

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DES RECHERCHES OCEANIQUES

DEPARTEMENT ENVIRONNEMENT  
LITTORAL ET GESTION DU MILIEU  
MARIN

CARTOGRAPHIE

DE LA VEGETATION MARINE

SUR LE LITTORAL BAS-LEONARD

(finistère-nord)



**IFREMER**  
BP. 337 - 29273 BREST CEDEX  
Tél 98.22.40.40 - Télex 940627 F

**DERO - 87.22-EL**

PEPS VEGMA

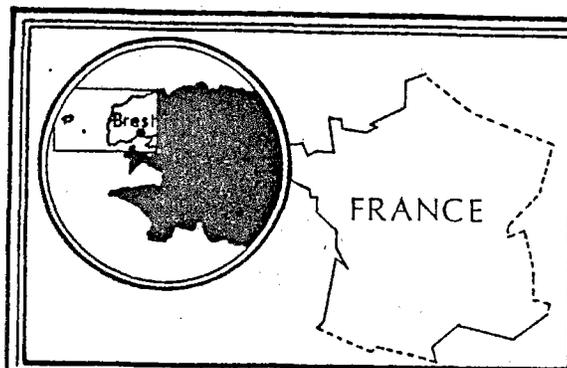
CARTOGRAPHIE DE LA VEGETATION MARINE COTIERE  
SUR LE LITTORAL BAS-LEONARD (FINISTERE NORD)

par

Jean-Yves PIRIOU

Collaboration : Gilles YOUENOU et Luc DREVES

Photographies : Vic CHAPRON



## S O M M A I R E

1. CARTOGRAPHIE DE LA VEGETATION MARINE COTIERE - ZONE TEST DES ABERS ..	1
1.1. Méthode .....	1
1.1.1. Photographies aériennes .....	1
1.1.2. Assemblage photographique .....	3
1.1.3. Cartographie du phytobenthos intertidal et des secteurs sédimentaires du subtidal .....	3
1.1.4. Vidéo sous-marine .....	5
1.1.5. Préparation cartographique pour la zone subtidale .....	5
1.1.6. Cartographie du phytobenthos subtidal .....	13
1.2. Résultats .....	17
1.2.1. Interprétation et résultats .....	17
1.2.2. Comparaison avec l'archipel de Molène.....	23
1.2.3. Intérêts de l'imagerie SPOT .....	26
2. CARTOGRAPHIE DES FONDS DE MAERL DE L'ARCHIPEL DE MOLENE .....	28
2.1. Méthode .....	28
2.1.1. Photographies aériennes .....	28
2.1.2. Vidéo sous-marine .....	28
2.1.3. Dépouillement des données .....	32
2.2. Résultats .....	32
2.2.1. Interprétation .....	32
2.2.2. Intérêts de l'imagerie SPOT .....	39
CONCLUSION .....	44
BIBLIOGRAPHIE .....	46

Côte très découpée et complexe, possédant une zone intertidale étendue, le littoral des Abers (Finistère-Nord) a été choisi pour la diversité de ses faciès et de ses peuplements phytobenthiques. L'objectif est d'établir un document permettant d'assurer, tant en zone intertidale que subtidale, l'interprétation de l'image SPOT acquise sur ce secteur et de pouvoir ainsi définir l'apport du satellite dans la cartographie générale du phytobenthos en milieu côtier, en particulier sur les fucales et les laminaires.

Le maërl, espèce phytobentonique également exploitée, est pratiquement absente de cette zone test des Abers. Aussi, une étude particulière a été réalisée sur le banc très fourni de Quéménès dans l'archipel de Molène. Les objectifs ont été dans ce cas de cerner l'étendue du banc, d'en définir la richesse superficielle benthique et de différencier les secteurs de maërl mort (exploitables) des secteurs de maërl vif (éventuellement à préserver pour le renouvellement du stock).

## **1. CARTOGRAPHIE DE LA VEGETATION MARINE COTIERE - ZONE TEST DES ABERS**

A priori, il n'existe aucun document concernant une quelconque cartographie du phytobenthos dans la zone estuarienne de l'Aber Vrac'h et de l'Aber Benoît. Cette étude ne possède donc ni élément de référence au départ, ni élément de comparaison en fin de parcours.

### **1.1. METHODE**

#### **1.1.1. Photographie aérienne**

Les clichés aériens sont utilisés depuis plus de 20 ans en France dans le cadre de la cartographie du phytobenthos sur les côtes de la Manche et de l'Atlantique. Déjà en 1965, FLOC'H les utilise lors de l'étude de la zone intertidale de l'archipel de Molène. PEREZ (1973) puis THOUIN (1983) s'en servent pour délimiter les champs de laminaires sur les littoraux des Côtes du Nord et de la Basse-Normandie. Le phytobenthos des zones intertidales de Paluel (Haute-Normandie) et Flamanville (Basse-Normandie) est cartographié par le CNEXO (actuellement IFREMER) avec l'appui de photos aériennes à basse altitude (BELSHER, 1977, 1979, 1981 ; PIRIOU, 1985). L'approche est toujours identique : il s'agit de délimiter des strates différentes par la voie des airs, puis d'échantillonner à terre.

PHOTO 1



Le littoral des Abers devant Lilia en Plouguerneau

(Photo Vic.Chapron)

Le premier survol aérien de la présente étude a couvert la côte des Abers entre Plouguerneau et Ploudalmézeau le 5 septembre 1986. Les roches de Portsall (riches en Laminaria digitata) n'étant pas photographiées, un second survol a été nécessaire sur cette seconde zone le 3 décembre 1986. L'avion CESSNA vole à 8400 pieds d'altitude, ceci pour obtenir des photographies au 1/10000è. Le plan de vol définit des transects d'Est en Ouest assez rapprochés de façon à ce que les photographies (émulsion couleur) se superposent en partie (1/4 à 1/3). La verticalité des prises de vue et leur déclenchement sont assurées par le photographe.

### **1.1.2. Assemblage photographique**

L'assemblage des photographies aériennes se fait suivant la technique de superposition de points homologues. Les clichés sont assemblés sur un fond de carte marine au 1/10000è. Certains repères assurent le bon calage des photographies sur la mosaïque globale correspondant à une projection MERCATOR (photo 2).

### **1.1.3. Cartographie du phytobenthos intertidal et des secteurs sédimentaires du subtidal**

L'étude de texture des photographies couleur permet de discriminer plusieurs faciès types. Les zones sableuses ou vaseuses apparaissent dans des teintes caractéristiques plutôt claires, même sous plusieurs mètres d'eau (jusqu'à la ligne bathymétrique des 10 m le 5 septembre 1986). Par substitution, les zones sombres sous l'eau au-dessus de la ligne des 10 m sont considérées comme potentiellement pourvues d'algues, et feront donc l'objet d'une prospection en vidéo sous-marine.

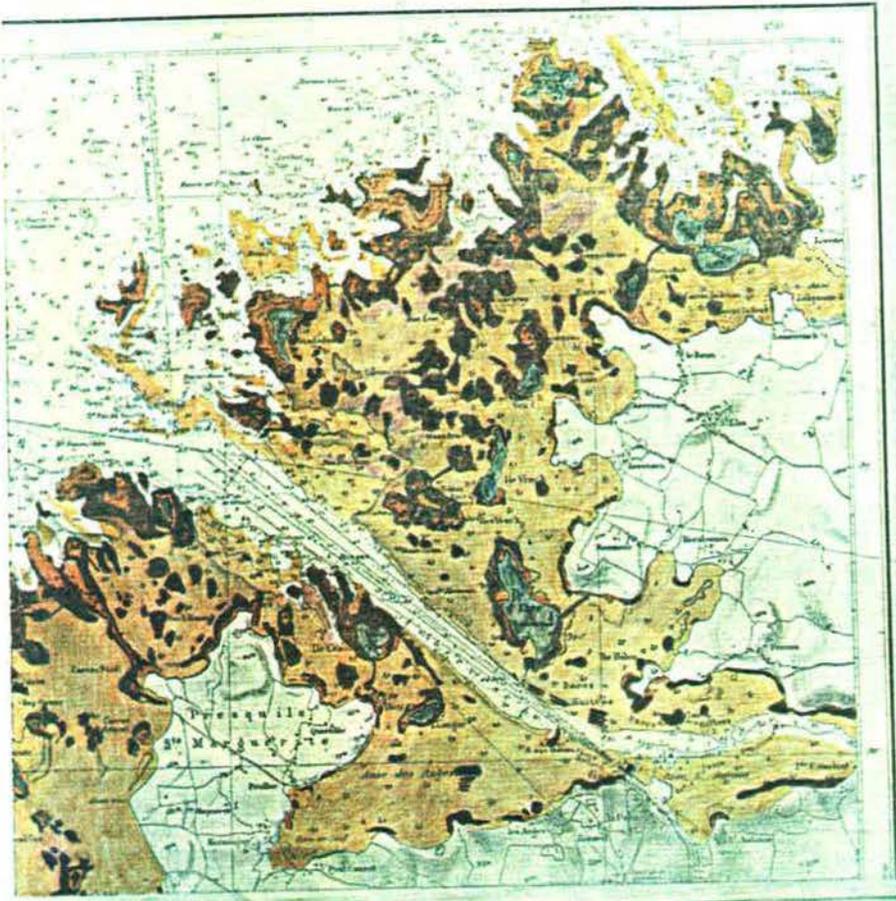
La zone intertidale (jusqu'au niveau + 1,15 m) est pour sa part directement cartographiée à partir des photographies aériennes et quelques prospections de terrain. Les différentes colorations des clichés aériens permettent de distinguer cinq faciès :

- végétation terrestre (îlots),
- sable et vase sans végétation,
- roche sans végétation ou faible (< 25 %) couverture algale (marron clair),

PEPS-VEGMA

CARTE D'INTERPRETATION  
DES PHOTOS AERIENNES  
DU 05/09/1986

ABER-VRACH 29N



- Sol à végétation terrée
- Sol à nu
- Roche nue ou couverture algale de faible densité
- Couverture algale à moyenne et forte densité (dominante) / Fucus
- Couverture spécifique à zones marines

IFREMER DERO-EL  
PHOTOS Y. CHAPRON - INTERPRETATION J. PROU

Fond de carte marine S.H.O.M.

photo 3

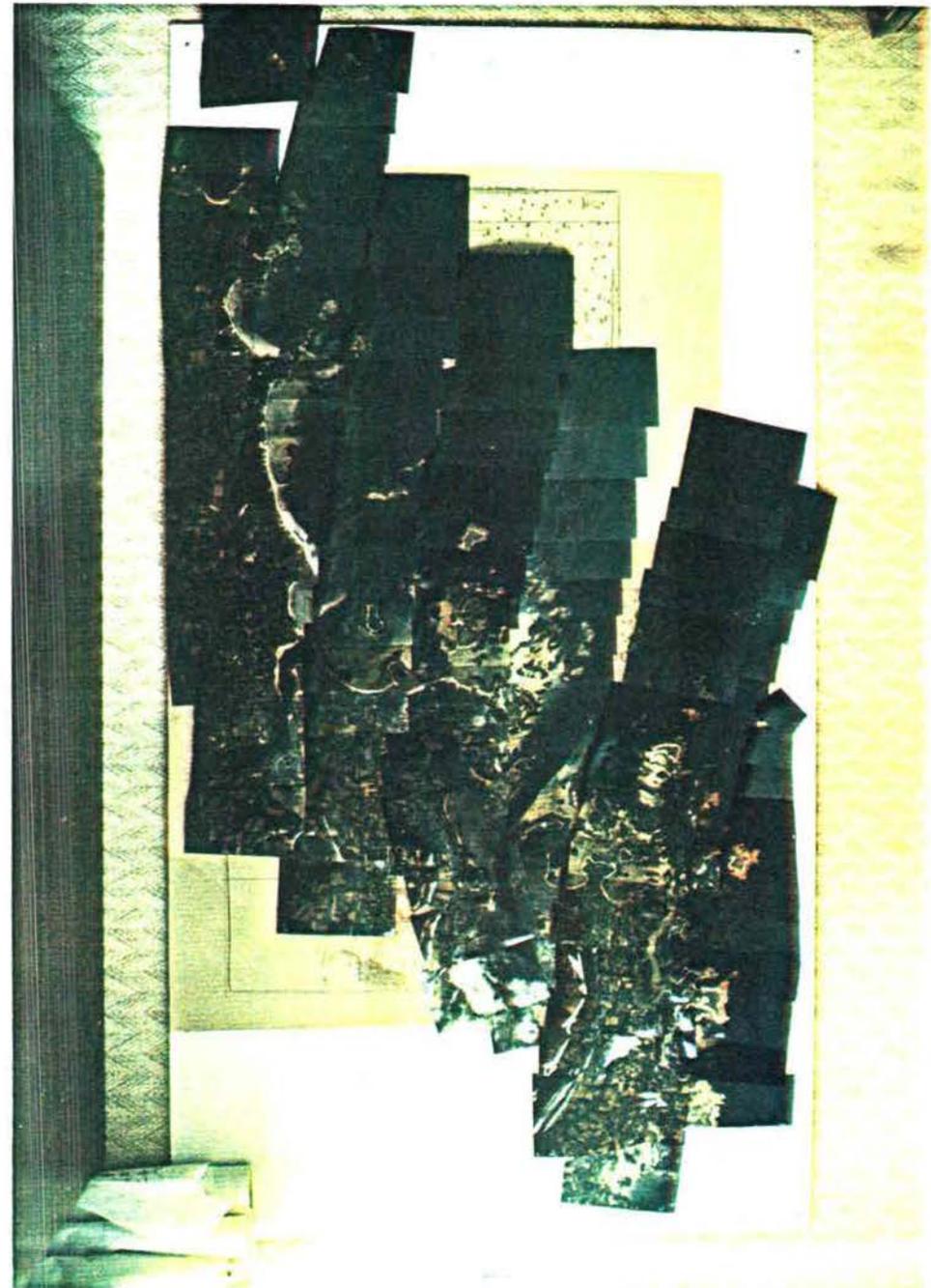


photo 2<sup>4</sup>

- moyenne (25 à 50 %) et forte (> 50 %) couvertures algales (marron foncé),
- Zostera marina (photo 4), phanérogame marine à aspect typique sur faciès sableux (proche du zéro marin).

#### **1.1.4. Vidéo sous-marine**

Jusqu'à ces dernières années, la vérité terrain en zone immergée s'est faite par plongée (PEREZ, 1973 ; THOUIN, 1983). La vidéo sous-marine a été utilisée par l'IFREMER à partir de 1985 dans le cadre de la cartographie des ulves en baie de St-Brieuc (PIRIOU, 1986 ; MENESGUEN et NEDELLEC, en cours). Elle s'est avérée être un outil performant dans le domaine de la couleur.

Dans la zone des Abers, une première prospection est effectuée les 24 et 25 février 1987 sur le N/O THALIA. Un bateau de cette taille ne peut approcher des secteurs très côtiers, assez dangereux mais plus intéressants du point de vue phytobenthique. C'est pourquoi d'autres sorties ont été effectuées en avril et mai 1987 (tableaux 1 et 2) à bord de la vedette S.N.S.M. de l'Aber Vrach, bateau de 7 m très maniable avec cabine étanche, idéale pour ce genre de recherche côtière en zone accidentée.

Dans le secteur sélectionné, le point de départ de chaque trait est déterminé sur place par un essai préalable de dérive. Le positionnement donné par le système SYLEDIS SR3 est enregistré automatiquement sur fichier toutes les 30 secondes. Une sonde bathymétrique donne la hauteur d'eau à chaque instant voulu, pendant l'enregistrement vidéo (sur magnétoscope) (photo 8) de l'image du fond filmée par une caméra couleur (OSPREY) tirée à la traîne du bateau (photo 7).

#### **1.1.5. Préparation cartographique pour la zone subtidale**

Les données du système de positionnement SYLEDIS (tableaux 1 et 2) sont transférées sur bande par GENAVIR. Puis, au département Informatique de l'IFREMER elles sont portées sur calques comportant les lignes de coordonnées géographiques correspondant à l'échelle au 1/20000è de la zone.

