

**DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES RECHERCHES OCEANIQUES**

Etude Ecologique de Projet

**— Site de PLOGOFF —
(2^{ème} Cycle)**

Février 1980 - Juin 1981

VOLUME 2: LE DOMAINE BENTHIQUE



ELECTRICITE DE FRANCE
Contrat n° AQ 1640

E T U D E E C O L O G I Q U E D E P R O J E T

Site de Plogoff

(2e cycle)

février 1980 - juin 1981

Volume 2 : Le domaine benthique

IFREMER
DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES RECHERCHES OCEANIQUES

DERO - 87.04 - EL

Toute référence à cet ouvrage devra être libellée de la façon suivante :

Nom(s) de l'auteur(s) avec prénom(s) ou autre(s) élément(s) secondaire(s),
1987. - **Titre de la contribution** in : Etude écologique de projet, site de
Plogoff, février 1980 - juin 1981. Volume 2 : le domaine benthique. Rapport
IFREMER pour EDF : DERO-87.04-EL. 196 p.

SOMMAIRE GENERALVolume 1 : Le cadre géographique et le domaine pélagiqueChapitre I : Cadre géographique.

1. Domaine physique.....	8
2. Courantologie.....	8
2.1. Les marées.....	8
2.2. Les courants de marée.....	13
3. Climatologie.....	13
3.1. Caractéristiques générales.....	13
3.2. Bilan météorologique des deux années d'étude.....	17
4. Bibliographie.....	24

Chapitre II : Hydrologie.

1. Introduction.....	27
2. Etude des températures.....	28
2.1. Variations des températures au cours d'un cycle de marée	28
2.2. Variations saisonnières des températures.....	30
2.3. Variations spatiales des températures.....	33
3. Etude de la salinité.....	39
3.1. Variations saisonnières de la salinité.....	39
3.2. Variations spatiales de la salinité.....	39
4. Etude des sels nutritifs.....	45
4.1. Variations saisonnières.....	45
4.2. Répartition spatiale.....	49
4.3. Corrélations.....	49
5. Etude de l'oxygène dissous.....	49
5.1. Variations saisonnières du pourcentage de saturation en	
oxygène.....	49
5.2. Variations spatiales du pourcentage de saturation en	
oxygène.....	58
6. Conclusion.....	58
7. Bibliographie.....	62

Chapitre III : Microbiologie.

1. Introduction.....	67
1.1. Méthodologie.....	67
1.2. Calendrier des prélèvements.....	67
2. Résultats et discussion.....	68

Chapitre IV : Phytoplancton.

A. Phytoplancton et production primaire pélagique. Résultats descriptifs.	
1. Introduction.....	77
1.1. Evaluation de la biomasse chlorophyllienne.....	77
1.2. Dénombrement et détermination des organismes.....	77
1.3. Evaluation de la production primaire potentielle.....	79

2. Matériel et méthodes.....	80
2.1. Chlorophylle.....	80
2.2. Enumération et détermination du phytoplancton.....	80
2.3. Production primaire.....	80
3. Résultats.....	81
3.1. Variations au cours du cycle de marée.....	81
3.2. Variations spatiales.....	82
3.3. Variations saisonnières.....	89
4. Conclusion.....	104

B. Hydrologie et phytoplancton. Analyse mathématique.

Description des cortèges floristiques à l'aide de l'analyse d'inertie.

1. Comparaison de l'évolution des peuplements aux points C et H...	105
2. Traits majeurs de la succession saisonnière des populations phytoplanctoniques.....	110

Chapitre V : Zooplancton.

1. Introduction.....	115
2. Résultats.....	115
2.1. Rappel des principaux résultats de l'année 1979 (1er projet).....	115
2.2. Résultats de l'année 1980 et comparaison des années.....	119
3. Conclusion et discussion.....	149
4. Bibliographie.....	150
Annexes.....	151

Volume 2 : Le domaine benthique

Chapitre VI : Phytobenthos et zoobenthos.

