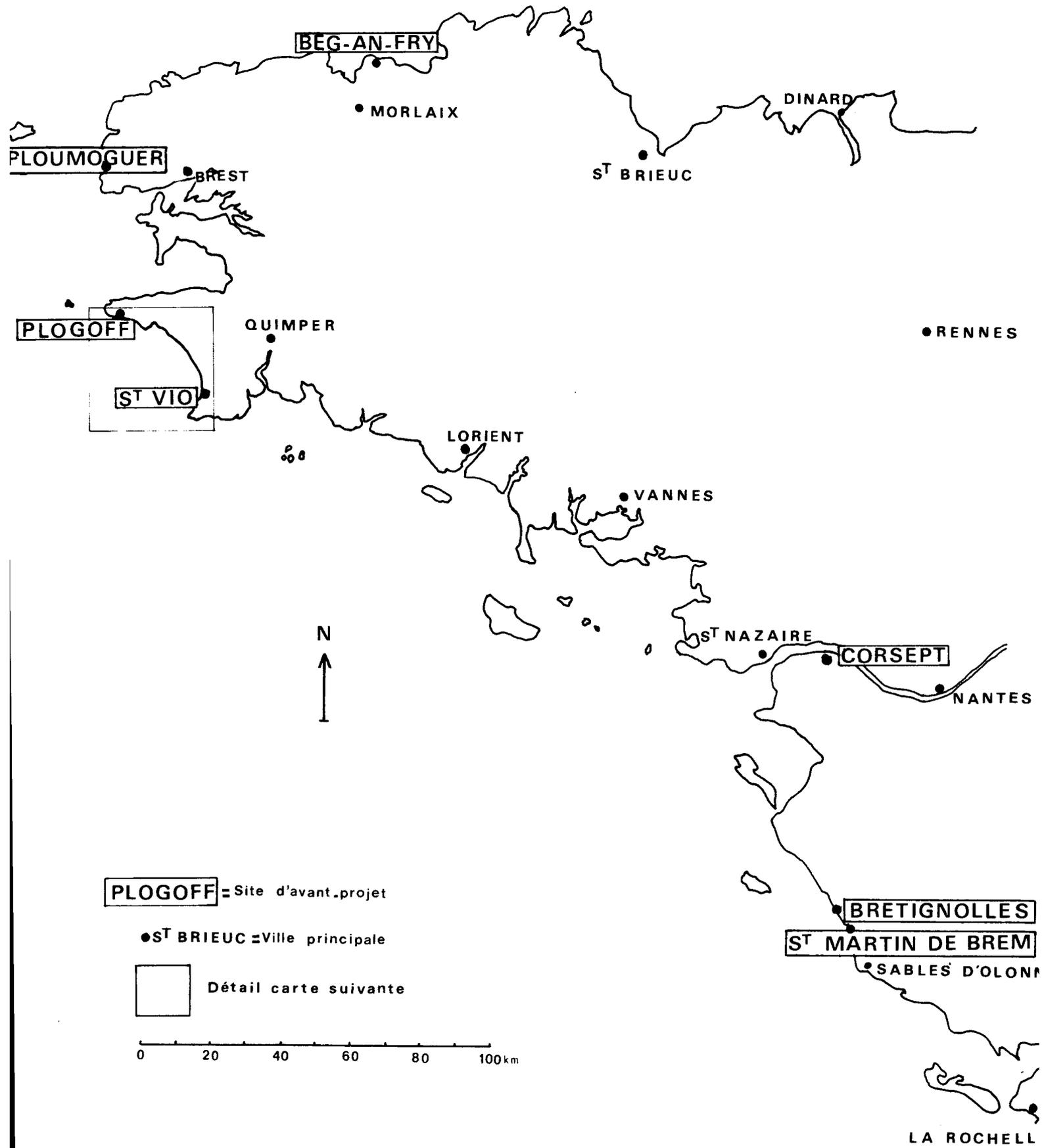
Estran et benthos subtidal ont été étudiés par Jacques GUILLOU, Monique GUILLOU, avec l'aide d'Eric HUSSENOT, sous la responsabilité scientifique de Michel GLEMAREC de l'Université de Bretagne Occidentale.

Ils sont exposés au chapitre VII du présent rapport.

La limitation dans le temps des prélèvements ne permet, hormis l'aspect qualitatif des peuplements, que de donner un aperçu de la fertilité benthique de ce secteur.

La saison impartie aux travaux (de l'été à l'hiver) n'est pas favorable à l'étude du plancton qui, cependant constitue, au même titre que le benthos et le necton un élément essentiel des écosystèmes marins.

La récolte et la synthèse des données de la littérature, particulièrement abondantes pour ce site, ont été réalisées en quatre mois. Le travail a été exécuté par Michel MERCERON (CNEXO - Unité Littoral). Ce document a été relu par M. LAUBIER, Conseiller Scientifique du CNEXO.



CARTE N° 1 **LES SITES D'AVANT-PROJETS**
A L'ETUDE EN BRETAGNE ET DANS LE CENTRE-OUEST

I - PRESENTATION GEOGRAPHIQUE

A l'extrémité sud-ouest de la Bretagne, l'arc du cercle régulier de la Baie d'AUDIERNE présente une large ouverture vers la mer, ce qui lui vaut un hydrodynamisme accentué (cf. carte n° 2).

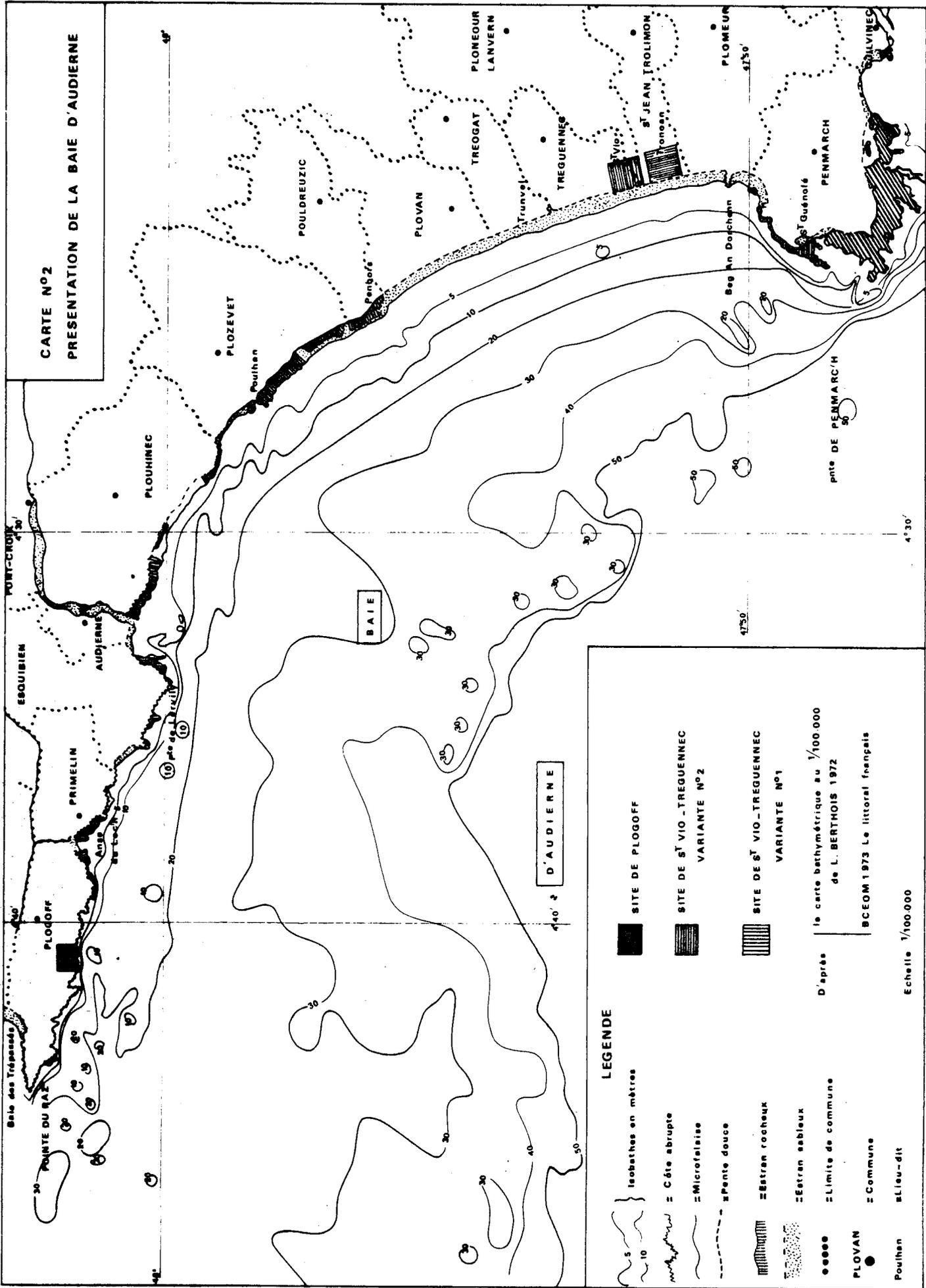
Une seule rivière y débouche : LE GOYEN. Ses débits extrêmes à Pont-Croix sont de $0,140 \text{ m}^3/\text{s}$ et de $5,20 \text{ m}^3/\text{s}$ (RENEVOT, 1974). Le débit normal se situe entre 2 et $3 \text{ m}^3/\text{s}$.

La morphologie de la côte est loin d'être homogène. Trois types de faciès se succèdent de la POINTE DU RAZ à la POINTE DE PENMARC'H :

- type a : "depuis la POINTE DU RAZ jusqu'à l'embouchure du LOC'H de très hautes falaises de plus de 50 mètres se succèdent abaissées localement par des vallons suspendus" (LE RHUN, 1970).
- type b : du LOC'H au niveau de POULDREUZIC une falaise basse de 5 mètres de hauteur prend le relais.
- type c : au sud de PENHORS une grande plage de sable fin s'étend jusqu'aux rochers de PENMARC'H. Entre PENHORS et le nord de BEG AN DORCHENN elle s'adosse à une levée de galets de plusieurs mètres de hauteur.

Sur la Baie d'AUDIERNE (cf. carte n° 2), deux sites de centrales nucléaires sont envisagés par EDF : l'un à PLOGOFF (ce site fait l'objet d'une autre étude écologique d'avant-projet) sur une côte en falaise (type a), l'autre a été présentée sous deux variantes : la première au niveau de TRONOAN, la deuxième au niveau de SAINT-VIO. Les deux variantes sont situées sur une côte basse sableuse (type c - voir photo n° 1).

CARTE N°2
PRESENTATION DE LA BAIE D'AUDIERNE



LEGENDE

- Iso bathes en mètres
 - Côte abrupte
 - Microfalaise
 - Pente douce
 - Estran rocheux
 - Estran sableux
 - Limite de commune
 - Commune
 - Lieu-dit
 - SITE DE PLOGOFF
 - SITE DE ST VIO - TREGUENEC VARIANTE N°2
 - SITE DE ST VIO - TREGUENEC VARIANTE N°1
- D'après la carte bathymétrique au 1/100.000 de L. BERTHOIS 1972
- BCEOM 1973 Le littoral français
- Echelle 1/100.000



Photo n° 1 : Implantation de ST VIO-TREGUENEC dans son cadre.

II - GEOLOGIE

"Du point de vue géologique, les "micaschistes" de la Baie d'AUDIERNE dessinent un vaste triangle limité au sud par les grèves de l'anticlinal de Cornouaille (migmatites) etc., au nord par la bande granitique de la POINTE DU RAZ à l'ouest par la mer" (COGNE, 1970 ; cf. carte n° 3).

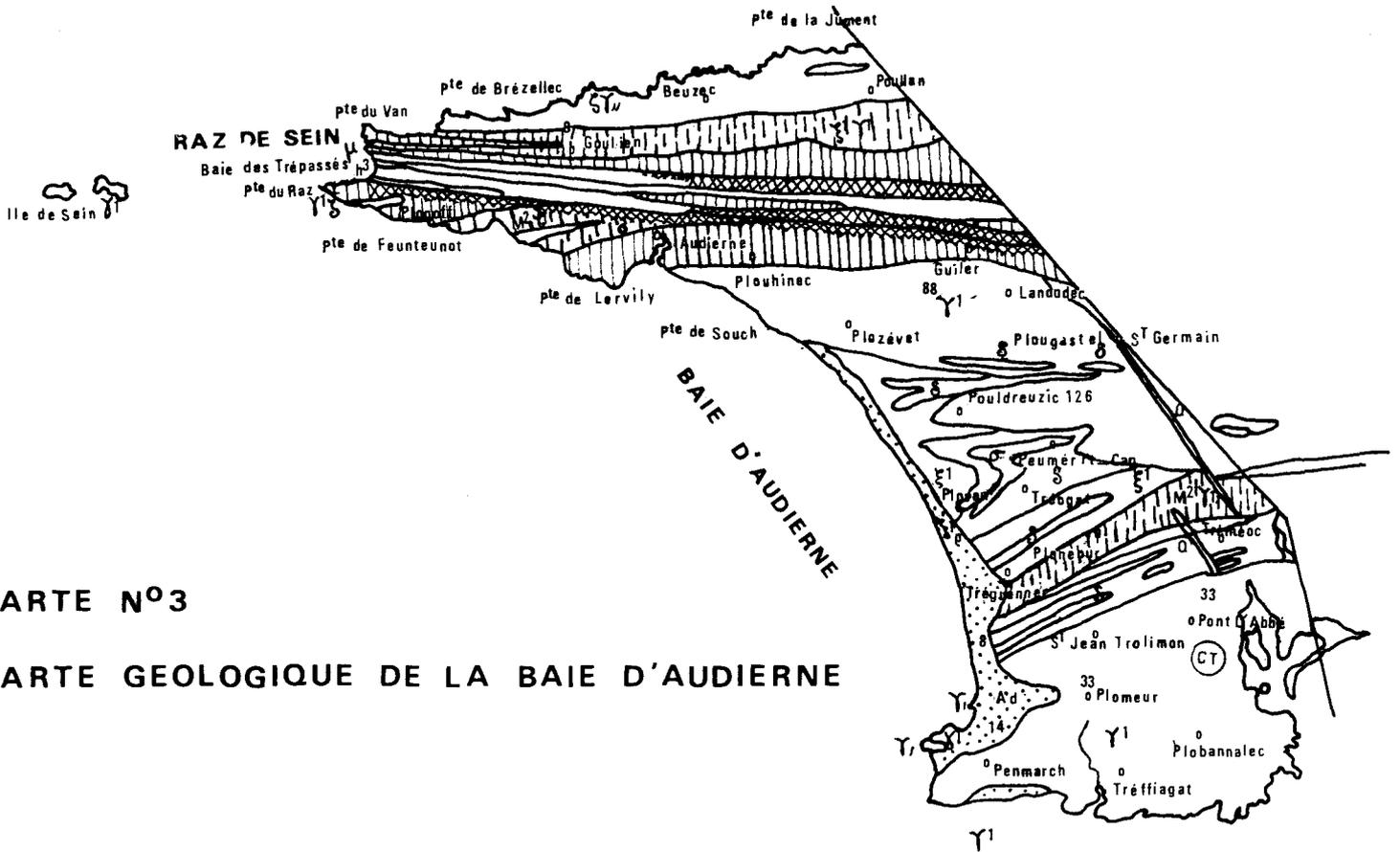
Ces micaschistes du centre de la Baie d'AUDIERNE sont associés à des amphibolites et des serpentines et constituent un synclinorium. "Celui-ci se décompose en une série d'accidents tectoniques secondaires :

- le synclinal de LABABAN;
- l'anticlinal de POULDREUZIC ;
- le synclinal de TREGAT-PEUMERIT" (BODERE, 1971).

"Entre les masses granitiques du RAZ et de PENMARC'H, les schistes cristallins ont cédé devant la mer" (GUILCHER, 1948). L'érosion par la mer a commencé bien avant notre époque. Elle a régressé à certains moments, elle a repris à d'autres. Cette série de va-et-vient de la mer a laissé divers témoins dont nous parlerons au chapitre concernant la morphologie.

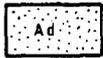
A l'échelle de la Baie d'AUDIERNE dans son ensemble, le trait principal réside dans l'existence de schistes relativement tendres dont l'érosion est à l'origine de la Baie.

Dans sa partie bigoudenne, il faut noter l'existence en bordure de côte d'un ruban de sable dunaire fossile, du niveau de PLOZEVET à l'anse de la TORCHE. La comparaison de la carte géologique et de la carte structurale montre que ce matériel meuble est surimposé au socle mica-schisteux. Son épaisseur n'est pas connue (cf. cartes n° 4 et 5).

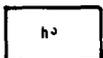


CARTE N°3

CARTE GEOLOGIQUE DE LA BAIE D'AUDIERNE

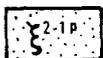


DUNES ANCIENNES ET MODERNES

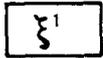


STEPHANIEN

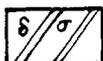
HOULLER DE QUIMPER A PECOPTERIS ARBORESCENS



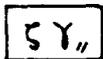
PORPHYROIDES



MICASCHISTES

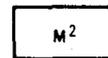


δ: AMPHIBOLITES ET PYROXENITES
σ: SERPENTINES

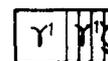


ORTHOGNEISS DE BREST ET DE PLOUGONVEN

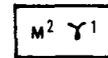
DIORITES ET GRANDDIORITES DE LA POINTE DU VAN



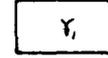
GNEISS EMBRECHITIQUES DE CORNOUAILLE



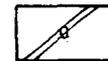
GRANITES ALCALINS A MUSCOVITE ET BIOTITE
FACIES FEUILLETES SYNTECTONIQUES SUD-ARMORICAINS



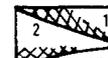
SCHISTES CRISTALLINS IMPREGNES DE VENUES
GRANITQUES SYNTECTONIQUES



GRANITES CALCO-ALCALINS A BIOTITE



FILONS DE QUARTZ



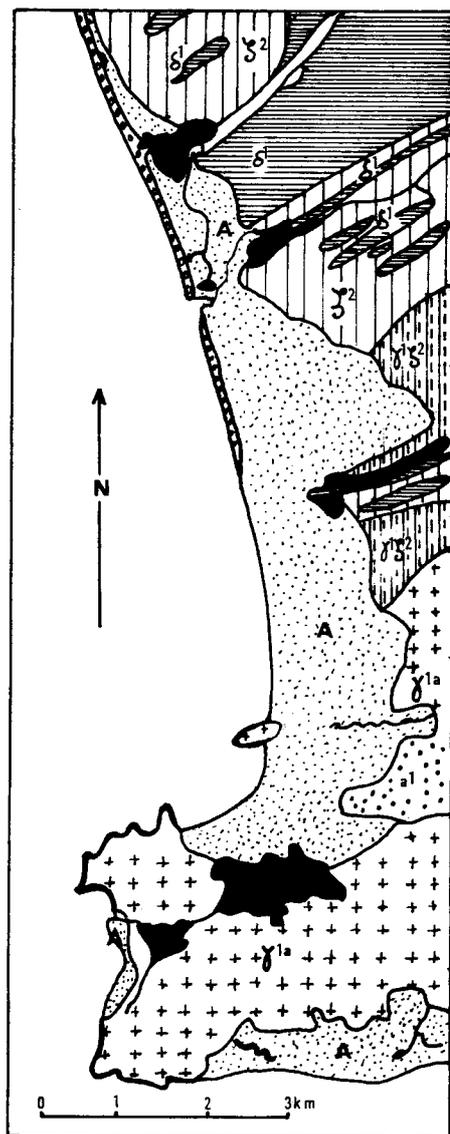
1-MYLONITES DU LEON
2-ULTRAMYLONITES

Tiré de la carte géologique BREST-LORIENT

1/320.000

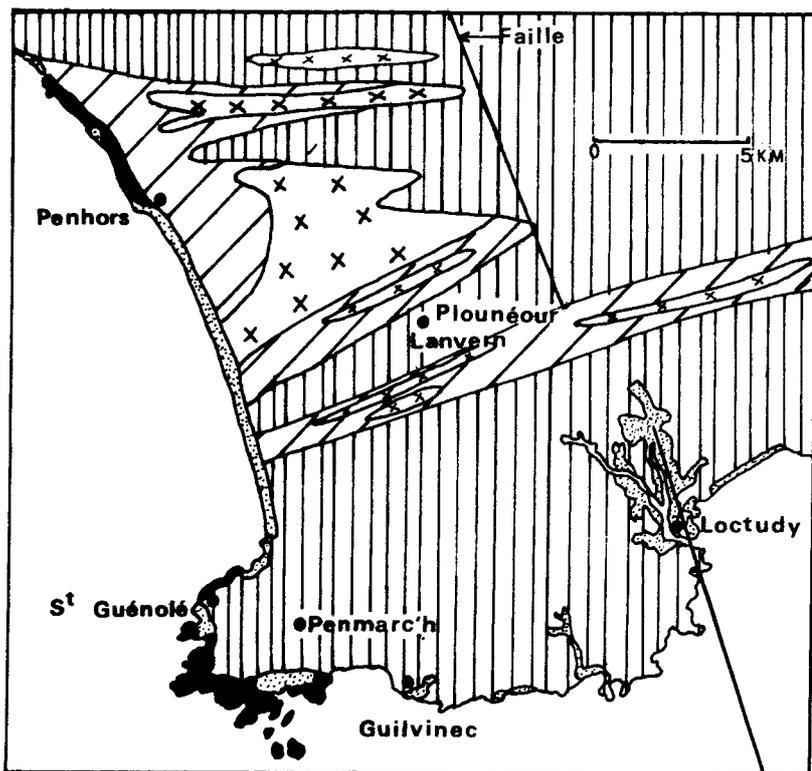
ESQUISSE GEOLOGIQUE DU CENTRE-SUD DE LA BAIE D'AUDIERNE

(d'après LEVASSEUR 1970)



CARTE N°4

- Levée de galets
- Dunes
- Plages soulevées
- Granulite feuilletée
- Micaschistes
- Granulite en masse
- Amphibolites
- Serpentes
- Etang
- Côte sableuse
- Côte rocheuse



CARTE N°5

- Estran rocheux
- Estran sableux
- Micaschistes
- "Roches vertes"
- Granites et migmatites

CROQUIS DE LA STRUCTURE GEOLOGIQUE DU PAYS BIGOUDEN
d'après carte de géologie et de structure PENMARC'H 1/250.000

III - DONNEES CLIMATIQUES ET AUTRES FACTEURS MORPHOGENES

La source principale de renseignements climatiques provient d'une monographie de la Météorologie Nationale consacrée à la BRETAGNE par LARIVIERE et VERDOU en 1969. Nous lui avons également emprunté les cartes de température et de pluviométrie.

1 - TEMPERATURE DE L'AIR (cf. cartes n° 6 à 11)

"La moyenne des températures minimales des mois froids (décembre à mars) sur les côtes et les îles ne descend généralement pas au-dessous de 5°".

"Les mois les plus chauds sont juillet et août avec des moyennes comprises entre 19° et 22° pour les régions côtières".

"L'amplitude des variations diurnes et saisonnières de la température est faible. Ainsi, la différence entre les maximums moyens et les minimums moyens annuels, est de l'ordre de 6 à 7° sur les côtes. Ce sont également les différences que l'on observe entre les températures minimales de fin de nuit et les températures maximales de l'après-midi tout au long de l'année. Toutefois, cette amplitude diurne est plus marquée en été qu'en hiver etc.".

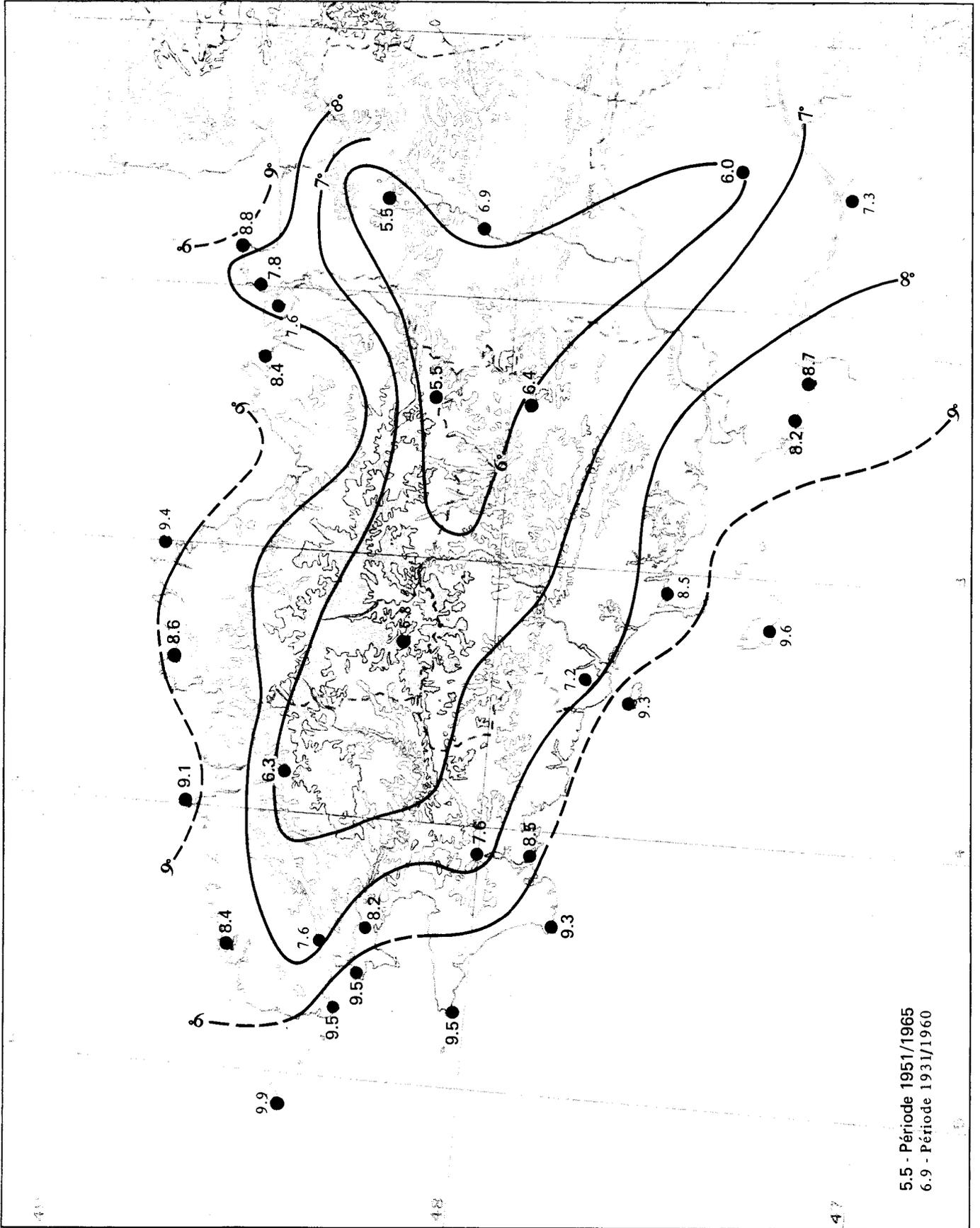
"On peut noter d'autre part que le maximum de la température a lieu plus tardivement (15 à 16 heures) dans l'intérieur que dans les îles et sur les côtes, où il se produit dès 13 heures".