PHOTO 4



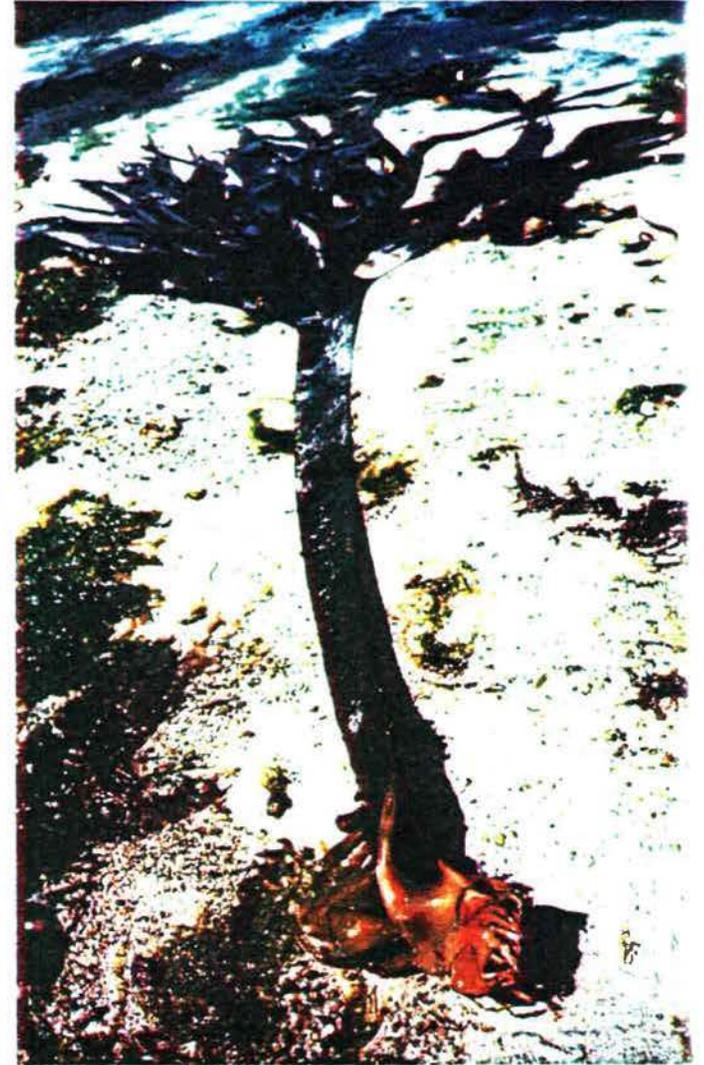
*Zostera marina*

PHOTO 5



*Laminaria digitata*

PHOTO 6



*Sacchoriza polyschides*

Tableau 1 : Missions vidéo sous-marine - transects secteur Aber-Vrac'h.

Date	Heure (début)	Position (début)	Heure (fin)	Position (fin)	Lieu-dit
24/02/87	10h21	48°38'12"34N 4°36'20"29W	10h51	48°38'18"16N 4°36'08"29W	Basse Garo
	11h11	48°38'00"09N 4°37'08"13W	11h28	48°38'04"96N 4°37'13"20W	Basse Calvarin
	11h37	48°37'57"98N 4°36'35"46W	12h23	48°38'13"80N 4°36'29"69W	Basse Cadic
	12h33	48°37'50"80N 4°36'46"18W	13h15	48°38'06"52N 4°36'46"17W	Basse Cadic
7/04/87	9h55		10h14		Bréac'h Ver
	10h30		11h35		Basse Névez-Petit Pot de Beurre
	11h45		11h57		Reun Bihan
	13h20		14h12		La Malouine Est
	14h18		14h27		Try-Men
	14h31		14h41		Lezent Ouest
	14h50		15h14		Try Men
	15h27		15h48		La Pendante Est
15h59		16h11		Le Four	
8/04/87	9h35	48°38'19"20N 4°35'03"00W	9h48	48°38'27"50N 4°34'46"30W	Barr Kélerdut
	10h04	48°38'21"75N 4°33'53"20W	10h27	48°38'32"67N 4°33'27"38W	Ile Vierge Est
	10h40	48°38'17"85N 4°33'44"38W	11h10	48°38'34"64N 4°33'54"63W	Basse Bodéneç
	11h34	48°38'07"28N 4°33'34"66W	12h15	48°38'32"14N 4°32'40"63W	Mean Garo
10/04/87	10h00		10h23		Barr Kélerdut
	10h32		10h39		Ile Valan
	10h44		10h51		Ile Valan
	10h55		11h03		Ile Valan

Tableau 1 (suite).

Date	Heure (début)	Position (début)	Heure (fin)	Position (fin)	Lieu-dit
22/04/87	9h41	48°38'07"33N 4°35'02"60W	9h51	48°38'10"35N 4°34'59"00W	Mean-Cahet Nord
	10h14	48°37'59"00N 4°35'18"00W	10h36	48°38'12"00N 4°35'25"10W	Lezent Ouest
	11h02	48°38'04"00N 4°33'25"50W	11h26	48°38'14"20N 4°33'31"40W	Ar Pellen Ouest
	11h35	48°37'58"70N 4°33'34"00W	12h14	48°38'13"50N 4°33'43"70W	Enez Vennan Nord
	13h14	48°38'18"80N 4°33'13"70W	13h27	48°38'23"30N 4°33'16"00W	Ar Pellen Est
	13h52	48°38'05"30W 4°35'04"75W	14h06	48°38'12"20N 4°35'11"05W	Mean Cahet
	14h17	48°37'57"00W 4°34'54"50W	15h06	48°38'09"50N 4°35'03"00W	Kilhoguen
	15h19	48°38'02"10W 4°34'35"60W	15h32	48°38'07"00W 4°34'39"50W	Ile Valan Ouest
	15h41	48°38'02"60W 4°34'50"70W	16h07	48°38'16"20W 4°34'50"60W	Kilhoguen Nord

Tableau 2 : Missions vidéo sous-marine - transects secteur Aber-Benoît.

Date	Heure (début)	Position (début)	Heure (fin)	Position (fin)	Lieu-dit
24/02/87	13h42	48°37'15"00N 4°37'16"02W	13h50	48°37'16"51N 4°37'16"81W	Basse de Plouguerneau
	13h56	48°37'02"53N 4°37'24"09W	14h13	48°37'03"66N 4°37'32"37W	Nord-est Trousquenu
	15h13	48°36'42"84N 4°39'11"86W	16h11	48°36'26"55N 4°40'01"38W	Plateau de Rusven
	16h19	48°36'07"82N 4°39'50"27W	16h55	48°36'04"83N 4°41'42"74W	Le Trépied-Nord
	17h17	48°35'58"02N 4°41'43"43W	17h46	48°35'47"50N 4°42'30"97W	Gouren-Gourou-Nord-Ouest
25/02/87	8h37	48°37'13"44N 4°38'18"44W	8h50	48°37'16"57N 4°38'27"39W	Nord Trousquenu
	8h55	48°37'16"72N 4°38'20"34W	9h15	48°37'20"66N 4°38'34"71W	Nord Trousquenu
	9h30	48°36'47"48N 4°39'49"27W	9h52	48°36'49"55N 4°39'57"66W	Rusven-Nord-Ouest
	10h03	48°37'13"59N 4°39'42"27W	10h16	48°37'16"03N 4°39'44"04W	Rusven-Nord
	10h40	48°36'32"49N 4°40'43"86W	10h55	48°36'36"64N 4°40'34"60W	Rusven-Ouest
	11h11	48°36'24"28N 4°40'30"79W	11h31	48°36'30"34N 4°40'13"58W	Rusven-Ouest
	11h56	48°35'50"26N 4°41'29"73W	12h05	48°35'52"14N 4°41'23"82W	Gouren-Gourou-Nord
8/04/87	14h11	48°36'02"13N 4°38'10"52W	14h29	48°36'07"63N 4°37'59"78W	Guenioc-Est
	14h34	48°36'03"71N 4°37'59"10W	14h38	48°36'06"90N 4°37'57"13W	Guenioc-Est
	14h43	48°36'06"53N 4°38'13"82W	15h12	48°36'16"22N 4°37'59"43W	Guenioc-Est
9/04/87	9h41	48°36'12"87N 4°38'27"46W	9h57	48°36'19"60N 4°38'14"69W	Guenioc-Nord
	10h00	48°36'27"33N 4°38'15"06W	10h11	48°36'28"34N 4°38'07"56W	Pierre-Eau-de-Vie
	10h25	48°36'18"03N 4°38'49"66W	10h31	48°36'21"12N 4°38'46"12W	Guenioc-Nord-Ouest
	10h43	48°36'19"10N 4°39'32"78W	11h17	48°36'37"54N 4°38'56"20W	Plateau de Rusven
	11h32	48°35'21"94N 4°38'50"29W	12h17	48°35'31"65N 4°38'37"51W	Nord Ile Trévors
	13h45	48°35'54"55N 4°38'26"02W	14h31	48°34'58"59N 4°40'42"77W	Plateau de Trévors Centre
	14h39	48°34'52"80N 4°40'46"11W	14h59	48°34'55"72N 4°40'42"97W	Plateau de Trévors Sud
	15h14		15h38		Nord-Est Ile du Bec
	15h48		16h01		Plateau de Trévors Ouest

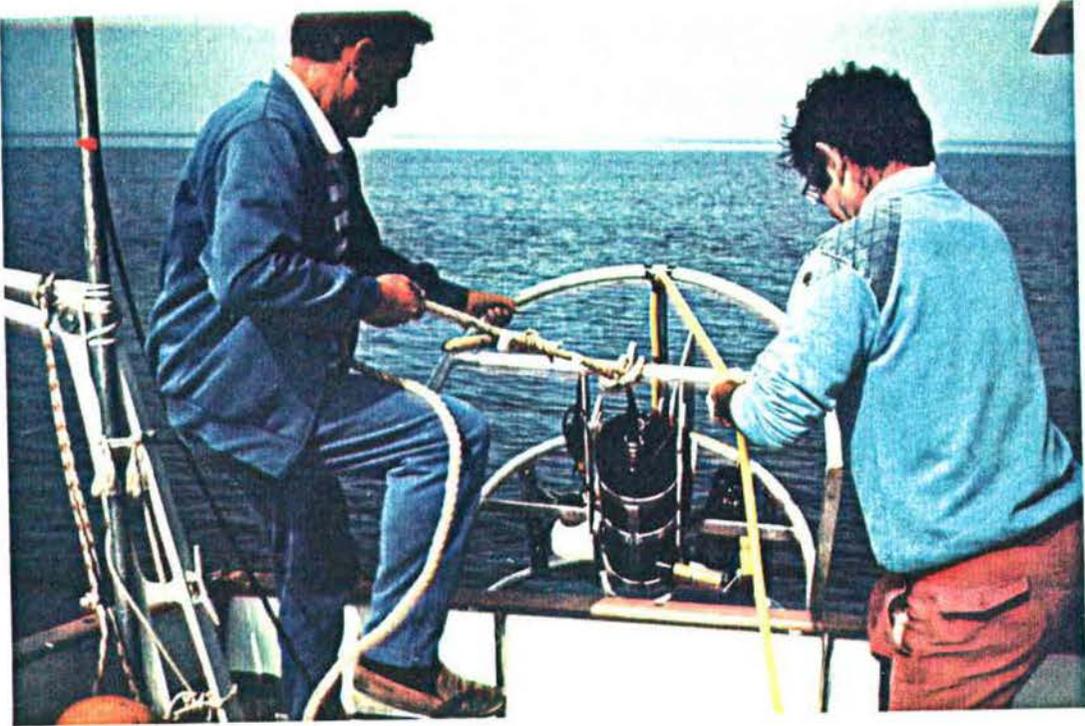
Tableau 2 (suite 1) : Missions vidéo sous-marine - transects secteur Aber-Benoît.

Date	Heure (début)	Position (début)	Heure (fin)	Position (fin)	Lieu-dit
10/04/87	13h29	48°35'44"58N 4°38'54"99W	13h51	48°35'54"10N 4°38'26"15W	Entrée Aber Benoît
	14h05	48°35'37"30N 4°38'24"00W	14h24	48°35'45"68N 4°38'02"90W	Basse du chenal
	14h34	48°35'31"88N 4°38'18"66W	14h49	48°35'40"64N 4°39'02"28W	Basse Treisen
23/04/87	9h36	48°37'40"97N 4°36'42"22W	9h47	48°37'46"44N 4°36'31"60W	La Pendante
	9h59	48°37'31"39N 4°37'09"91W	10h21	48°37'38"53N 4°36'45"67W	Libenter
	10h41	48°37'38"24N 4°37'46"48W	10h44	48°37'39"38N 4°37'43"59W	Libenter-Ouest
	11h03	48°36'48"51N 4°37'53"96W	11h37	48°36'52"92N 4°37'06"34W	Trousquenou-Est
	11h54	48°36'27"43N 4°37'58"97W	12h15	48°36'25"77N 4°37'32"12W	Kerguen
	13h50	48°36'34"33N 4°38'29"00W	14h05	48°36'41"57N 4°38'17"85W	Trousquenou-Sud
	14h17	48°36'55"35N 4°38'09"77W	15h04	48°37'08"70N 4°38'34"20W	Trousquenou-Nord-Ouest
	15h26	48°36'10"00N 4°39'20"78W	15h45	48°36'14"26N 4°39'32"31W	Rusven
	16h00	48°35'26"05N 4°39'03"44W	16h37	48°35'36"94N 4°39'25"36W	Pen-Ven-Nord-Ouest
24/04/87	9h53	48°35'41"50N 4°39'04"19W	10h21	48°35'54"04N 4°39'17"71W	Pen-Ven
	10h31	48°35'40"22N 4°39'08"89W	11h11	48°35'56"35N 4°39'33"14W	Pen-Ven-Nord
	11h24	48°35'37"32N 4°39'39"18W	11h41	48°35'47"63N 4°39'33"33W	Kerfeuniou
	12h01	48°35'15"67N 4°39'43"37W	12h41	48°35'36"55N 4°39'49"08W	Kerfeuniou-Sud-Ouest
	14h03	48°35'25"18N 4°40'09"18W	15h03	48°35'51"55N 4°40'14"96W	Le Trépied-Est
	15h23	48°35'48"62N 4°40'50"51W	15h46	48°35'53"18N 4°40'34"93W	Le Trépied
19/05/87	10h26		10h54		Fourn Cros
	11h02		11h27		Fourn Cros
	11h50	48°41'41"94N 4°35'09"96W	12h22		Fourn Cros-Nord-Ouest

Tableau 2 (suite 2) : Missions vidéo sous-marine - transects secteur Aber-Benoît.

Date	Heure (début)	Position (début)	Heure (fin)	Position (fin)	Lieu-dit
20/05/87	9h47	48°37'31"80N 4°37'23"60W	10h21	48°37'44"30N 4°36'55"55W	Libenter
	10h33	48°37'16"82N 4°36'48"75W	10h55	48°37'21"34N 4°36'32"03W	Grand Pot de Beurre
	11h29	48°36'27"96N 4°38'16"50W	12h11	48°36'15"78N 4°38'34"06W	Pierre Eau de Vie
	13h29	48°35'59"21N 4°38'19"98W	13h43	48°35'55"25N 4°38'25"33W	Guenioc-Sud-Ouest
	14h23	48°35'01"52N 4°40'41"28W	14h37	48°34'56"29N 4°40'44"77W	Roservor-Ouest
	14h43	48°35'00"72N 4°40'38"57W	15h01	48°34'55"60N 4°40'44"15W	Roservor-Ouest
	15h25	48°34'56"04N 4°41'06"41W	15h37	48°34'51"43N 4°41'11"68W	Fourn Cros-Nord-Ouest
	15h49	48°34'55"23N 4°41'26"47W	15h57	48°34'52"04N 4°41'29"21W	Ar Vran Bras
	16h15	48°35'01"25N 4°42'25"84W	16h25	48°34'56"21N 4°42'38"84W	Bosseven Amont
	16h41	48°35'32"17N 4°41'29"89W	17h03	48°35'24"50N 4°41'42"09W	Gouren Gourou

## PHOTO 7



*Mise a l'eau de la camera sous-marine*

*photo G.Youenou*

## PHOTO 8



*L'appareillage a bord;*

*positionnement SYLEDIS, sondeur, régle video, magnetoscope*

Les normes européennes enregistrées au SYLEDIS sont à corriger à raison de + 8,0 secondes en longitude Ouest et - 1,0 seconde en latitude Nord, ceci pour la zone des Abers. Par superposition de la carte marine à la même échelle, il est possible de tracer les routes exactes de la caméra accompagnées de minutages précis (exemple carte 1). Ces minutages sont aussi enregistrés en continu sur les images vidéo. A chaque minute sont donc attribués à la fois un positionnement géographique précis sur la carte marine du SHOM, une image du fond à cet endroit exact, ainsi qu'une bathymétrie calculée d'après la hauteur d'eau affichée au sondeur.