1. Caractérisation des principaux peuplements phytobenthiques de la zone intertidale et de l'étage infralittoral supérieur. Données sur la faune associée.....	7
1.1. Introduction.....	7
1.2. Méthodologie.....	7
1.3. Résultats.....	10
1.4. Conclusion.....	30
2. Caractérisation et cartographie des principaux peuplements sublittoraux.....	31
2.1. Introduction.....	31
2.2. Méthodologie.....	31
2.3. Résultats.....	38
2.4. Conclusion.....	58
3. Données relatives à quelques populations phytobenthiques et zoobenthiques du site.....	59
3.1. Populations végétales : <u>Alaria esculenta</u> et <u>Laminaria hyperborea</u>	59
3.2. Population animale : <u>Haliotis tuberculata</u>	101
Bibliographie.....	113
Annexes.....	121

C H A P I T R E V I

P H Y T O B E N T H O S E T Z O O B E N T H O S

T. BELSHER, D. HAMON
avec la participation de P. CHARDY, B. GUILLAUMONT
et la collaboration de M.M. DANIELOU, L. DREVES,
Y . G U E N N E G U A N ,
J.Y. PIRIOU, G. YOUENOU
ainsi que : J.L. DOUVILLE, C. LEROUX de la Station
Biologique de Roscoff

1. CARACTERISATION DES PRINCIPAUX PEUPEMENTS PHYTOBENTHIQUES DE LA ZONE INTERTIDALE ET DE L'ETAGE INFRALITTORAL SUPERIEUR - DONNEES SUR LA FAUNE ASSOCIEE.

1.1. Introduction

Au cours de la première année d'étude, l'interprétation de la couverture aérienne effectuée le 1er mars 1979 (figure VI.1) par un coefficient de marée de 112, a permis de dessiner la physionomie des populations végétales émergées d'Audierne à la pointe du Raz. Elles sont soumises à des impératifs topographiques et hydrodynamiques tels le rétrécissement de la zone intertidale et le renforcement des courants au fur et à mesure que l'on approche de la pointe du Raz.

De Lervily à Port-Loubous, s'installent, du médiolittoral à l'infralittoral supérieur, sur les rares platiers existants, des peuplements d'Ulvaes et de Fucales auxquels succède un peuplement à Laminariales, dans lequel Alaria esculenta est rare. De Port-Loubous à la pointe du Raz, la zone intertidale, abrupte et très battue, ne permet le maintien que d'un peuplement où dominant les Laminariales, avec, en particulier, Alaria esculenta et Himanthalia elongata. Ces données ont été complétées par une succession de plongées dans les secteurs de la pointe Diameur, des anses de Feunteunod et de Portzen, ainsi qu'à Port Bestrées (figure VI.2).

En seconde année, l'étude a donc concerné essentiellement les peuplements phytobenthiques. Des informations faunistiques accompagnent les résultats obtenus.

1.2. Méthodologie

Les plongées ont été effectuées généralement de la côte vers le large. Lorsque les conditions météorologiques l'ont permis, les opérations suivantes ont été menées :

- description et évaluation des limites bathymétriques des peuplements rencontrés (matérialisation des parcours par films),
- évaluation de la densité des espèces dominantes (comptage sur quadrat de $1/4 \text{ m}^2$),
- échantillonnage.