MOYENNES DE TEMPERATURES MENSUELLES ET ANNUELLES A PENMARC'H (période de 1951 - 1961)

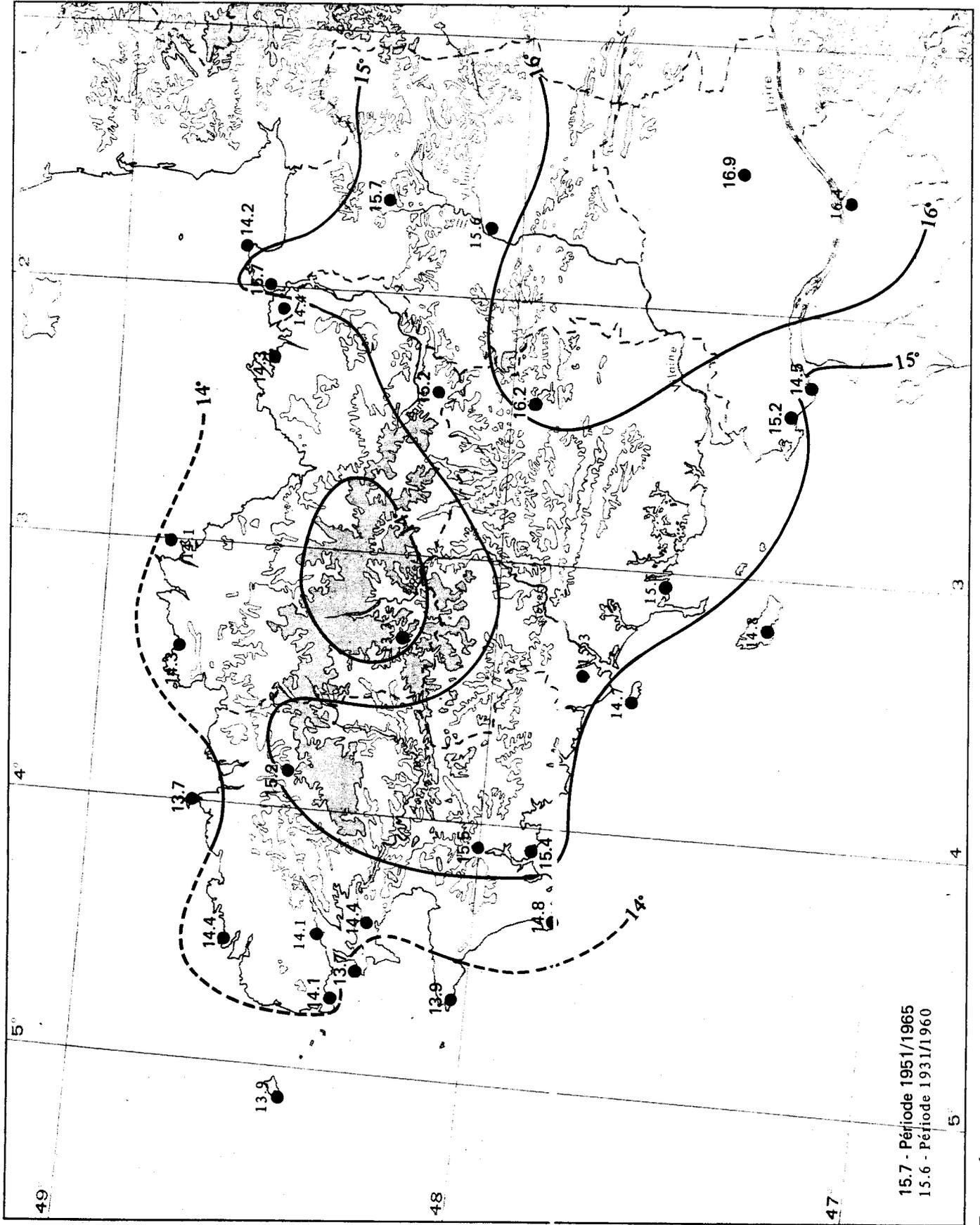
Tiré de LARIVIERE et VERDOU, 1969

	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D	Année
Tn	4,6	4,0	6,0	7,5	10,0	12,5	14,0	14,3	13,3	11,1	7,9	6,6	9,3
Tx	9,2	9,1	11,4	13,7	16,4	19,0	20,1	20,1	18,9	16,3	12,7	10,9	14,8
$\frac{Tn + Tx}{2}$	6,9	6,6	8,7	10,6	13,2	15,8	17,1	17,2	16,1	13,7	10,3	8,8	12,1

Tn = moyenne des minimums ; Tx = moyenne des maximums ; $\frac{Tn + Tx}{2}$ = température moyenne.

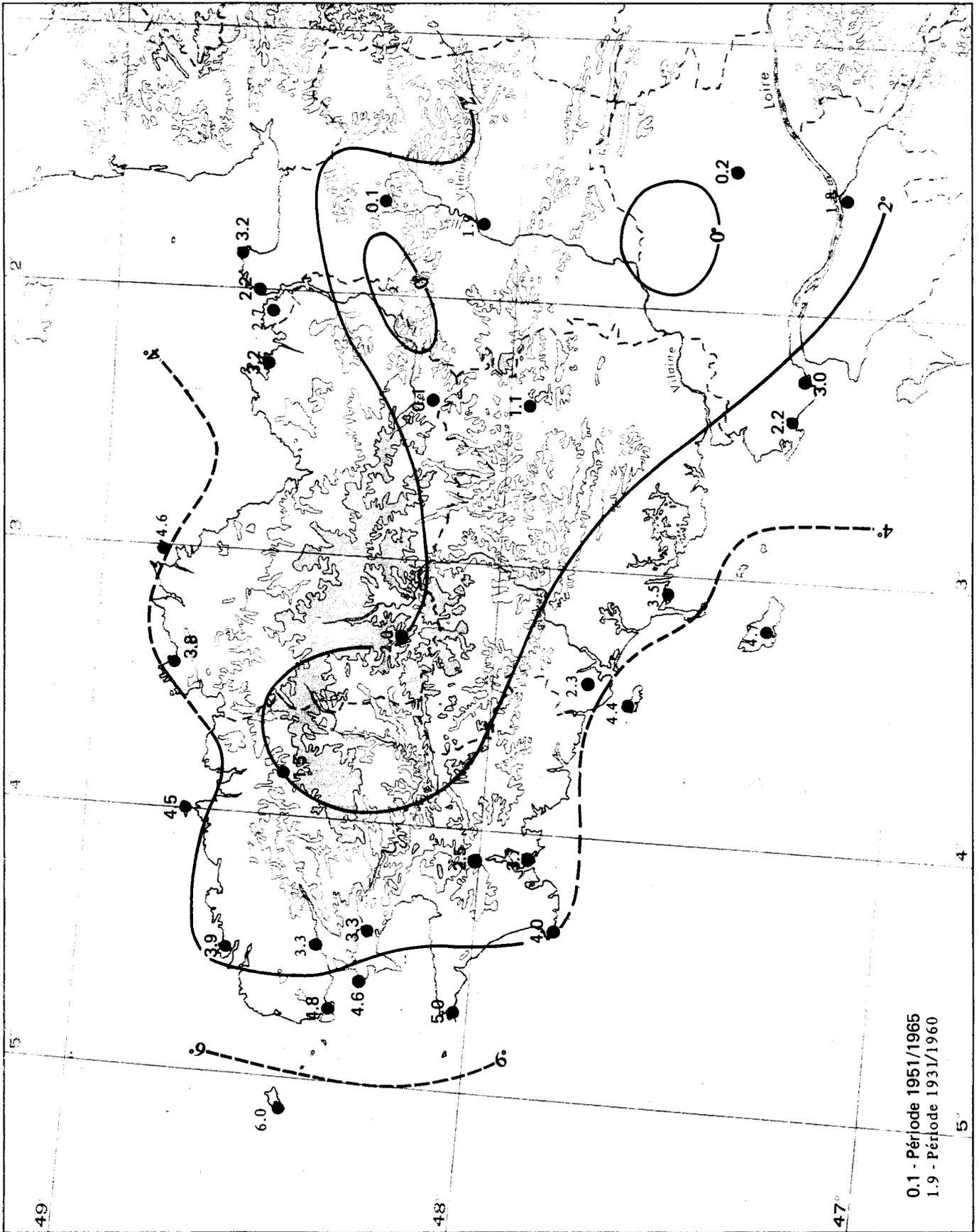


Températures minimales moyennes (année)



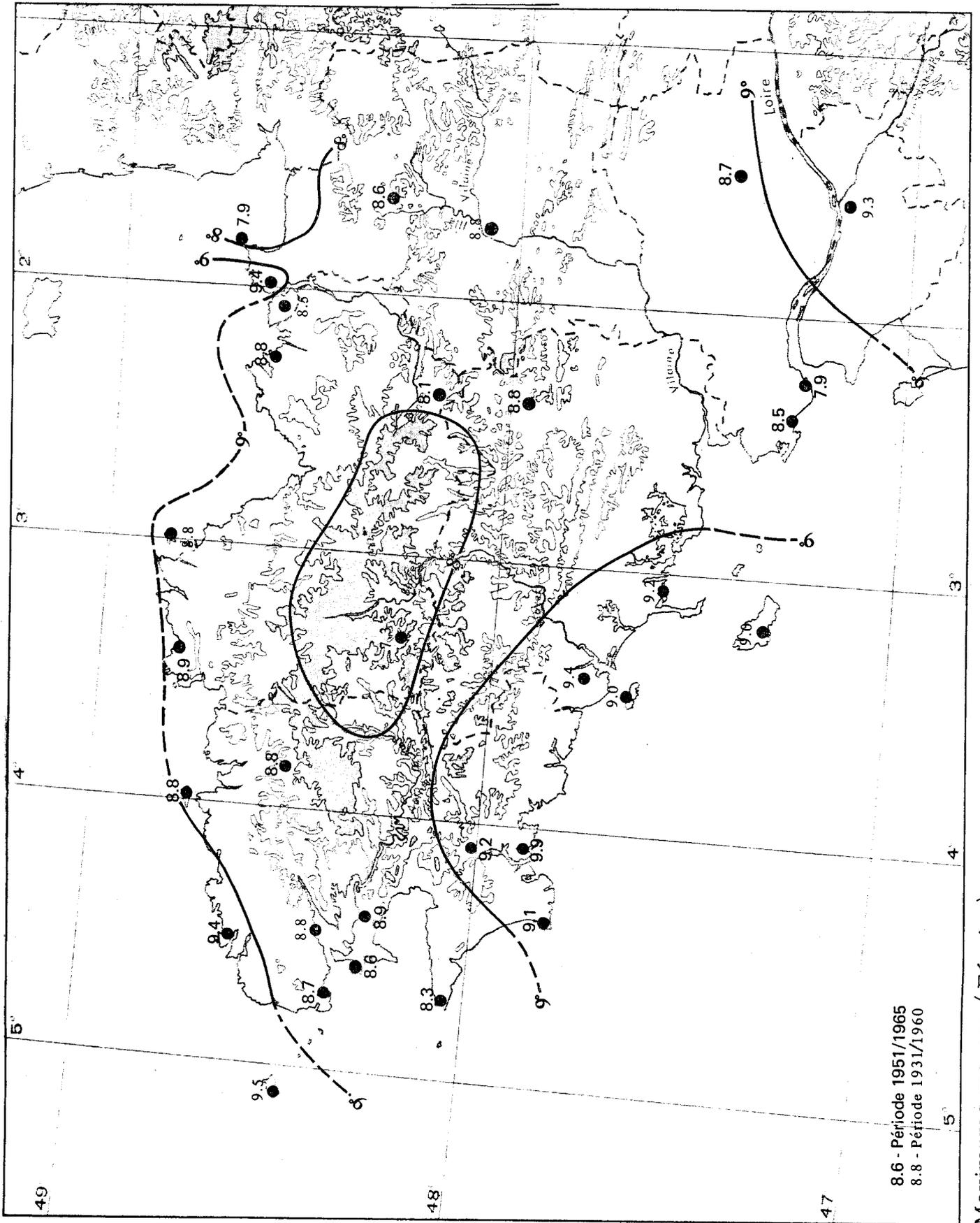
15.7 - Période 1951/1965
15.6 - Période 1931/1960

Températures maximales moyennes (année)



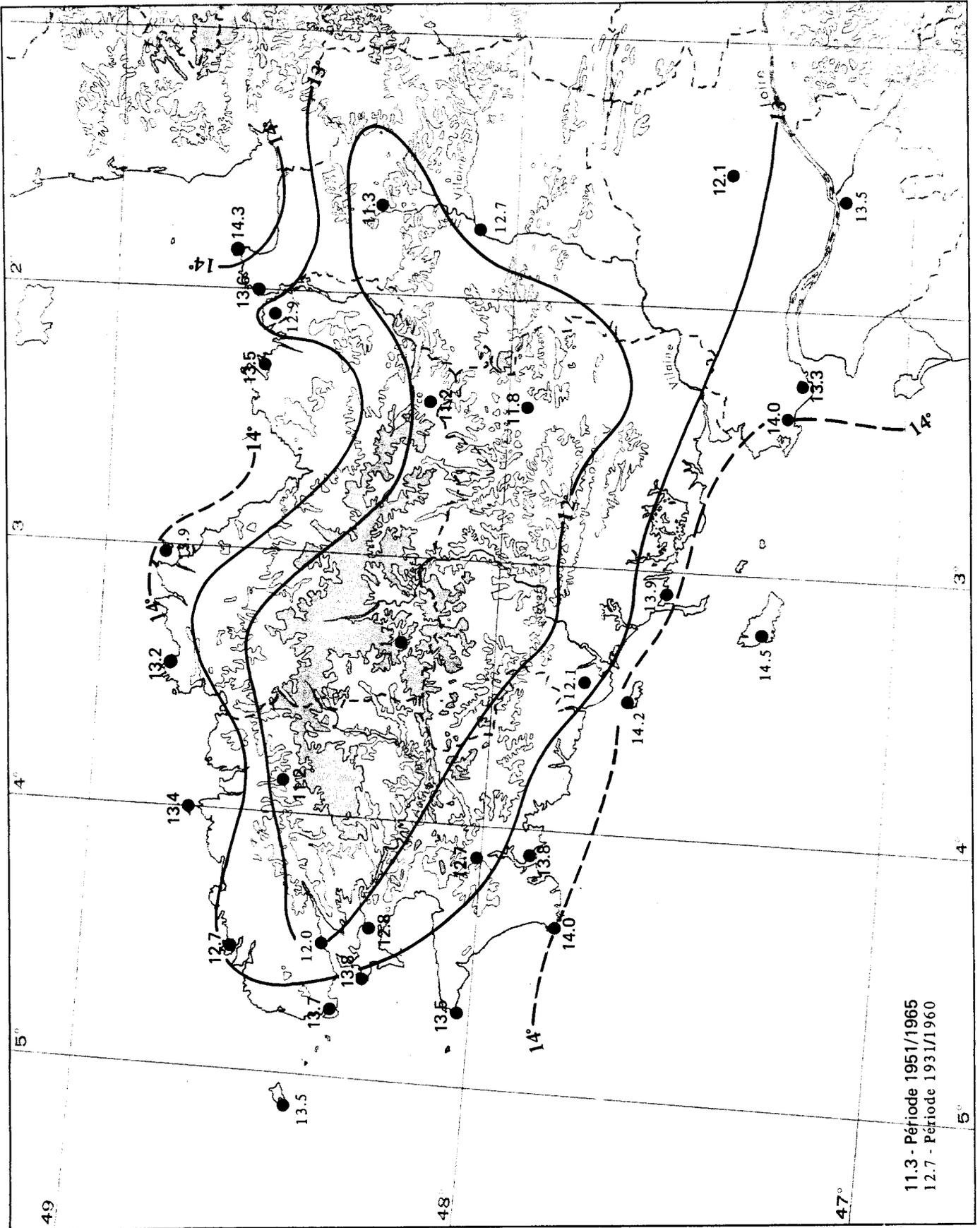
0.1 - Période 1951/1965
1.9 - Période 1931/1960

Minimums moyens (Février)



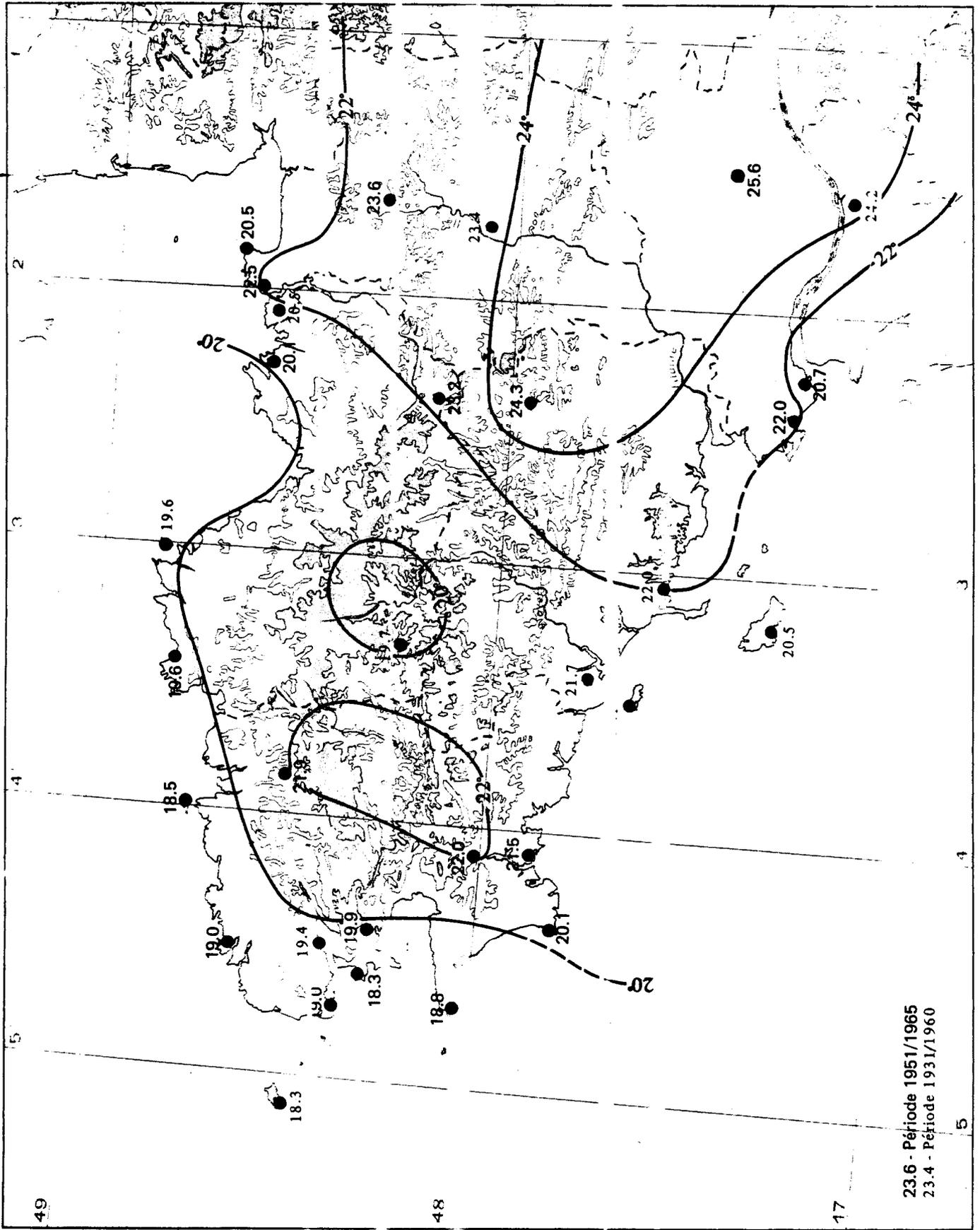
8.6 - Période 1951/1965
8.8 - Période 1931/1960

Maximums moyens (Février)



11.3 - Période 1951/1965
12.7 - Période 1931/1960

Minimums moyens (Juillet)



LEVASSEUR, 1970 reprenant des données de SANSON, 1955 fait état de températures moyennes voisines des valeurs précitées. Cependant, la moyenne des minimums est inférieure : 8,8° contre 9,3°, tandis que la moyenne des maximums est supérieure : 16,7° contre 14,8°. La période prise en compte par SANSON est comprise entre 1891 et 1930.

2 - JOURS DE BROUILLARD

NOMBRE DE JOURS DE BROUILLARD A PENMARC'H (moyenne 1951 - 1960)

Tiré de LARIVIERE et VERDOU, 1969

J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D	Année
3	2	4	3	2	3	4	3	2	3	2	3	34

3 - PLUIES (cf. carte n° 12)

"Les quantités de pluies recueillies en Bretagne sont relativement importantes dans l'Ouest et le Centre du Pays, où le relief est plus accentué mais plus faibles dans les plaines de l'Est et du Sud ainsi d'ailleurs que sur la majeure partie des côtes".

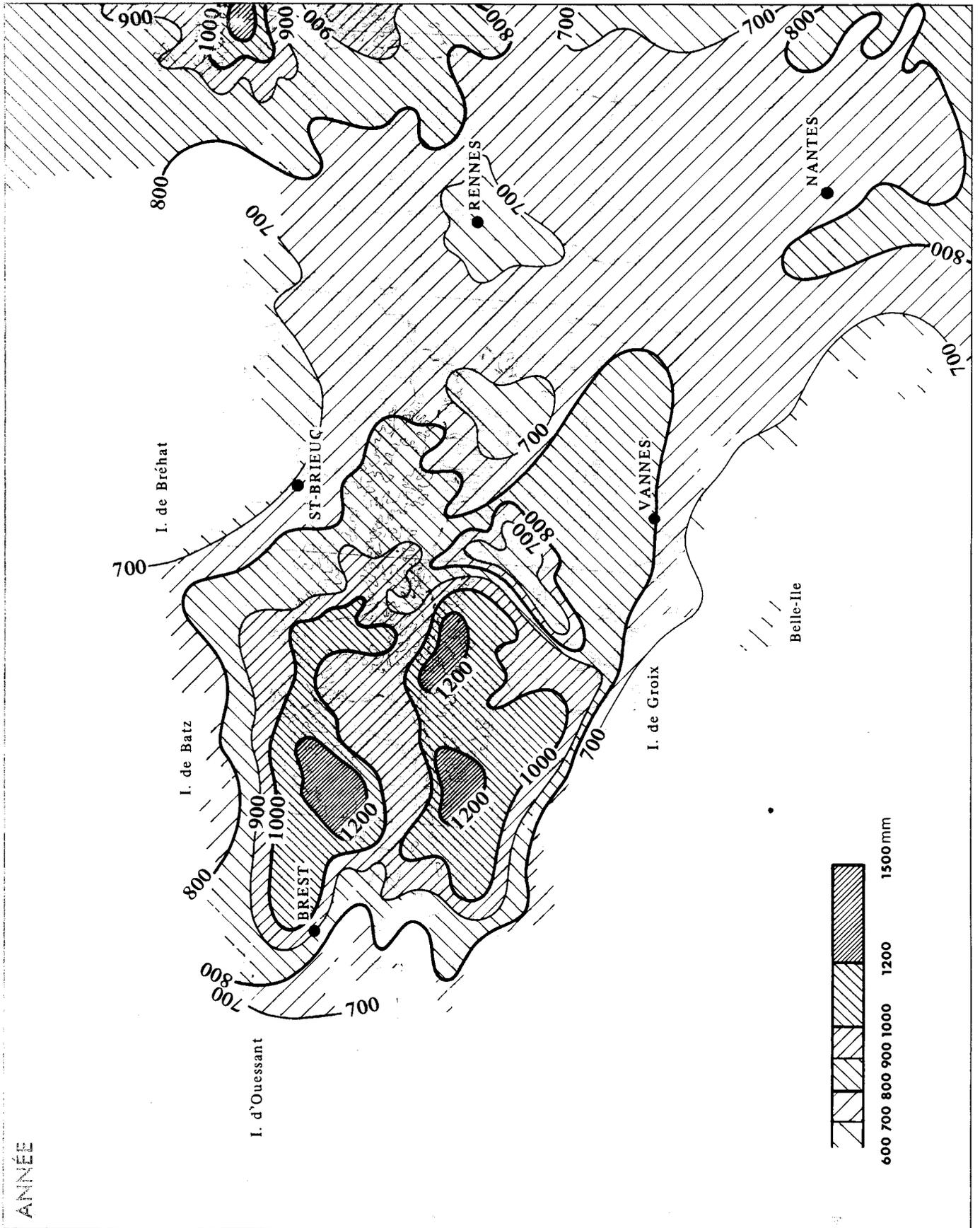
"On ne relève que 700 à 800 mm en ILLE et VILAINE et en LOIRE ATLANTIQUE ainsi que sur la plupart des côtes". Parmi les régions les plus sèches, avec moins de 700 mm, on trouve les côtes Nord et Ouest du FINISTERE, et celles du MORBIHAN nettement moins pluvieuses que les régions voisines de l'intérieur.

"Ces caractères généraux de la pluviométrie se retrouvent de saison en saison" (LARIVIERE et VERDOU, 1969).

QUANTITES NORMALES DES PRECIPITATIONS 1921 - 1950 (en mm) à LA POINTE DE PENMARC'H

Tiré de LARIVIERE et VERDOU, 1969

J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D	Année
96	64	59	59	47	36	45	42	50	76	98	95	767



Hauteur moyenne des précipitations (mm) - (Période 1921 - 1950)

La carte pluviométrique que l'on peut tirer du carton pluviométrique de CORILLON, 1965 est sensiblement différente de LARIVIERE et VERDOU, 1959 (cf. cartes n° 12 et 13). On y remarque notamment un gradient pluviométrique croissant d'Ouest en Est à partir du RAZ DE SEIN.

DISTRIBUTION DU NOMBRE DE JOURS DE PLUIES SELON L'INTENSITE ($H \geq$ mm)

Moyenne 1951 - 1960 - POINTE DE PENMARC'H

Tiré de LARIVIERE et VERDOU, 1969

H \geq à	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
0,0	20	16	17	13	12	12	13	13	15	15	17	21	184
0,1	18	15	16	11	10	10	10	11	13	13	16	20	163
0,5	15	13	14	10	9	8	8	9	11	11	14	17	139
1,0	13	12	11	8	7	7	6	8	9	10	13	15	119
5,0	6	5	3	3	3	3	2	3	4	4	6	7	49
10,0	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	21
40,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1

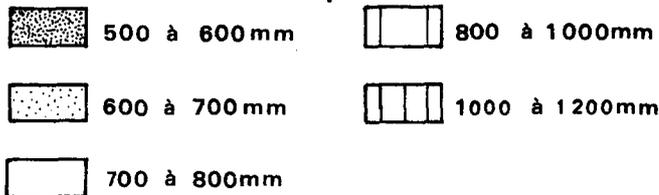
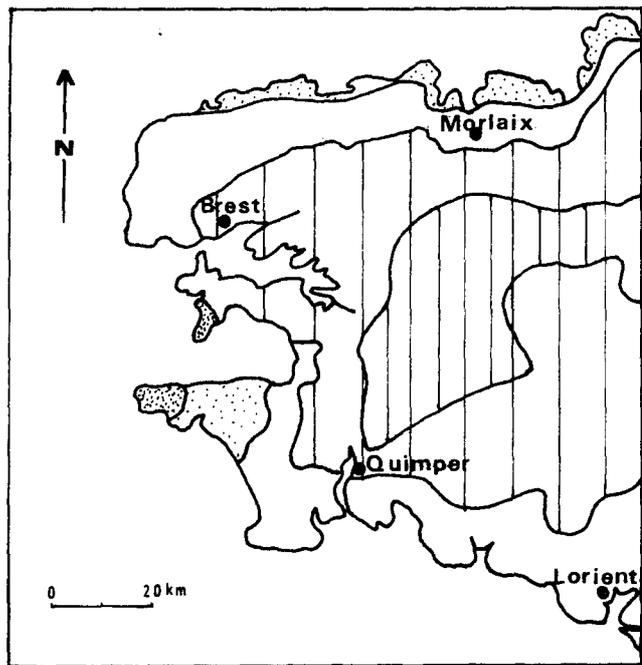
Les orages sont rares : 6 à 10 jours par an sur les côtes.

La grêle est encore plus rare : 1 jour par an en moyenne sur les côtes de l'Atlantique. "En général, la grêle se produit à l'inverse des orages, pendant les mois d'hiver" (LARIVIERE et VERDOU, 1969).

On observe en moyenne 3 à 7 jours de neige par an sur les côtes, y compris les jours où il ne tombe que quelques flocons.

CARTE PLUVIOMETRIQUE D'APRÈS LE CARTON
PLUVIOMETRIQUE DE LA CARTE DE VÉGÉTATION
N°21 . BREST (R.CORILLON 1965)

CARTE N° 13



4 - VENTS (cf. carte n° 14)

"La prédominance annuelle des vents du secteur Ouest (Sud-Ouest à Nord-Ouest) en direction et surtout en force, ne se vérifie qu'imparfaitement d'une saison à l'autre et d'une côte à l'autre. C'est ainsi par exemple, qu'à la fin de l'hiver et au printemps, ce sont les vents du secteur Est (Nord-Est à Sud-Est) qui deviennent prépondérants. Ils débutent en février ; en mars, les vents du Nord-Ouest s'effacent, tandis que les vents du Nord-Est peuvent atteindre la force 8 dans l'échelle BEAUFORT (62 km/h) ; en avril plus de 50 % des vents viennent du Nord et du Nord-Est, mais les vents d'Ouest sont de nouveau les plus forts".