La cartographie du subtidal consiste ensuite à extrapoler ces données de transects à l'ensemble de la zone. L'étagement et la densité des espèces étant très dépendantes du niveau bathymétrique, il est préalablement nécessaire de tracer les courbes de relation entre le pourcentage de couverture par espèce et le niveau bathymétrique (figure 2). Cette dernière est réalisée après dépouillement des images vidéo (pourcentage de couverture par espèce) et de la bande de sondage bathymétrique (exemple figure 1 sur l'archipel de Molène).

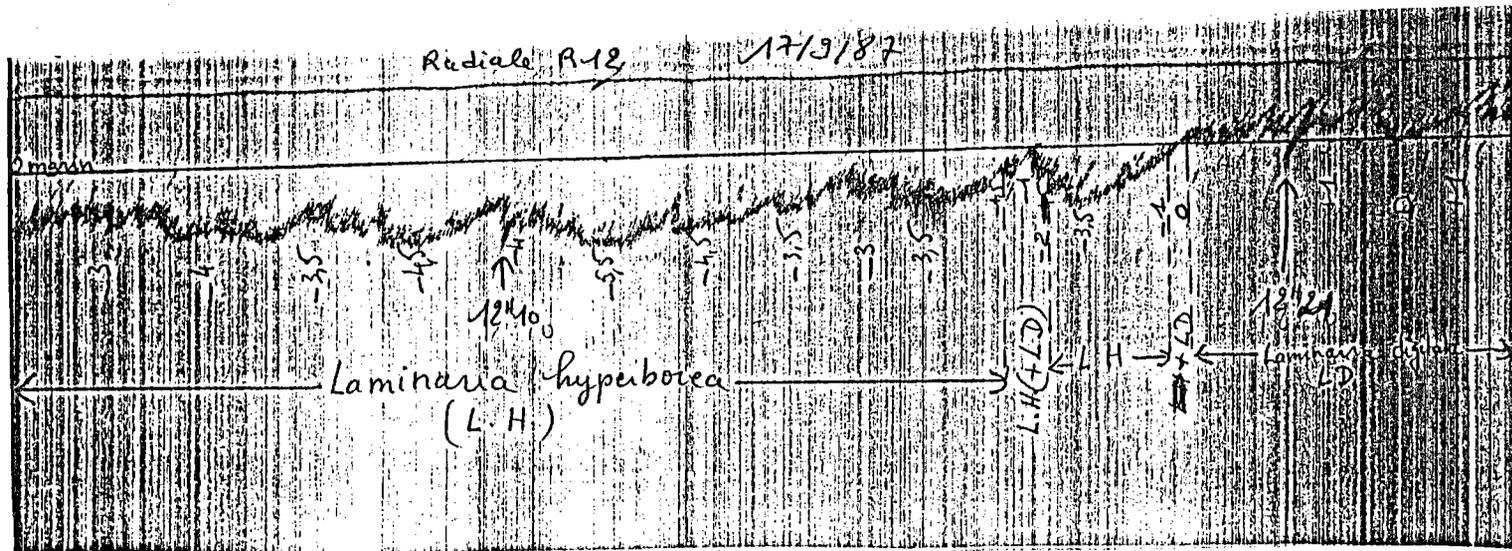
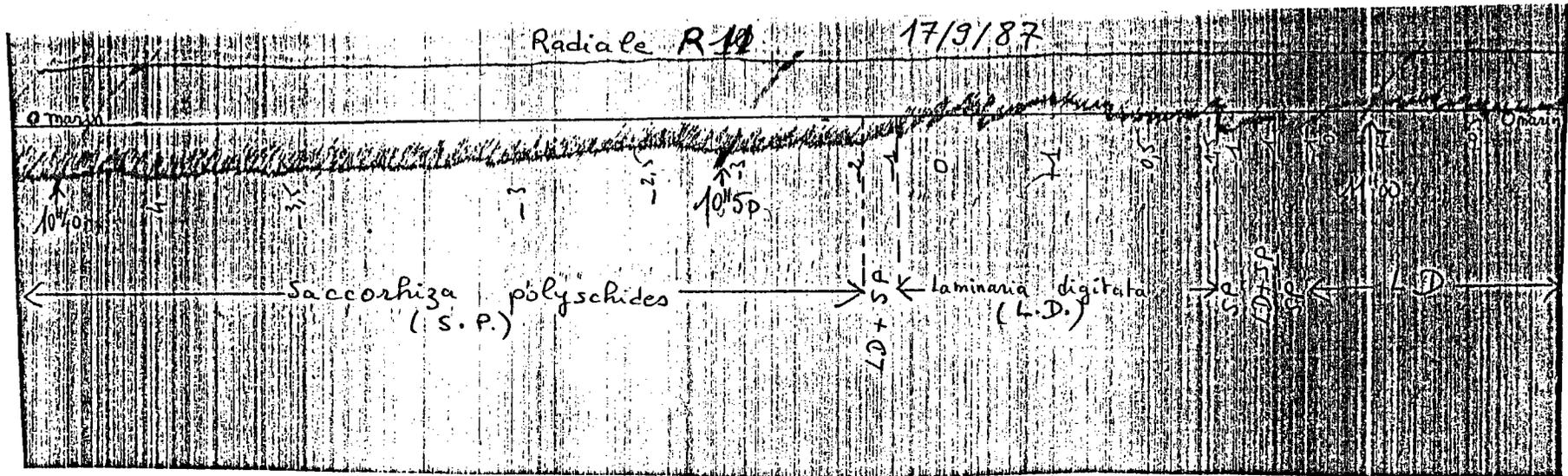
#### 1.1.6. Cartographie du phytobenthos subtidal

La densité des transects en vidéo sous-marine effectués sur la zone côtière des Abers permet de cartographier aisément par légère extrapolation, l'ensemble du phytobenthos jusqu'à la ligne bathymétrique des 10 mètres.

Laminaria digitata et Laminaria hyperborea sont les deux espèces les plus communes et aussi les plus intéressantes à cartographier, car exploitées ou exploitables à grande échelle. Seuls sont cartographiés les secteurs comprenant plus de 50 % de couverture. Dans cette zone des Abers, le niveau de Laminaria digitata dense se situe entre le zéro marin et la ligne des + 1,5 m (maximum entre + 0,50 m et + 1 m). Le niveau de Laminaria hyperborea dense (> 50 % de couverture) est compris entre le zéro marin et la ligne des - 10 m (maxima de couverture très étalés de - 1 m à - 7 m) (figure 2).



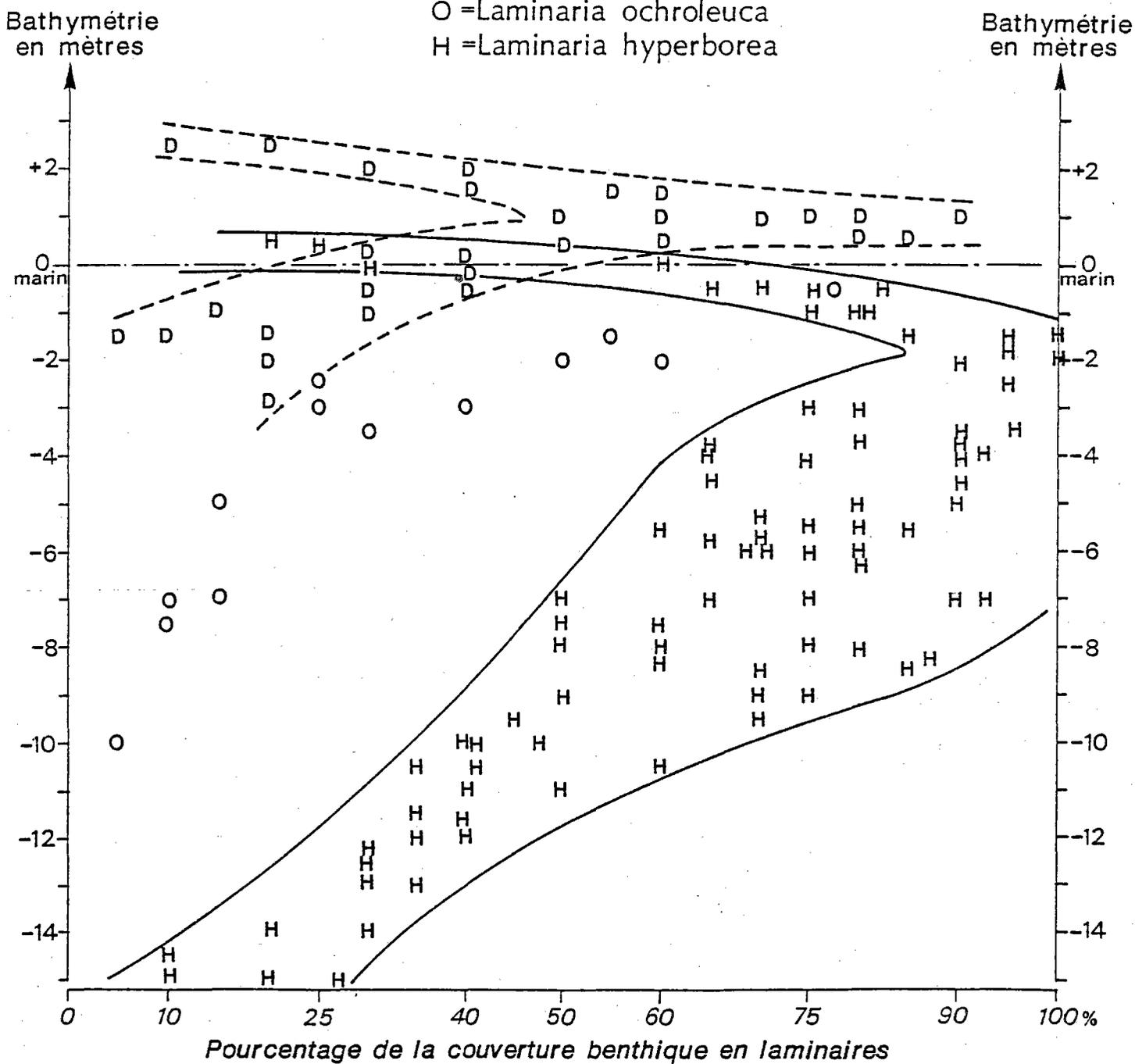
FIGURE 1 Exemple d'exploitation de bande de sondage bathymetrique sur deux transects de l'archipel de Molene (septembre 1987)



**FIGURE 2**  
**-PEPS-VEGMA-**  
**secteur Abers (Finistère-Nord)**

POURCENTAGE de COUVERTURE BENTHIQUE —————  
 ————— en FONCTION du NIVEAU BATHYMETRIQUE —————  
 ————— par ESPECES de LAMINAIRES

D =Laminaria digitata  
 O =Laminaria ochroleuca  
 H =Laminaria hyperborea



La prospection en vidéo sous-marine a fait ressortir des secteurs de mélange où toutes les espèces ont une couverture inférieure à 50 %. Il peut s'agir, suivant les endroits, de Laminaria ochroleuca (en milieu assez abrité), Saccorhiza polyschides (souvent en mélange avec Laminaria digitata ou Laminaria hyperborea), Himantalia elongata, Laminaria saccharina (en zone sableuse), Halidrys siliquosa, Ulva sp. Ces secteurs de mélange seront notés dans une coloration différente (carte couleur en annexe).

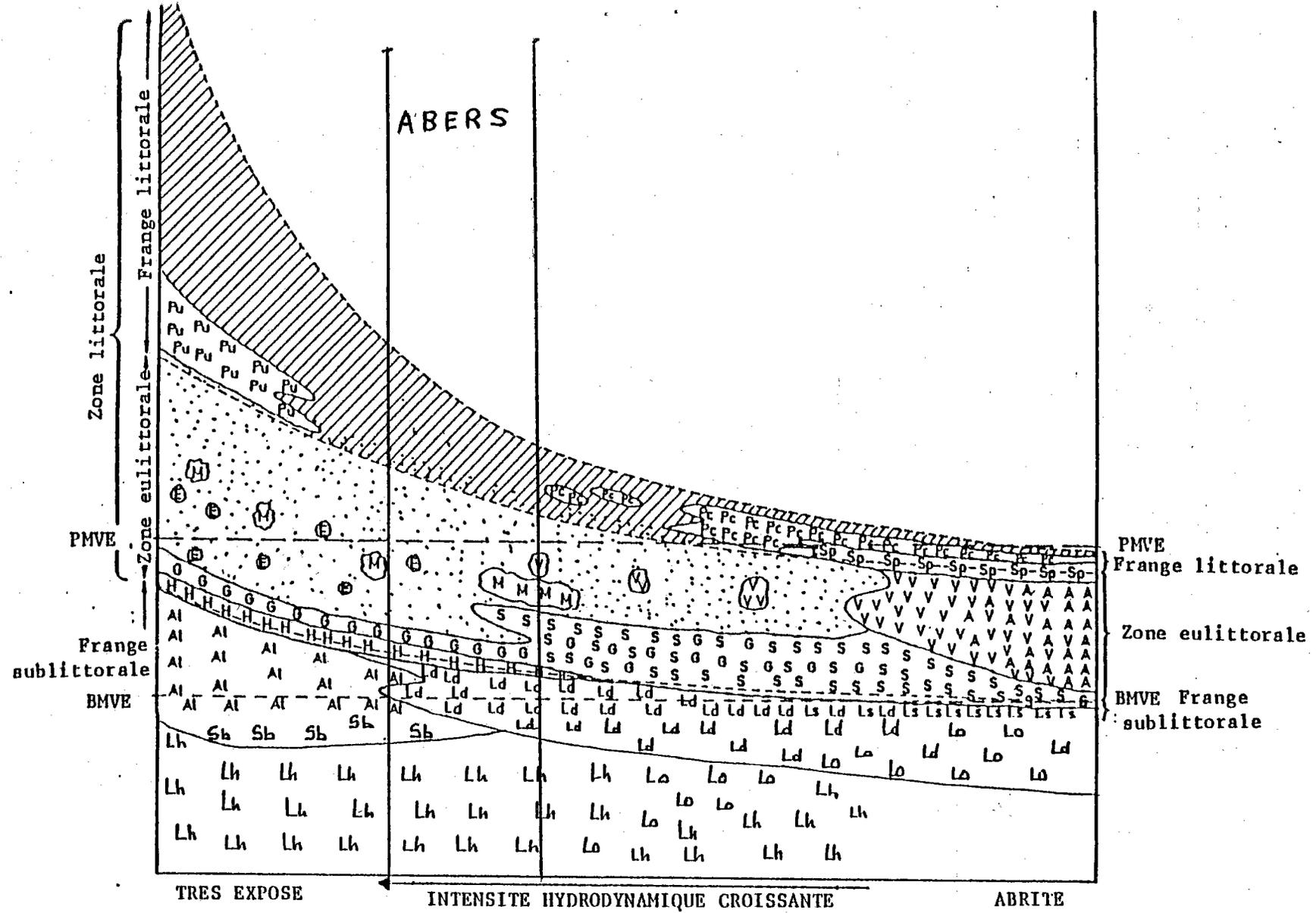
## 1.2. RESULTATS

### 1.2.1. Interprétation et résultats

En zone intertidale, les populations de fucales de densités moyenne à forte sont relativement restreintes. Elles se cantonnent dans des secteurs semi-abrités. Les rochers exposés sont pour leur part presque dépourvus de couverture phytobenthique. Ceci est caractéristique d'un milieu particulièrement exposé à la houle dominante (figure 3).