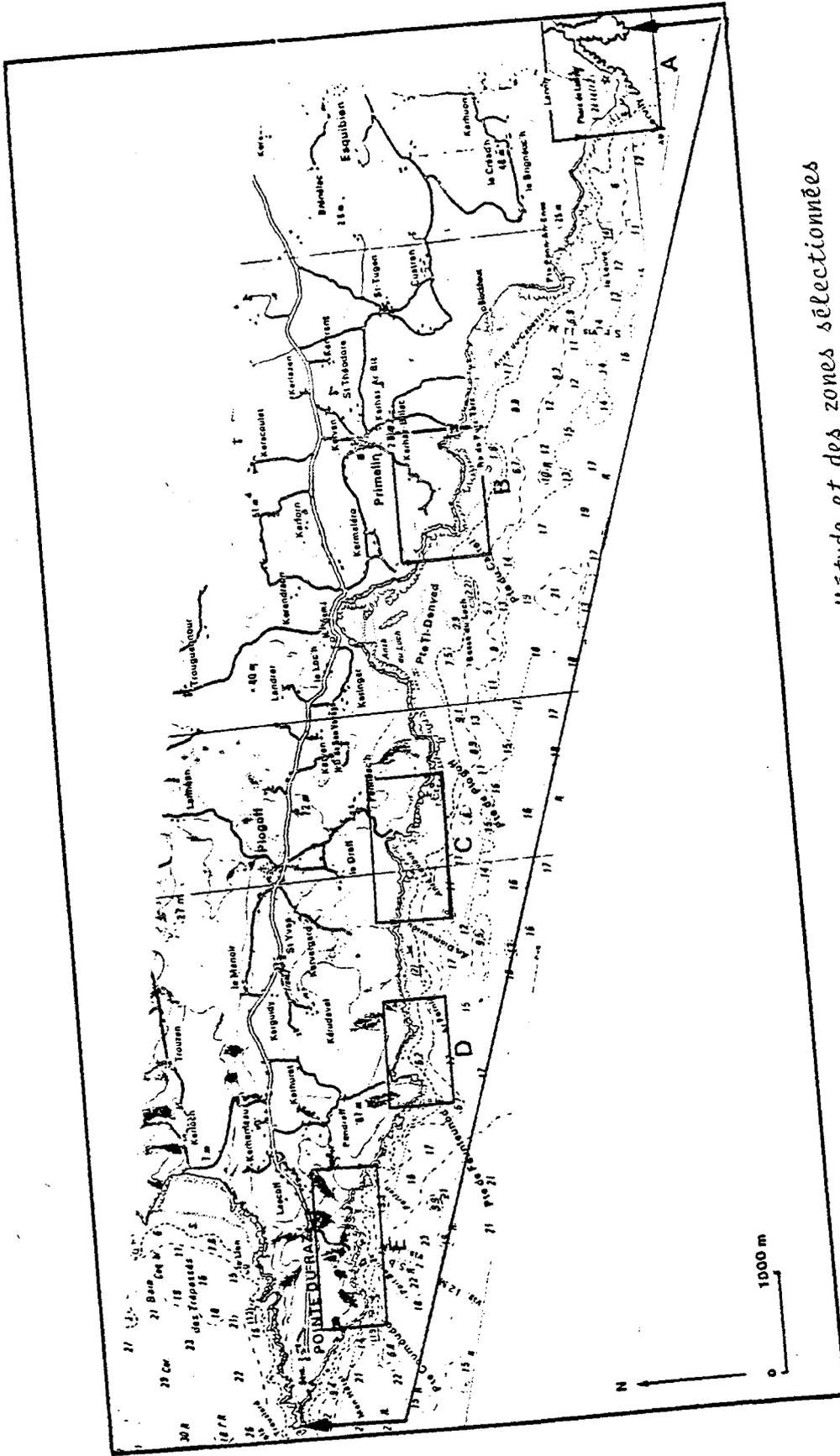