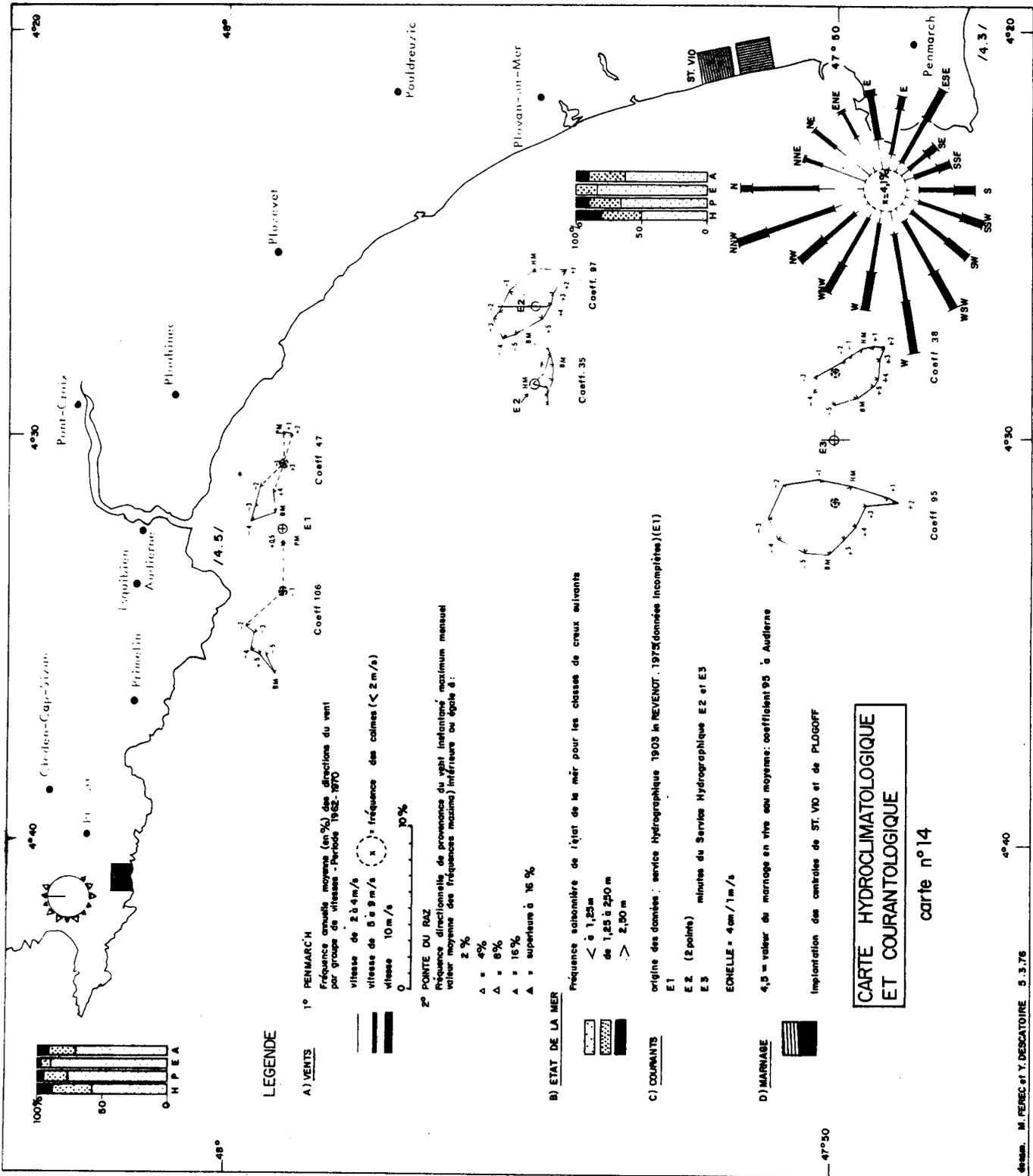
"Par contre, la prédominance des vents d'Ouest est nette en été, leur fréquence étant alors supérieure à 50 %, mais leur force moyenne ne dépasse pas 7 BEAUFORT".

"C'est en hiver, enfin, que l'on rencontre des vents, atteignant ou dépassant la tempête (force 10 BEAUFORT : 89 km/h et plus), notamment en novembre et en décembre, où les vents violents viennent généralement du Sud-Ouest, alors que les vents d'Est ne dépassent pas la force 7".

A ces données de portée générale s'ajoutent les effets de brise. "La brise de terre souffle la nuit en direction de la mer, où la température est plus élevée ; la brise de mer s'établit, au contraire, au cours de la journée de la mer vers la terre, notamment l'été où les contrastes thermiques, l'après-midi, sont très marqués".

"Pour les mêmes raisons, la vitesse du vent se renforce notablement l'après-midi lorsque celui-ci souffle dans la même direction que la brise de mer ; peu marqué sur les îles, le maximum de vitesse s'observe vers 15 heures sur les côtes" (LARIVIERE et VERDOU, 1969).

La prévision des tâches thermiques probables pour chaque moment de marée et saison par saison devrait évidemment tenir compte de ces données. Le trait saillant consiste dans le régime d'Ouest prédominant à la belle saison, en se renforçant l'après-midi du fait de la brise de mer.



5 - ETAT DE LA MER (cf. carte n° 14)

Un document réalisé par l'EPHE (1) pour le compte du CNEXO et non publié fait état de données de la Météorologie Nationale concernant l'état de la mer.

Comme on pouvait s'y attendre, les fortes houles ont lieu en hiver, les plus faibles en été. Le printemps et l'automne présentent des caractéristiques intermédiaires et assez semblables entre elles.

"Au sémaphore de PENMARC'H :

- creux inférieurs à 1,25 m = 652 °/‰ ;
- creux de 1,25 m à 2,50 m = 246 °/‰ ;
- creux supérieurs à 2,50 m = 102 °/‰ ;"

"Une houle de 5,50 mètres de creux a été observée sur une balise devant SAINT-GUENOLE en PENMARC'H" (BCEOM, 1973).

A cet égard, la plage a la réputation d'être dangereuse, et le tourisme ne s'y est d'ailleurs pas développé.

6 - LES MAREES (cf. carte n° 14)

Les données sont issues de l'ouvrage du BCEOM, 1973.

"Les hauteurs de marée à PENMARC'H sont les suivantes (en mètres au-dessus du zéro des cartes marines)".

- marée de vive eau moyenne (coeff. 95)
 - . pleine mer 5,00 m } marnage = 4,40 m
 - . basse mer 0,60 m }

- hauteur maximum de vive eau (coeff. 120)
 - . pleine mer 5,60 m } marnage = 5,60 m
 - . basse mer 0,00 m }

(1) EPHE = Ecole Pratique des Hautes Etudes

Rappelons que le niveau du zéro des cartes marines est inférieur à celui du Nivellement Général de la France (N. G. F.) de 4,45 m à Brest et de 2,91 m à Lorient.

"A PENMARC'H la hauteur (par rapport au zéro des cartes marines) du niveau moyen des marées est même inférieure à cette dernière valeur puisqu'elle ne s'élève qu'à 2,72 m" (BCEOM, 1973).

Les marnages des vives eaux moyennes sont notés sur la carte n° 14.

7 - LES COURANTS (cf. carte n° 14)

Le Service Hydrographique et Océanographique signale dans son ouvrage n° 550 sur les courants de marée (1968) : "les courants sont mal connus entre le RAZ DE SEIN et PENMARC'H".

"Entre AUDIERNE et PENMARC'H, le flot qui porterait au Nord à 2 noeuds (environ 1 m/s) et le jusant au Sud à même vitesse commenceraient à - 05 h 15 et + 00 h 45 PORT LOUIS respectivement".

Sur la carte n° 14, nous avons fait figurer des indications provenant :

- a) - du Service Hydrographique 1903 in C.T.G.R.E.F., 1975, au Sud d'AUDIERNE (E1 données incomplètes).
- b) - de minutes communiquées par le Service Hydrographique et que nous avons dépouillées (à l'Ouest de PLOVAN et de SAINT-GUENOLE).(E2 et E3).

Dans le secteur qui nous intéresse précisément, les courants sont généralement giratoires au cours du cycle de la marée. Le flot porte à l'Ouest (basse mer), à l'Est ou au Sud-Est (haute mer) en passant par le Nord. En jusant, le courant tourne par le Sud.

En morte eau, au niveau de PLOVAN, le courant s'annule à haute mer et porte le reste du temps entre le Sud-Ouest et le Sud-Est. Au niveau de

SAINT-GUENOLE où le dégagement est meilleur, et le fond plus important, ce phénomène ne se produit pas.

Nous donnons les tableaux des valeurs mesurées par le Service Hydrographique en 1958. Elles l'ont été à 5 mètres sous la surface.

POINT E2 (NIVEAU PLOVAN) Coeff. 35

Heure de la marée	Direction	Vitesse en noeuds	Vitesse en m/s
- 6	135°	0,40	0,20
- 5	165°	0,30	0,15
- 4	225°	0,30	0,15
- 3	235°	0,40	0,20
- 2	225°	0,30	0,15
- 1	195°	0,25	0,13
H M	Etale	Etale	Etale
+ 1	135°	0,25	0,13
+ 2	120°	0,50	0,25
+ 3	115°	0,60	0,30
+ 4	120°	0,55	0,28
+ 5	125°	0,45	0,23
+ 6	135°	0,40	0,20

POINT E2 (NIVEAU PLOVAN) coeff. 97

Heure de la marée	Direction	Vitesse en noeuds	Vitesse en m/s
- 6	300°	0,40	0,20
- 5	305°	0,55	0,28
- 4	315°	0,70	0,36
- 3	345°	0,65	0,33
- 2	350°	0,55	0,28
- 1	30°	0,45	0,23
H M	90°	0,55	0,28
+ 1	130°	0,70	0,36
+ 2	130°	0,55	0,28
+ 3	135°	0,35	0,18
+ 4	170°	0,25	0,13
+ 5	245°	0,25	0,13
+ 6	300°	0,40	0,20

POINT E3 (NIVEAU SAINT-GUENOLE) coeff. 38

Heure de la marée	Direction	Vitesse en noeuds	Vitesse en m/s
- 6	225°	0,50	0,25
- 5	270°	0,50	0,25
- 4	315°	0,45	0,23
- 3	345°	0,35	0,18
- 2	135°	0,25	0,13
- 1	135°	0,40	0,20
H M	140°	0,60	0,30
+ 1	145°	0,75	0,38
+ 2	150°	0,85	0,43
+ 3	160°	0,70	0,36
+ 4	185°	0,65	0,33
+ 5	200°	0,60	0,30
+ 6	225°	0,50	0,25

POINT E3 (NIVEAU SAINT-GUENOLE) Coeff. 95

Heure de la marée	Direction	Vitesse en noeuds	Vitesse en m/s
- 6	275°	0,75	0,38
- 5	300°	0,90	0,46
- 4	325°	1,00	0,51
- 3	345°	1,00	0,51
- 2	20°	0,75	0,38
- 1	55°	0,45	0,23
- H M	135°	0,40	0,20
+ 1	175°	0,90	0,46
+ 2	180°	1,00	0,51
+ 3	185°	0,45	0,23
+ 4	230°	0,50	0,25
+ 5	255°	0,60	0,30
+ 6	275°	0,75	0,38

	Niveau Plovan	Niveau Saint-Guénolé
Morte-eau.....	0,30 m/s	0,43 m/s
Vive-eau.....	0,36 m/s	0,51 m/s

VITESSES MAXIMUM DES COURANTS EN METRES/s

Au niveau de PLOVAN, à 6 km de la côte, les courants maximums ne sont que de 0,30 à 0,36 m/s. On peut supposer qu'au Sud-Ouest des stations "PLOVAN" la proximité de la côte et l'"effet de golfe" induiront des courants encore plus faibles.

CONCLUSION

La température de l'air varie généralement entre 4° et 20°C.

Il tombe environ 750 mm d'eau chaque année. Il pleut en moyenne un jour sur deux avec un maximum de 20 jours par mois en décembre.

Les vents du secteur Ouest sont prédominants, sauf en hiver et au début du printemps où le secteur Est est le mieux représenté.

La houle est relativement forte avec une fréquence de creux supérieur à 1,25 m de 35 %.

Le marnage maximum est de 5,60 m.

Les courants sont faibles : 0,7 noeud (= 0,35 m/s) maximum pour une station placée sur l'isobathe - 30 m (1 noeud (= 0,5 m/s) devant SAINT-GUENOLE).

La faiblesse des courants associée à un régime de vents d'Ouest prédominants conduit à penser que les effluents réchauffés se disperseraient mal et auraient tendance à être plaqués à la côte.

IV - MORPHOLOGIE - GEOMORPHOLOGIE

(cf. carte n° 15)

1 - INTRODUCTION

Dans la présentation de la Baie d'AUDIERNE, nous scindions la côte en 3 grands types :

- falaise haute
- falaise basse
- sableux

D'un point de vue plus local, le site envisagé pour la centrale de SAINT-VIO est situé en zone sableuse.

Un examen plus approfondi permet de distinguer (cf. carte n° 14) :

- la limite d'une zone rocheuse au Nord, à PENHORS ;
- une longue plage sableuse, flanquée sur sa plus grande longueur par un cordon de galets. Elle est de plus, interrompue par la pointe rocheuse de BEG AN DORCHENN ;
- une plateforme rocheuse au Sud formant la Pointe de PENMARC'H - ST GUENOLE.

Nous reprendrons les éléments morphologiques suivants, en les détaillant :

- falaise micaschisteuse et buttes du cordon ancien ;
- falaises mortes normanniennes
- plaines dunaires ;
- cordon de galets ;
- étangs côtiers ;
- estran sableux ;
- estran rocheux ,
- niveau subtidal.

Dans ce qui suit les plus larges emprunts ont été faits à J.C. BODERE, 1966 et 1971 ainsi qu'à LEVASSEUR, 1970.

Il convient de rappeler brièvement la chronologie des périodes glaciaires et interglaciaires récentes dont l'action a été primordiale dans le modelé de cette portion de côte (fig. 1).

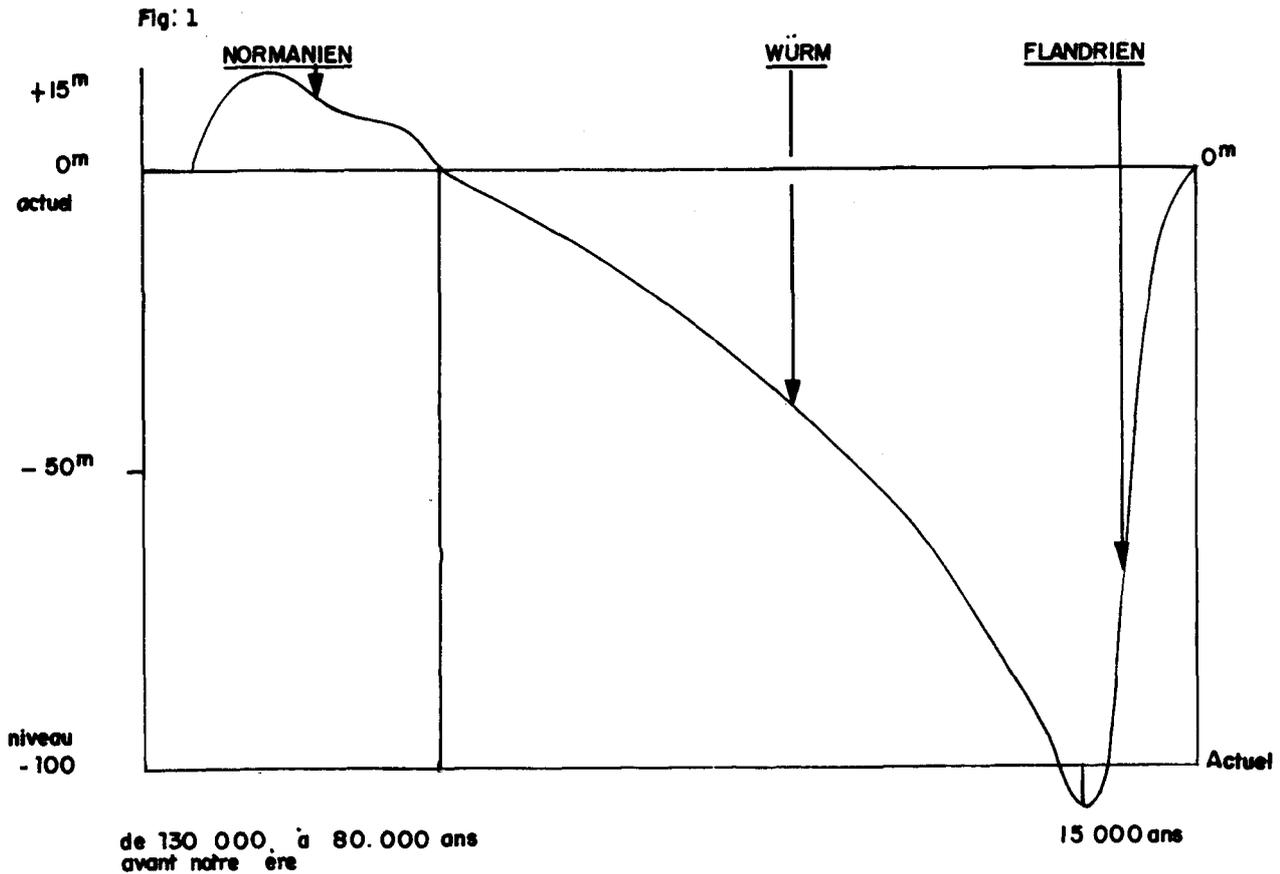
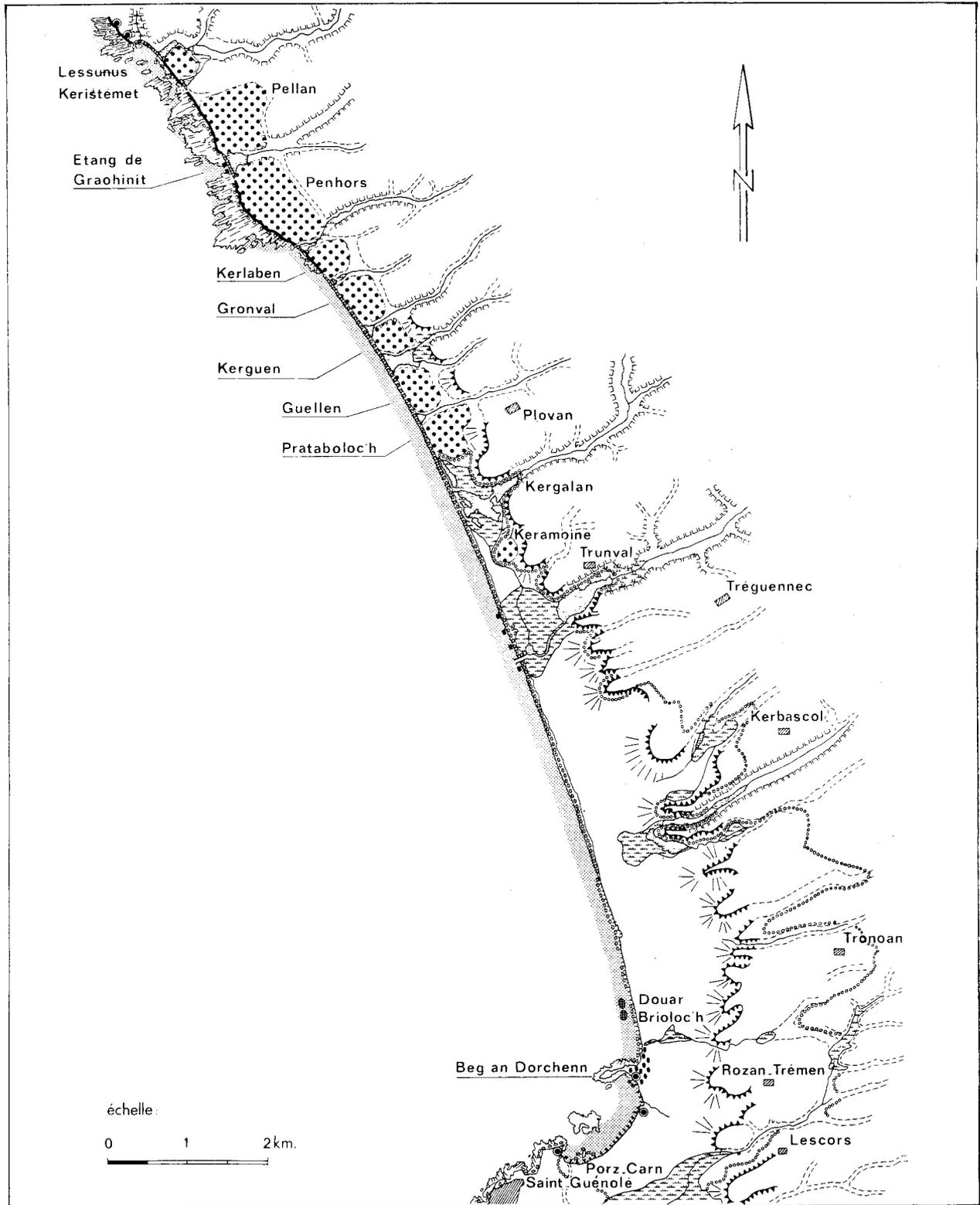


Fig. 1 : SCHEMA CHRONOLOGIQUE DES PERIODES GLACIAIRES ET INTERGLACIAIRES

On voit que le niveau de la mer a varié dans des proportions très importantes au cours des derniers millénaires. Il a largement dépassé le niveau actuel à l'époque normannienne. Il est descendu à plus de 100 m au-dessous du niveau actuel lors de la glaciation WURM. Et nous vivons actuellement une époque de transgression dite Flandrienne (recul des glaces, baisse du niveau de la mer).



Croquis géomorphologique du Sud de la baie d'AUDIERNE

	Platier rocheux avec principales fractures.	
	Platier granitique.	
	Platier micaschisteux.	
	Falaise dans les micaschistes.	
	Grève de galets.	
	Cordon littoral de galets.	
Nature pétrographique des galets:		
A - grès & grès quartzites.	F - leptynites.	K - grès quartzites.
B - dolérites ou diabases ophitiques.	G - granites.	L - poudingues.
C - amphibolites à grenats.	H - microgranites.	M - silex.
D - quartz.	I - schistes amphibolitiques.	N - divers.
E - micaschistes & gneiss.	J - grès (dévonien inférieur).	
	Brèche récente dans le cordon.	
	Limite des plus basses mers au niveau de l'estran sableux.	
	Estran sableux.	
	Grès de plage.	
	Tourbe flamandaise affleurant sur l'estran.	
	Dune attaquée en microfalaise (de St Vio à Porz-Carn).	
	Limite extrême atteinte par les sables (palués: mise en place éolienne).	
	Petits galets supérieurs de Beg an Dorchenn.	
	Plage normannienne.	
	Ecueil normannien.	
	Buttes du cordon ancien (haut normannien).	
	Falaise morte normannienne avec talus de solifluxion.	
	Talweg encaissé.	
	Talweg peu encaissé.	
	Zone marécageuse.	
	Etang permanent.	
	Agglomérations & hameaux.	

Symboles utilisés sur la figure précédente

2 - FALAISE MICASCHISTEUSE - BUTTES DU CORDON ANCIEN

Dans la région du PENHORS la petite falaise micaschisteuse est surmontée de buttes provenant du cordon littoral de l'époque normannienne. Ces buttes se poursuivent vers le Sud jusqu'au niveau de PLOVAN et KERAMOINE

"Elles dominent les plus hautes mers de dix à quinze mètres" "L'analyse confirme les caractères marins du dépôt à galets". Les galets sont associés à un matériel sableux ou argileux. "A la période glaciaire Würm, la mer a quitté ces rivages, où le cordon s'est trouvé morcelé à cause de l'écoulement des eaux douces, les vagues marines n'étant plus là pour reboucher les brèches" (BODERE, 1971).

3 - FALAISES MORTES NORMANNIENNES

D'autres témoins de la transgression normannienne sont fournis par des falaises mortes. Celles-ci commencent au Nord de PLOVAN en arrière des restes du cordon ancien et se poursuivent vers le Sud en s'éloignant de la côte. On en retrouve même des traces au Sud de PONT L'ABBE.

Leur base est empâtée par des talus de solifluxion d'origine périglaciaire.

A une altitude de + 10 + 15 mètres également, le cordon de ces falaises suit les indentations des talwegs entre PLOVAN et LESCORS.

Les talus de solifluxion représentent la limite vers l'Ouest des terrains cultivables et des habitations. La solifluxion est un glissement de la couche supérieure du sol se produisant lors des dégels. Ce phénomène affecte fréquemment les terrains pentus soumis à des cycles répétés de gel et de dégel.

4 - PLAINES DUNAIRES

Entre les talus de solifluxion et le trait de côte s'étendent des "plaines dunaires" que MOIGN (1969) définit comme "des palues nombreuses très plates, monotones et parsemées de nombreux étangs" (cf. photo n° 2). Leur largeur varie entre 1 km et 2,5 km.

Ces plaines dunaires représentent les anciennes plages ou les anciennes dunes d'âge normannien.

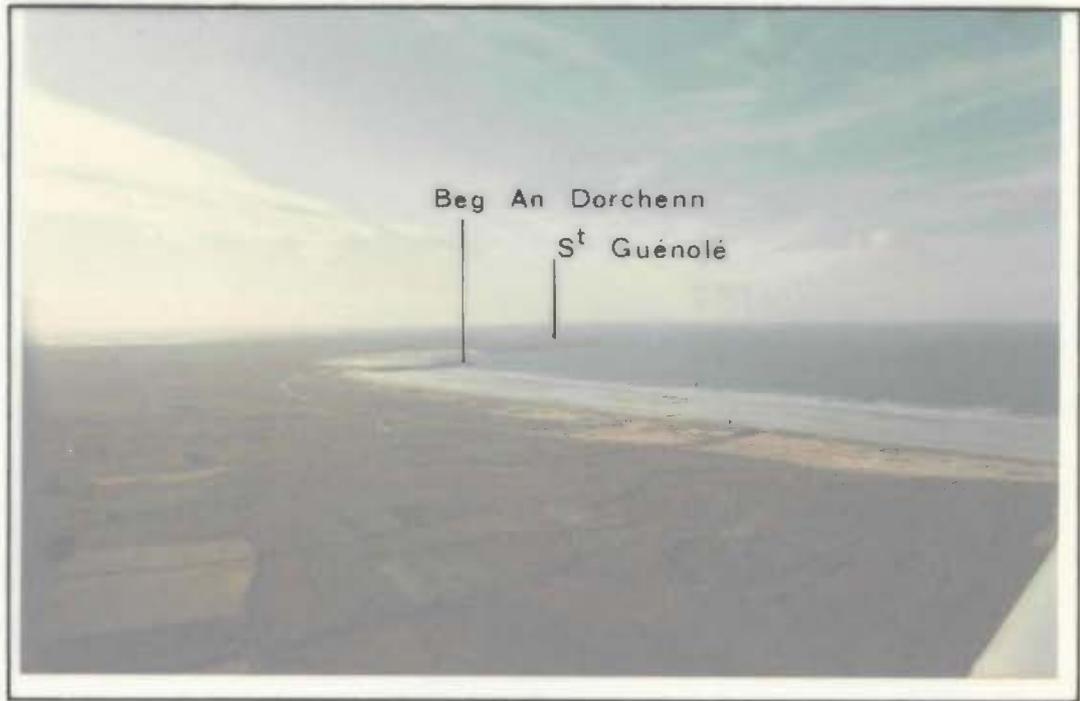


Photo n° 2 : Plaines dunaires.

Extraction de sable en arrière du trait de côte
au Nord de BEG AN DORCHENN.

Leur granulométrie a été étudiée par BERROU et BODERE (1972). La médiane s'échelonne entre 160μ et 220μ . Le classement est excellent. Ces sables sont très comparables à ceux que l'on observe sur la plage actuelle. "Du point de vue géologique apparaissent les roches métamorphiques du synclinorium de la Baie".

La végétation couvrant ces terrains est différenciée selon leur degré de mobilité. Leur intérêt botanique est primordial. La question a été traitée de façon très complète par LEVASSEUR (1970).

Dans leur partie Sud, ces dunes sont utilisées comme carrière de sable depuis plusieurs années, et on a pu constater lors de survols aériens l'importance des extractions. Celles-ci tendent à détruire ces formations dunaires fragiles par essence (cf. photo n° 2).

A l'Est de BEG AN DORCHENN, une exploitation bulbicole de plus de cent hectares s'est implantée il y a quelques années.

5 - CORDON DE GALETS OU "ERO VILI"

Du Sud de PENHORS au niveau de TRONOAN, un cordon de galets forme le trait de côte (cf. photo n° 3). C'est la caractéristique principale de ce rivage. Cette longue levée de galets sombres donne un caractère rude au site.