En zone subtidale, les populations de Laminaria digitata (photo 5) exploitables apparaissent relativement restreintes et dispersées. Les niveaux à densité maximale sont très élevés (+ 0,5 à 1,5 m) par rapport aux indications données par la bibliographie en ce qui concerne les moyennes bretonnes (CHASSE, 1982 ; KERAMBRUN, 1984 : cartes 2 et 3 ; figure 4). Les superficies occupées en dominance par Laminaria digitata, et donc les stocks directement exploitables, doivent être revues à la baisse dans cette zone des Abers : de l'ordre de 8 fois selon les premières estimations (carte 4). Le niveau d'étagement de l'espèce se rapproche toutefois des valeurs répertoriées sur les côtes Nord-Ouest et Nord du Cotentin (THOUIN, 1983). Ceci est le second signe d'un mode directement et intensément battu.

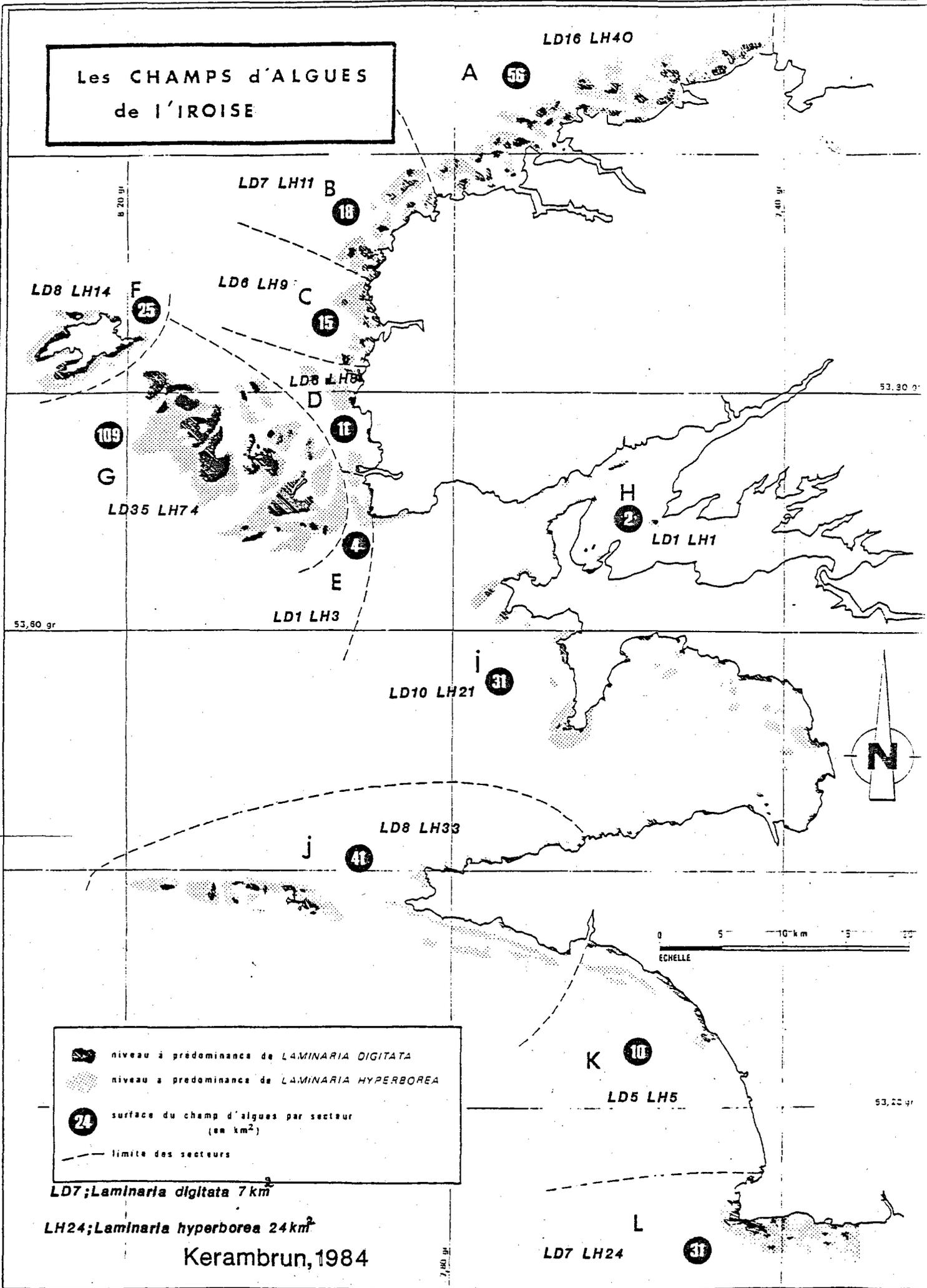
Laminaria hyperborea se trouve de ce fait en densité maximale jusqu'à des niveaux supérieurs très élevés (- 1 m par rapport au zéro marin) sans pour autant que les niveaux inférieurs soit décalés (environ 50 % de couverture à - 10 m). C'est pourquoi les superficies occupées par cette espèce sont ici relativement bien développées (carte en annexe).



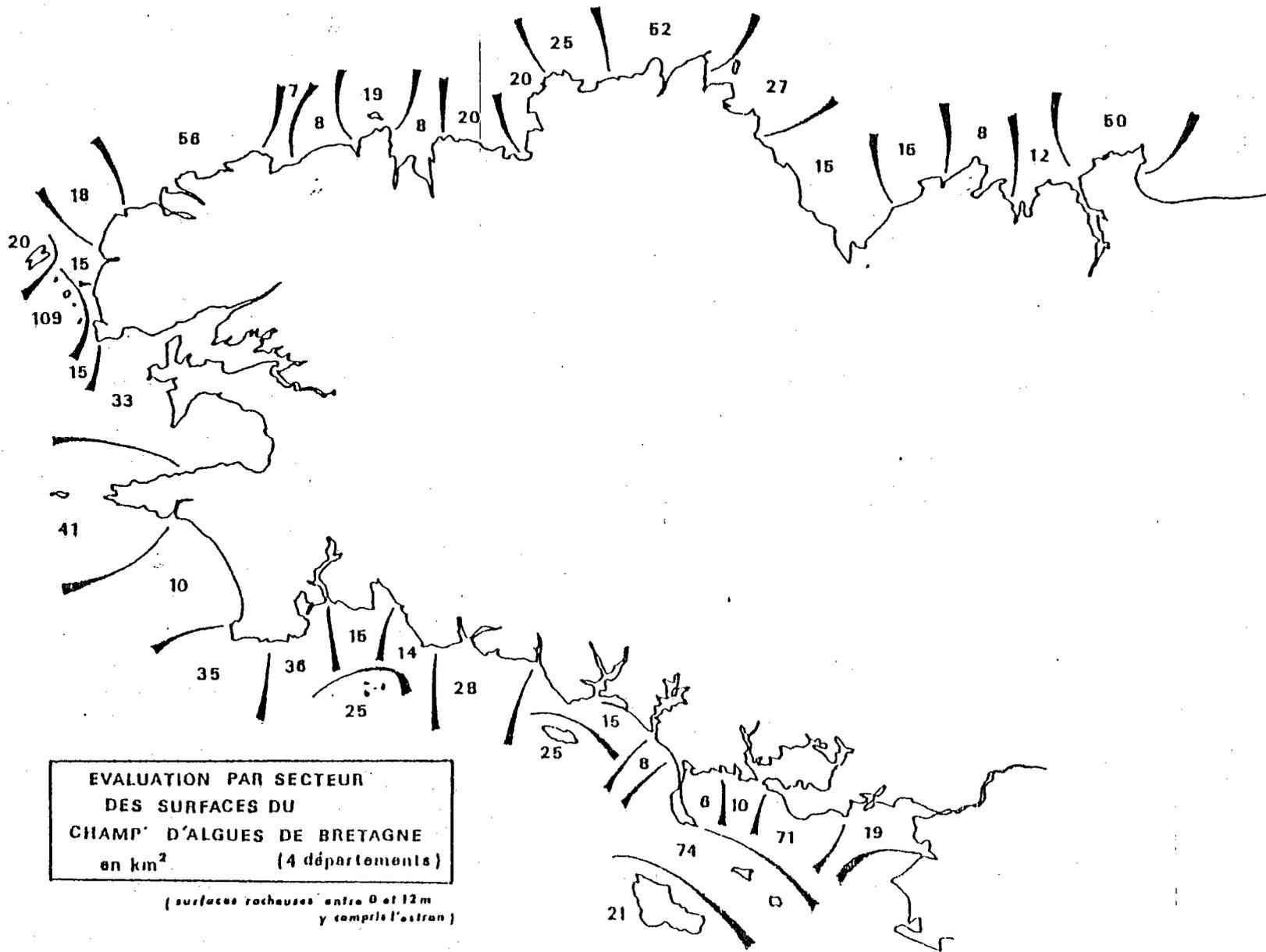
**FIGURE 3** Variations de la répartition des principales espèces végétales et animales

des littoraux rocheux en fonction de l'intensité hydrodynamique. A - Ascophyllum nodosum, Al - Alaria esculenta, G - Gigartina stellata, H - Himantalia elongata, E - Fucus vesiculosus f. linearis, Ld - Laminaria digitata, Ls - Laminaria saccharina, M - Mytilus edulis, Pc - Pelvetia canaliculata, Pu - Porphyra umbilicalis, S - F. serratus, Sp - F. spiralis, V - F. vesiculosus, Sb - Saccorhiza bulbosa, Lo - Laminaria ochroleuca, Lh - Laminaria hyperborea.   
 ☐ Verrucaria + Littorina (d'après DARLEY 1981, modifié)   
 ▣ Cirripèdes

Les CHAMPS d'ALGUES  
de l'IROISE



# Carte 3



Kerambrun, 1984

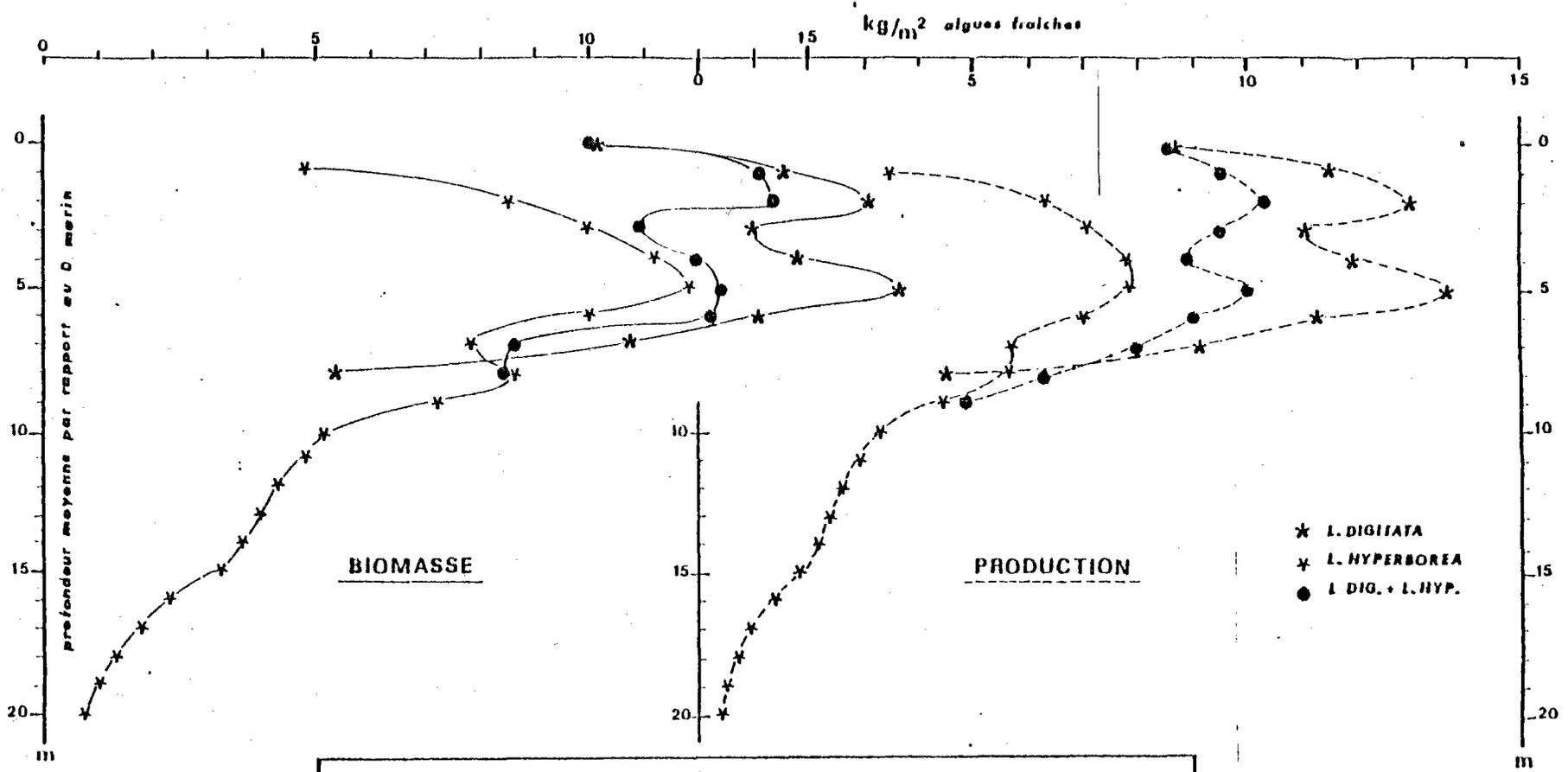


FIGURE 4

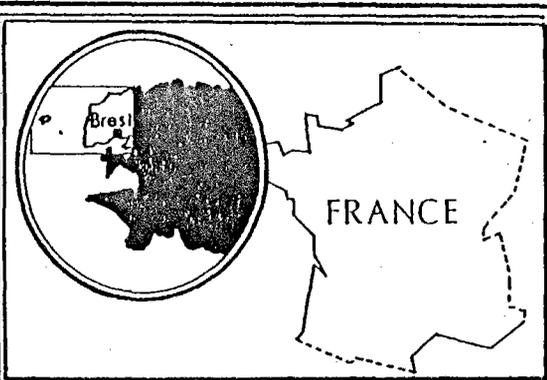
EVALUATION DE LA BIOMASSE ET DE LA PRODUCTION ALGALE  
SELON LA PROFONDEUR (MOYENNE BRETAGNE)

Kerambrun, 1984

-PEPS VEGMA-

Secteur prospecté  
Aber-Vrac'h Aber-Benoit

LD1 LH13,5



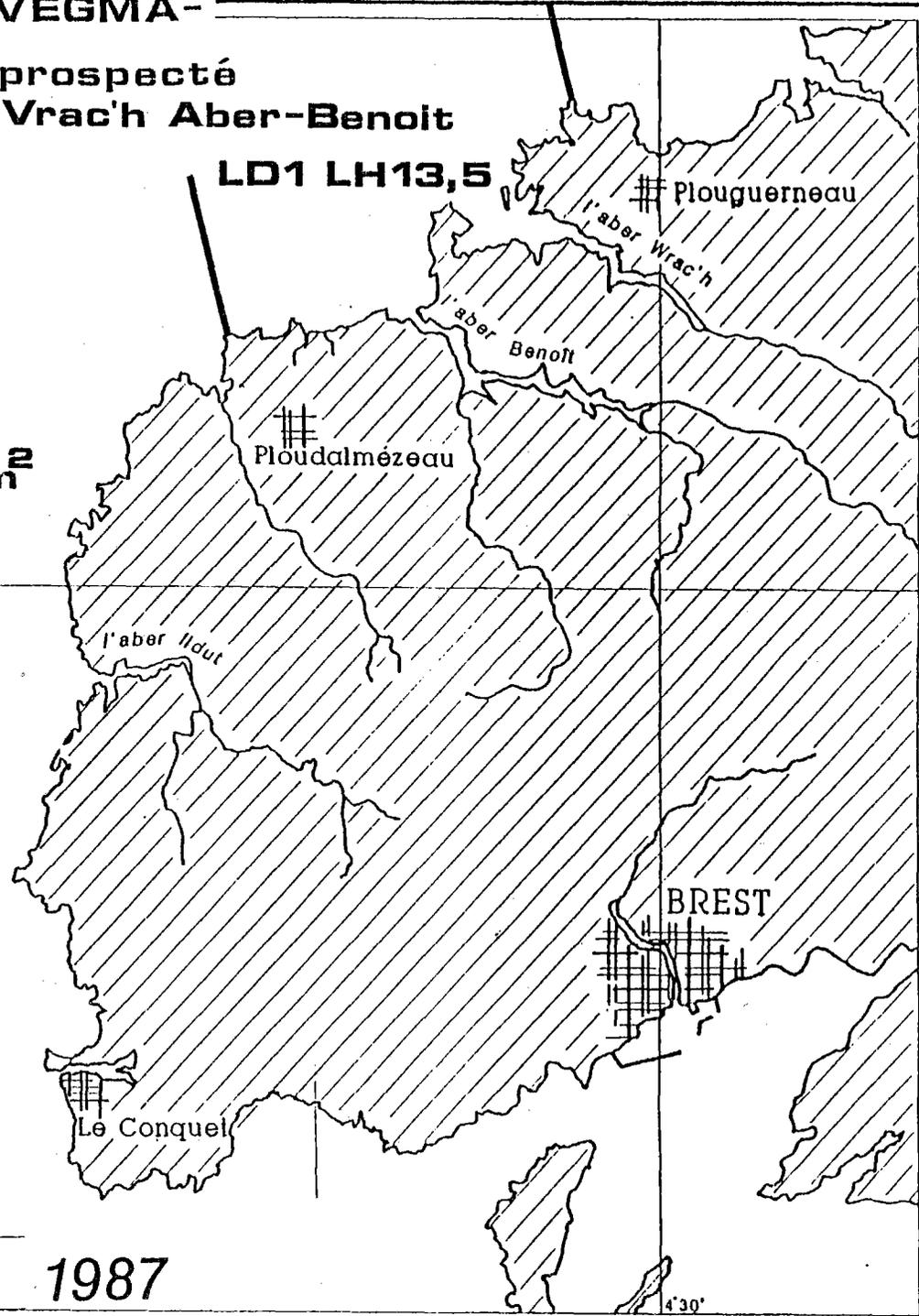
**LD1: Laminaria digitata 1km<sup>2</sup>**  
>50 o/o couverture