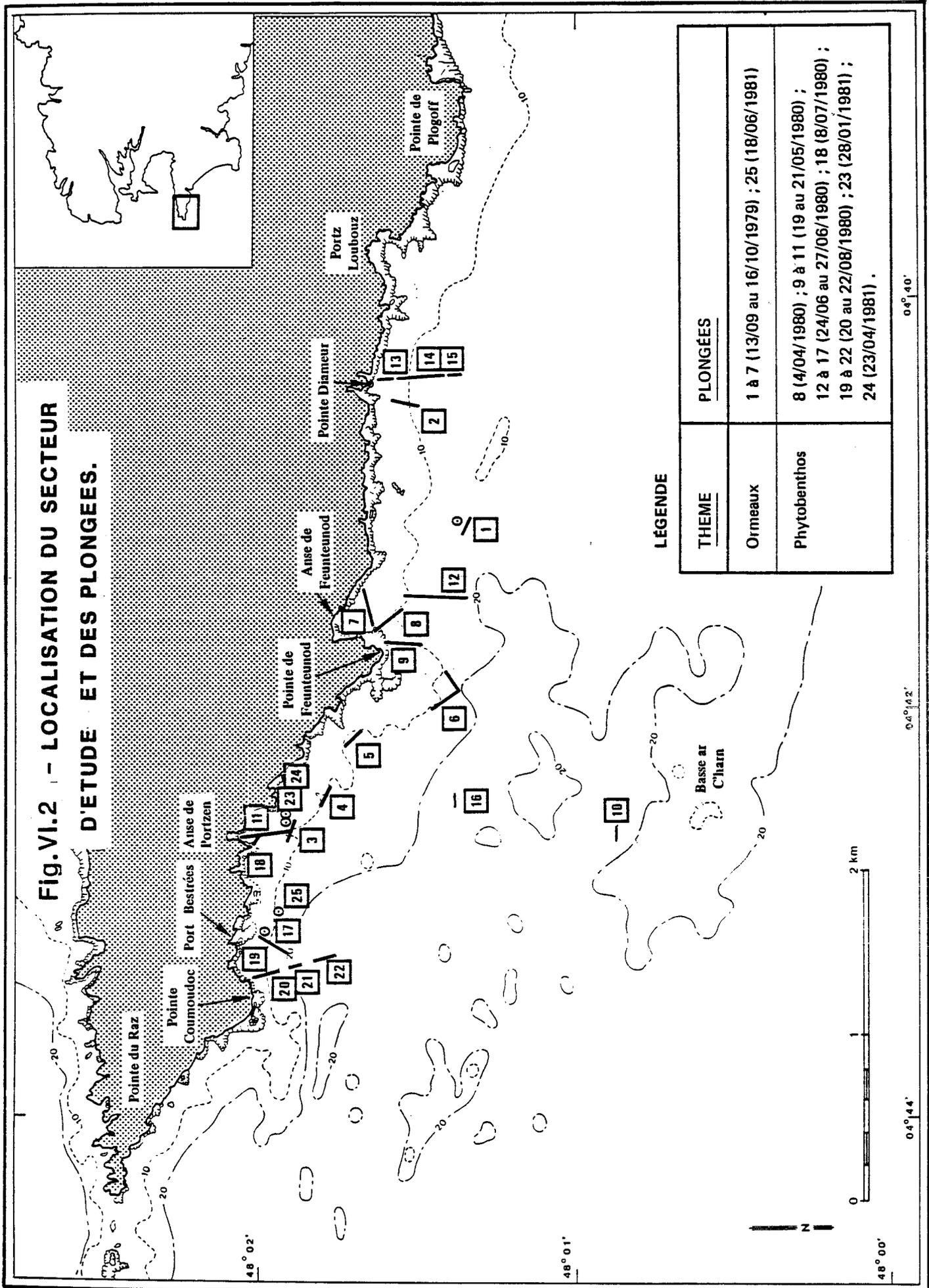