"Le cordon s'élève de 5 mètres au-dessus d'une plage de sable qui ne dépasse pas le niveau des hautes marées ordinaires" (Elie de BEAUMONT *in* GUILCHER, 1948). Le profil est sans cesse remanié. La pente est toujours plus forte du côté mer (33° maximum), que du côté terre (25° maximum).

La succession des marées de coefficients décroissants y provoque la formation d'une série de gradins (cf. croquis). Par ailleurs des "beach cusps" y ont été très fréquemment observés.





Photo n° 3 : Cordon de galets ou "Ero Vili".

On remarquera la pente abrupte côté mer

la pente plus douce côté terre .

L'importance et la disposition du cordon de galets par rapport à la dune évoluent du Nord au Sud, ainsi que le montre la figure n° 2.

La composition pétrographique se répartit en matériel d'origine locale (micaschistes, granites, leptynites) et matériel d'origine allogène, ce dernier étant globalement dominant. "Les levées et les grèves du Sud de la Baie d'AUDIERNE sont essentiellement constituées d'une énorme masse d'allogènes ne correspondant à aucun affleurement géologique subaérien" (BODERE, 1971). Dans cette catégorie les microgranites, présents partout, constituent plus de 50 % du matériel de l'"Ero Vili" entre TREGUENNEC et BEG AN DORCHENN. On trouve également des dolérites, des silex, des schistes amphibolitiques.

En ce qui concerne l'origine du matériel, l'hypothèse actuellement retenue (BODERE, 1971) est celle de la reprise d'affleurements sous-marins lors de la ou des dernières régressions quaternaires.

"Les galets jouent un double rôle : ils servent à la haute mer d'instruments d'attaque contre la falaise, mais ils barrent la vallée, empêchent la mer d'y pénétrer. C'est donc aux galets que la côte doit son tracé rectiligne et son recul rapide surtout au Sud de LESSUNUS en PLOZEVET" (LERHUN, 1970).

Ils ont été soumis à des prélèvements très importants par les troupes allemandes d'occupation (le matériel servait à la construction du Mur de l'ATLANTIQUE). L'extraction s'est poursuivie pendant 15 à 20 ans après la guerre. La fragilité du cordon de galets en a très probablement été affectée.

Son interruption au niveau du débouché de l'Etang de TRUNVEL a été amorcée en 1966 au cours d'une violente tempête. L'élargissement de la brèche atteignait 300 à 400 mètres en 1970. Depuis, les tempêtes ont colmaté cette brèche, mais il existe maintenant deux points de faiblesse dans cette partie du cordon (cf. photo n° 4). Lors des hautes mers de vive eau, la mer pénètre derrière le cordon et donne un caractère saumâtre à une partie de l'étang.

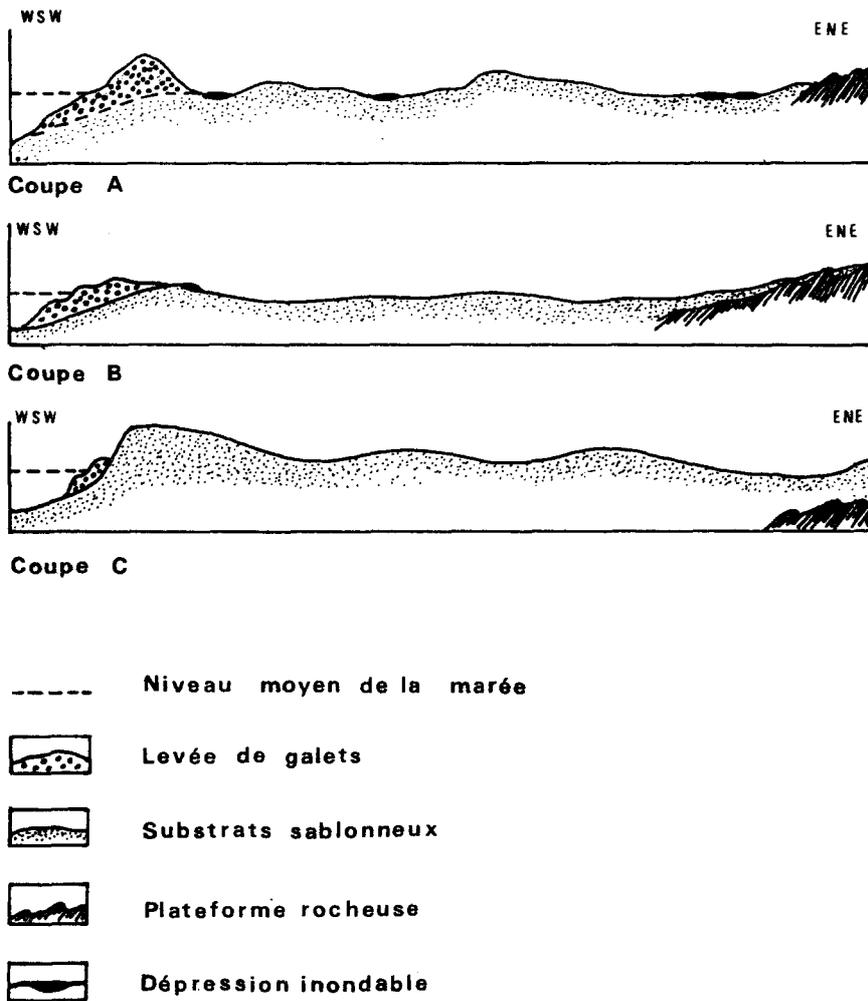
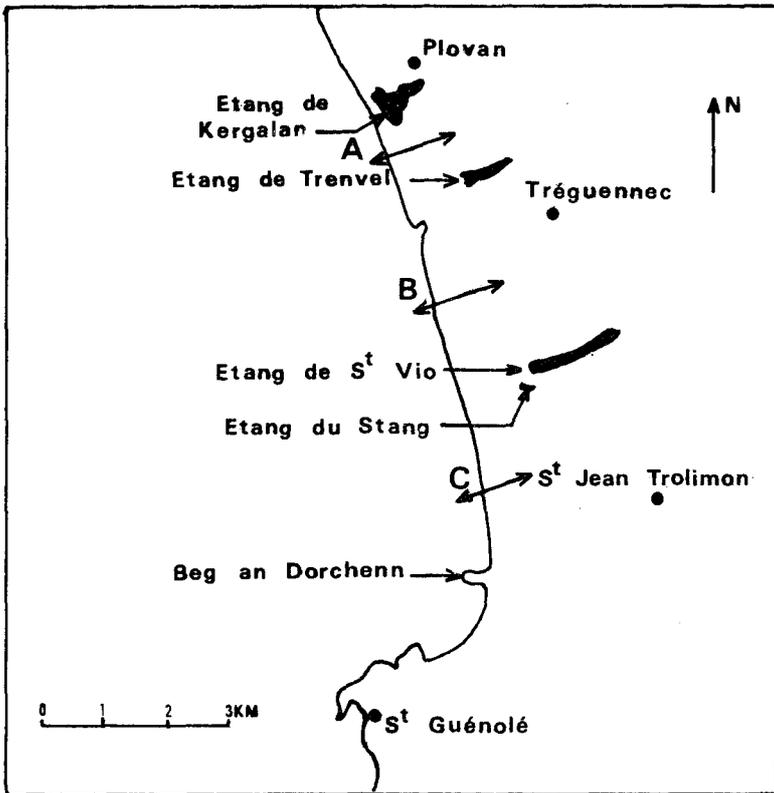


FIGURE 2

DISPOSITION RELATIVE DE DIVERS TYPES DE SUBSTRATS
DANS LA PALUE DE TREGUENNEC

D'après LEVASSEUR 1970



Photo n° 4 : Attaques du cordon de galets par la mer au niveau de l'Etang de TRUNVEL.

On notera l'importance du recul du cordon par le déchaussement de 2 blockhaus sur la plage.

L'"Ero Vili" se termine au Sud au niveau de TRONOAN. Au-delà, la mer attaque directement la "plaine dunaire" en microfalaise de 2 à 3 mètres de hauteur (cf. photo n° 5).

6 - ETANGS COTIERS

"Barrés par l'"Ero Vili" ou par les dunes, les ruisseaux ont formé des étangs. En hiver, leur niveau s'élève plus haut que celui de la mer et les eaux suintent à marée basse sous le cordon, etc. En été, ces "loch" s'assèchent partiellement" (LE RHUN, 1970) (cf. photo n° 6).

Du Nord au Sud, les principaux étangs sont ceux de GUELLEN, KERGALAN, TRUNVEL, ST VIO, STANG, LESCORS et de LA JOIE. LEVASSEUR (1971) indique pour le débouché de l'étang de TRUNVEL des variations de niveau de l'ordre du mètre (cf. croquis ci-dessous). Les niveaux maximum sont atteints de janvier à mars et les minimums de juillet à septembre.

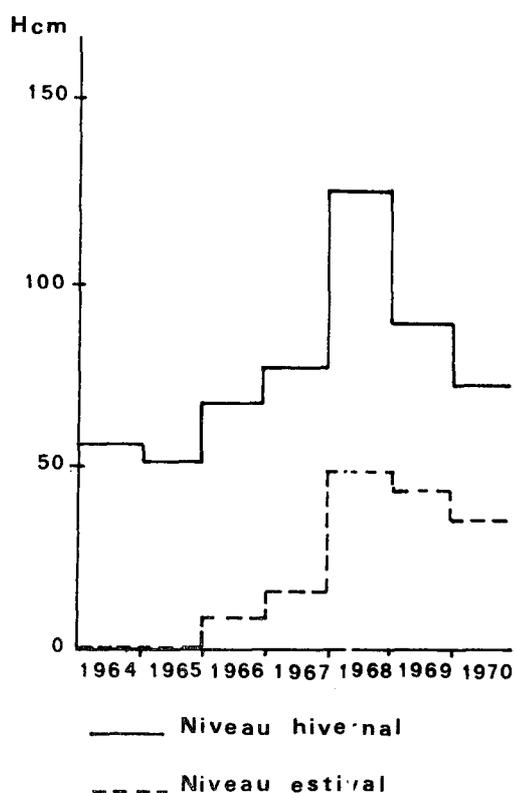


Fig. 3 : VARIATIONS DU PLAN D'EAU DANS LA RIVIERE DE TRUNVEL DE 1964 à 1970
(d'après LEVASSEUR, 1971)



Photo n° 5 : Plage de PORS CARN avec affleurements rocheux.
Erosion de la dune en microfalaise.
Au premier plan : rochers de ST GUENOLE.

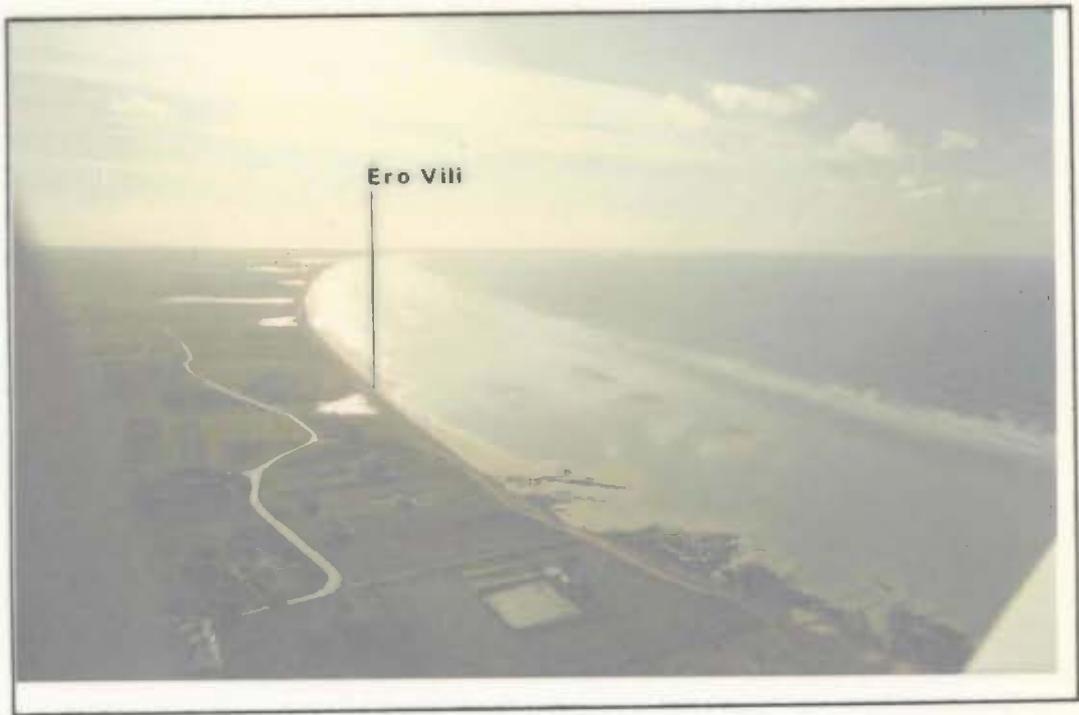


Photo n° 6 : Sud de la Baie d'AUDIERNE vue de PENHORS .

Série des étangs côtiers barrés par l'"Ero Vili" .

Nous verrons plus loin le très grand intérêt écologique qu'ils représentent du point de vue de la flore et de l'avifaune.

Leur influence sur les estrans se manifeste par une régularisation des apports d'eau douce.

7 - ESTRAN SABLEUX

De PENHORS à BEG AN DORCHENN, une plage de sable fin s'étend sans aucune interruption sur une longueur de 12 km. Au-delà du promontoire granulitique, au Sud, de BEG AN DORCHENN, on trouve l'anse sableuse de PORS-CARN dont les rochers de ST GUENOLE forment la limite Sud-Ouest.

Sur tout sa longueur, l'estran sableux présente une grande homogénéité. Sa largeur est constante : 300 mètres environ. Sa pente générale est remarquablement faible.

Au bas du cordon de galets, on trouve souvent une dépression d'un mètre de large qui peut conserver un peu d'eau à marée basse. En descendant vers le bas de l'eau, on trouve d'abord de légers bombements alternant avec des dépressions (cf. photo n° 7). TOULEMONT M. (1964) parle même de "beach cusps" ou croissants de plage visibles à toutes les époques de l'année, du promontoire de la TORCHE (BEG AN DORCHEN) jusqu'à PENHORS.

"Leur longueur d'onde atteint une quinzaine de mètres, mais l'espacement peut être plus important".

Ensuite, la pente est régulière, sans relief.

Enfin, au niveau approximatif du zéro des cartes marines on trouve des "bâches": sortes de grandes dépressions sableuses, parallèles à la côte (cf. photo n° 7).



Photo n° 7 : Plage de la Baie d'AUDIERNE.

Flux d'eau douce assez bien répartis sur la plage et
"bâches" au bas de l'eau, signes d'un fort hydrodynamisme.

Les données granulométriques fournies par la littérature (BERROU et BODERE, 1972 ; BODERE, 1966) font ressortir des médianes de 150 à 200 μ environ. Les indices de classement sont toujours excellents : "sorting index" de Trask compris entre 1,107 et 1,175.

Les calcimétries faites par BODERE (1966) donnent des pourcentages compris entre 52,7 % et 57 %.

"L'estran sableux du Sud de la Baie d'AUDIERNE présente donc une grande permanence granulométrique, cette observation étant surtout valable pour le bas estran à pente très douce. Les différents échantillons prélevés sont caractéristiques : le triage est excellent ; le bas estran est très homogène et cela est certainement en liaison avec le déferlement perpétuel d'une houle puissante" (BODERE, 1966).

Des affleurements rocheux permanents agrémentent la plage de PORZ-CARN.

A 800 mètres au Nord de BEG AN DORCHENN sur le bas de l'estran, BODERE (1966) signale trois bancs de grès de plage de 20 à 30 mètres de long, de 50 à 60 cm d'épaisseur. Certains bancs voisins n'affleurent qu'en période de démaigrissement. Un autre est signalé en face de TREGUENNEC. Il a été observé par nos soins (cf. photo n° 8).

Ce type de formation est peu cohésif et son érosion est rapide.

Quelques formations tourbeuses peuvent affleurer également sur la grève sableuse en face de TRUNVEL ou au Nord de PENHORS.

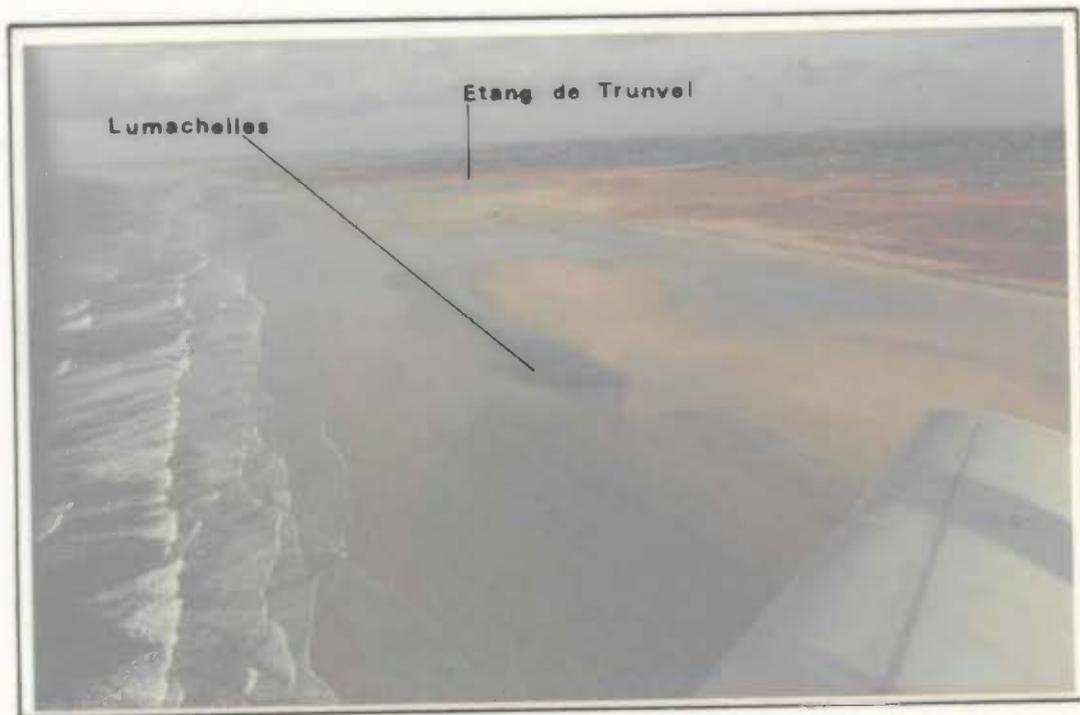


Photo n° 8 : Plage de la Baie d'AUDIERNE.

Affleurement de bancs de "lumachelles" ou grès de plage au Sud de TRUNVEL.

8 - ESTRANS ROCHEUX

Trois sortes d'estran rocheux sont à distinguer :

- le plateau de PENHORS
- le promontoire de BEG AN DORCHENN
- le platier de ST GUENOLE - PENMARC'H

8 - 1 - "Le platier (micaschisteux) de PENHORS et des environs se présente comme une large table très régulière, pratiquement horizontale" (cf. photo n° 9)". En fait l'homogénéité de cette surface dégagée par la mer cache, dans le détail, de nombreuses irrégularités dues très souvent à la schistosité" (BODERE, 1966). Des fractures et d'innombrables amphibolites interstratifiées (GUILCHER, 1948) sont également responsables d'accidents de terrain tels que cuvettes ou rigoles, et crêtes.

8 - 2 - "Le promontoire de BEG AN DORCHENN interrompt l'estran sableux (cf. photo n° 10). C'est une masse granitique fortement battue par la houle. Son nom breton évoque la pierre plate de lavoirs. De fait, avant qu'elle ne se brise, une pierre plate y résonnait sous le choc des vagues de tempête.

A son sommet, BEG AN DORCHEN porte un tumulus préhistorique (GOULETQUER et autres, 1974).

8 - 3 - "L'arc régulier de la Baie d'AUDIERNE est interrompu au niveau des rochers de ST GUENOLE. La transition est brutale ; à un estran plat et sableux succède une zone rocheuse sauvage. La côte reste orientée face à l'Ouest sur quelques kilomètres de ST GUENOLE à ST PIERRE (cf. photo n° 11) ; puis elle oblique brusquement à l'Est" (BODERE, 1966). GUILCHER (1948) le souligne : "on peut dire que le golfe de GASCOGNE commence exactement à ST PIERRE - PENMARC'H au phare d' ECKMUHL. D'autre part, par opposition à ST GUENOLE où le platier rocheux est étroit et la pente forte, le reste de la zone envisagée est caractérisée par la présence de sur-



Photo n° 9 : PENHORS .

Platier micaschisteux abrasé avec réseau de failles et de crêtes.

Trait de côte en falaise micaschisteuse surmontée de buttes anciennes.



Photo n° 10 : De droite à gauche : promontoire de BEG AN DORCHENN -
Anse sableuse de PORS CARN. Au fond roches de ST GUENOLE.



Photo n° 11 : PENMARC'H.

Platier granitique de grande extension.

faces rocheuses très basses". "Nulle part ailleurs on ne trouve d'aussi basses surfaces rocheuses, en bordure de la mer". Le chenal du port de ST GUENOLE se trouve dans la zone d'estran large et son accès est difficile, impossible même par gros temps.

Contrairement au platier de PENHORS, il s'agit là d'un platier granu-
litique. Son origine date de l'époque normannienne.

"Entre les rochers s'étendent localement de petits estrans sa-
bleux". "Il résulte une impression d'enchevêtrement entre les zo-
nes rocheuses et sablonneuses en relation avec une côte basse. Ce
tracé est toutefois perturbé par la présence de rias qui sont au
nombre de 3 :

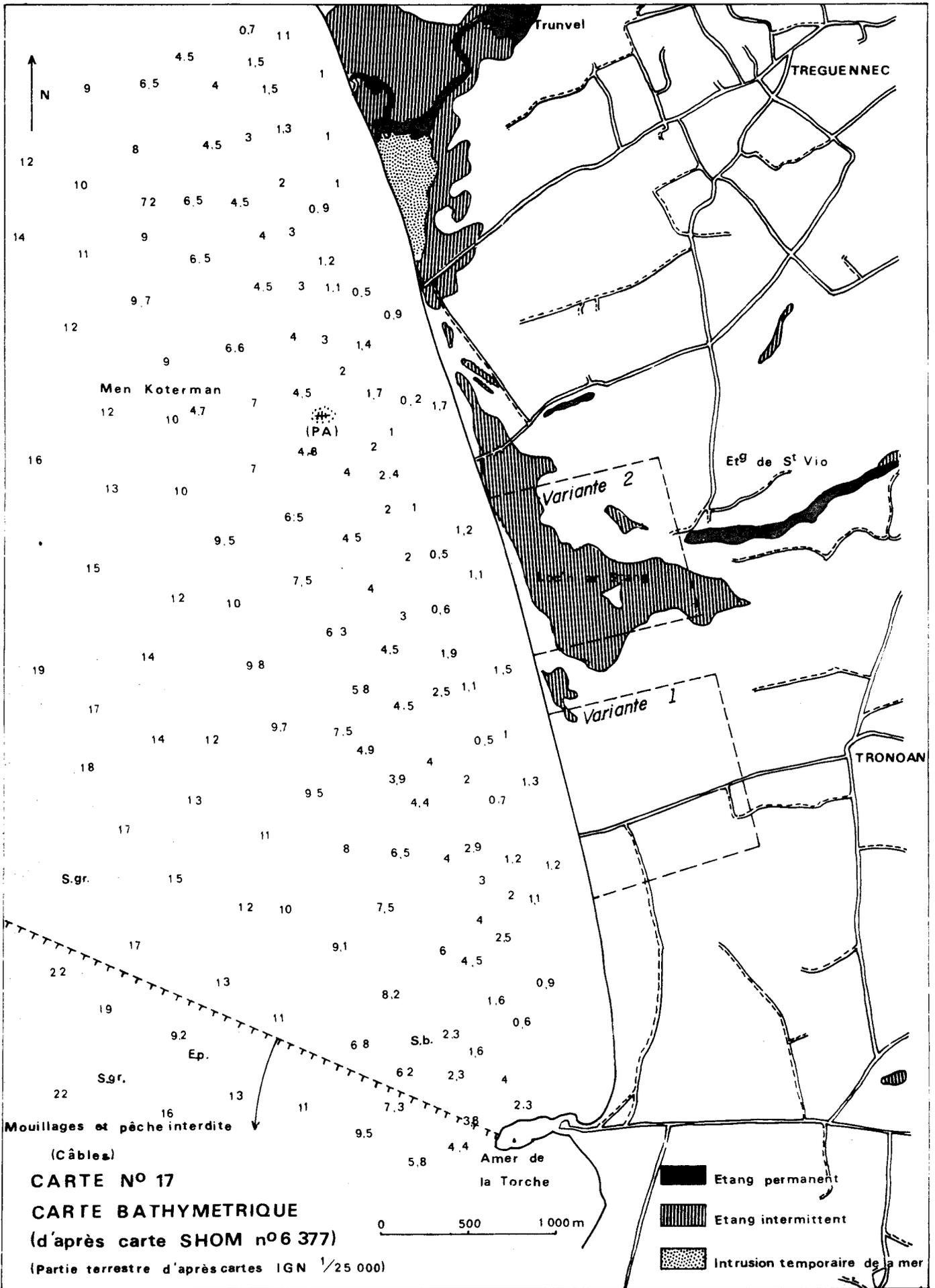
- la ria du GUILVINEC qui est la moins profonde,
- le "Steir" de LESCONIL,
- l'anse du POULDON" (BODERE, 1966).

9 - NIVEAU SUBTIDAL

En ce qui concerne la morphologie subtidale, ST GUENOLE constitue une char-
nière entre deux zones (cf. carte n° 16) .

L'une au Nord, est constituée par des sédiments meubles en pente douce et
régulière (environ 0,78 %). Par exemple en face de TREGUENNEC :

Isobathes	Distance au zéro des cartes marines
- 5 m	0,3 mille nautique
- 10 m	0,75 mille nautique
- 20 m	1,3 mille nautique
- 40 m	2,8 milles nautiques



CARTE N° 17

CARTE BATHYMETRIQUE

(d'après carte SHOM n°6 377)

(Partie terrestre d'après cartes IGN 1/25 000)

- Etang permanent
- Etang intermittent
- Intrusion temporaire de la mer

Au Sud de SAINT-GUENOLE, et à l'Est jusqu'au GUILVINEC, l'estran s'élargit mais, par contre, les isobathes sont plus serrées, et la topographie plus confuse à cause des écueils qui abondent. Par exemple dans le Sud-Ouest du phare d'ECKMUHL on trouve :

Isobathes	Distance au zéro des cartes marines
- 5 m	0,1 mille nautique
- 20 m	0,3 mille nautique
- 50 m	0,85 mille nautique

Jusqu'à l'isobathe - 50 mètres, le substrat est à dominance rocheuse parsemé de passées de sédiments meubles.

Pour la zone qui concerne plus précisément les deux emplacements envisagés à SAINT-VIO - TREGUENNEC, on se reportera aux sondes précises indiquées sur la carte n° 17.

1 - TRANSFERT LATERAL

La rectitude de la côte indique un état général d'équilibre dans le régime des transferts latéraux de matériel. C'est là le trait saillant. Néanmoins, les deux types de matériel, sable et galets, ont un comportement différent de par leur taille propre et leur position sur l'estran.

Un déplacement latéral des galets existe : le colmatage de la brèche de TRUNVEL en est une preuve.

Cependant, l'examen détaillé de la nature pétrographique du cordon de galets (BODERE, 1971) montre une composition hétérogène au long du cordon. Les composants allogènes sont prépondérants en son milieu. Au Nord, ils sont "dilués" par des schistes, des micaschistes et autres matériaux "locaux". Au Sud c'est également le matériel issu de la roche en place qui domine.

En conclusion, le transfert latéral des galets est limité. L'hétérogénéité de la composition pétrographique empêche de parler de transfert sur de longues distances.

Pour ce qui est du sable, les fortes houles de la région impliquent une forte probabilité de mouvements latéraux.

Les fréquences annuelles moyennes des vents (cf. carte n° 14) montrent deux secteurs efficaces prépondérants : l'un autour de l'Ouest-Sud-Ouest (vents dominants en mauvaise saison), l'autre autour du Nord-Ouest (vents dominants en belle saison).

Ainsi en été, le sable se déplacerait du Nord vers le Sud et en hiver du Sud vers le Nord. L'apparition hivernale des bancs de lumachelles proches de BEG AN DORCHENN et TREGUENNEC renforce cette hypothèse.

De part et d'autre de BEG AN DORCHENN, on ne remarque pas un faciès d'engraissement franchement opposable à un faciès de démaigrissement.

En définitive, la résultante des transferts sur l'année serait faible ou nulle.