**LH13,5: Laminaria hyperborea 13,5km<sup>2</sup>**  
>50o/o couverture

48°  
30'



Ile de MOLENE



0 5km

5°

IFREMER 1987

4°30'

### 1.2.2. Comparaison avec l'archipel de Molène

A titre de comparaison, des prospections en vidéo sous-marine (tableau 3) ont été effectuées sur les hauts niveaux de l'archipel de Molène. Il ressort qu'en septembre 1987, la ceinture de Laminaria digitata en couverture dominante se situe entre les niveaux - 1 m et + 1 m (par rapport au zéro marin) (figure 5). Saccorhiza polyschides (photo 6) semble avoir colonisé la ceinture inférieure (de - 1 à - 3 m) de cette population dans les secteurs abrités exploités. Elle est même intensément présente beaucoup plus bas par endroits (niveau - 6 m au Sud de Quéménès). Algue annuelle, Saccorhiza polyschides devrait relaisser sa place à Laminaria digitata (algue perennante) au printemps suivant.

Indicatrice de son niveau inférieur normal, Laminaria digitata se trouve en couverture unique au niveau - 3 m dans un secteur restreint du chenal de la Chimère. Les forts courants de flot n'y ont sans doute pas permis la colonisation temporaire par Saccorhiza polyschides. Cette dernière espèce, peu intéressante du point de vue alginales, gêne la récolte goémonière en été et en automne en réduisant sérieusement (au moins de moitié) le champ d'exploitation de l'archipel de Molène.

Comme dans la zone des abers, la limite inférieure de forte couverture (> 50 %) de l'espèce Laminaria hyperborea se situe environ à l'isobathe - 10 m. Dans sa partie supérieure, elle est dominante jusqu'à l'isobathe - 3 m, rarement - 2 m (Les Serroux, plus exposés). Généralement sa strate la plus élevée (- 4 à - 3 m) est colonisée par Saccorhiza polyschides qui devrait cependant disparaître au cours de l'automne. L'étagement des espèces rencontrées ici témoigne d'un mode généralement semi-abrité. En effet, la houle du large se brise sur les hauts fonds précédant le plateau de l'archipel.

La zone de Molène est presque en totalité le théâtre d'une compétition interspécifique intense entre d'une part l'espèce annuelle Saccorhiza polyschides et d'autre part Laminaria hyperborea dans ses niveaux supérieurs et Laminaria digitata dans ses niveaux inférieurs. Ce phénomène se rencontre localement dans certains secteurs des abers : Trévors, île Guénioc-Nord-Est, la Malouine-Sud, île Venan-Nord (notés mélange d'espèces sur la carte couleur annexe).

Tableau 3 : Mission vidéo sous-marine - Transects sur les Laminaires de l'archipel de Molène.

Date	Heure (début)	Position (début)	Heure (fin)	Position (fin)	Lieu-dit
16/09/87	17h44	48°23'28"20N 4°55'49"65W	18h18	48°23'17"42N 4°56'03"82W	Men Briant
17/09/87	10h05	48°22'31"20N 4°55'33"20W	10h23	48°22'57"18N 4°55'31"53W	Chenal de la Chimène
	10h38	48°21'56"67N 4°55'15"48W	11h15	48°22'36"47N 4°55'17"06W	La Pléiade
	11h36	48°21'24"58N 4°57'32"10W	12h23	48°21'47"35N 4°57'08"90W	Les Serroux
	13h20	48°22'20"02N 4°58'31"76W	14h05	48°22'32"25N 4°58'19"18W	Clossinger Ouest
	14h12	48°22'38"04N 4°58'04"69W	14h17	48°22'38"15N 4°58'04"65W	Clossinger Ouest
	14h26	48°23'03"18N 4°57'57"25W	14h37	48°23'03"48N 4°57'56"10W	Bassou-Losquet
	14h38	48°23'08"11N 4°57'51"96W	14h40	48°23'08"22N 4°57'52"36W	Bassou-Losquet
	14h51	48°23'02"46N 4°57'23"34W	15h15	48°22'58"21N 4°57'33"92W	Bassou-Losquet Est
15h22	48°22'26"43N 4°57'20"21W	15h37	48°22'23"21N 4°57'26"08W	Triellen Ouest	

Figure 5 : Niveaux phytobenthiques sur 6 transects différents dans le secteur de Laminaires de l'archipel de Molène en septembre 1987.

	Radiale 10 Chenal de la Chimène*	Radiale 11 Sud-Ouest de Quémènes	Radiale 12 Sud des Serroux	Radiale 13 Nord-Ouest des	Radiale 14 Sud de Molène	Radiale 9 Est de Molène
+ 1						
0		LD	LD	LD		
- 1		LD	LD	LD	LD	LD
- 2	SP + LD	SP + LD	LD + LH	SP + LD + LH	SP	LD + SP
- 3	LD	SP	LH	SP + LD + LH		SP + LD + LH
- 4	LH	SP	LH	SP + LH		SP + LH
- 5		SP	LH	LH + SP		
- 6		SP	LH	LH		

Légende : \* Entre Quémènes et Trielen.

Couverture dominante pour : LD : Laminaria digitata  
 SP : Saccorhiza polyschides  
 LH : Laminaria hyperborea

LD + SP : couverture pour moitié de chaque espèce donnée  
 SP + LD + LH : couverture pour tiers de chaque espèce donnée.

### 1.2.3. Intérêt de l'imagerie SPOT (photo 9)

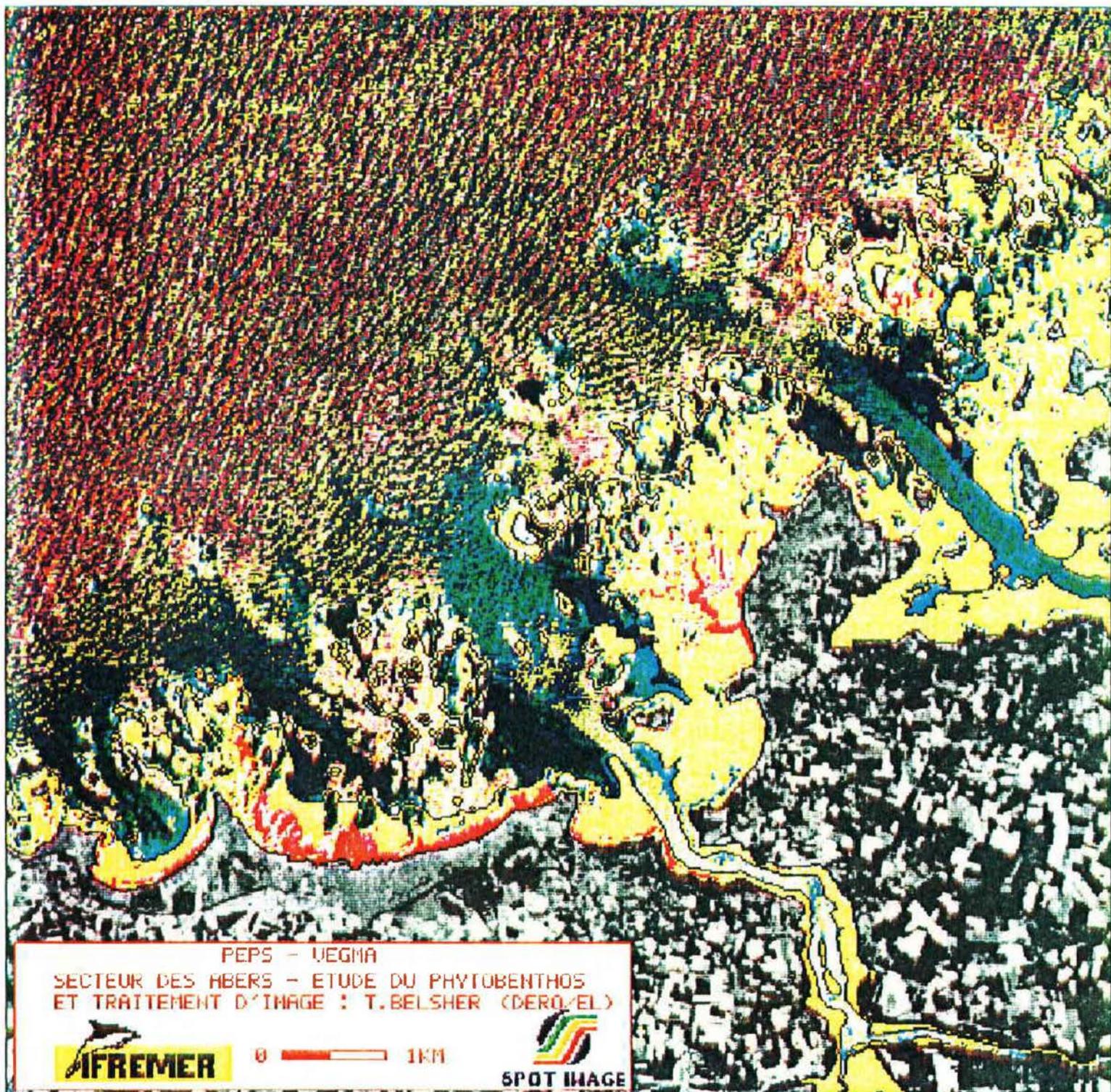
En zone intertidale, les photographies aériennes ont l'avantage d'être précises dans la définition des contours des grands peuplements. Elles donnent aussi une idée du taux de couverture benthique. L'image SPOT apporte une différenciation supplémentaire entre les grandes classes d'algues : chlorophycées, rhodophycées, phéophycées (BEN MOUSSA, 1987). Les deux techniques semblent donc complémentaires en ce qui concerne les secteurs émergés à marée basse.

En zone subtidale, les photographies aériennes définissent les contours des secteurs sans végétation et des endroits potentiellement pourvus d'algues. Elles demandent par la suite une vérité terrain abondante et précise (plongées ou vidéo sous-marine).

L'image SPOT a l'avantage, sur une zone étendue, non seulement de définir les contours des secteurs sédimentaires, mais aussi d'ajouter une donnée bathymétrique à la végétation immergée jusqu'à la ligne des - 10 m au-dessous du zéro marin. Or, la dominance des espèces est directement liée aux niveaux bathymétriques suivant le mode d'exposition. La vérité terrain se limitera donc, d'une part à déterminer les secteurs à exposition identique (modes abrité à battu), d'autre part à étudier les limites bathymétriques interspécifiques dans chacun de ces modes.

L'image SPOT permet donc tout d'abord de faire le tracé prévisionnel des transects à effectuer en vidéo sous-marine, qui doivent être de cette façon considérablement réduits, ensuite d'effectuer les extrapolations nécessaires à partir des données terrain. Sera enfin extraite une cartographie de la zone subtidale (phytobenthos et secteurs sédimentaires jusqu'à la ligne des - 10 m). Les photographies aériennes perdent ainsi leur valeur indispensable en ce qui concerne la zone subtidale.

## PHOTO 9



## 2. CARTOGRAPHIE DES FONDS DE MAËRL DE L'ARCHIPEL DE MOLENE

L'objectif est de tester les potentialités graphiques de l'image SPOT sur les zones de maërl en milieu toujours immergé. Il n'existe pas de cartographie très précise de cette espèce phytobenthique sur l'archipel de Molène. Quelques documents indiquent, par endroits, la présence de sédiment phycogène au Nord-Est d'une ligne Quémènes-Béniguet. Avec l'appui de ces documents ainsi que de nouvelles photographies aériennes et de l'image SPOT, des explorations ont eu lieu sur ces zones potentielles de maërl.

### 2.1. METHODES

#### 2.1.1. Photographies aériennes

GUILCHER, en 1958, s'est servi de photographies aériennes de l'IGN, et, grâce à des dragages dans les secteurs sédimentaires, il a pu figurer sur cartes certains contours de secteurs à Lithothamnium calcareum (carte 5). FLOC'H, en 1967, a exploité des photographies aériennes de façon plus précise pour tracer les contours des secteurs sédimentaires du Nord-Est de Litiri (carte 6). Il a repris les données de GUILCHER pour noter, par endroits, la présence de maërl, sans y avoir exploré par lui-même.

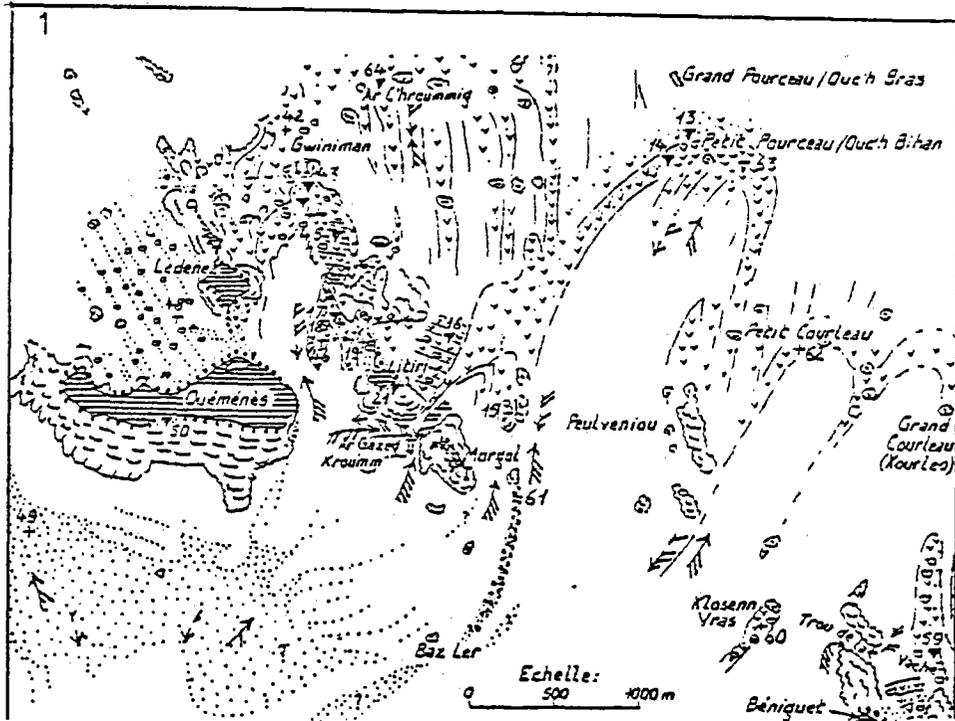
Dans le cadre de la présente étude, un premier survol aérien sur avion CESSNA a eu lieu le 24 mai 1986, veille des prises de vues du satellite SPOT. La technique utilisée est la même que celle décrite dans le cadre de la cartographie de la végétation sous-marine côtière du secteur des abers. Un chargeur de pellicules n'ayant pas fonctionné, il a fallu reprendre en partie le survol le 15 avril 1987.