Fig. VI.1 : Délimitation du secteur d'étude et des zones sélectionnées
 (d'après la carte du CAP DE LA CHEVRE A AUDIERNE, CHAUSSEE
 DE SEIN ET RAZ DE SEIN - S.H.O.M., Paris, nov. 1972).

Fig. VI.2 - LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE ET DES PLONGÉES.



LÉGENDE

THEME	PLONGÉES
Ormeaux	1 à 7 (13/09 au 16/10/1979) ; 25 (18/06/1981)
Phytobenthos	8 (4/04/1980) ; 9 à 11 (19 au 21/05/1980) ; 12 à 17 (24/06 au 27/06/1980) ; 18 (8/07/1980) ; 19 à 22 (20 au 22/08/1980) ; 23 (28/01/1981) ; 24 (23/04/1981) .

1.3. Résultats

1.3.1. Secteur de la pointe Diameur

Plongées n° 2, 13, 14 et 15

Le peuplement à Fucales et à Laminariales, découvrant dans le secteur pointe de Plogoff - pointe Diameur (figure VI.3) se prolonge, à la pointe Diameur, par une ceinture d'Alaria esculenta, parsemée de bouquets d'Himanthalia elongata (de + 1 m à - 4 m). Sur le même substrat, constitué de dalles et de blocs, lui succède un peuplement à Laminaria hyperborea et Saccorhiza polyschides (- 4 m à - 10 m). La sous-strate encroûtante est à Corallinacées et celle, dressée, à lames rhodophycéennes variées, du genre Delesseriacées. Ce fond est progressivement remplacé, à partir de - 10 m, par des cailloutis et des plages sableuses sur lesquels s'implantent Laminaria saccharina et Halidrys siliquosa (figure VI.4).