Aucune donnée n'est, à notre connaissance, disponible sur l'importance de ces transferts de sable. Une expérience de marquage permettrait de cerner cette question dont l'intérêt est évident.

2 - TRANSFERT ORTHOGONAL

Les différents auteurs ayant étudié la région s'accordent pour souligner la rapidité extrême du recul de la côte de cette région, qu'il s'agisse de la falaise basse au Nord de PENHORS ou de l'"Ero Vili".

LE RHUN (1970) signale un recul de 25 mètres entre 1930 et 1940 à LESSUNUS, HAMON (1970) cite 60 mètres au 19e siècle devant TRUNVEL, mais un recul de 40 mètres depuis 1943 vis-à-vis de la chapelle de SAINT-VIO. Il s'agit précisément du site variante n° 2 de la centrale de SAINT-VIO. MOIGN (1960) : "Bien que le recul soit sporadique, il a quelquefois été possible d'évaluer grossièrement sa vitesse. Ainsi en face de TRONOAN, il est estimé à 1,5 m - 2 m par an" (site de la variante n° 1 de la centrale). Le déchaussement des blockhaus de la dernière guerre a permis ces estimations (cf. photo n° 12).

"Les causes du recul actuellement observé peuvent être diverses" MOIGN (1969). Il cite :

- une suite de conditions météorologiques défavorables (forts coups de vent associés à de forts coefficients de marée) ;
- une lente remontée du niveau marin (fusion des glaciers) ;
- l'action de l'homme (cf. les prélèvements des galets précités).

En fait, le phénomène de recul du trait de côte paraît s'accélérer depuis le siècle dernier.



Photo n° 12 : Les blockhaus témoignent de l'importance du recul
du cordon à TREGUENNEC (décembre 1975).

Divers ouvrages ont été construits dans la région pour contrecarrer l'érosion :

- bétonnage d'une partie de la presqu'île de BEG AN DORCHENN lui évitant d'être coupée de la terre ;
- mur de granite entre SAINT -GUENOLE et ECKMUHL évitant l'envahissement du MARAIS de la JOIE par la mer.

En conclusion, retenons que la ligne de côte recule presque parallèlement à elle-même et à très grande vitesse (1,5 à 2 mètres par an).

VI - HYDROBIOLOGIE ET PLANCTON

Les deux rubriques sont traitées ensemble, car elles sont étroitement dépendantes l'une de l'autre.

En outre, les données disponibles à leur sujet sont très minces et ne s'appliquent pas avec exactitude au secteur étudié.

Cette carence est très générale dans les eaux côtières. Leur étude à ce double point de vue (hydrobiologie et plancton) est difficile du fait des possibilités pratiques de travail (risque d'échouage des bateaux, forts courants au niveau des caps, etc.). Les résultats sont souvent plus difficiles à exploiter que ceux obtenus en mer ouverte : si les variations des paramètres constatées sont plus importantes, leur explication n'en est pas simplifiée, vu la multiplicité et la complexité des facteurs entrant en jeu.

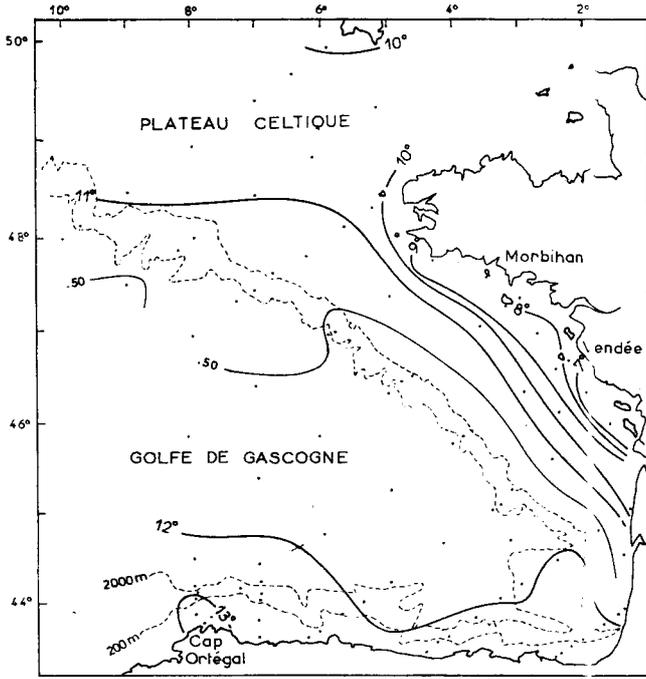
Ce manque d'information est d'autant plus regrettable que la frange côtière est biologiquement la plus productive.

Des cartes saisonnières d'isothermes de surface du golfe de GASCOGNE sont données par ARBAULT et BOUTIN, 1968 et par BEAUDOUIN, 1975 (fig. 4, 5 et 6).

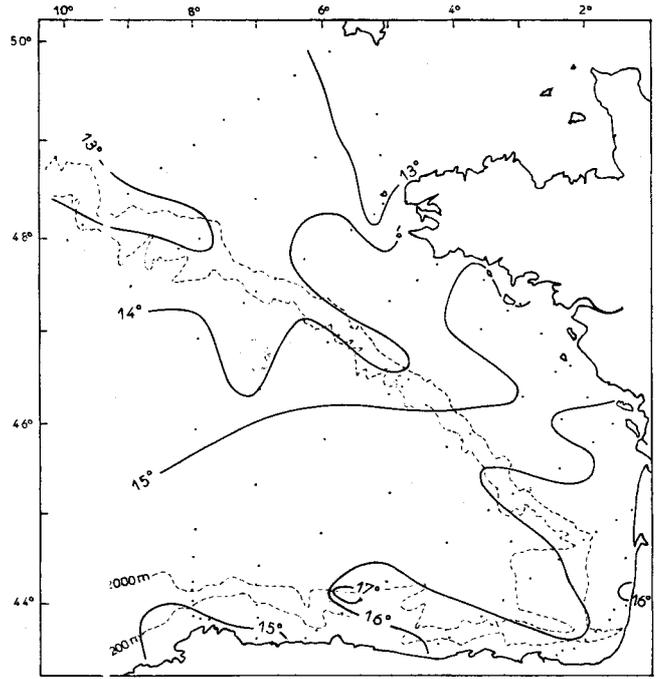
La Baie d'AUDIERNE n'est pas couverte par le réseau des stations. Cependant, on peut noter, à son voisinage, un écart thermique annuel approximatif de 7,5° en 1964, 8,5° en 1971, et 5,5° en 1972.

Les températures des eaux côtières au droit du site, du fait du confinement et des faibles profondeurs seront plus élevées en été et plus froides en hiver que les températures des eaux du large.

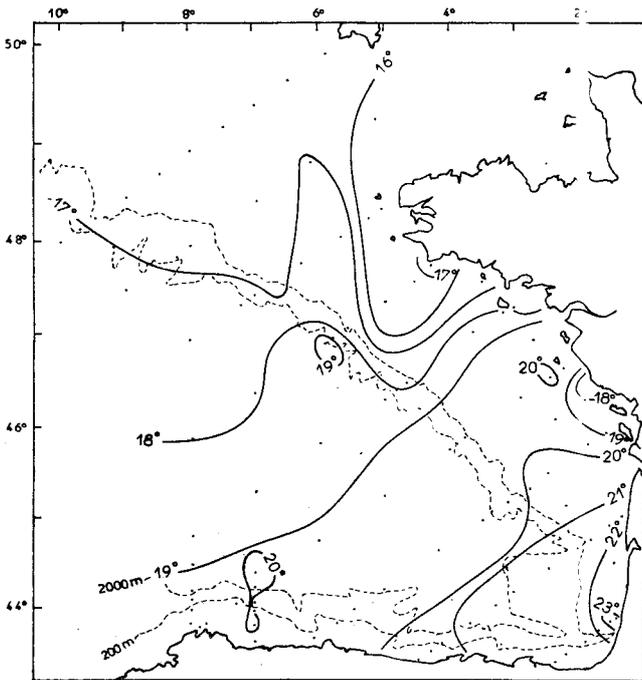
Le GOYEN est situé trop loin du site de SAINT-VIO pour en influencer notablement la salinité. Celle-ci doit probablement se situer aux environs de 34 - 35 ‰. Une étude de l'Hydrologie de l'estuaire de cette rivière



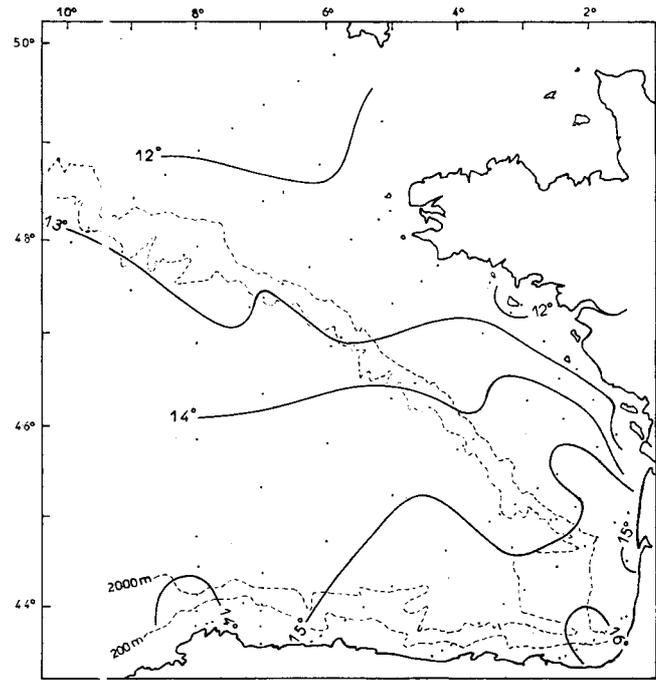
FÉVRIER



MAI



AOÛT



NOVEMBRE

FIG. 4 - Isothermes de surface en h.ver, printemps, été, automne 1964.

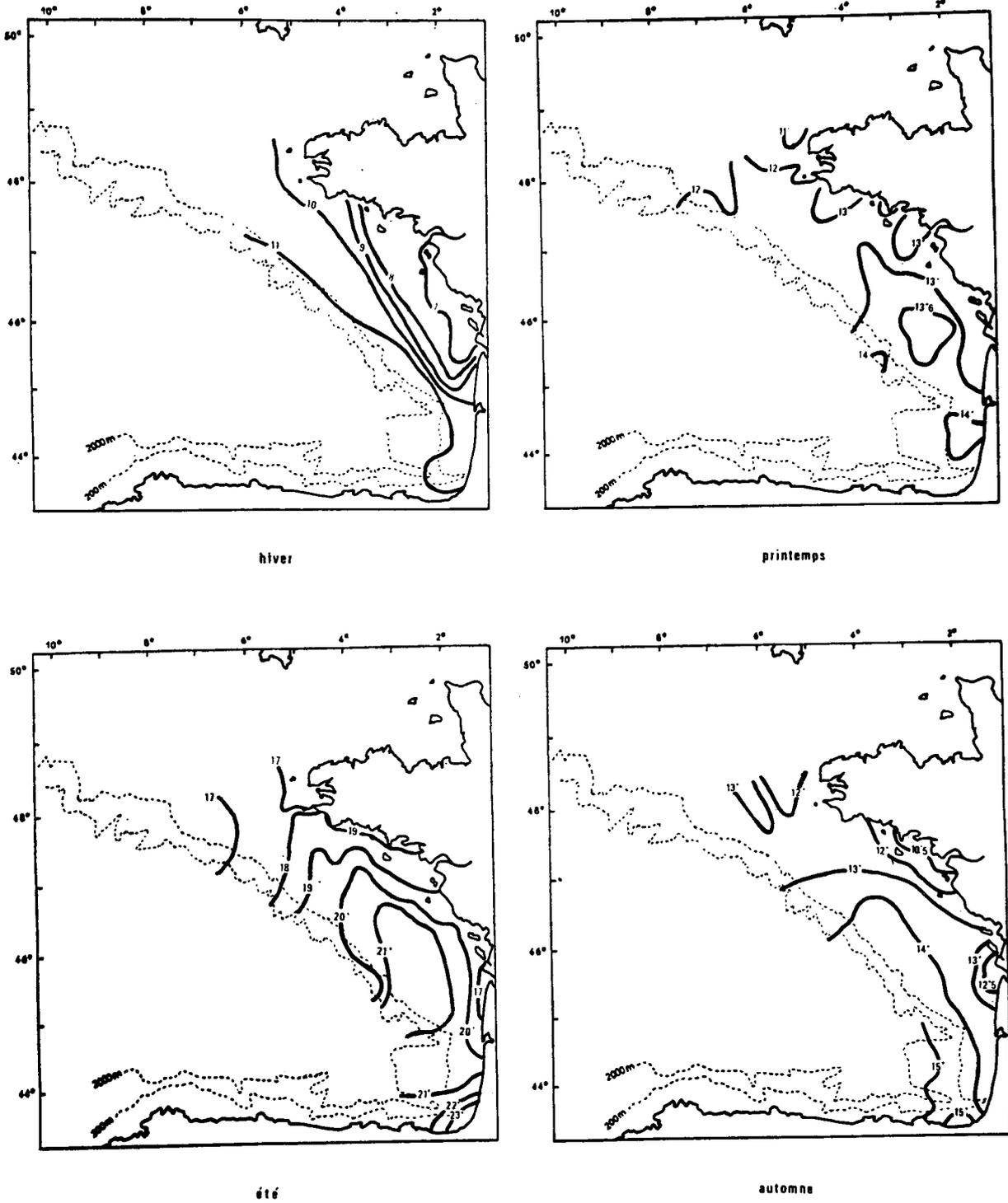
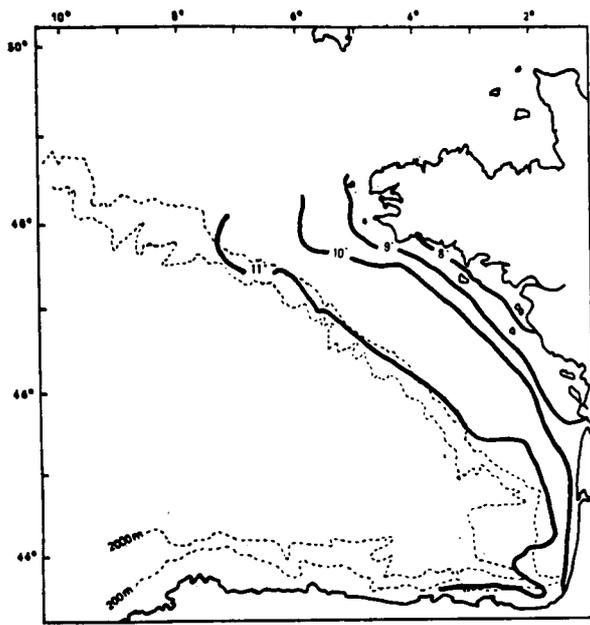
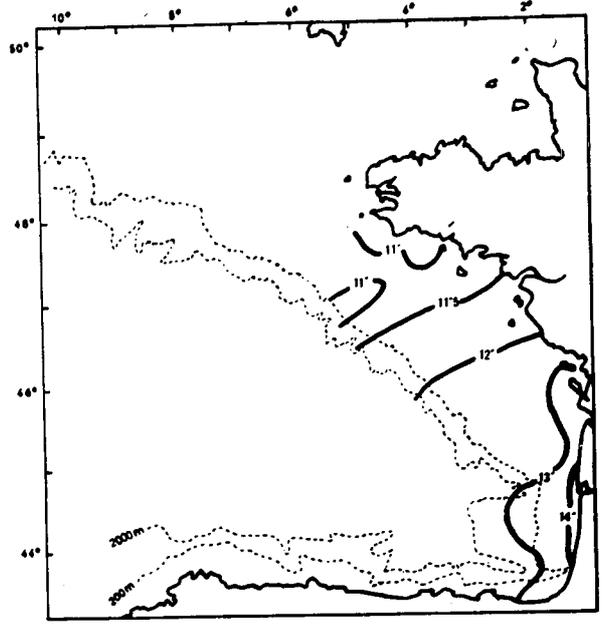


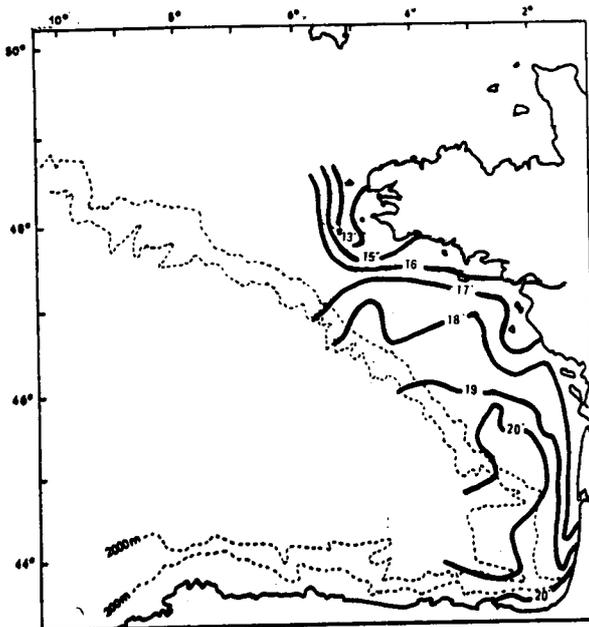
FIG. 5 - Isothermes de surface en 1971



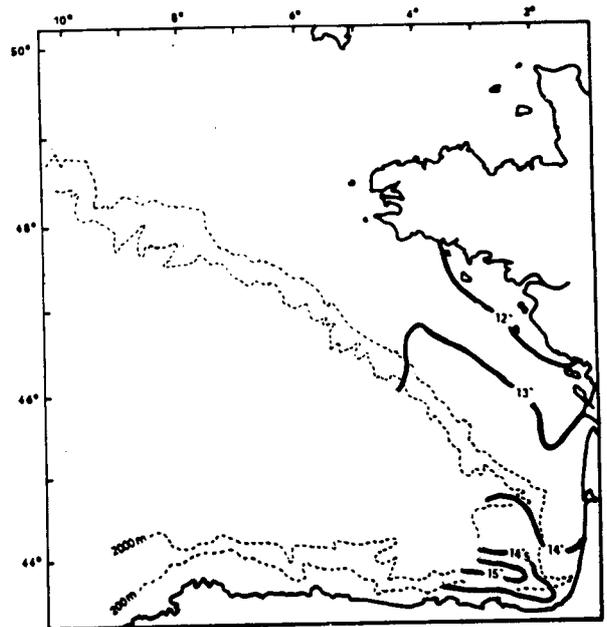
hiver



printemps



été



automne

FIG. 6 - Isothermes de surface en 1972

a été menée par l'ISTPM (1) et une étude de son plancton par le CNEXO. Ces données sont incluses dans le rapport de RENEVOT (1974).

Une mission de planctonologie du Laboratoire de Biologie Marine de Roscoff a été menée en juin 74 dans une zone intéressante à prendre en compte. Le dépouillement et la publication des résultats restent à faire (GRALL, LE FEVRE, LE CORRE, communication personnelle) (cf. carte n° 16).

Les mesures et les échantillonnages ont porté sur les rubriques suivantes :

- température
- salinité
- sels nutritifs
- oxygène dissous
- phytoplancton
- production primaire
- zooplancton

(1) ISTPM : Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes.

VII - BENTHOS (ESTRAN ET SUBTIDAL)

1 - SEDIMENTOLOGIE (cf. carte n° 18)

Les courants de marée, venant renforcer l'amplitude des vagues, lorsqu'ils s'opposent au vent, sont très puissants au niveau de la POINTE DU RAZ et baissent progressivement d'intensité à mesure que l'on s'éloigne vers le Sud-Est.

En Baie d'AUDIERNE, les vitesses et directions des courants de marée traduisent bien leur rôle dans la répartition des sédiments meubles. En particulier, la diminution de force du jusant dans la zone orientale de la baie permet le dépôt de sables fins organogènes, les éléments plus grossiers se retrouvant en grande quantité plus au Nord, en auréoles concentriques autour des glacis rocheux. Ce sable fin, contenant relativement peu de calcaire (de 45 à 60 %), mais une forte proportion de grains de quartz, est très bien trié par les houles en bordure de côte.

Les apports pélitiques au niveau de la zone étudiée sont très faibles. Ils s'accroissent ensuite vers 50 m de profondeur, et pourraient être attribués alors à des diverticules émis par la grande vasière au niveau de petites dépressions locales (A. TOULEMONT, 1972).

2 - MATERIEL ET METHODES

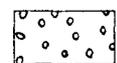
2.1. - Benthos subtidal

Les prélèvements de benthos subtidal ont été réalisés à bord de "l'ARMORIQUE" au cours de la semaine du 4 au 9 août 1975.

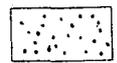
Dans le but d'obtenir un échantillonnage aussi complet que possible des populations macrobenthiques d'endofaune et d'épifaune, plusieurs techniques de prélèvement ont été mises en oeuvre, faisant chacune appel à un engin approprié :

LÉGENDE

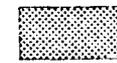
Cailloutis (particules supérieures à 20 mm) :
teneur en % du sédiment total

-  de 50 à 80 %
-  de 20 à 50 %
-  de 5 à 20 %

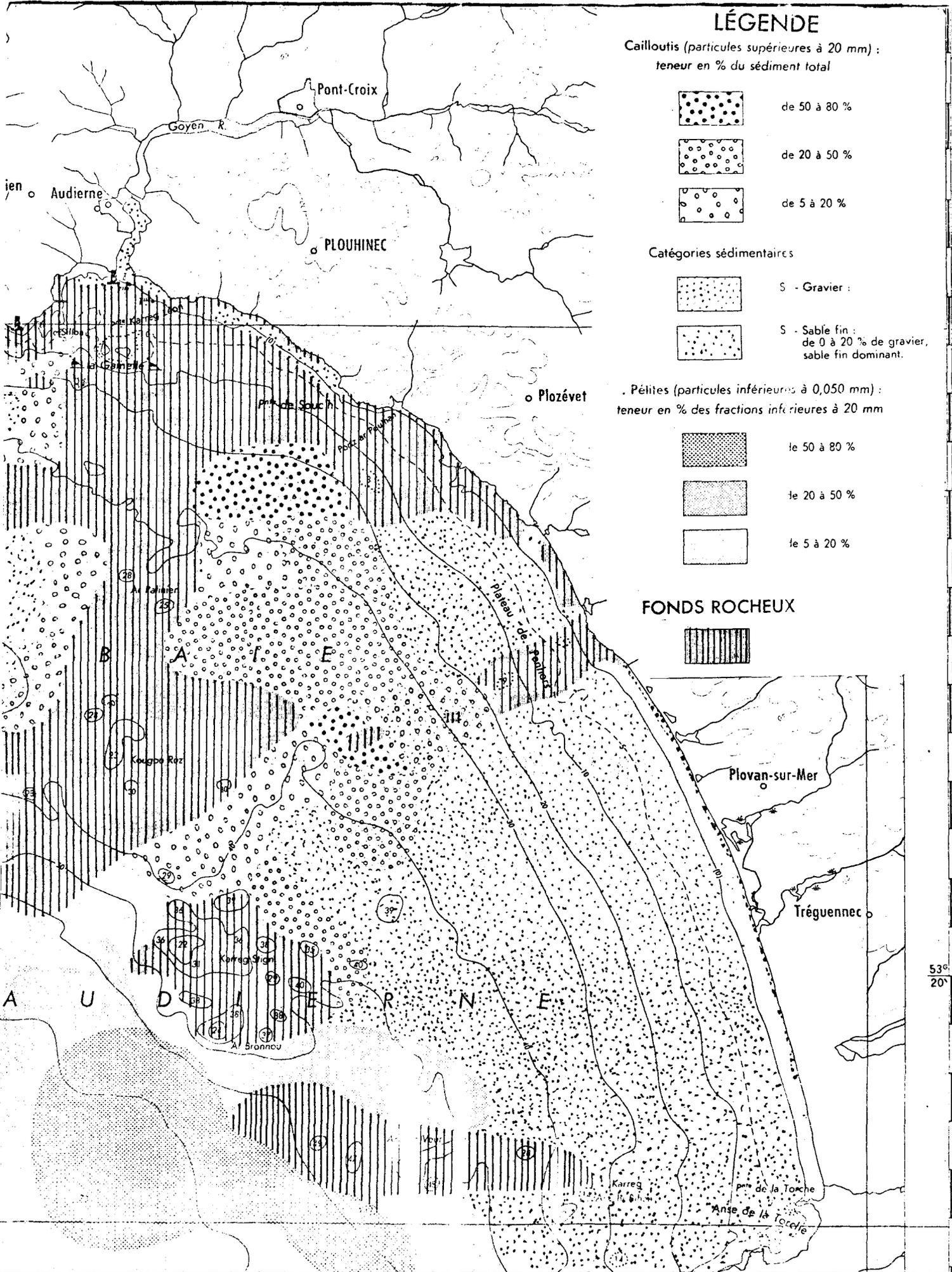
Catégories sédimentaires

-  S - Gravier :
-  S - Sable fin :
de 0 à 20 % de gravier,
sable fin dominant.

Pérites (particules inférieures à 0,050 mm) :
teneur en % des fractions inférieures à 20 mm

-  de 50 à 80 %
-  de 20 à 50 %
-  de 5 à 20 %

FONDS ROCHEUX



- la benne SMITH-Mac INTYRE prélevant une surface déterminée de sédiment ($1/10 \text{ m}^2$) permet de réaliser une étude quantitative des peuplements (biomasse, densité de population) ;
- les dragues RALLIER du BATY et PICARD, la première munie d'un sac de jute, la seconde d'un filet à maille d'environ 2 cm, permettent d'obtenir un échantillonnage suffisamment vaste et complémentaire de populations benthiques pour permettre l'établissement de structure démographique. Tamisage et fixation sont traditionnels.

La répartition des prélèvements est figurée sur la carte n° 19.

2.2. - L'estran

L'estran étudié s'étend de PENHORS à l'anse de la TORCHE sur une longueur d'environ 12 km. Les prélèvements ont été effectués les 5 et 6 novembre 1975 par une marée de coefficient 100, la largeur de plage prospectée est d'environ 250 m. Plus de 50 personnes ont participé à ces opérations.

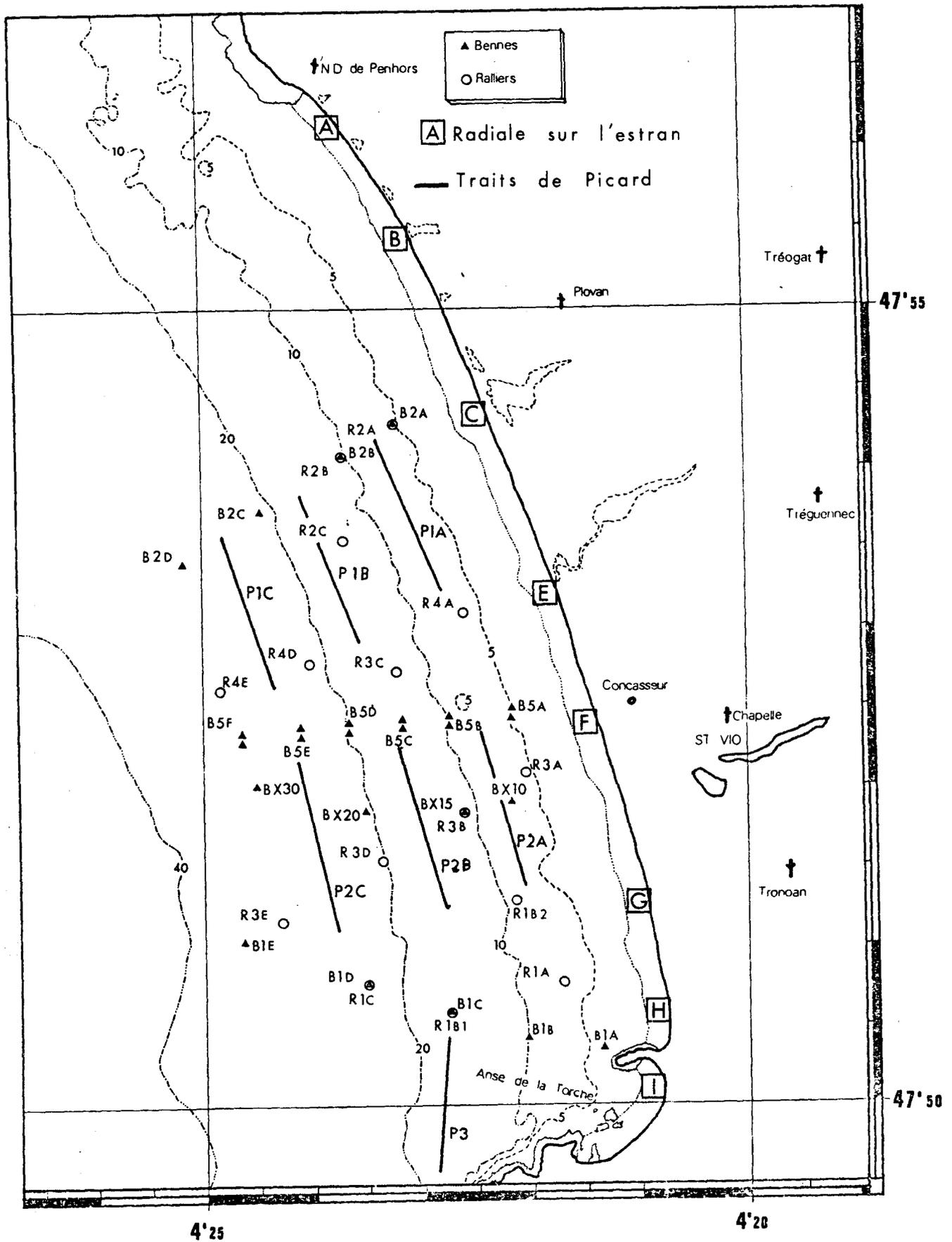
L'étude de l'estran porte sur deux points :

- l'étude physique du milieu : c'est-à-dire, l'estimation de quelques paramètres, tels que le sens des courants, la granulométrie, l'oxygénation des sédiments ;
- l'étude biologique de la plage, c'est-à-dire des peuplements, de leur densité et de leur biomasse.