#### 2.1.2. Vidéo sous-marine

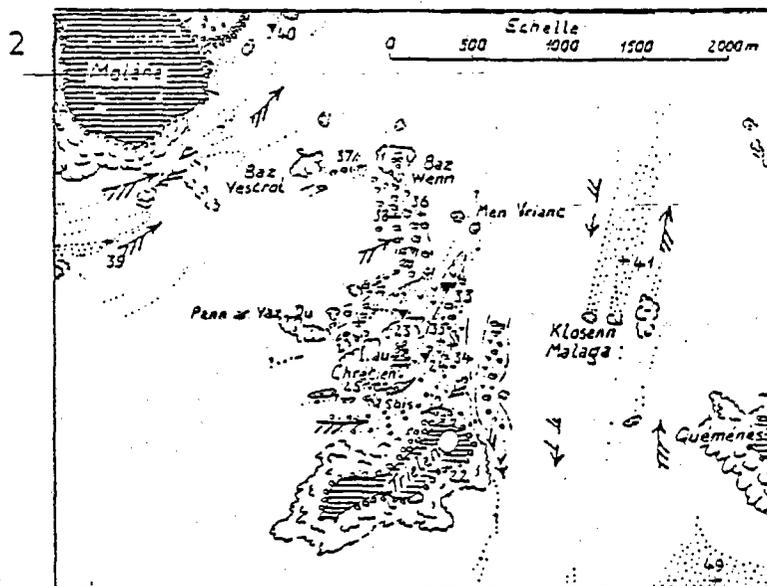
Une caméra immergée a été utilisée par le CNEXO (BELSHER, 1981 ; PIRIOU, 1983) dans le cadre de la prospection sur le banc de maërl des îles Chausey. Manquant de définition en noir et blanc, elle a été accompagnée de prélèvements à la benne qui ont permis d'inventorier le maërl superficiel des fonds marins et d'en ébaucher une cartographie (carte 7).

# CARTE 5

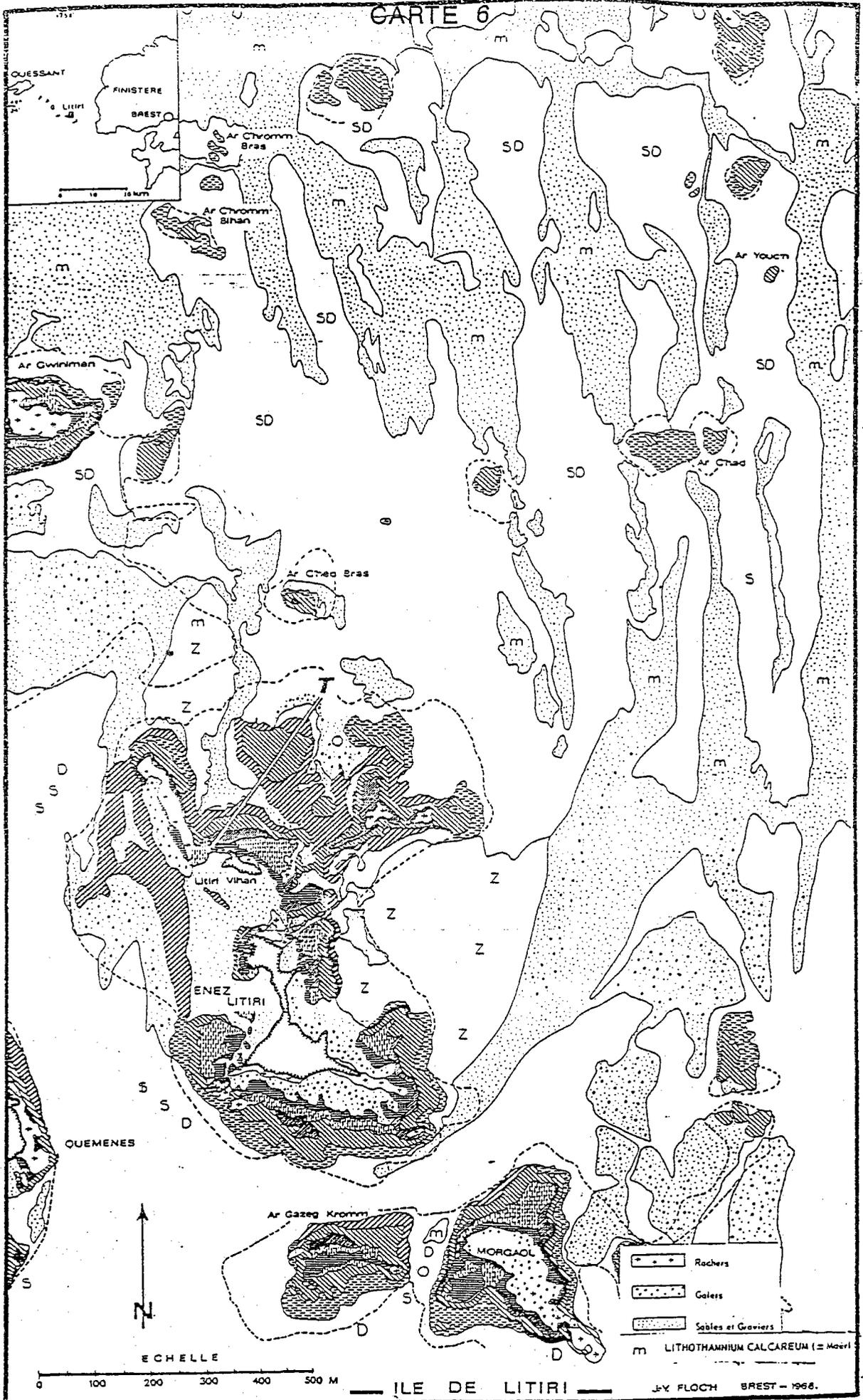
Morphologie d'accumulation et sédiments des environs de Quéménez, Litiri et Morgol (1) et des environs de Trielen (2) (Guilcher 1958)



⊖ îles. ⊕ principales roches. ⊙ galets non encroûtés. ⊙ galets encroûtés. ⊙ pierres anquieuses encroûtées. vv maërl (Lithothamnion calcarum). ⊙ sable et gravier. ⊙ grandes ripple marks dans Zostères, avec nature du fond. ? nature du fond incertaine. ⊙ échantillon à double maximum granulométrique. ⊙ autre échantillon analysé. ⊙ courant de flot ⊙ courant de jusant; grande barbule: 2 nœuds; petite barbule: 1 nœud, en très grande marée (coefficient 110 à 115).

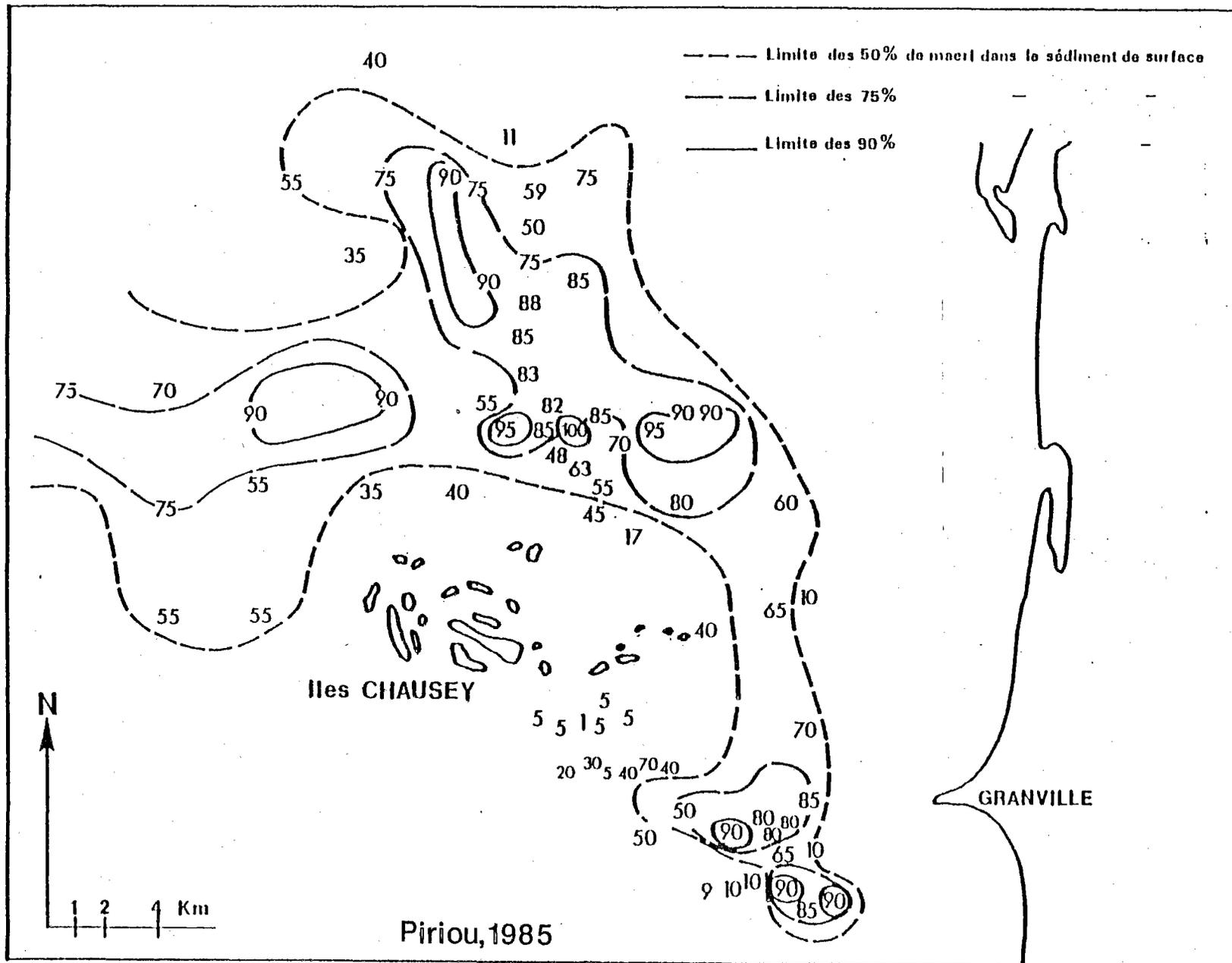


CARTE 6



-  Rachers
-  Galets
-  Sables et Graviers
-  LITHOTHAMNIUM CALCAREUM (= Mœri)

J-Y FLOCH BREST - 1966.



L'étude des sédiments phycogènes des Glénans (AUGRIS et al., 1986) a vu le déploiement de toute la panoplie des techniques marines utilisées par l'IFREMER sur les fonds exploitables de granulats : le sonar latéral, la sismique réflexion, le sondeur bathymétrique, les carottiers, la benne Hamon et la vidéo sous-marine couleur qui a trouvé ici pleinement sa place dans le cadre de la cartographie des teneurs en maërl sur la surface du banc (carte 8).

Dans le cadre de la présente étude, sur les bancs de Quéménès, des prospections en vidéo sous-marine ont été effectuées les 20 et 25 février 1987 sur le N/O THALIA puis le 16 septembre 1987 sur une vedette "Iroise 2" basée au Conquet. Des prélèvements simultanés de maërl ont été effectués en février à l'aide d'une benne Van Veen (DERO/GM, IFREMER). Le dépouillement de ces échantillons a permis de déterminer des teneurs en maërl vif et mort dans le sédiment de surface, qui serviront de données de référence pour l'interprétation des images vidéo et photos sous-marines (photos 10, 11 et 12).

### **2.1.3. Dépouillement des données**

Le positionnement minuté donné par le système SYLEDIS (manié par nos soins) sur chaque transect effectué (tableau 4) est porté sur carte au département informatique de l'IFREMER (carte 9). La visualisation des cassettes vidéo enregistrées permet de donner des indications et des valeurs moyennes sur chaque minutage : type de substrat, présence de maërl en surface, pourcentages de maërl mort et de maërl vif. Le minutage étant mentionné sur l'image vidéo, ces indications et valeurs peuvent être reportées sur la carte aux positions géographiques correspondantes (carte 10).

## **2.2. RESULTATS**

### **2.2.1. Interprétation**

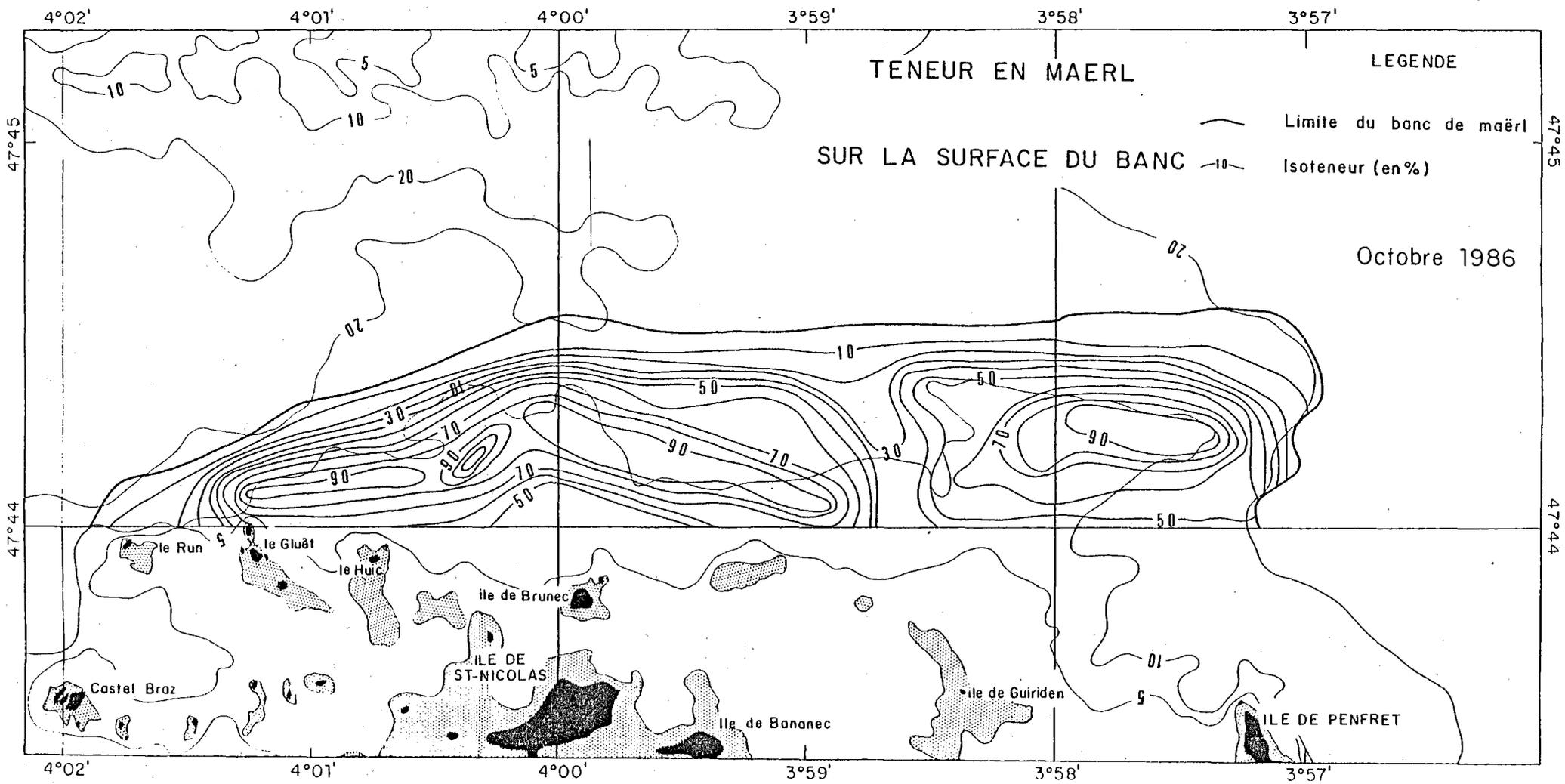
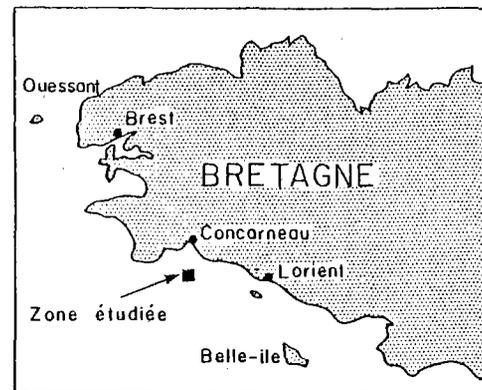
Il existe pour l'instant trop peu de données de terrain pour réaliser une cartographie complète du banc de maërl. En 1988, grâce à quelques transects supplémentaires en vidéo sous-marine et, avec l'appui de