La macrofaune vagile est représentée par de rares oursins (Echinus esculentus) et ormeaux (Haliotis tuberculata) ainsi que par l'étrille (Macropopus puber) et l'étoile de mer Marthasterias glacialis qui colonisent préférentiellement la zone de cailloutis.

Bien que l'épifaune sessile très diverse n'ait fait l'objet d'aucune étude particulière, la présence des Anthozoaires Actinothoë sphaerodeta et Cereus pedunculatus est notée.

1.3.2. Secteur de l'anse de Feutenod

Plongées n° 7, 8, 9 et 12

Les peuplements de Fucales et de Laminariales de la zone intertidale d'Ar Fornig à Feutenod (figure VI.5) sont prolongés, en profondeur, par une ceinture à Alaria esculenta, Himanthalia elongata et Desmarestia ligulata (0 m à - 1 m) à laquelle succède Saccorhiza polyschides (0 à - 6 m) puis Laminaria hyperborea (- 1 m à - 13 m). L'apparition de plages sableuses et de cailloutis entre les dalles et roches supportant les espèces précédentes entraîne l'implantation de Laminaria saccharina et de Delesseriacées. Cette configuration se prolonge au-delà de - 13 m (figures VI.6 et VI.7).

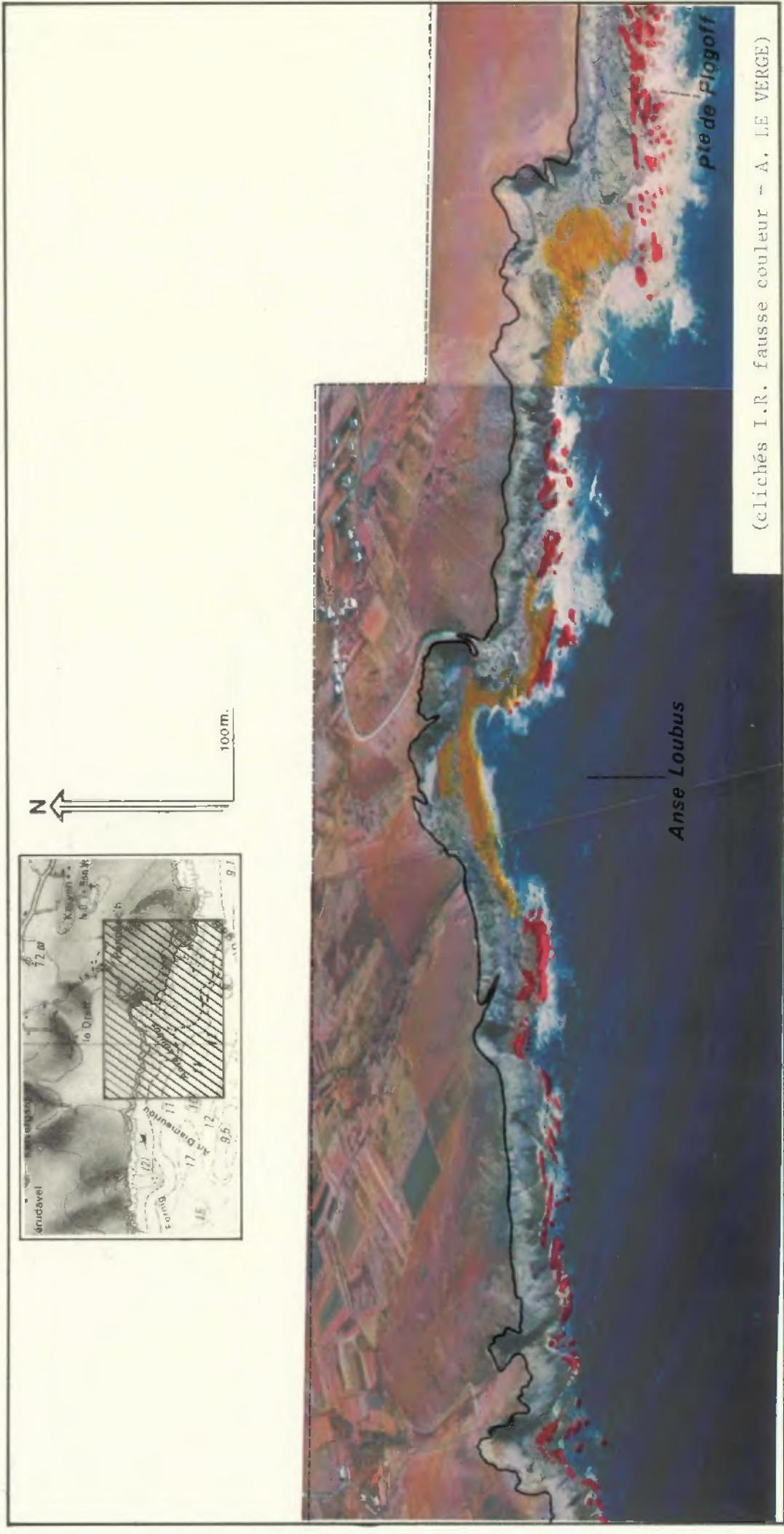


Fig. VI.3 ZONE "C" : Pte de Plogoff ↔ An Diameuriou
 Peuplements à Ulvales, *Fucus vesiculosus*, *Ascophyllum nodosum* (●)
 ——— Laminariales (●)