La plage a été découpée du Nord au Sud en 8 radiales d'une dizaine de points environ (cf. carte n° 19).

A chaque station sont relevés :

- la direction et l'amplitude des ripple-marks. Ces ensembles d'ondes périodiques sont perpendiculaires au courant. Elles se divisent généralement en grands ripple-marks de 50 à 100 cm de longueur d'onde, liés à la profondeur de l'eau et à la vitesse des courants. Ils sont recoupés par endroit de microrides d'environ 5 cm, celles-ci étant liées à la granulométrie (cf. photos n° 14 et 15) ;



Carte n° 19 : Localisation des prélèvements effectués sur l'estran et en benthos profond



Photo n° 13 : Station de prélèvement sur l'estran devant TREGUENNEC.
Son extrême platitude.



Photo n° 14 : Ripple-marks de 50 à 100 cm de longueur d'onde.
Dans les creux, rassemblement d'une méioflore de
diatomées très abondantes à mer basse.



Photo n° 15 : Plage de TREGUENNEC - retour de tamisage.

Au premier plan, microrides dues au ruissellement de backwash, surimposées aux ripple-marks de grande longueur d'onde.

- les ruissellements correspondant à des zones de dessalure en communication avec les zones humides existant à l'arrière plan ;
- l'épaisseur de la zone oxygénée ;
- la granulométrie - un échantillon de volume constant est prélevé à chaque station pour une étude ultérieure au laboratoire.

L'étude biologique est effectuée à partir de prélèvements de sédiment de $0,25 \text{ m}^2$ de surface sur environ 30 cm de profondeur. Cette quantité est obtenue en 4 pelletées de sable, prélevées aux 4 coins d'un mètre carré, ceci pour éviter les erreurs dues à un éventuel effet de regroupement. Ce prélèvement est immédiatement trié au tamis de maille 1 mm et le refus récolté est fixé pour l'étude au laboratoire.

3 - RESULTATS

3.1. - Données physiques

3.1.1. - Description des paramètres physiques de l'estran

Le haut de l'estran est marqué par une barrière de galets qui disparaît au Sud de ST VIO, faisant place à une dune abrupte. Le profil de la plage est régulier, le cordon de galets est situé au niveau moyen de PM(PMM), c'est-à-dire à environ 3 mètres au-dessus du 0 (NGF). Ne sont donc pas représentés sur la plage, l'étage supralittoral et la partie supérieure du médiolittoral.

Les ripple-marks sont présents sur toute la plage, orientés Nord-Sud, généralement d'une grande longueur d'onde comprise entre 50 et 100 cm, traversés par endroit par des microrides d'environ 5 cm de longueur d'onde, qui pourraient être liées aux ruissellements (cf. photos n° 14 et 15).

Ceux-ci sont fonction des étangs de l'arrière pays notés sur la carte n° 20.

L'oxygénation du sédiment est maximale sur toute l'épaisseur des prélèvements, à l'exception des points effectués au niveau des basses mers de vives eaux, dans la radiale Sud, où une zone réduite commence à apparaître.

3.1.2. - Données granulométriques

L'étude granulométrique du sédiment est effectuée dans le but de caractériser la distribution des peuplements.

PRINCIPE :

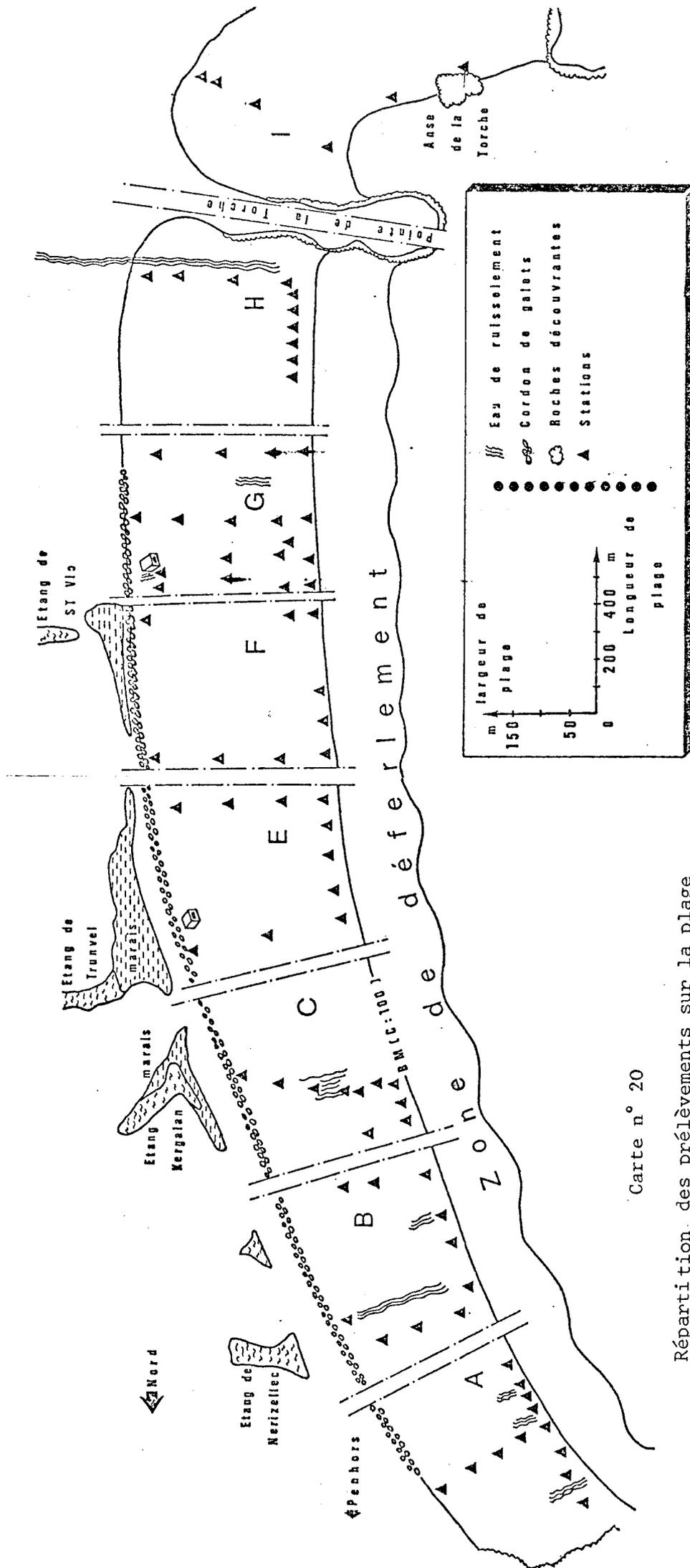
La méthode d'analyse par triage hydraulique mise au point par CHASSE (1972) permet d'obtenir rapidement des résultats suffisamment précis du point de vue écologique. Les différentes fractions granulométriques sont obtenues après sédimentation en phase aqueuse et les classes dimensionnelles déterminées par comparaison optique avec "un tube étalon" de même diamètre, renfermant une série superposée d'échantillons de sable de dimension connue et classée en progression géométrique continue.

Cette étude granulométrique conduit à l'obtention d'une courbe de dispersion des fréquences de taille des grains en pourcentage volumique.

Cette méthode permet aussi l'évaluation directe des quantités de pélites en mesurant la hauteur comparée de la colonne de pélites et de la colonne de sable du culot sédimentaire. Parallèlement, ont été menées des mesures de perméabilité du sédiment et de taux de calcaire (cf. annexe sédimentologique de ce chapitre).

L'ESTRAN

L'ensemble des données granulométriques est représenté sur la carte n° 21. Les valeurs des médianes sont regroupées dans l'intervalle très étroit de 160 à 200 μ . Ces variations édaphiques sont insuffisantes pour avoir un



Carte n° 20

Répartition des prélèvements sur la plage de Saint-Vio.

rôle prépondérant sur la distribution de espèces. Il n'est pas possible de figurer les isodensités des espèces principales de l'endofaune sur cette carte. Cependant, les valeurs des médianes nous permettent de décrire brièvement les actions hydrodynamiques que subit le substrat, et le sens des migrations sédimentaires.

Dans l'anse de la TORCHE et au Nord de cette pointe, apparaît un axe éluvial représenté par des médianes supérieures à 200μ . Cet axe occupe toute la largeur de la plage au Nord de la pointe de la TORCHE, il se réduit à une langue très étroite au niveau du bas de plage, s'étirant tout en s'amincissant jusqu'à la partie Nord de la plage.

Les poches de décantation, représentées par des médianes inférieures à 170μ , sont limitées dans la partie moyenne de la plage en amont de l'axe éluvial, assez haut sur la plage, et dans la partie Nord de cette anse l'axe de décantation occupe l'ensemble de l'estran.

ZONE SUBTIDALE

La gamme des médianes varie de 155μ à 5 m de profondeur à 120μ au large, ce qui dénote une aire de sédiments fins assez homogène, avec affinement du sédiment en profondeur.

Les pourcentages pélitiques sont très faibles (0,1 % en poids sec), bien que l'on note une légère augmentation à partir de 25-30 m (0,5 % en poids sec).

Les sables fins réellement envasés, marge de la Grande Vasière, n'apparaissent qu'à 50 mètres (A. TOULEMONT, 1972).

TAUX DE CALCAIRE

Il atteint sur la plage des valeurs de 60 %. Il montre avec la profondeur croissante des oscillations régulières avec des minima de 5 % par exemple à - 5 m.

Vers le large, ces taux sont à nouveau importants.

LA PERMEABILITE (1)

Elle suit les variations de la médiane. Tous ces paramètres édaphiques montrent une anomalie entre 12 et 15 mètres.

Les valeurs de la médiane croissent brutalement à ce niveau.

Cette particularité apparaît faiblement sur le profil bathymétrique. Il n'en résulte pas moins que cette profondeur se retrouvera dans les coupures biologiques (cf. tableau 9).

3.2. - Données biologiques

Les résultats obtenus sont regroupés dans les tableaux suivants :

3.2.1. - pour l'estran

TABLEAU 1

Inventaire des espèces récoltées sur l'estran. Les différents points effectués, notés sur la carte n° 19 ont été regroupés selon 3 niveaux : supérieur, moyen et inférieur. Cette répartition ne se déduit pas des étages bathymétriques précédemment définis en 3.1., mais tient plutôt compte d'une répartition biologique des espèces. Les zones "supérieures" et "moyennes" correspondent au médiolittoral et la zone inférieure au début de l'infralittoral.

Les lettres A, B, C, ... I, représentent les 8 radiales effectuées du Nord au Sud. Le nombre d'individus est rapporté au m².

TABLEAU 2

Ce tableau représente le nombre d'espèces rencontrées par niveau et par radiale, la densité correspondante d'individus ainsi que leur biomasse exprimée en matière organique sèche par m².

(1) Mode de calcul de la perméabilité exposé en annexe.

RADIALES		A	B	C	E	F	G	H	I	MOYENNES
ZONE SUPERIEURE	N. sp.	1	8	0	7	4	2	6	4	8
	N. ind./ m ²	200	108	0	128	64	88	532	40	164
	B _g / m ²	0,64	0,6	0	0,31	0,01	0,178	0,86	0,064	0,38
ZONE MOYENNE	N. sp.	1	6	5	7	5	3	2	1	9
	N. ind./ m ²	1	56	14	54	70	5	16	12	69
	B _g / m ²	0	0,045	0,02	0,045	0,017	0,016	0,09	0,003	0,033
ZONE INFERIEURE	N. sp.	8	7	4	12	8	4	10	4	14
	N. ind./ m ²	92	58	8	48	60	7	40	12	204
	B _g / m ²	1,578	0,18	0,015	2,02	0,046	3,37	2,05	0,063	1,14
MOYENNES	N. sp.	8	9	7	13	9	6	12	8	9
	N. ind./ m ²	98	74	7	77	65	33	196	21	71
	B _g / m ²	1,109	0,275	0,017	0,79	0,024	1,188	1	0,043	0,6

Tableau II : Nombre d'espèces, densité et biomasse des individus récoltés par radiale sur l'estran

3.2.2. - Pour le Benthos non exonçable

TABLEAU 3

Inventaire des espèces du benthos profond récoltées à la benne, soit dans 1/10 de m². Les bennes sont placées dans ce tableau en fonction de la profondeur croissante.

Profondeur en m	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m
	BVA _{1,2} BIA ₁ BIIA BX10	BIIB BV15 BIB ₁ BIB ₂ BVB _{1,2}	B/C _{1,2}	BIIC BX20 BVD _{1,2}	BID BVE _{1,2}	BX30 BIID	BVF _{1,2}

Le chiffre romain représente la radiale, et la lettre approximativement la profondeur. L'existence de 2 indices ; ex. 1,2 indique qu'il s'agit de 2 bennes additionnées dans une même station.

TABLEAU 4

Il est réalisé de la même manière, mais représente le nombre d'espèces récoltées à la drague RALLIER. Ce nombre est nécessairement plus abondant et sera utile dans l'établissement de structures démographiques. Des prélèvements ont aussi été effectués à la drague PICARD qui ne récolte que des

PRELEVEMENTS	BVA _{1,2}	BIA	BIIA	BXIC	BIIC	BXIS	BIB ₁	BIB ₂	BVB _{1,2}	BVC _{1,2}	BIIC	BX20	BVD _{1,2}	BID	BVE _{1,2}	BX30	BIII	NE
ESPECES																		
MYSELLA BIDENTATA														2	1			1
CARDIUM PAUCICOSTATUM															1			
VENUS GALLINA													1					
MACTRA CORALLINA						1												1
SPISULA SUBTRUNCATA									1									1
TELLINA FABULA													1		1	1		1
ABRA ALBA															3			
ENSIS ENSIS					3	2			1	4			2	4	1			
CULTELLUS PELLUCIDUS			3		1										5	1		7
CYLICINA CYLINDRACEA															4			1
MASSARIUS RETICULATUS														1		1		
NATICA ALDERI									1		1							
ASTROPECTEN IRREGULARIS															1			1
OPHIURA ALBIDA																1		
ACROCNIDA BRACHIATA															1			4
ECHINOCARDIUM CORDATUM	1				2			+										
CORYSTES CASSIVELANUS													1					
PORTUNUS DEPURATOR						1												
TRYPHOSITES LONGIPES															1			3
AMPELISCA BREVICORNIS									1						1			
BATHYPOREA ELEGANS													1					2
BATHYPOREA PELAGICA		1			5		1			3		1	4			2		
BATHYPOREA SARSI	1				1													
BATHYPOREA GULLIAMSONNTANA									1			2	4		9	1		16
UROTHOE MARINA															1			
UROTHOE TULCHELLA					4				2	1		1	2		5			2
LEUCOTHOE INCISA			1	1	1					1					4	1		2
PONTOCARTES ARENARIUS													2					1
ATHERUSA OVALIPES	1																	
NOTOTROPIS GUTTATUS													1					
MELITA GLADIOSA		2			1													
AORA TYPICA									1	2		1	1		1	1		1
STHENELEIS LIMICOLA			1															2
SIGALION MATHILDAE						1		1						1				
LUMBRICONEREIS GRACILIS								2							2	1		3
HYALINOECTIA GRUBII			1															
NEREIS SP.															1			
NEPHTYS CIRROSA	1	5		5	3		1	5	5	2	4		2		4	1	5	2
PHYLLOCOCE LINEATA									2									
EULALIA SANGUINEA					3				1									
GLYCERA CAPITATA															1			
CIRRATULIDAE															5			1
SPIOPHANTIS BOMBYX		14	1		1		2	3	2									
NERINE KONIYERI			1		2			1							1			1
SPIO SP.					1							1			2			13
MAGELONA PAPILLICORNIS	1		4		5		2		1	4		8	4	2	26			
COENIA FUSIFORMIS			1						2		1			3		1		
AMPHARETE GRUBEI			1						1									*
LAVICE CONCHYLEGA (2 tubes)	*	*			*		*	*	*	*			*		*		*	*
SCOLOPUS ARMIGER									1									
PECTINARIA KOREVI																1		
HALCAMP			22	6	14	3			*	*	5	**				17	1	*

Tableau III ; Inventaire des espèces du benthos non exondable récoltées à la benne

PRELEVEMENTS ESPECES	RIIA	RIVA	RIIIA	RIIB	RIB ₂	RIIB	RIA	RIB ₁	RIIC	RIIJC	RIVD	RIIID	RIC	RIIIE	RIVE
DIVARICELLA DIVARICATA									1				1		
CARDIUM ECHINATUM						1									
CARDIUM PAUCICOSTATUM													6	1	9
DOSINIA LUPINA													1		4
VENUS GALLINA								1			11	1	24	7	21
MACTRA CORALLINA	1	1	1	2	1	2		1		7	2	18	3		2
SPISULA SUBTRUNCATA											1				
TELLINA FABULA								1						2	
ENSIS ENSIS					2S	11S		3		13	10	10S	3		
ENSIS SILIQUA	26S	37S	12S	6S	10S		2S	4S	2	3S	6S		7S		5S
CULTELLUS PELLUCIDUS									1		11	1	9		17
PANDORA ALBIDA													1		
SCAPHANDER LINEARIS															1
CYLICHA CYLINDRACEA								1	2						1
ACTEON TORNATILIS													1		
TRIVIA MONACHA						1			1						
NASSARIUS RETICULATUS								3	6	1	7	4	11	4	18
NASSA INCRASSATA													1		
NASSA PYGMEA						1		2					1	1	
CLATHRUS CLATHRUS												1	2		3
NATICA ALDERTI				14	7	14		4	10	9	13	14	2	2	17
ASTERIAS RUBENS					1			5		1		1	2		
ASTROPECTEN IRREGULARIS					2										1
OPHIURA TEXTURATA				2		1		19	1	1		2	1		17
ACROCNIDA BRACHIATA													1	3	
ECHINOCARDIUM CORDATUM		2	*	1	*	*	1	1		1	*	2	*	*	
DIOGENES PUGILATOR					2		2	2							
EUPAGURUS BERNHARDUS	2				3	1	1	1	1	1	3				
CORYSTES CASSIVELAUNUS				1								1			
PORTUNUS DEPURATOR	2	6	2	3	12	19	14	2	2	5	5	8			1
STHENELEIS LIMICOLA											3	1		2	10
SIGALION MATHILDAE		1		1	5	1		1	3	1	2	1			3
HARMOTHOE IMPAR															1
ONUPHIS EREMITA					1	2		4	4		3	5			3
LUMBRICONEREIS GRACILIS					2	2		3			14	9	1		5
HYALINAECTIA GRUBII						1					2	3		2	10
NEREIS SP.												1			
NEPHTYS CIRROSA	2	3	20	3	38	22	7	5	1	5	2	1		2	9
PHYLLODOCE LINEATA	2	1			3	1	4	2				13			
EULALIA SANGUINEA			5		2	8	7		2		8	12			
GONIADA MACULATA											3				2
DIPLOCIRRUS GLAUCUS															1
SPIOPHANES BOMBYX			6		1		9								
NERINE BONNIERI	2		2	1	13	19	4	8		5					5
MAGELONA PAPILLICORNIS			1			1							1		
OWENIA FUSIFORMIS	1			1	3						5	10	1	3	2
LANICE CONCHYLEGA (*tubes)	*	1	2		3*	1*	*			*	*			*	
HALCAMP			3						3		*	*	**	*	

Tableau IV : Inventaire des espèces du benthos non exondable récoltées à la drague Rallier

Echinodermes (*Asterias rubens*, *Ophiura texturata*) et des Poissons plats.

Les stations de dragage sont elles-mêmes réparties suivant la profondeur croissante.

5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m
RIIA	RIIB ₂	RIB ₁	RIVD	RIC	RIIE
RIVA	RIIB	RIIC	RIID		RIVE
RIIAA	RIA	RIIC			

TABLEAU 5

Il est établi à partir du tableau 2, en regroupant quelque peu arbitrairement, les prélèvements à la benne en trois zones bathymétriques : 5 à 15 m, 15 à 25 et 25 à 35.

4 - SYNTHESE

4.1. - D'après les données qualitatives

L'ensemble de l'étude effectuée permet de distinguer 3 biotopes principaux dans la zone concernée :

- 1) l'estran ;
- 2) le peuplement de sables fins homogènes de 0 à 25 m ;
- 3) le peuplement de sables fins associés à une proportion croissante de pélites au-delà de 25 m.

	ZONE (A) 5 - 15 m										ZONE (B) 15 - 25 m						ZONE (C) 25 - 35 m		
DÉSIGNATION DES PRELEVEMENTS	BIA	BVA _{1,2}	BIIA	BX10	BIB ₁	BIB ₂	BVB _{1,2}	BIIB	BX15	BVC _{1,2}	BVD _{1,2}	BIIC	BX20	BID ₁	BVE _{1,2}	BX30	BIID	BVF ₁	
Nbre d'Espèces par prélèvement	5	9	10	3	5	7	17	18	5	11	20	5	7	7	27	12	4	25	
Nbre d'Individus au m ²	88	18	56	24	68	52	50	140	20	38	64	28	56	60	170	48	20	148	
Densité moyenne d'espèces		7,4								8,2							10,3		
Densité moyenne d'individus		56,4								70,8							91		
Biomasses en g de m.O.S./m ²	0,31	7,2	12,3	0,44	0,31	12,4	3,1	14,1	1,2	2,2	0,6	10,5	0,19	10,3	0,6	5,6	0,22	7,	
Biomasses moyennes		6,1								2,9							5,1		

Tableau V : Nombre d'espèces, densité et biomasse des individus récoltés en benthos non exondable

ZONES	MEDIOLITTORAL			INFRALITTORAL	CIRCALITTORAL		
	sup	mo y	inf		A	B	C
BATHYPOREIA PILOSA	2						
EURYDICE PULCHRA	77	4					
NERINE CIRRHATUS	82	5	7				
HAUSTORIUS ARENARIUS	93	6	1				
PONTOCRATES ARENARIUS	1	1,3	3,6				
BATHYPOREIA SARSI	0,6	1,4	2,6	1,8			
NEPHYS CIRROSA	1,3	3,7	7	23	11,4	16,6	
BATHYPOREIA PELAGICA	6,3	11	11	6,4	11,4	3	
BATHYPOREIA ELEGANS		7	32,7	0,9	-	1,6	
DONAX VITTATUS			2,75				
SPIOPHANES BOMBYX			1,4	21			
SIGALION MATHILDAE			1,5	1,8	1,4		
BATHYPOREIA GUILLIAUSOVIANA			1	0,9	8,5	43	
OMENIA FUSIFORMIS				2,7	5,7	1,6	
ENSIS ENSIS				5,4	14,2	16	
NERINE BONNIERI				3,6	-	3,3	
AORA TYPICA				0,9	5,7	5	
LUMBRICONEREIS GRACILIS				1,8	-	10	
LEUCOTHOE INCISA				2,7	1,4	11,6	
MAGELONA PAPILLICORNIS				11,8	25,7	37	
UROTHOE PULCHELLA				5,4	3,6	21,6	
CULTÉLUS PELLUCIDUS				3,6	-	21,6	
CARDIUM PAUCICOSTATUM					2,8	1,6	
TELLINA FABULA					1,4	5	
NASSARIUS RETICULATUS					1,4	1,6	
ASTROPECTEN IRREGULARIS						3,3	
VENUS GALLINA						1,6	
ACROCNIDA BRACHIATA						8,3	
TRYPHOSITES LONGIPES						6,6	

BIOMASSES MOYENNES (g/m²)

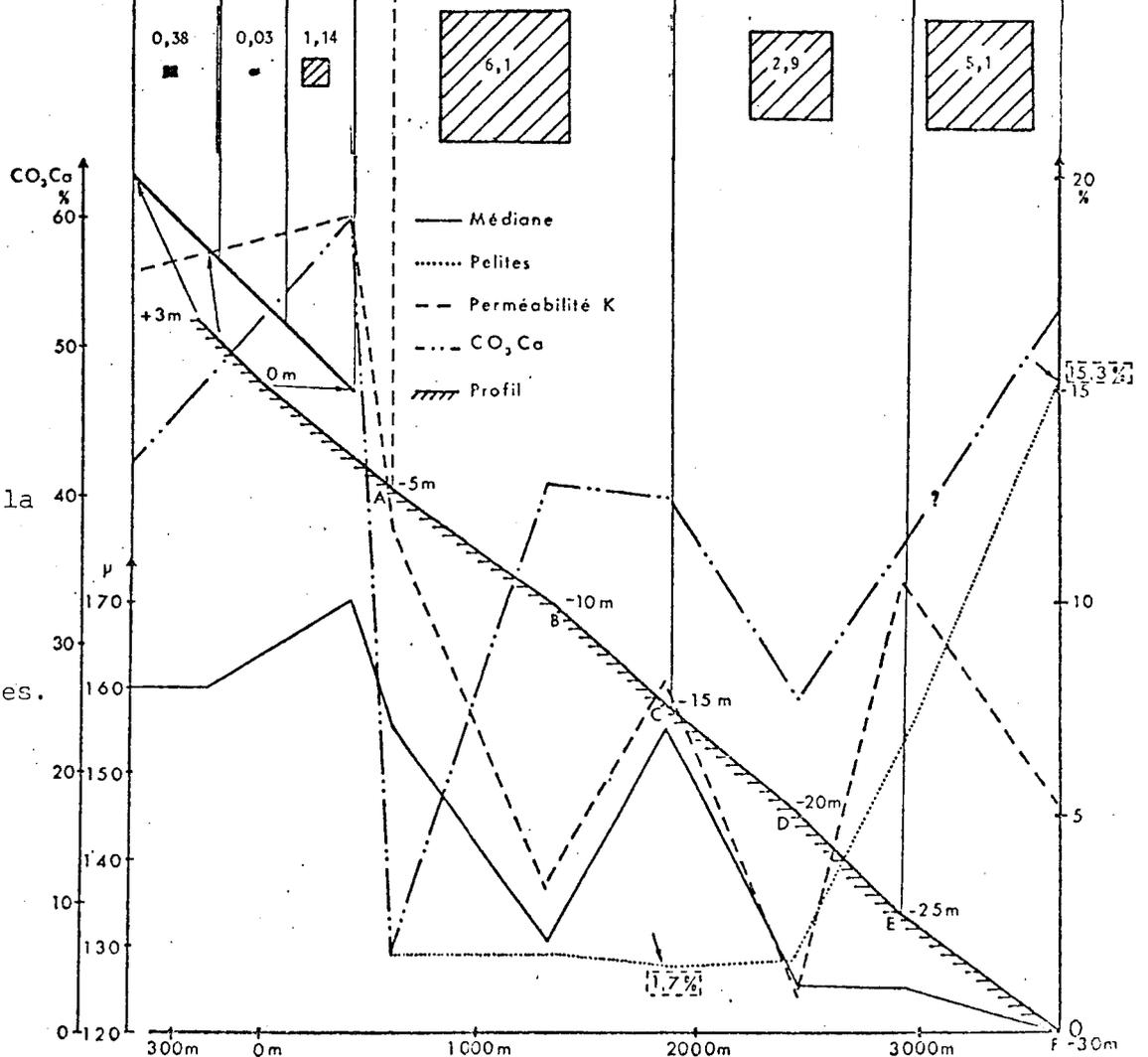


Tableau IX.