Centre de Brest

# CARTE 8

## ETUDE D'UN SITE D'EXPLOITATION DE MAERL AU NORD DES ILES DE GLENAN



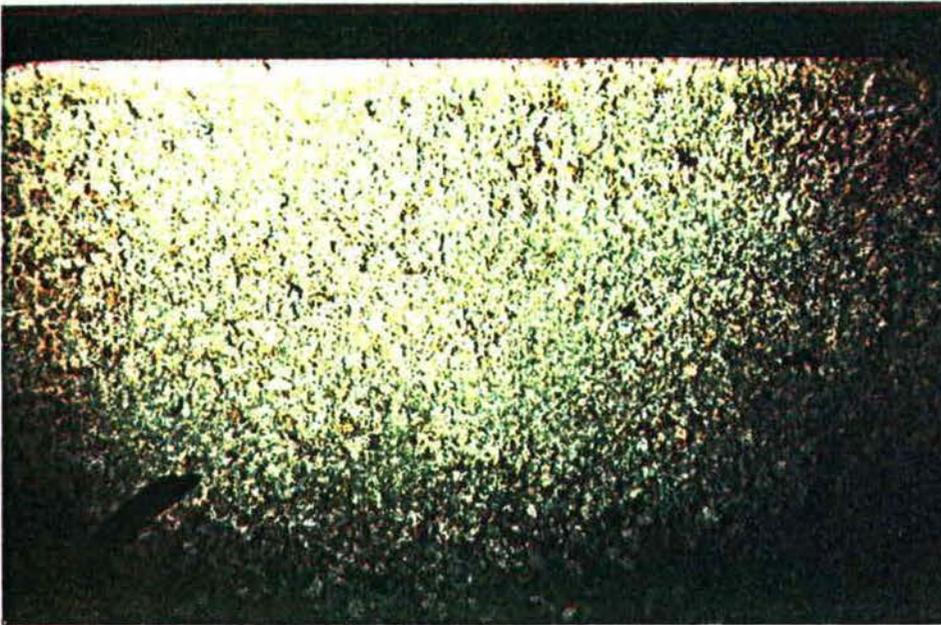


Photo 10:  
Maërl mort 100 % près du  
Petit Pourceau (Nord-Est  
Quémènes) (R19).



Photo 11:  
Maërl vif rosâtre (50 %)  
Maërl mort (20 %)  
Cailloutis (30 %)  
devant Porzmoquer près du  
chenal du four (R1).



Photo 12:  
Maërl vif encroûtant (60 %)  
Maërl mort (10 %)  
Cailloutis (30 %)  
devant la pointe de  
Brentec'h (R2).

Photos sous-marines  
IFREMER/DERO-EL

Tableau 4 : Missions vidéo sous-marine - transects sur le banc de maërl de Quéménès.

	Date	Heure (début)	Position (début)		Heure (fin)	Position (fin)	
R1	19/02/87	13h40	48°24'02"51N	4°48'49"74W	14h54	48°23'23"44N	4°48'48"40W
R2		15h07	48°23'23"68N	4°48'12"83W	15h23	48°23'27"03N	4°48'18"71W
R3		15h34	48°23'09"32N	4°48'38"92W	15h43	48°23'15"56N	4°48'43"77W
R4		15h48	48°23'32"57N	4°47'28"68W	16h45	48°23'40"75N	4°47'29"74W
R5		17h03	48°23'36"53N	4°47'24"00W	17h12	48°23'38"99N	4°47'17"16W
R6		17h23	48°24'00"91N	4°47'42"62W	17h42	48°24'11"30N	4°47'44"69W
R7	20/02/87	9h23	48°23'03"60N	4°50'40"34W	9h40	48°22'39"87N	4°50'47"46W
R8		9h57	48°23'41"04N	4°50'54"50W	10h31	48°22'38"88N	4°50'59"87W
R9		10h46	48°23'01"72N	4°51'27"38W	10h52	48°22'51"31N	4°51'33"03W
R10		11h21	48°24'33"62N	4°50'35"71W	11h36	48°24'15"97W	4°50'27"43W
R11		11h53	48°24'45"00N	4°51'10"00W	12h27	48°24'03"01N	4°51'04"22W
R12		12h45	48°24'33"52N	4°52'31"98W	13h05	48°24'14"37N	4°52'44"28W
R13		13h19	48°24'25"58N	4°51'57"34W	13h39	48°24'09"29N	4°52'02"41W
R14		13h51	48°24'21"01N	4°52'30"20W	14h12	48°24'10"92N	4°52'44"45W
R15		14h46	48°22'30"69N	4°49'40"74W	15h33	48°22'31"33N	4°49'57"99W
R16		15h43	48°22'30"25N	4°49'18"03W	16h03	48°22'43"00N	4°49'26"18W
R17		16h18	48°22'17"01N	4°49'30"24W	16h19	48°22'42"58N	4°49'34"68W
R18		17h03	48°21'21"97N	4°49'33"72W	17h13	48°21'47"25N	4°49'42"85W
R19	25/02/87	14h26	48°23'12"59N	4°51'14"15W	14h38	48°23'15"10N	4°51'14"01W
R20		14h54	48°22'07"49N	4°50'15"94W	15h21	48°22'16"13N	4°50'05"73W

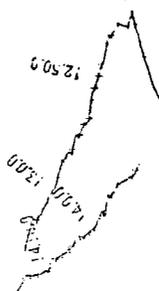
Tableau 4 (suite).

	Date	Heure (début)	Position (début)		Heure (fin)	Position (fin)	
T1	16/09/87	9h33	48°22'29"04N	4°50'57"37W	10h01	48°22'42"54N	4°50'52"40W
T2		10h10	48°22'32"21N	4°50'59"80W	10h34	48°22'44"56N	4°50'53'07W
T3		10h46	48°22'47"62N	4°51'32"82W	11h04	48°22'50"26N	4°51'34"44W
T4		11h10	48°22'49"85N	4°52'04"96W	12h08	48°23'17"96N	4°51'46"53W
T4		12h10	48°23'17"45N	4°51'46"21W	12h47	48°23'02"63N	4°51'19"72W
T5		14h20	48°23'52"13N	4°52'36"31W	15h01	48°23'25"32N	4°52'29"04W
T6		15h12	48°23'53"10N	4°52'36"38W	15h59	48°23'20"90N	4°52'54"99W
T7		16h31	48°23'34"77N	4°53'24"00W	16h58	48°23'22"81N	4°53'37"44W
T8	17h08	48°24'04"69N	4°53'42"08W	17h26	48°23'57"07N	4°53'55"90W	

20 2 1987 0

0'02'

20 2



20 2 1987 0

0'02'

20 2 1987 0

0'01'7"

0'01'

12.70

0'02'

0'01'7"

16 9 1987 0

0'02'

16 9 1987 0

0'02'

16 9 1987 0

15.30.0

15.00

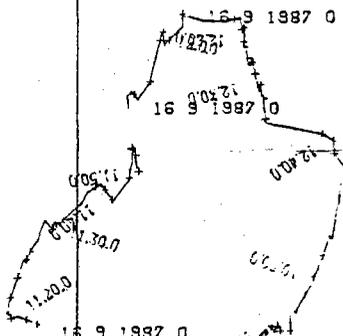
15.30.0

14.70.0

15.20.0

20 2 1987 0

0'01'



16 9 1987 0

16 9 1987 0

20 2 1987 0

0'02'

16 9 1987 0

16 9 1987 0

20 2 1987 0

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'

0'01'



certaines techniques de l'IFREMER déployées sur le banc des Glénans (AUGRIS et al., 1986), il sera possible d'interpréter complètement les photographies aériennes et l'image SPOT.

Néanmoins, d'ores et déjà, il est prouvé que la zone est très bien pourvue en maërl (Lithothamnium calcareum et Lithothamnium corallioides) qui semble tapisser tous les secteurs dits "sédimentaires" au Nord-Est de l'île de Quéménès. Il existe des secteurs bien typés de maërl mort et d'autres de maërl vif en couche superficielle.

### 2.2.2. Intérêt de l'imagerie SPOT (photo 13)

Le niveau supérieur du banc de maërl s'élève jusqu'à l'isobathe - 2 m, ce qui procure toute leur fiabilité aux photographies aériennes et à l'image SPOT. En effet, celles-ci donnent une définition convenable jusqu'à la ligne bathymétrique des - 8 m.

Il est à signaler que cette technique pourrait être utilisable par exemple sur le banc des Glénans (carte 8) qui se trouve immergé en partie à des niveaux supérieurs. Les premiers résultats sur le banc de Quéménès font ressortir un intérêt particulier pour l'image SPOT. Si, au même titre que les photographies aériennes, elle donne les limites entre fonds meubles et fonds rocheux pourvus d'algues, elle apporte une définition supplémentaire entre les secteurs tapissés de maërl mort et les autres pourvus de maërl vif. Les deux transects effectués sur le banc du Petit Pourceau (carte 11) comportent des points spécifiques ayant des valeurs probantes (tableau 5) en ce qui concerne l'interprétation des définitions colorées de l'image SPOT.

Il ressort deux colorations très différentes entre les secteurs à fort taux de maërl mort (bleu foncé, qui définit aussi le sable nu immergé) et les secteurs à fort taux de maërl vivant (bleu intermédiaire) qui ajoute à la définition sédimentaire une légère définition végétale (grâce aux pigments de maërl colorés en rosâtre).

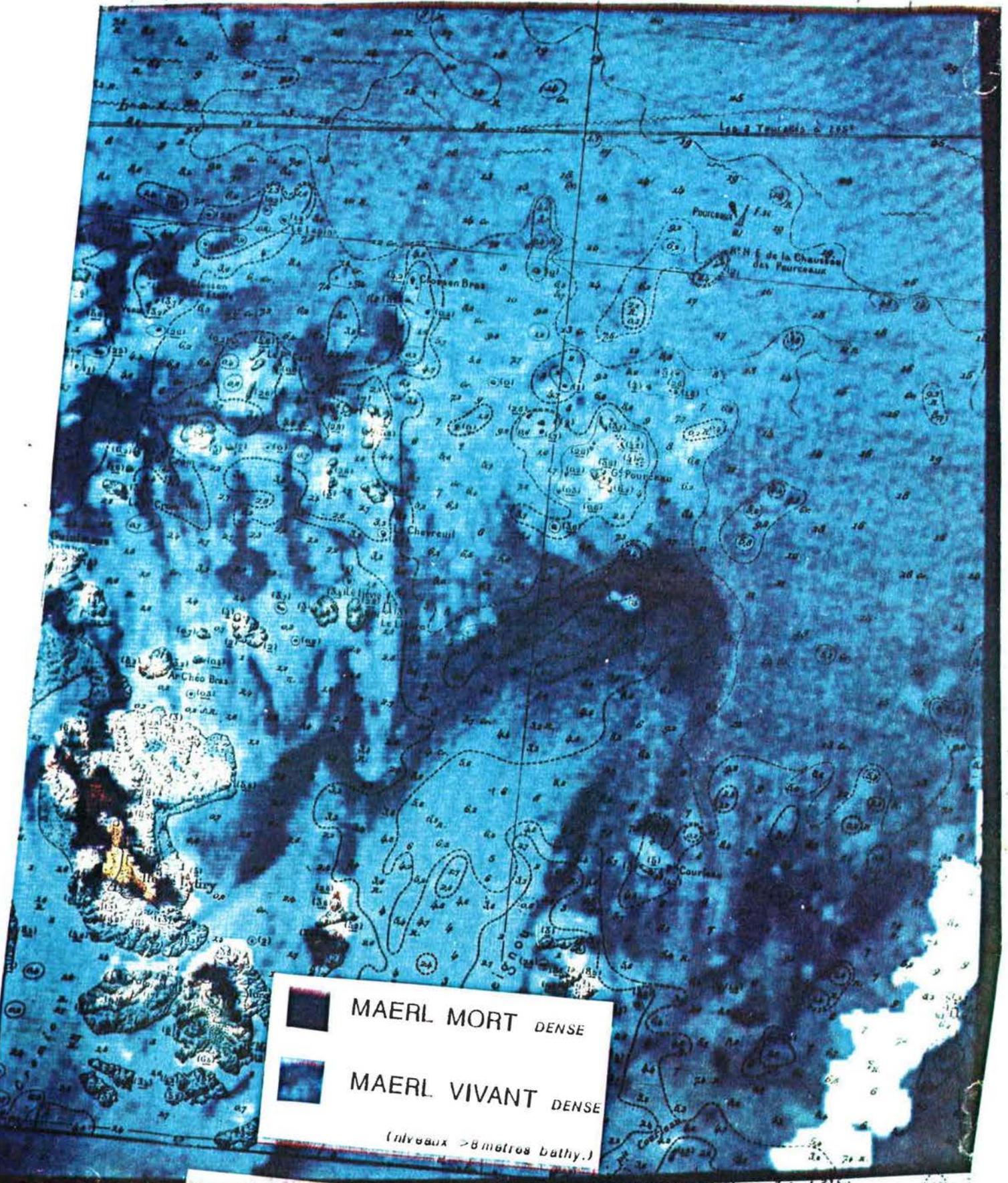
Mais les définitions similaires d'une part entre le sable nu et le maërl mort, d'autre part entre le maërl vif et le maërl mort relativement profond (< 8 m), rendent indispensables, quoique moins intenses, les prospections directes, les échantillonnages et les sondages bathymétriques.

Longitude Ouest

4° 53'

4° 52'

4° 51'



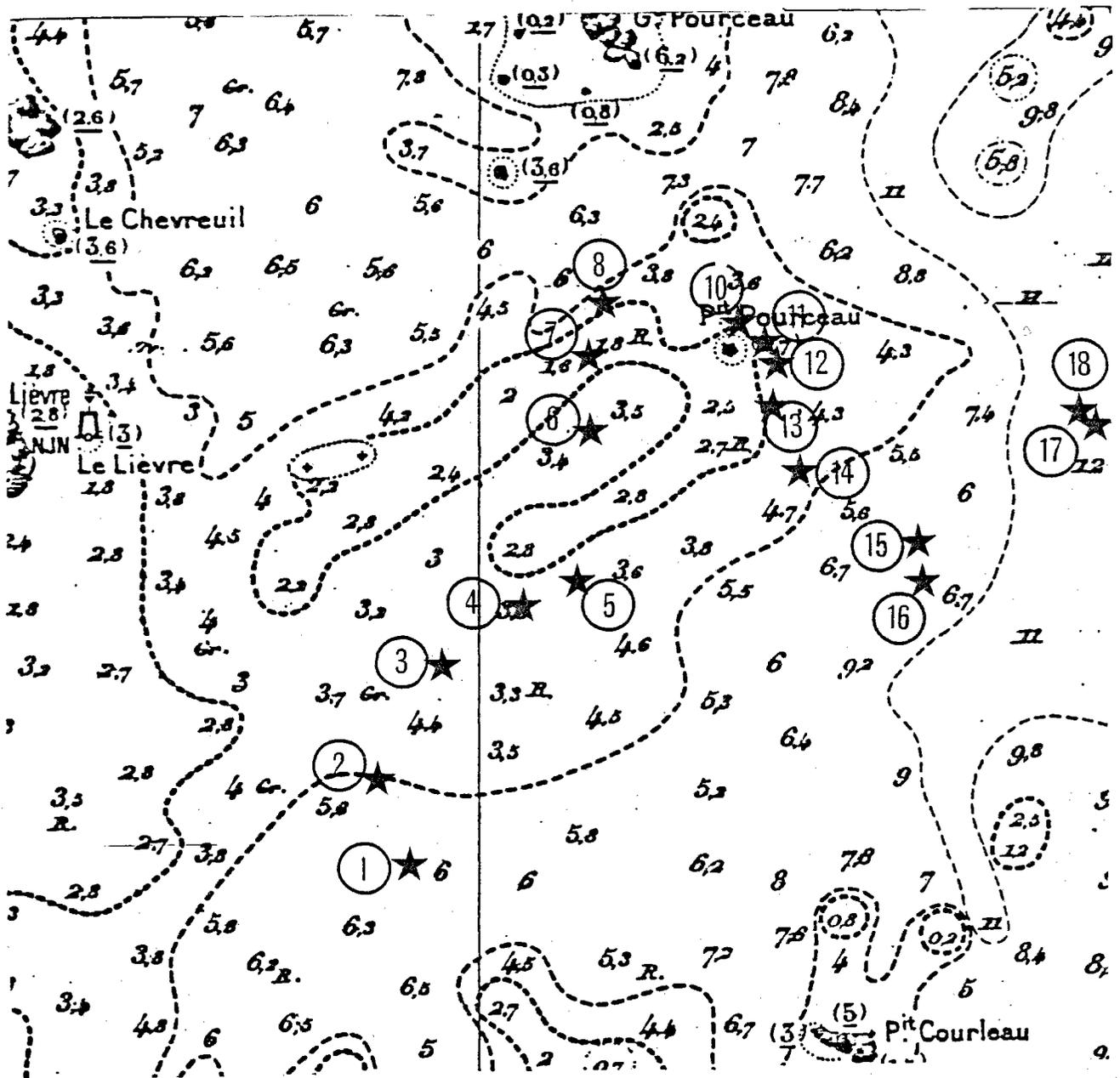
MAERL MORT DENSE  
 MAERL VIVANT DENSE  
 (niveaux > 8 metres bathy.)