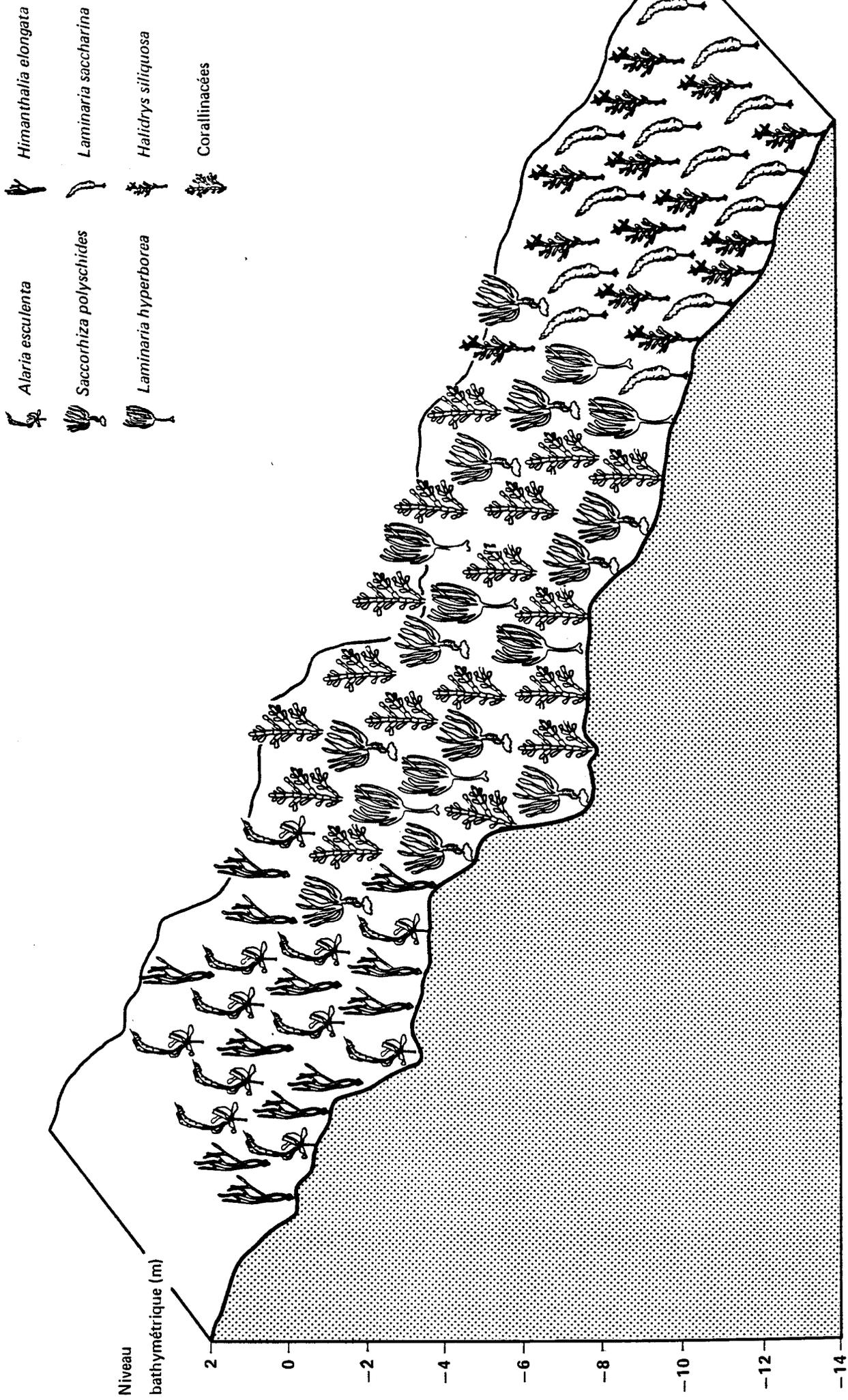
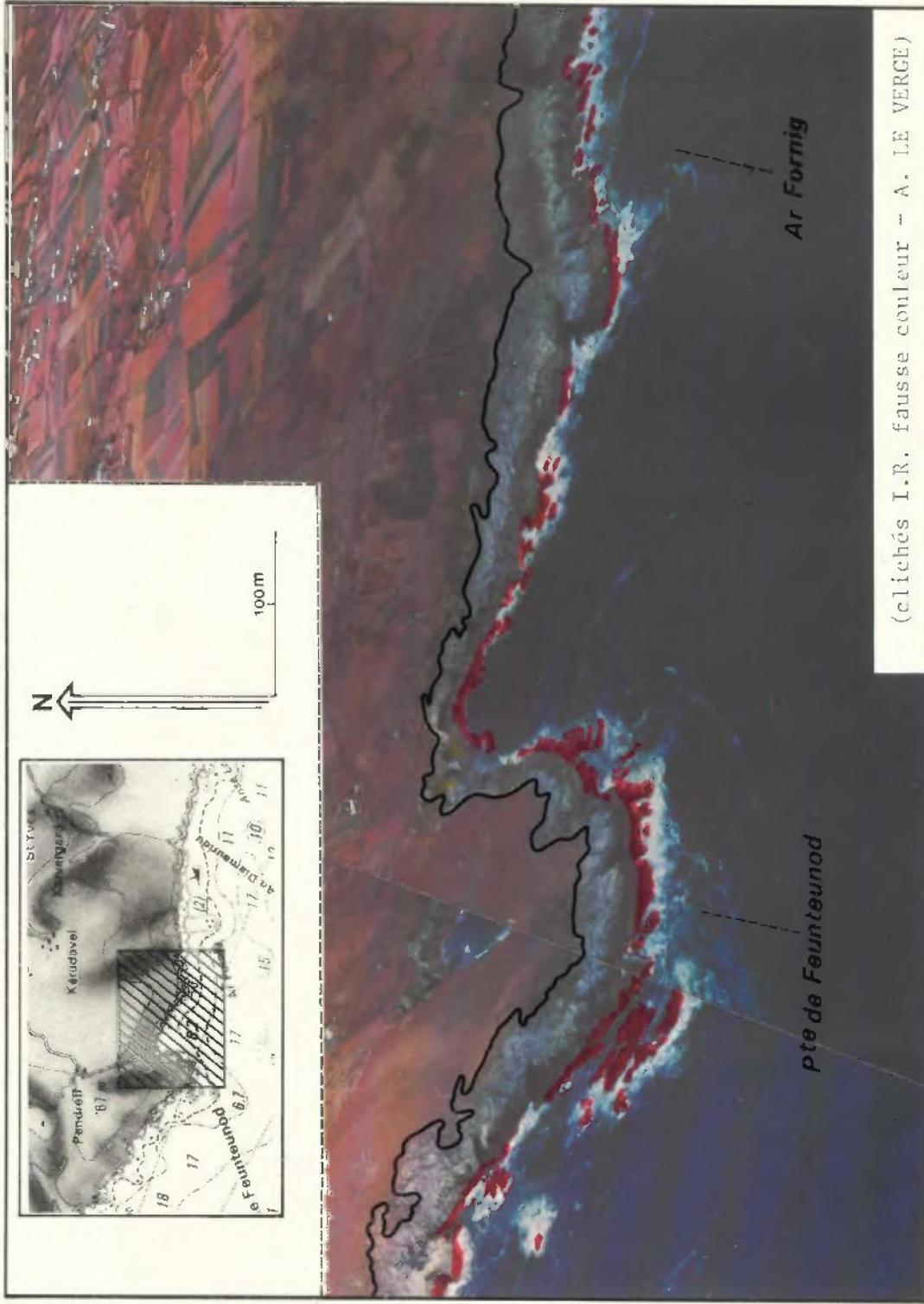