Les peuplements sur la
plage et au large de
Saint-Vio,
Densités, biomasses,
paramètres édaphiques.

4.1.1. - L'estran

On note la pauvreté de la macrofaune représentée seulement en bas de plage par quelques *Donax vittatus* et *Portunus depurator*. Le reste des peuplements se répartit entre les annélides polychètes et les amphipodes des sables fins.

La distribution des peuplements y est commandée par les seuls facteurs d'étagement et de dessalure. L'hydrodynamisme très marqué sur toute la hauteur de l'estran a tendance à uniformiser la répartition des peuplements en particulier, chez certains polychètes, comme *Nephtys cirrosa* et *Nerine cirratulus*, où seules des variations de densité traduisent l'étagement. Les *Nerine* existent en peuplements assez denses en haut de plage au niveau des pleines mers moyennes. Les *Nephtys* se localisent plutôt au niveau des basses mers de vives eaux. On note à ce niveau, l'apparition en faible densité de nouvelles espèces : *Sigalion mathildae*, *Spiophanes bombyx* et *Audouinia tentaculata*.

Cet effet se retrouve chez les Amphipodes, tels que *Pontocrates norvegicus* et *Haustorius arenarius*, répartis sur toute la plage. Il en est de même pour *Eurydice pulchra* qui présente cependant, une densité maximale au niveau des pleines mers moyennes. Les *Bathyporeia*, plus sensibles quant à eux aux variations d'émersion, présentent une répartition plus accusée mise en évidence dans le tableau suivant (tableau 6);

ESPECES NIVEAU	<i>B. pilosa</i>	<i>B. sarsi</i>	<i>B. pelagica</i>	<i>B. elegans</i>	<i>B. guilliamsoniana</i>
1	60 %	7 %	21 %	12 %	
2	10 %	5 %	60 %	25 %	
3	0	0	65 %	35 %	
4	0	0	60 %	40 %	
5	0	5	40 %	52 %	3 %

- TABLEAU VI -

Pourcentage des espèces par rapport au nombre total de
Bathyporeia au niveau considéré

Horizontalement il n'existe pas d'évolution marquée, si ce n'est un enrichissement des zones extrêmes, les plus abritées et à proximité des roches, c'est-à-dire la partie Nord de la Pointe de la TORCHE et la partie Sud des roches de PENHORS.

4.1.2. - Le benthos subtidal

Les conditions matérielles n'ayant pas permis l'étude de la zone comprise entre 0 et 5 m, les résultats obtenus au niveau du benthos subtidal appartiennent donc au secteur situé au-delà de 5 m.

Cette zone de 0 à 5 m est définie par LAGARDERE, comme une zone de déferlement ou de turbulence maximale. Les sables fins y sont bien classés, soumis à l'hydrodynamisme de la houle.

DE 5 à 25 m

C'est la zone de charriage (LAGARDERE), toujours soumise à l'hydrodynamisme alternatif, dû aux vagues et à la houle. Le sédiment ne subit pas de transport, mais est continuellement remis en suspension, d'où l'existence d'un sable bien classé, exempt de gros éléments.

Cette action s'atténue avec la profondeur. Cette zone de sables fins homogènes peut elle-même être coupée au niveau des 15 m. En effet, à cette profondeur, on note la disparition de plusieurs espèces d'Annélides, tels que *Spiophanes bombyx*, *Scoloplos armiger* et *Ampharete grubei*, *Ensis ensis*, *Urothoe pulchella*, *Aora typica*, *Onuphis eremita*, *Astropecten irregularis* et *Ophiura texturata*. Cette zone de transition correspond probablement à une variation d'ordre climatique, et constitue ainsi la limite inférieure de l'infra littoral. Cette rupture est sans doute accentuée par l'existence, à ce niveau, d'accidents d'ordre édaphique, mis en évidence dans le tableau 9 : à savoir une élévation localisée de la médiane, de la perméabilité et du taux de calcaire.

DE 25 A 30 m

Dès 20 m déjà, on voit disparaître quelques espèces d'Annélides : *Phyllodoce laminosa*, *Eulalia sanguinea*, et d'Amphipodes : *Bathyporeia sarsi* et *elegans*

Mais la zone de transition des 25 m est surtout marquée par l'apparition à ce niveau de nouvelles espèces de sables fins : *Dosinia lupina*, *Pandora albida*, et plus particulièrement d'espèces de sables fins, légèrement envasés, telles : les Bivalves (*Venus gallina*, *Cardium paucicostatum*, *Cultellus pellucidus*, *Abra abra*), l'Echinoderme (*Acrocnida brachiata*), les Annélides (*Sthenelais limicola* et *Hyalinaecia grubei*).

Cette profondeur correspondrait donc à la limite supérieure de la zone à *Venus gallina* décrite pour la baie d'AUDIERNE par A. TOULEMONT. Cet auteur donne une densité maximale de cette espèce (2 à 10/m²) à 30 m, et définit la limite inférieure du biotope à 35 m.

Cette zone correspond à un changement édaphique. L'action hydrodynamique de la houle et des vagues s'estompe et les sables sont relativement stabilisés, le triage et le remaniement se font sur place. Le pourcentage de pélites augmente rapidement.

Par opposition à la zone de charriage, cette zone est appelée par LAGARDERE : zone de stabilité.

La description des biotopes des niveaux plus profonds est extraite des travaux d'A. TOULEMONT (1972).

En fonction du pourcentage croissant de pélites, on distingue les biotopes suivants :

DE 30 à 40 m

Une zone à *Amphiura filiformis* correspondant à environ 15 % de pélites.

Ces *Amphiura* ont une densité d'environ 25/m² à 30 m, et supérieure 150/m² à 40 m.

AU DELA DE 40 m

Début la zone à *Maldane glebifex* correspondant à 30 % de pélites.

Ces *Maldane* sont associées à d'autres espèces telles que : *Pectinaria auricoma* et *Glycera rouxii*.

4.2. - D'après les données quantitatives

4.2.1. - L'estran

La dernière colonne du tableau 2 représente à chacun des 3 niveaux considérés, la moyenne du nombre d'espèces, du nombre d'individus au m² et des biomasses correspondantes en poids sec décalcifié.

Biomasse, nombre d'individus et nombre d'espèces croissent du niveau supérieur au niveau inférieur de l'estran. L'importance de la biomasse du niveau supérieur, par rapport à celle du niveau moyen, s'explique par l'abondance des *Nerine* localisés aux pleines mers moyennes.

Au niveau inférieur, on dénombre 1,75 fois plus d'espèces, 1,25 fois plus d'individus et 3 fois plus de biomasse qu'au niveau supérieur.

Ce gradient dans l'évolution spatiale de la faune des sables fins est peu lié au gradient granulométrique mais plutôt à la réduction de l'émersion.

4.2.2. - Benthos subtidal

Profondeur	Moyenne	Médiane
5 m	5,1 g	3,8 g
10	7,5	7,5
15	1,3	1,3
20	3,8	5
25	3,0	5,5
30	4,7	5,6

TABEAU 7

Les valeurs des moyennes et des médianes des biomasses sont données dans le tableau ci-dessus, en fonction des niveaux bathymétriques.

L'accroissement de biomasse vers le large, constaté au niveau de l'estran, se poursuit ensuite jusqu'à 10 m. environ, où il atteint un maximum. Ceci traduit la stabilité édaphique croissante en direction du large. On note, au-delà des 10 m. jusqu'aux 25 m. environ, une décroissance progressive des biomasses liée à des facteurs d'origine à la fois climatique (changement d'étage), et édaphique. Cette décroissance est brusquement accentuée vers 15 m. au niveau d'une discontinuité édaphique notée précédemment. Au-delà des 25 m., le pourcentage croissant de pélites entraîne une nouvelle augmentation de la biomasse.

La biomasse est 6,5 fois plus forte à 10 m. qu'au bas de l'estran (B.M.V.E.), elle baisse de 70 % jusqu'à 25 m., et poursuit ensuite une remontée progressive.

Les densités moyennes d'espèces et d'individus relevés au tableau 2 indiquent une légère augmentation avec la profondeur, leur rapport étant sensiblement constant, ce qui s'expliquerait par la relative homogénéité du milieu considéré.

HORIZONTALLEMENT

Les résultats obtenus au moyen de la benne ne montrent pas une nette évolution quantitative des peuplements dans la zone étudiée, alors que les prélèvements d'ichtyofaune effectués sur des distances comparables laissent apparaître un gradient croissant du Sud vers le Nord.

Les prélèvements ont été effectués à la drague CHARCOT, munie d'un filet à maille de 25 mm. au carré. Bien qu'inadaptée à l'échantillonnage de l'ichtyofaune, elle permet de prélever la macrofaune superficielle, dont les stades juvéniles de poissons.

Le tableau 8 donne la répartition des espèces et des individus par prélèvements et par zone.

NUMEROS DES DRAGUES	ZONE SUD				ZONE NORD		
	PIIA	PIIB	PIII	PIIC	PIA	PIB	PIC
PROFONDEUR	8 m	15 m	15 m	25 m	8 m	16 m	25 m
TOTAL DES ESPECES par prélèvement par zone	0	6	4	4	3	5	7
	10				8		
NOMBRE D'INDIVIDUS par prélèvement par zone	0	6	7	4	6	15	52
	4,2				24,3		

TABLEAU 8

Si le nombre d'espèces varie peu, le nombre d'individus est par contre 6 fois plus fort au Nord qu'au Sud. La majorité de cette population étant formée de jeunes poissons, il est donc possible que cette zone Nord constitue une nurserie de poissons plats.

5 - ETUDE DU TAUX DE PRODUCTION DE QUELQUES POPULATIONS

5.1. - Structures démographiques

Parmi les échantillons récoltés à l'aide de la drague RALLIER, des espèces ont été dénombrées en assez grande abondance pour permettre l'établissement de leur structure démographique. Celles-ci ont été effectuées en vue d'une

comparaison immédiate entre le taux de production de ces individus et celui de populations de même espèce vivant dans des biotopes identiques, préalablement étudiés (ex. Baie de CONCARNEAU), ainsi que d'une comparaison ultérieure au cas où des modifications interviendraient dans le milieu étudié.

Les espèces étudiées sont des mollusques ; deux Bivalves : *Venus gallina* et *Cultellus pellucidus*, deux Gastéropodes : *Natica alderi* et *Nassarius reticulatus*. Leur structure démographique est donnée sur les figures 7, 8 9 et 10).

BIVALVES

- *Venus gallina* : la taille maximale observée est de 2,5 cm. Huit classes ont été dénombrées dans la population présente.
- *Cultellus pellucidus* : la taille maximale est de 1,7 cm. Six classes se déduisent de la courbe.

Le nombre de classes est relativement important chez ces deux espèces. Mais on ne peut conclure à une valeur annuelle ou semi-annuelle des modes sans une étude ultérieure de ces populations. Il ressort cependant de cette étude que la taille maximale observée est inférieure à celle des mêmes individus dans d'autres biotopes. Ainsi, à MORGAT, (CHASSE), *Venus gallina* atteint une taille de 2,90 cm en 12 ans. A CONCARNEAU, *Cultellus pellucidus* atteint 2,3 cm en 3 ans (GUILLOU). La faible taille maximale observée dans cette étude s'expliquerait peut-être par la quantité de nourriture moins abondante à SAINT-VIO qu'à CONCARNEAU.

GASTEROPODES

- *Natica alderi* : le poids maximal observé est de 0,25 g, ces individus mettraient 4 ans à atteindre 0,13 g.
- *Nassarius reticulatus* : cette espèce atteint ici une taille maximale de 3,6 cm et un poids de 5,25 g, ceci en 3 ans.

N'étant pas comparables à des résultats parallèles, ceux-ci ne sont donnés qu'à titre indicatif, en vue d'études ultérieures sur le même site ou des sites comparables.

5.2. - Taux de production

A partir de ces structures démographiques, il a été possible d'évaluer, selon la méthode d'ALLEN, le taux de production de ces populations étudiées. Cette méthode suppose que chaque mode déterminé possède une valeur annuelle, que le recrutement des individus a été constant chaque année, au sein des populations. Les courbes d'ALLEN donnent les résultats suivants :

ESPECES	<i>Venus gallina</i>	<i>Cultellus pellucidus</i>	<i>Natica alderi</i>	<i>Nassarius reticulatus</i>
Production sur Biomasse	0,47	0,45	0,50	0,41

Pour ces mêmes populations, les valeurs suivantes ont déjà été obtenues :

LIÉU	MORGAT	CONCARNEAU
ESPECE	<i>Venus gallina</i>	<i>Cultellus pellucidus</i>
PRODUCTION SUR BIOMASSE	0,32	Novembre : 0,54 Mai : 0,79

6 - DISCUSSION : COMPARAISON DES DONNEES AVEC CELLES DE MILIEUX IDENTIQUES

La comparaison des biomasses obtenues par dragage à des biomasses déjà calculées dans des biotopes identiques est permise par l'étude du tableau

établi en 1973 par CHASSE et GLEMAREC qui donne la répartition des biomasses de la macrofaune endogée en fonction des facteurs édaphiques et climatiques.

On en déduit une pauvreté générale de la zone étudiée qui tend à s'atténuer avec la profondeur. En effet, les biomasses obtenues ici, sont, par rapport à celles du tableau 50 fois plus faibles sur l'estran, soit 50 fois plus faibles que celles de l'ensemble des plages bretonnes et plus particulièrement, 100 fois plus faibles que celle de MORGAT considérée comme l'un des estrans les plus riches. Les valeurs sont ensuite 4 à 5 fois inférieures de 0 à 20 m. Cet écart diminue progressivement au-delà, pour disparaître à 30 m. Il serait dû à un hydrodynamisme très poussé, dont l'action s'atténue avec la profondeur.

Le tableau suivant permet de comparer, aux valeurs établies par GLEMAREC et CHASSE, celles obtenues ici pour le benthos subtidal. A chaque valeur correspond un "indice de fertilité économique des biomasses benthiques" ou "I.F.E.B.B." exprimé en kg de poids frais de poisson commercial récolté en un an par la pêche professionnelle dans des aires marines ayant des biomasses de même valeur.

Profondeur	RESULTATS St-Vio		RESULTATS Tableau comparatif	
	Biomasse	I.F.E.B.B.	Biomasse	I.F.E.B.B.
5	3	1,5	11	5,5
10	2	1	12	6
20	2	1	10	5
30	6	2,5	8	4

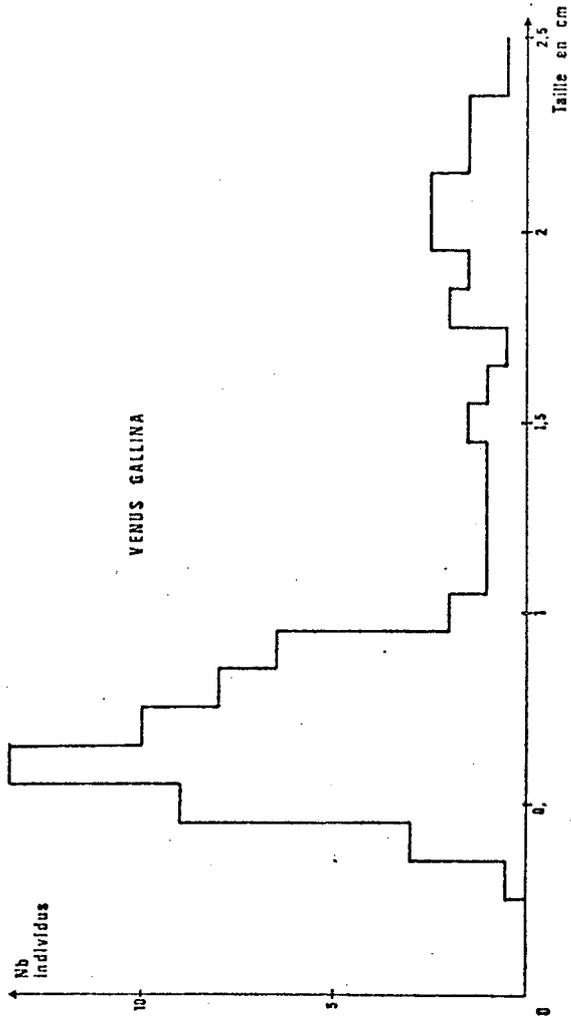


Figure 9

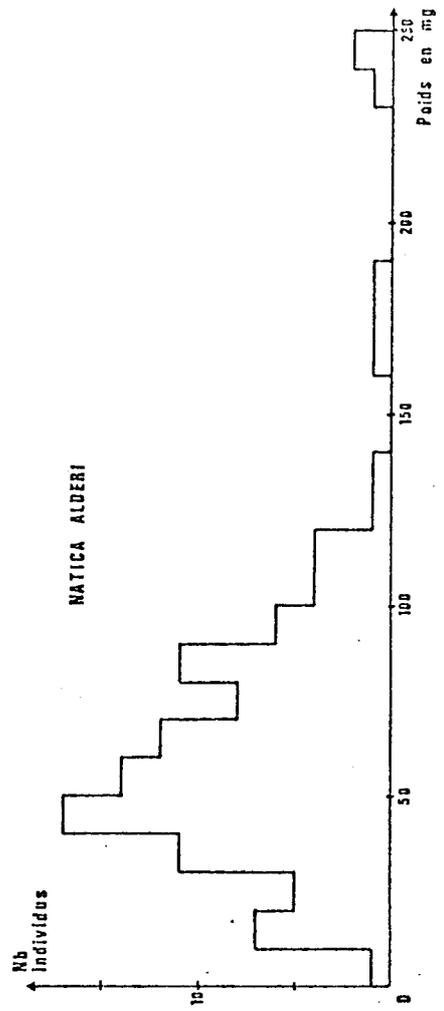


Figure 10

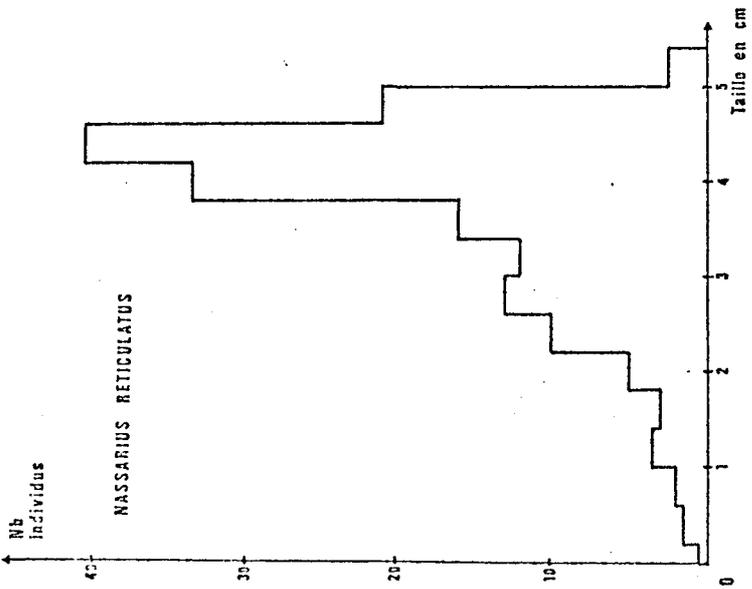


Figure 7

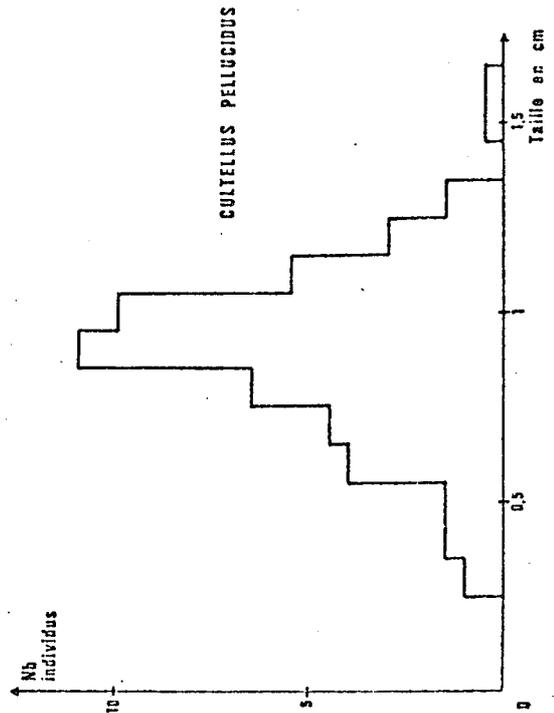


Figure 8

7 - CONCLUSION

Il n'est pas possible de donner un jugement définitif sans une estimation de la production de cette région, celle-ci ne pouvant être déduite qu'après une étude portant sur un cycle annuel. De plus, une évaluation de la production primaire est indispensable, celle-ci n'ayant pu être menée à l'époque où ont été effectués les prélèvements.

Cependant, il résulte de cette étude que la valeur moyenne de la biomasse de cette zone, particulièrement de l'estran, est relativement faible ; ceci est dû à un hydrodynamisme poussé, créant des conditions de milieu instables.

ANNEXE ZOOGEOGRAPHIQUE

Quelques rares espèces ont leur limite septentrionale de répartition dans le golfe de Gascogne. Ces limites s'échelonnent de la côte Basque à la Pointe de BRETAGNE. Parmi ces espèces témoins, la limite de l'*Onuphis eremita* a été précisée très récemment au large des PERTUIS CHARANTAIS (travaux de GLEMAREC, d'HILY).

Cette espèce a été récoltée dans plusieurs prélèvements à la drague RALLIER au large de SAINT-VIO, entre 12 et 30 mètres de profondeur.

Cette nouvelle localisation repousse donc très haut la limite septentrionale de l'*Onuphis eremita*. Elle fait aussi apparaître une discontinuité dans sa répartition géographique, puisqu'elle n'a jamais été récoltée jusqu'ici sur l'ensemble du plateau continental Nord-GASCOGNE, où les bas de plage de sable fin sont pourtant très bien représentés : côte vendéenne, tombolo du CROISIC, de QUIBERON, etc.

ANNEXE

EXPLOITATION DU GOEMON

A propos du benthos, nous attirons l'attention sur un point particulier et concret : l'exploitation du goëmon.

Cette activité en pays Bigouden a été analysée par BODERE en 1966.

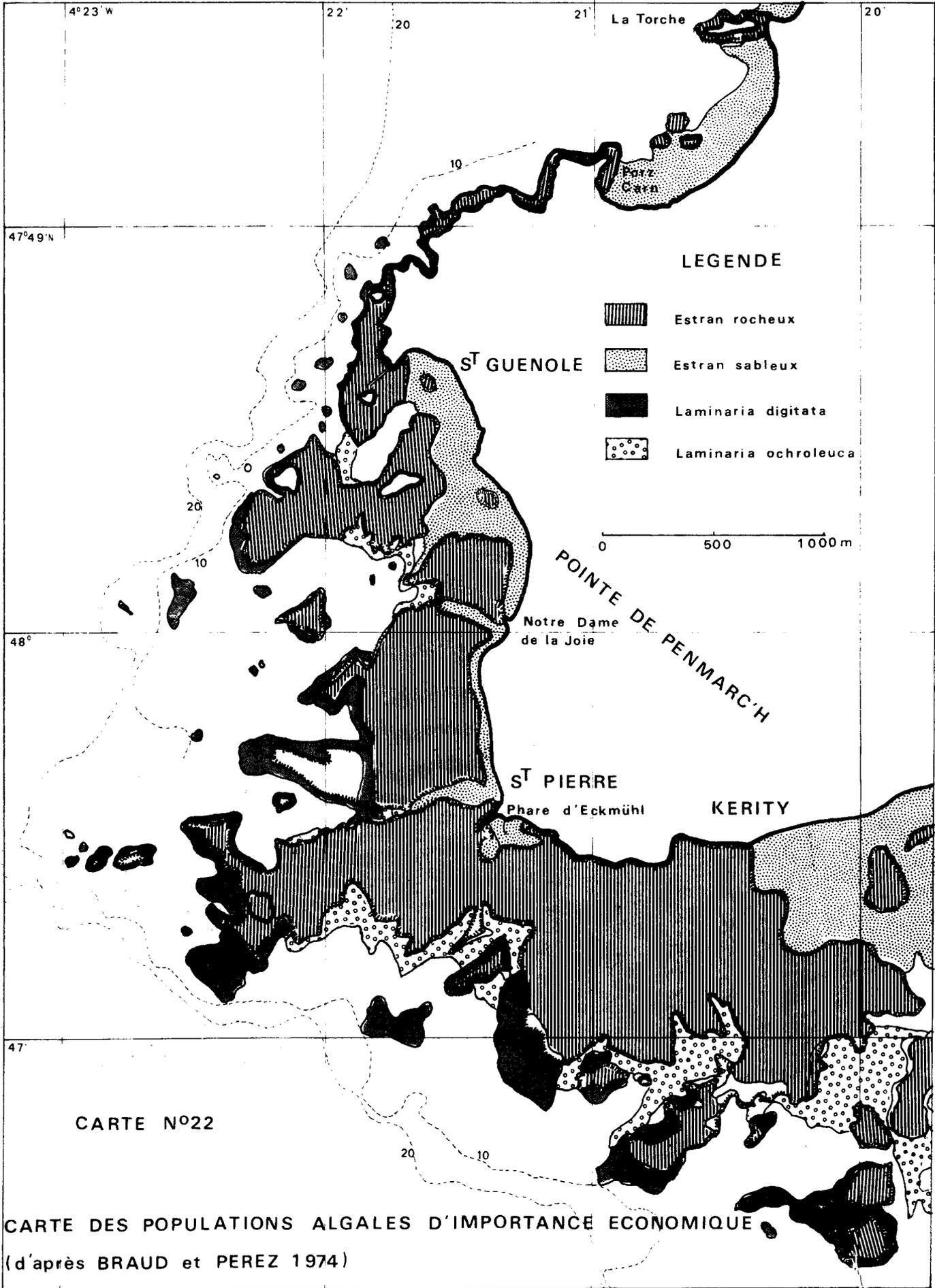
Il note une production de 2 700 t/an pour une production française de 18 000 t environ. L'activité est particulièrement centrée sur le platier de PENMARC'H.

En 1966, la tendance était au déclin ou à la stagnation en dépit d'un début de relèvement des prix (DO CHI THANG, 1970). Depuis quelques années, la tendance générale s'est inversée et le marché est fortement demandeur notamment pour les textiles et les industries alimentaires. La région de MOLENE réarme de plus en plus au goëmon.

"L'industrie de transformation des algues marines traite, selon les sources, entre 20 000 t par an (Food and Agricultural organisation) et 85 000 t par an (TESTE, 1968). Cette différence peut être attribuée soit à l'imprécision des statistiques, soit aux importations. En effet, les usines de transformation importent des algues d'Afrique du Sud et d'Irlande afin de remédier au déficit de la production pratiquement limitée à la côte granitique bretonne. De ce fait, le développement de la récolte ne pose pas de problème d'absorption" (DO CHI THAN, 1970).

Or, parmi les algues *Laminaria digitata* présente un intérêt prédominant pour sa teneur en alginate de bonne qualité. De *L. ochroleuca* on peut extraire un alginate de qualité inférieure. Ces deux espèces sont bien représentées sur le platier de PENMARC'H (cf. carte n° 23).

On sait que la taille moyenne des individus de *L. digitata* diminue à partir de BREST vers le Sud. Par contre, *L. ochroleuca* est une espèce d'affinité méridionale. Un éventuel réchauffement des eaux pourrait avoir très localement comme effet à la fois de favoriser *L. ochroleuca* et de défavoriser *L. digitata*.



ANNEXE

CALCUL DES PARAMETRES EDAPHIQUES

(cf. CHASSE, 1972)

A - PERMEABILITE

La perméabilité a été mesurée en laboratoire. On détermine le temps nécessaire à un flux d'eau douce pour traverser une hauteur de sédiment déterminée.

Formule de DARCY

$$K = \frac{D \times h}{H \times s} \times \frac{V}{P}$$

K = Perméabilité en Darcy

h = Hauteur de la colonne filtrante

H = Pression d'eau

S = Section de la colonne filtrante

D = Débit en cm/s

V = Viscosité du filtrat, soit 1 pour l'eau douce

P = Poids spécifique du filtrat = 1 pour l'eau douce. On estime que la pression d'eau dans la colonne = $\frac{H}{2}$

Il vient :

$$K = \frac{2 \times 10^3 \times h \times (H - h)}{T \times H}$$

B - TAUX DE CALCAIRES - MATRICES PROTEIQUES

Ils sont exprimés en % volumique total des fractions minérales et organiques :

- en ce qui concerne les estrans de SAINT-VIO, on a exprimé le % de matrices protéiques résultant de la dissolution des calcaires par HCl.
- ici encore, ces pourcentages sont exprimés par rapport à la somme des fractions minérales et organiques.
- comme pour les pélites, il s'agit de vase non tassée et humide qui est exprimée dans ces pourcentages qui représentent 36 fois la masse pélitique pondérale.
- les mesures de perméabilité effectuées après la dissolution des calcaires indiquent que ces matrices protéiques assurent une perméabilité quasiment nulle.