Le banc de maerl de Quemenes vu par SPOT  
 Superposition de carte marine (SHOM) sur carte du couvert vegetal (BEN MOUSSA, 1987)

# CARTE 11

## Banc de maerl du Petit Pourceau

Points spécifiques sur les transects en video sous-marine



★ Point spécifique

○ Numero du point

Tableau 5 : Banc de maërl du Petit Pourceau - Données aux points spécifiques sur les transects en vidéo sous-marine.

Transect	Jour	Point	Heure	Coordonnées géographiques		Bathy- métrie*	Maërl en surface	Coloration de l'image SPOT en ce point
T4	16/09/87	1	11h10	48°22'49"85N	4°52'04"96W	5,5	MM40 + C40 + V20	Vert bleuté
		2	11h22	48°22'53"41N	4°52'07"34W	5,0	MM40 + C20 + V40	Vert bleuté
		3	11h31	48°22'59"27N	4°52'02"87W	3,5	MV70 + MM10 + V20	Vert bleuté
		4	11h36	48°23'02"75N	4°51'57"15W	3,5	MV80 + C15 + V5	Bleu intermédiaire
		5	11h49	48°23'04"07N	4°51'52"48W	3,5	MV80 + MM20	Bleu intermédiaire
		6	11h54'30"	48°23'11"90N	4°51'53"55W	3,0	MV80 + MM20	Bleu intermédiaire
		7	12h00	48°23'16"54N	4°51'49"45W	3,5	MV40 + MM60	Bleu foncé
		8	12h08	48°23'17"96N	4°51'46"53W	3,0	MV40 + MM30 + S20 + V10	Bleu intermédiaire
T4	16/09/87	10	12h13'30"	48°23'17"35N	4°51'40"63W	3,0	MV10+MM80+Coq. 10	Bleu foncé
		11	12h17	48°23'16"33N	4°51'39"08W	3,5	MV10 + MM80 + C10	Bleu foncé
		12	12h20	48°23'15"60N	4°51'39"05W	3,5	MV40 + MM60	Bleu foncé
		13	12h26	48°23'13"31N	4°51'38"38W	3,5	MV70 + MM30	Bleu intermédiaire
		14	12h33	48°23'09"80N	4°51'36"64W	3,5	MV60 + MM30 + S10	Bleu intermédiaire
		15	12h38	48°23'06"84N	4°51'28"05W	6,0	MV50 + MM30 + S20	Bleu inter. à foncé
		16	12h42	48°23'04"68N	4°51'27"82W	9,0	MM80 + C10 + S10	Bleu intermédiaire
R19	25/02/87	17	14h26	48°23'12"59N	4°51'14"75W	11,0	MM90 + S5 + Coq.5	Bleu intermédiaire
		18	14h31	48°23'12"62N	4°51'15"64W	11,0	MM90 + S10	Bleu intermédiaire

Légende : \* mètres au dessous du zéro marin  
MM40 : maërl mort 40 %      C : cailloftis  
MV : maërl vivant              S : sable

Comme indiqué dans les résultats du chapitre précédent sur la zone test des abers, l'image SPOT aura le double rôle de consultation, d'une part avant d'effectuer le plan d'échantillonnage, et d'autre part avant de réaliser les extrapolations à l'ensemble de la zone.

En général, dans le domaine subtidal, l'image SPOT apporte plus de définitions que les photographies aériennes (voir résultats du chapitre 1). Dans le cas des bancs de maërl, elle permet en plus de distinguer les secteurs riches en maërl mort des secteurs riches en maërl vif sur les fonds marins les plus élevés.

## CONCLUSION

La cartographie du phytobenthos est réalisable sur le littoral très complexe des abers. A plus forte raison elle devrait l'être ailleurs.

Les photographies aériennes, appuyées de vérité terrain demandant somme toute peu de moyens, restent une technique très fiable et précise **dans le domaine intertidal**. L'image SPOT peut être considérée comme un complément en ce qui concerne la différenciation entre les secteurs à chlorophycées, phaéophycées ou rhodophycées, ainsi que le calcul automatique des superficies occupées par chaque groupe d'algues.

L'image SPOT s'avère être performante **dans le domaine subtidal**. Les photographies aériennes font la distinction entre d'une part les secteurs à sédiments phycogènes ou sableux et, d'autre part les secteurs potentiellement pourvus d'algues. L'image SPOT donne en supplément une définition bathymétrique au phytobenthos immergé, donc une délimitation possible entre les espèces, à condition de connaître le mode d'exposition (abrité ou battu) par quelques prospections en mer. D'après nos résultats, le littoral des abers se voit attribuer un mode généralement battu, caractérisé par le niveau très élevé (proche du zéro marin) de la limite entre les espèces Laminaria hyperborea et Laminaria digitata. Par contre, l'archipel de Molène est en grande partie pourvu d'un mode semi-abrité, qui voit cette limite interspécifique descendre à l'isobathe - 3m, mais qui permet par contre une colonisation saisonnière de la zone d'exploitation goémonière par l'espèce Saccorhiza polyschides.

L'image satellitaire a aussi le pouvoir de différencier les secteurs bien pourvus en maërl vivant de surface, des secteurs riches en maërl mort sur les fonds marins les plus élevés.

Toute connaissance nouvelle en ce qui concerne les espèces exploitées (Laminaria digitata et maërl) ou exploitables (Laminaria hyperborea) devrait concerner au plus haut chef les professionnels, surtout quand il s'agit de cartographie et potentiellement d'évaluation du stock. L'image SPOT est dans cet objectif un outil efficace et économique sur des zones étendues. Dans tous les cas, elle devra être complétée par des techniques de prospections fines telle que la vidéo sous-marine. Dans cette

optique, grâce à l'expérience acquise et avec l'appui de documents existants, la cartographie de la végétation marine du littoral bas-léonard devrait être poursuivie sur d'autres secteurs telles que les roches de Portsall et la globalité de l'archipel de Molène.

Une attention particulière sera portée sur la prolifération de l'espèce Saccorhiza polyschides, très gênante dans le cadre de la récolte goémonière.

BIBLIOGRAPHIE

- AUGRIS C., BLANCHARD M., BERTHOU P., 1986. Etude d'un site d'exploitation du maërl au Nord des îles Glénans. IFREMER.
- BELSHER T., 1979. Etude de population végétale : la dynamique d'une population de Fucus serratus L. In Etude écologique de projet. Site de Flamanville 2ème cycle. Rapport général CNEOX, D.ELGMM, pour EDF : pp. 374-403.
- BELSHER T., 1981. Etude écologique d'avant-projet du site marémoteur du golfe normano-breton. Contrat CNEOX-EDF : pp. 39-52.
- BELSHER T., 1981. Le phytobenthos. In Domaine pélagique ; étude écologique de projet, 1er cycle. Rapport D.ELGMM pour EDF.
- BELSHER T. et QUEHEN M., 1977. Etude d'une population végétale : Fucus serratus L. In Etude écologique du site de Paluel. Rapport final 2ème cycle. CNEOX, Rapport EDF.
- BELSHER T., 1986. Etude bibliographique de quelques espèces planctoniques et benthiques littorales de la Manche. Volume 4 : espèces phytobenthiques. Contrat IFREMER pour EDF.
- BEN MOUSSA H., 1987. Contribution de la télédétection satellitaire à la cartographie des végétaux marins : archipel de Molène (Bretagne, France). Thèse Université d'Aix-Marseille II : 118 p + annexes.
- CABIOCH J., 198 . Les fonds de maërl de la baie de Morlaix et leur peuplement végétal. Cah. Biol. Mar., 10 : pp. 139-161.
- CHASSE C. et KERAMBRUN L., 1982. Les grandes algues de Bretagne : un potentiel sous-développé. Penn-ar-bed, 108-109 : pp. 43-52.
- CRESSARD A.P. et AUGRIS C., 1982. Granulats et amendements marins en Bretagne. Penn ar Bed n° 107 : pp. 158-168.

- FLOC'H J.Y., 1965. La végétation marine de l'île de Molène. Cartographie et recherches écologiques. Mémoire D.E.S.S. Sciences Biologiques. Faculté des Sciences de Rennes.
- FLOC'H J.Y., 1967. Cartographie de la végétation marine et observations écologiques dans l'archipel de Molène (Finistère). Thèse de doctorat. Faculté des Sciences de l'Université de Rennes : 135 p.
- GUILCHER ., 1958. Les accumulations sous-marines du plateau de Molène et de la chaussée de Sein (Finistère). Institut de Géographie, Paris : pp. 110-141.
- HAMEL G., 1931-1939. Phéophycées de France. Paris : 432 p. + 10 pl.
- KERAMBRUN L., 1984. Contribution à l'étude de la fertilité des fonds rocheux côtiers de Bretagne. Thèse de Doctorat. Université de Bretagne Occidentale.
- LÜNING K., 1979. Growth strategies of three Laminaria species (Phaeophyceae) inhabiting different depth zones in the sublittoral region of Helgoland (North Sea). Mar. Ecol. Progr. Ser., 1 : pp. 195-207.
- PEREZ R. et AUDOUIN J., 1973. Répartition des grands champs d'algues brunes sur les côtes françaises de la Manche occidentale entre l'île Grande et l'île de Siec. Sciences et Pêche, Bull. Inst. Pêches maritimes, 226 : pp. 1-12.
- PIRIOU J.Y., 1983. Etude écologique du site Cotentin-Centre. Contrat CNEOX-EDF. III.B.3. : 51 p.
- PIRIOU J.Y., 1985. Cartographie du phytobenthos intertidal. In Surveillance écologique du site de Paluel, novembre 1983-octobre 1984. CNEOX. Rapport pour EDF.
- PIRIOU J.Y., 1986. Les marées vertes sur le littoral breton, bilan 1985. IFREMER, DERO/EL : 73 p.

THOMAS Y., 1982. Le maërl sur le littoral français de la baie de Seine à la baie de Bourgneuf. Laboratoire de Géomorphologie de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes. Naturalia et Biologie. Contrat CNEOX 71/360 : 53 p.

THOUIN F., 1983. Cartographie et étude des populations de Laminaires de Basse-Normandie. Rapport, Université de Caen : 59 p.



DEPARTEMENT DE LA MER  
LITTORAL ET GESTION DU MILIEU  
MARIN

# CARTE DE LA VEGETATION MARINE COTIERE

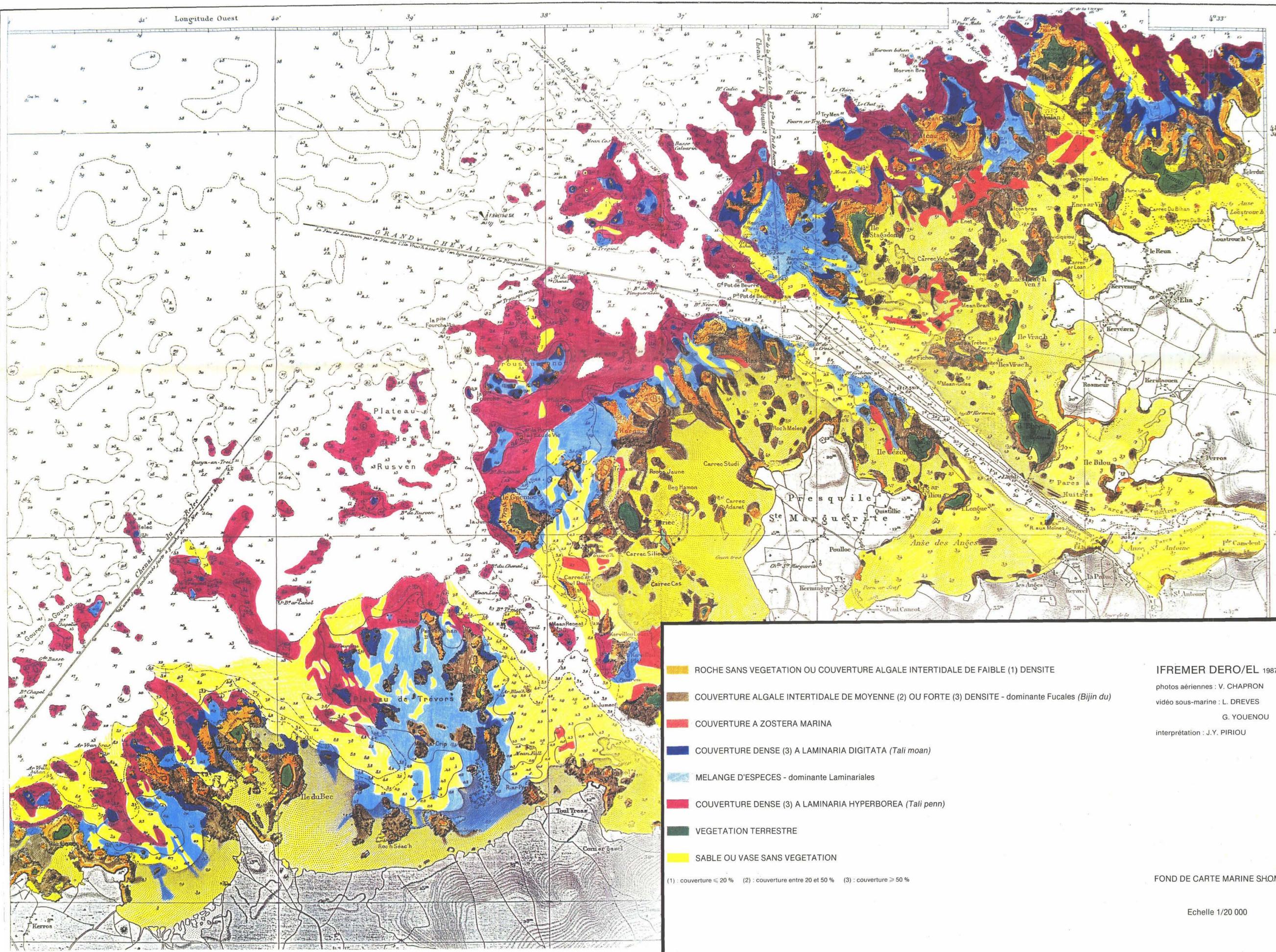
1/20 000<sup>e</sup>

**SECTEUR ABER-VRAC'H ABER-BENOIT**



# CARTE DE LA VEGETATION MARINE COTIERE

SECTEUR ABER-VRAC'H - ABER-BENOIT



IFREMER DERO/EL 1987  
 photos aériennes : V. CHAPRON  
 vidéo sous-marine : L. DREVES  
 G. YUENOU  
 interprétation : J.Y. PIRIOU

FOND DE CARTE MARINE SHOM

Echelle 1/20 000