ANNEXE SEDIMENTOLOGIQUE

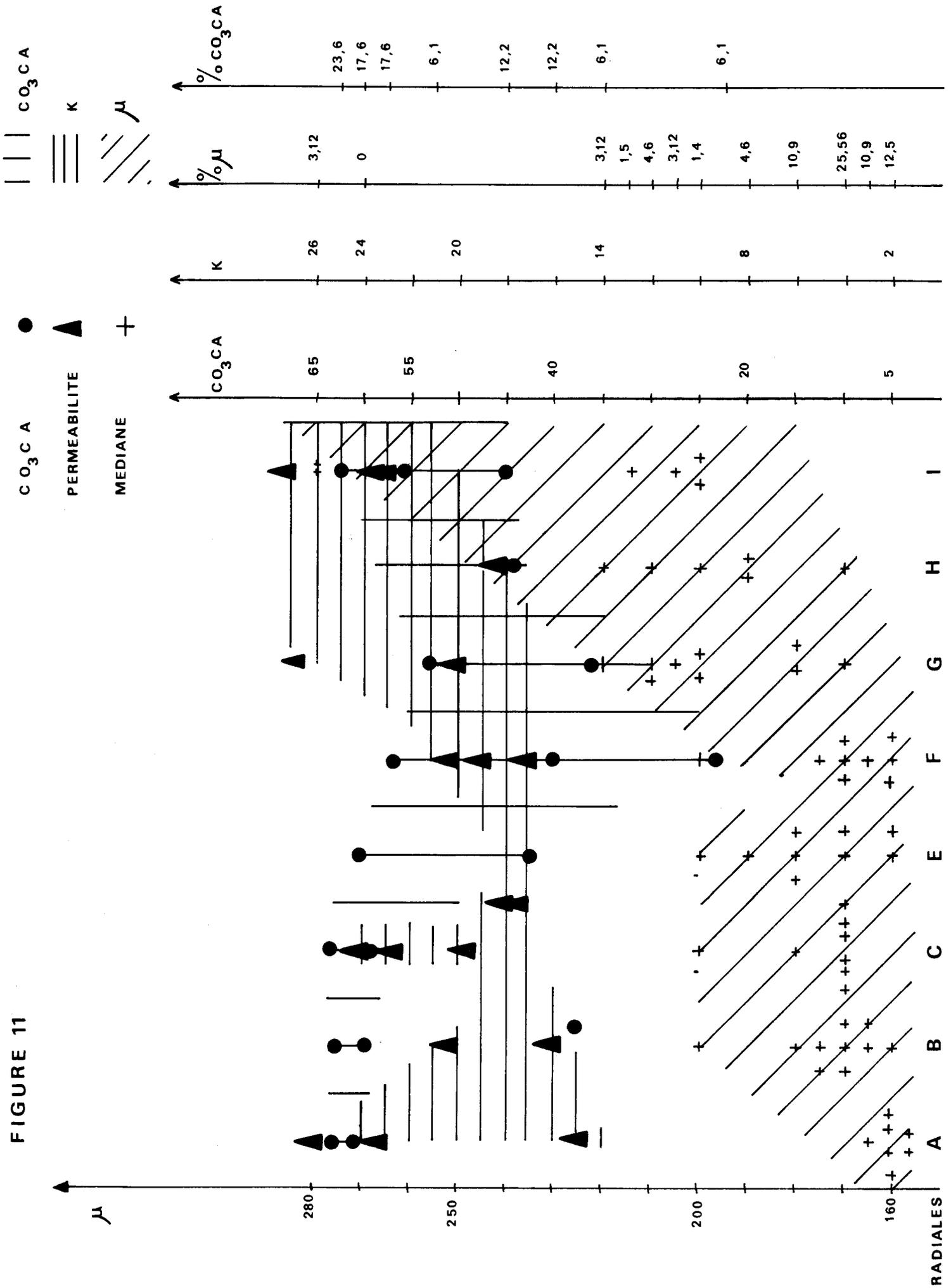
La figure 11 représente les différentes valeurs de la médiane, du taux de calcaire et de perméabilité sur l'ensemble des sédiments de la plage de SAINT-VIO.

Les médianes montrent un maximum de fréquence à 170 μ (26 % des analyses), les médianes croissent du Nord au Sud, avec un minimum en milieu de plage. Pour la fraction calcaire, 23 % des sédiments analysés présentent des taux supérieurs à 60 %.

Les taux de calcaire montrent des valeurs très étalées au centre de la plage, mais par contre regroupées au Sud et au Nord de la plage. L'étalement maximal est visible à la station F, où la granulométrie est simultanément plus fine.

Les valeurs de perméabilité sont comprises entre 15 et 25 darcies.

A l'inverse des taux de calcaire, il semble que les valeurs de perméabilité, très étalées au Nord et au Sud de la plage, tendent à se regrouper au milieu de la plage.



VIII - POLLUTION

Nous ne disposons que d'informations très réduites, les seuls travaux connus ont été réalisés par AUBERT M., AUBERT J. et autres en 1968 et 1970 et concernent essentiellement les pollutions organiques et bactériennes (CERBOM).

Ces auteurs en 1970 dans une Etude Générale des Pollutions Chimiques rejetées en mer, signalent un rejet au Nord de BEG AN DORCHENN d'effluents provenant d'une usine fabriquant des extraits d'algues.

Depuis cette date, l'activité de l'usine a cessé et a été remplacée par un élevage industriel de bovidés. La pollution qui pourrait en résulter semble négligeable.

AUBERT M., AUBERT J. et al (1968) dans un inventaire national de la pollution bactérienne des eaux littorales signalent trois points d'analyse sur la côte qui nous concerne : SAINT-GUENOLE, TREGUENNEC, PENHORS. Dans aucune station, ne sont signalées des valeurs inquiétantes. Une autre station située plus au Nord au niveau de PLOZEVET présente un taux de contamination assez élevé probablement d'origine domestique.

Sur les autres paramètres : rejets solides, métaux lourds, détergents, pesticides et herbivores, hydrocarbures, nous ne disposons pas d'informations.

IX - APERCU D'ECOLOGIE TERRESTRE

L'existence de dunes d'une grande superficie et d'une série d'étangs côtiers a favorisé l'établissement d'écosystèmes particulièrement intéressants.

La pression humaine sur cette frange côtière a été limitée ; cela a permis la préservation de ses caractères naturels.

Deux pôles principaux d'intérêt écologique se dégagent nettement : la flore et l'avifaune.

1 - BOTANIQUE

L'intérêt botanique des dunes et des étangs a été souligné par LEVASSEUR en 1970 et 1971. La caractéristique principale réside dans la variabilité spatiale et temporelle des populations végétales.

La grande largeur de la dune permet de mettre en évidence des zonations d'espèces plus ou moins tolérantes à l'instabilité du substrat et au sel. A ce point de vue trois séries principales de biotopes ont été recensées :

- la levée de galets et ses dépendances
- les sables mobiles
- les sables fixes

Le niveau variable des marais permet de mettre en évidence les séquences de remplacement d'espèces et leur dynamique. "Nous avons pu approcher la compréhension de certains faits de dynamisme (notamment le développement paroxysmique des populations de *Phragmites communis* = roseau). En outre, nous avons montré que, lorsqu'il se produit une élévation du plan d'eau dans les étangs, il n'y a pas déplacement homothétique centrifuge des ceintures de végétation" etc.



Photo n° 16 : Etang de TRUNVEL.

Roselière de la partie Est de l'Etang.



Photo n° 17 : Etang de TRUNVEL.

Végétation psammo-nitrophile de la partie Ouest de l'Etang.

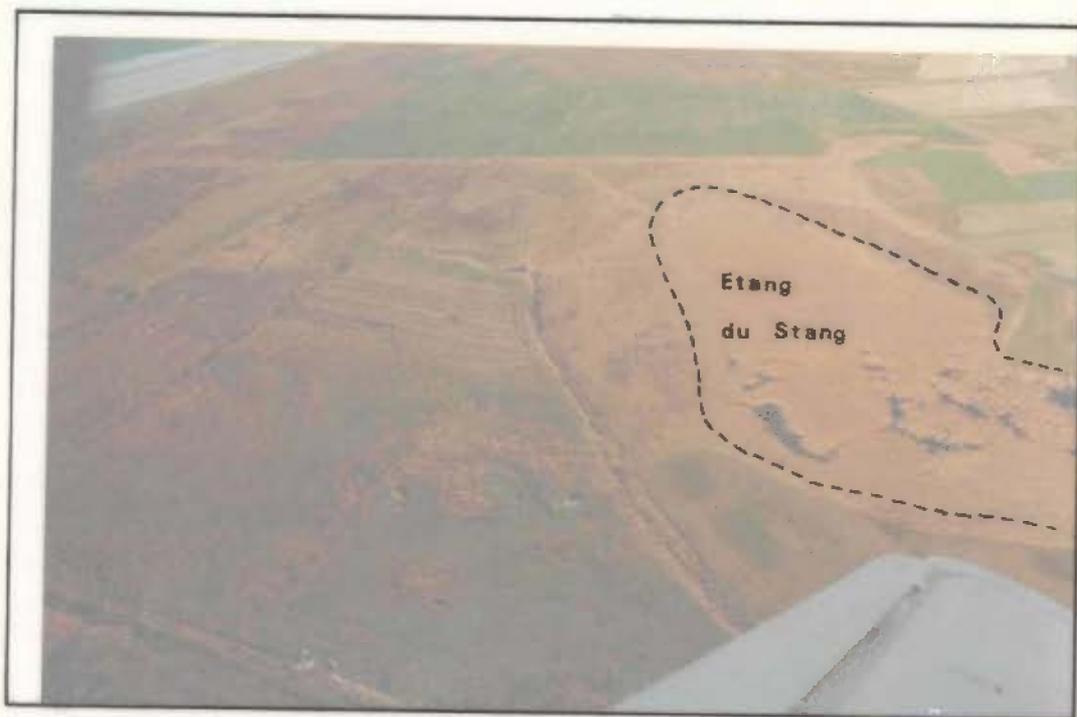


Photo n° 18 : Etang de STANG (temporaire).

Diversité des formes et espèces de populations végétales
avoisinentes.

"La modification se fait en deux temps, elle est d'abord le fait d'espèces annuelles, les espèces vivaces ne s'installant que dans un second temps" (LEVASSEUR, 1971).

Ces aspects, associés à d'autres (passage à l'état saumâtre d'une partie de l'étang de TRUNVEL) confèrent à la région un intérêt de premier ordre :

- quant aux études fondamentales de botanique ;
- quant à son rôle d'illustration pédagogique ;

2 - AVIFAUNE

"Les étangs et les dunes de la Baie d'AUDIERNE sont incontestablement un des hauts lieux de l'ornithologie bretonne, etc." (DORVAL, 1970).

Hervé JULIEN en 1957 en avait déjà souligné l'importance.

A titre d'exemple vingt deux espèces d'oiseaux avaient été recensées en nidification en 1970 (DORVAL, 1970). "Pour les oiseaux nicheurs nous retiendrons les évaluations suivantes des couples : 170-200 anatidés (canards) et oiseaux d'eau, environ 220 limicoles (vanneaux, gravelots, bécassines, etc.) et 10 - 15 laridés (sternes)" etc. "En outre, parmi les nidificateurs, certains sont remarquables pour leur rareté en France : la Barge à queue noire, le Chevalier combattant, l'Echasse blanche" (Société pour l'Etude et la Protection de la Nature en Bretagne, 1970) = SEPNB.

La mise en communication de l'étang de TRUNVEL avec la mer a eu un effet bénéfique pour l'avifaune. "Avec la mauvaise saison, le marais de TRUNVEL s'est transformé en un immense plan d'eau où hivernent 2 000 à 3 000 Foulques". "En arrière de la zone inondée depuis PLOVAN jusqu'au hameau de MEJOU, les landes et champs cultivés sont parfois couverts d'énormes bandes de Vanneaux, de Pluviers dorés (*Pluvialis apicaria*) de Grives litornes (*Turdus pilaris*) et de grives mauvis (*Turdus iliacus*)" (DORVAL, 1970).

La SEPNB et BRIEN en 1970 citent plusieurs centaines de Fuligules, 300 Sarcelles d'hiver, 300 Bécassines, et bien d'autres espèces dont certaines ont fait l'objet d'observations exceptionnelles.

Le pouvoir attractif de ces points d'eau est considérable. Ils constituent un point d'appui fondamental dans l'alimentation de nombreuses espèces dont plusieurs d'entre elles présentent des effectifs abondants.

Les spécialistes n'hésitent pas à comparer ce site à celui du golfe du MORBIHAN pour son intérêt ornithologique.

Un autre point mérite d'être noté : l'extraction de sable. La demande de sable étant de plus en plus importante, les communes de PLOMEUR et de SAINT-JEAN TROLIMON ont permis son extraction, en arrière du trait de côte entre BEG AN DORCHENN et l'étang du STANG.

La fragilité de la côte qui en résulte n'a pas échappé aux naturalistes qui réclament la cessation de cette activité. Leur action, très vigoureuse, se réalise par le biais de la Société pour l'Etude et la Protection de la Nature en BRETAGNE (S.E.P.N.B.).

De façon générale, elle vise à protéger les étangs côtiers, ainsi que le trait de côte et les dunes voisines. Dans ce sens, des dossiers sont déposés dans le but d'instituer :

- une Réserve Naturelle

et/ou

- le classement du Site

Sans être proprement maritimes, ces aspects plus "continentaux" du dossier ne doivent pas être négligés, bien au contraire. Le caractère de "sanctuaire naturel" qu'a revêtu jusqu'à présent cette région, de facto, mérite d'être conservé.

En fait, les centres d'intérêt écologiques sont plus terrestres (flore et avifaune) que maritimes. Ils sont de plus fortement ressentis.

L'Atelier Régional de Bretagne 1975 dans le SALB classe d'ailleurs la Baie d'AUDIERNE dans les "milieux fragiles".

Extrait du Schéma d'Aménagement du Littoral Breton (vol 4 "Milieux fragiles") :

Site	Définition des milieux	Niveau d'intérêt		Niveau de fragilité	
		Intéressant	très intéressant	2e niveau	1er niveau
Baie d'AUDIERNE	Dunes - Cordons de galets Etang - Bot. - Zool. - Géo Morphologie - Archéologie.		● ★		*

X - CONCLUSION

Les connaissances que nous possédons sur l'environnement écologique du site de SAINT-VIO - TREGUENNEC (Sud FINISTERE) sont incomplètes, particulièrement dans le domaine de l'hydrobiologie et du plancton qui sont des éléments fondamentaux.

Cependant, à partir des données dont nous disposons maintenant par le biais d'études sur le terrain et d'une synthèse bibliographique, il se dégage plusieurs caractéristiques.

La zone concernée est constituée de sables fins encadrés à chaque extrémité d'un platier rocheux : PENHORS au Nord, SAINT-GUENOLE - PENMARC'H au Sud.

La granulométrie du sédiment s'affine avec la profondeur. Sur l'estran, les médianes s'échelonnent entre 160 et 250 microns. A - 5 mètres on trouve 155 microns, au large 120 microns. Les vases n'apparaissent qu'à - 50 mètres.

L'existence d'une houle relativement forte est peu favorable à la construction d'ouvrages à la mer, et par ailleurs elle pourrait induire une teneur en matière en suspension assez élevée de l'eau de refroidissement.

Les courants côtiers sont faibles ou très faibles et ne semblent pas a priori permettre une bonne dilution des effluents, d'autant que les vents de secteur Ouest prédominants auront pour effet de les plaquer à la côte.

Il existe vraisemblablement un transit latéral du sable côtier.

La côte recule parallèlement à elle-même à très grande vitesse (1,5 mètre à 2 mètres par an en moyenne) ce qui ne manquera pas de poser des problèmes de protection des ouvrages.

Les études réalisées sur l'estran et sur le benthos subtidal font ressortir une pauvreté biologique commune aux deux biotopes. Cette pauvreté est imputable à l'instabilité du sédiment, elle-même due aux fortes houles.

On notera l'existence d'une espèce de ver marin qui vit ici à sa limite Nord. On notera également la proximité de champs d'algues incluant deux espèces dès à présent utiles à l'industrie goémonière et qui seront de plus en plus demandées.

Un réchauffement de l'eau aurait probablement pour résultat la disparition de cette région du ver marin précité. Par ailleurs, une des deux espèces d'algue serait favorisée tandis que l'autre subirait un sort inverse.

Les pollutions organiques et microbiennes sont faibles.

L'"estimation écologique" de l'estran et du benthos subtidal doit être néanmoins tempérée du fait du laps de temps disponible pour faire cette étude (inférieur à un cycle annuel) et du fait de l'époque des prélèvements (été pour le benthos subtidal et hiver pour l'estran).

Paradoxalement, le fait écologique important du site n'est pas du domaine marin.

Au point de vue écologique, le point fort du site réside incontestablement dans l'écosystème terrestre côtier : l'avifaune et la flore en sont les constituants les plus marquants. La diversité des peuplements, la richesse des populations concernées, outre l'intérêt primordial qu'elles représentent en elles-mêmes, en font également un sujet de choix pour la recherche et l'enseignement.

La fragilité intrinsèque de l'ensemble a conduit les écologistes à demander que soient prises des mesures visant à protéger les étangs côtiers ainsi que le trait de côte et les dunes voisines.

Dans ce sens des dossiers sont déposés dans le but d'instituer une Réserve Naturelle et/ou le Classement du Site.

Le site de SAINT-VIO - TREGUENNEC réunit des éléments physiques peu favorables (houle forte, courants faibles, recul rapide de la côte) et des éléments écologiques d'appréciation diverse : une pauvreté du domaine marin et un intérêt primordial du domaine terrestre.

BIBLIOGRAPHIE

ALLEN, K.R., 1971.

Relation between production and biomass.

J. Fish Res. Bd. Canada - Vol. 28, p. 1573 - 1581.

Atelier Régional de Bretagne, 1975.

Schéma d'Aménagement du Littoral Breton.

Vol. 4 - Les milieux fragiles. p. 100 et 101.

AUBERT, M., J. AUBERT et autres, 1968.

Inventaire national de la pollution bactérienne des eaux littorales.

Tome III -

CERBOM Nice 103 pages.

AUBERT, M., J. AUBERT et autres, 1968.

Etude générale des pollutions chimiques rejetées en mer - Inventaire et études de toxicité.

Tome III Atlantique.

CERBOM Nice 225 pages.

B.C.E.O.M., 1973.

Le littoral français - dommages côtiers - ouvrages de défense.

3 tomes en 4 volumes.

Ouvrage réalisé pour le compte du Ministère de l'Aménagement du territoire.

BERROU, P., 1971.

Contribution à l'étude sédimentologique et morphologique des dunes de RAGUENES.

Mémoire de maîtrise - Fac. de lettres, Brest - 172 p.

BERROU, P. et J.C. BODERE, 1972

A propos de la granulométrie des sables dunaires du Finistère Sud.

Bull. Soc. Géol. minéral. Bretagne, série C, fascicule 2, p. 62 - 73.

BODERE, J.C., 1966.

Contribution à l'étude morphologique d'un secteur du littoral bigouden (Penhors à Loctudy).

Diplôme d'Etudes Sup., Collège littéraire universitaire de Brest -
319 p.

BODERE, J.C., 1966.

L'exploitation goémonière en pays bigouden.

Mémoire secondaire, DES géographie, Brest, 42 p.

BODERE, J.C., 1971.

Observations sur la côte de la Baie d'Audierne entre Penhors et
Porz-Carn (Sud-Ouest de la Bretagne).

Cahiers océanographiques, 23^e année, n° 6, p. 519 - 543.

BODERE, J.C., 1973.

Les grès coquilliers d'estran du Sud de la Baie d'Audierne.

Penn Ar Bed, vol. 9, n° 73/06, p. 86 - 93.

BONNEAU, M., 1972.

Les résidences de la Baie d'Audierne.

Penn Ar Bed n° 70, p. 343 - 349.

BRAUD, J.P. et R. PEREZ, 1974.

Les grandes populations d'algues brunes de la Bretagne méridionale.

Science et pêche n° 242, 2 p., 1 carte.

BROSSELIN, M., 1973.

Valeur internationale pour l'avifaune migratrice des zones humides
de la façade orientale de la France.

Penn Ar Bed, vol. 9, n° 74, p. 185 - 194.

CHASSE, C., 1972.

Economie sédimentaire et biologique (production) des estrans meubles
des côtes de France.

Thèse de Doctorat es Sciences, Paris VI, 293 p.

COGNE, J., 1960.

Schistes cristallins et granites en Bretagne méridionale. Le domaine de l'anticlinal de Cornouaille.

Thèse de doctorat es Sciences, Paris 382 p.

CORILLON, R., 1965.

Les progrès de l'assèchement de quelques lagunes et étangs de la région maritime finistérienne. Conséquences sur l'apparissement de la flore.

Bull. Soc. Sci. Bretagne, vol. 26, p. 81 - 92.

CORILLON, R., 1965.

Notice sommaire n° 21 et carte de la végétation de la France : feuille de Brest n° 21.

CTGREF, - 1975.

Diffusion en Rade d'Audierne - Etude par simulation chimique

Rapport - 153 p. Bordeaux.

DO CHI THANG, - 1970.

Etude des possibilités de développement en Bretagne d'activités liées à l'exploitation des océans. Ire partie : Production et transformation des algues.

Rapport au CELIB - 29 p.

DORVAL, M., 1966.

Observations de mésanges à moustaches à Penhors en Pouldreuzic. (Finistère).

Penn Ar Bed, n° 44, p. 191.

DORVAL, P., 1968.

Nidification de l'échasse blanche en Bretagne, 1967.

Ar Vran - tome 1, fasc. 1, p. 31 - 32.

DORVAL, P., 1970.

Avifaune des marais de la Baie d'Audierne.

Penn Ar Bed, vol. 7, n° 59/12, p; 182 - 190.

FERRY, C., 1957.

Sur la reproduction du petit Gravelot dans le Finistère.
O.R.F.O., tome 27, p. 28 - 34.

FLATRES, P., 1944.

Le pays Nord-bigouden (travaux en laboratoire de géographie de l'Université de Rennes).

GAUTIER, M., 1971.

A propos de la palue de Tréguennec et du cordon littoral monastirien.
Penn Ar Bed, vol. 3, n° 27/12, p. 127 - 132.

GAUTIER, M., 1962.

Les marais du littoral atlantique de la Baie des Trépassés à l'estuaire de la Sèvre, types morphologiques.
Pen Ar Bed, vol. 3, n° 31, P. 249 - 256.

GLEMAREC, M., 1969.

Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne.
Thèse de doctorat es Sciences, Paris 1969.

GLEMAREC, M., 1975.

Communication personnelle.

GOULETQUER, P.L., J. MORIS; J.C. STOURM, 1974.

Prospection archéologique en pays bigouden - méthodes, résultats et perspectives.
Penn Ar Bed, vol. 9 , n° 79, p. 468 - 483.

GUILCHER, A., 1948.

Le relief de la Bretagne méridionale de la Baie de Douarnenez à la Vilaine.
Thèse, Fac. des Lettres, Paris, 682 p.

GUILLOU, M., 1975.

Etude de quelques populations macrobenthiques des Baies de Douarnenez et de Concarneau.
Rapport de DEA, Brest, 33 p.

HAMON, P., 1970.

La Baie d'Audierne. A propos du dessèchement des marais et de la destruction par la mer du cordon littoral et de l'aqueduc qu'il abritait.

Penn Ar Bed, vol. 7, n° 62/09, p. 356 - 365.

HILY, C., 1975.

Fertilité relative des fonds meubles des Pertuis Charentais.

Contrat CNEOX 75/1192, 10 p.

JULIEN, M.H., 1957.

La côte Nord du Cap Sizun et les étangs de la Baie d'Audierne.

Penn Ar Bed n° 11, p. 23 - 25.

KUHNHOLTZ, et G. LORDAT, 1928.

La Baie d'Audierne et la Baie de Douarnenez.

Ann. Ecole Nat. Agr. Montpellier, vol. 19, n° 3, p. 201-231.

LAGARDERE, F., 1972.

Les fonds de pêche de la côte Ouest de l'Iles d'Oléron. Cartographie bionomique.

II - Remarques systématiques, biologiques et écologiques.

Tethys vol. 3, n° 2, p. 265 - 281.

LARIVIERE, G. et J.P. VERDOU, 1969.

Contribution à l'étude du climat en Bretagne.

Monographies de la Météorologie Nationale, n° 73, 72 pages.

LE BERRE, A., 1946.

Etude géographique de la Baie d'Audierne.

Diplôme Etudes Super., Manuscrit, Rennes, 193 p.

LE BERRE, A., 1969.

Toponymie de la Baie d'Audierne.

Penn Ar Bed, vol. 7, n° 59, p. 191 - 192.

LE RHUN, P. et M., 1967.

Le relief et les sols de Plozévet.

Rev. géogr. Lyon, vol. 42, n° 2.

LE RHUN, P., 1970.

La Baie d'Audierne - Etude géographique.

Penn Ar Bed, vol. 7, n° 59, p. 163 - 166.

LEVASSEUR, J., 1970.

Recherches sur la végétation littorale xérosérique de la Baie d'Audierne.

Thèse de 3e cycle, Rennes, 198 p.

LEVASSEUR, J., 1970.

Intérêt botanique de la palue de Tréguennec.

Penn Ar Bed, vol. 7, n° 59/12, p. 167 - 181.

LEVASSEUR, J., 1971.

Evolution d'une végétation hygrophile littorale dans le centre Sud de la Baie d'Audierne.

Botanica rhedonica, série A, n° 10, p. 251 - 292.

L'HERROUX, M., 1970.

Peuplements des sables fins en Baie de Saint-Brieuc (Manche).

Tethys, vol. 2 n° 1, p. 41 - 88.

MOIGN, Y., 1969.

Les dunes du Massif Armoricain.

Penn Ar Bed, vol. 7, n° 57/2, p. 57 - 67.

MONNAT, J.Y., 1968.

Nidification de la Barge à queue noire en basse Bretagne.

Ar Vran, tome 1, fasc. 3, p. 133 - 138.

MOUNIER, J., 1967.

Climats littoraux du Sud et du Nord Finistère.

Penn Ar Bed, vol. 6, n° 48, p. 1 - 10.

PINOT, J.P., 1974.

Le Précontinent Breton entre Penmarc'h, Belle-Ile et l'escarpement continental - Etude géomorphologique.

Thèse - géographie Nantes - 256 p.

RENEVOT, G., 1974.

Protection de l'estuaire du Goyen - contribution aux études préalables à un assainissement général.

Rapport de la Direction Départementale de l'Agriculture, 102 pages.

SAINT-REQUIER, A., 1969.

Carte sédimentologique sous-marine au 1/100.000 - Pont-Croix.

SAINT-REQUIER, et A. HINSCHBERGER, 1970.

La Baie d'Audierne - Etude morphologique et sédimentaire sous-marine.

Thèse de 3e cycle - Paris, 223 p.

SANSON, J., 1945.

Mémorial de la Météorologie Nationale.

Recueil des données statistiques relatives à la climatologie de la France.

S.E.P.N.B., et Y. BRIEN, 1970.

Etude de l'Avifaune en Bretagne - la Baie d'Audierne.

Contrat du 30.4.75 du Ministère des Affaires Culturelles, 25 p.

Service Hydrographique et Océanographique de la Marine, 1968.

Courants de marée dans la Manche et sur les côtes françaises de l'Atlantique.

Volume n° 550, 287 p.

TESTE, J., 1968.

L'industrie de l'Algue.

Rapport du groupe de travail "Mer" CODER Bretagne.

TOULEMONT, A., 1972.

Influence de la nature granulométrique des sédiments sur les structures benthiques. Baies de Douarnenez et d'Audierne (Ouest-Finistère). Cah. Biol. Mar. tome 13, p. 91-136.

TOULEMONT, M., 1964.

Contribution à l'étude sédimentologique du quaternaire du littoral Sud-Finistérien de la Pointe du Raz à l'estuaire de l'Odet. Thèse de 3e cycle - Orsay.

VINCENT, A., 1973.

Les variations de la situation thermique dans le golfe de Gascogne en 1969 - 1970. Rev. Trav. ISTPM, vol. 37, n° 1, p. 5 - 18.