Fig. VI.4 - REPARTITION DES ESPECES VEGETALES
POINTE DIAMEUR

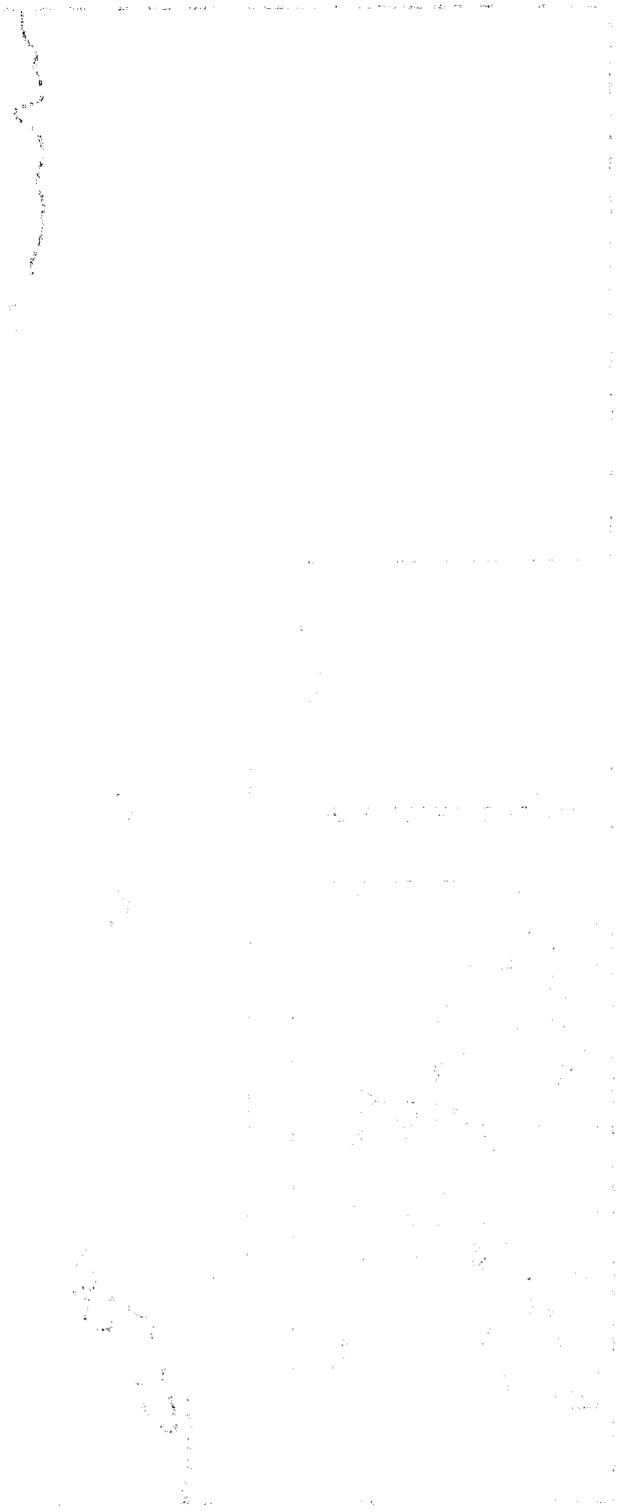


(clichés I.R. fausse couleur ~ A. LE VERGE)

Fig.VI.5 ZONE "D" : Ar Fornig ↔ Pte de Feunteunod
 Peuplements à Fucales (●)
 Laminariales (●)

1911

1912



- | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | <i>Alaria esculenta</i> |  | <i>Desmarestia ligulata</i> |
|  | <i>Saccorhiza polyschides</i> |  | <i>Dictyota dichotoma</i> |
|  | <i>Laminaria hyperborea</i> |  | <i>Halidrys siliquosa</i> |
|  | <i>Laminaria saccharina</i> |  | Corallinacées |
|  | <i>Himanthalia elongata</i> |  | Delesseriacées |

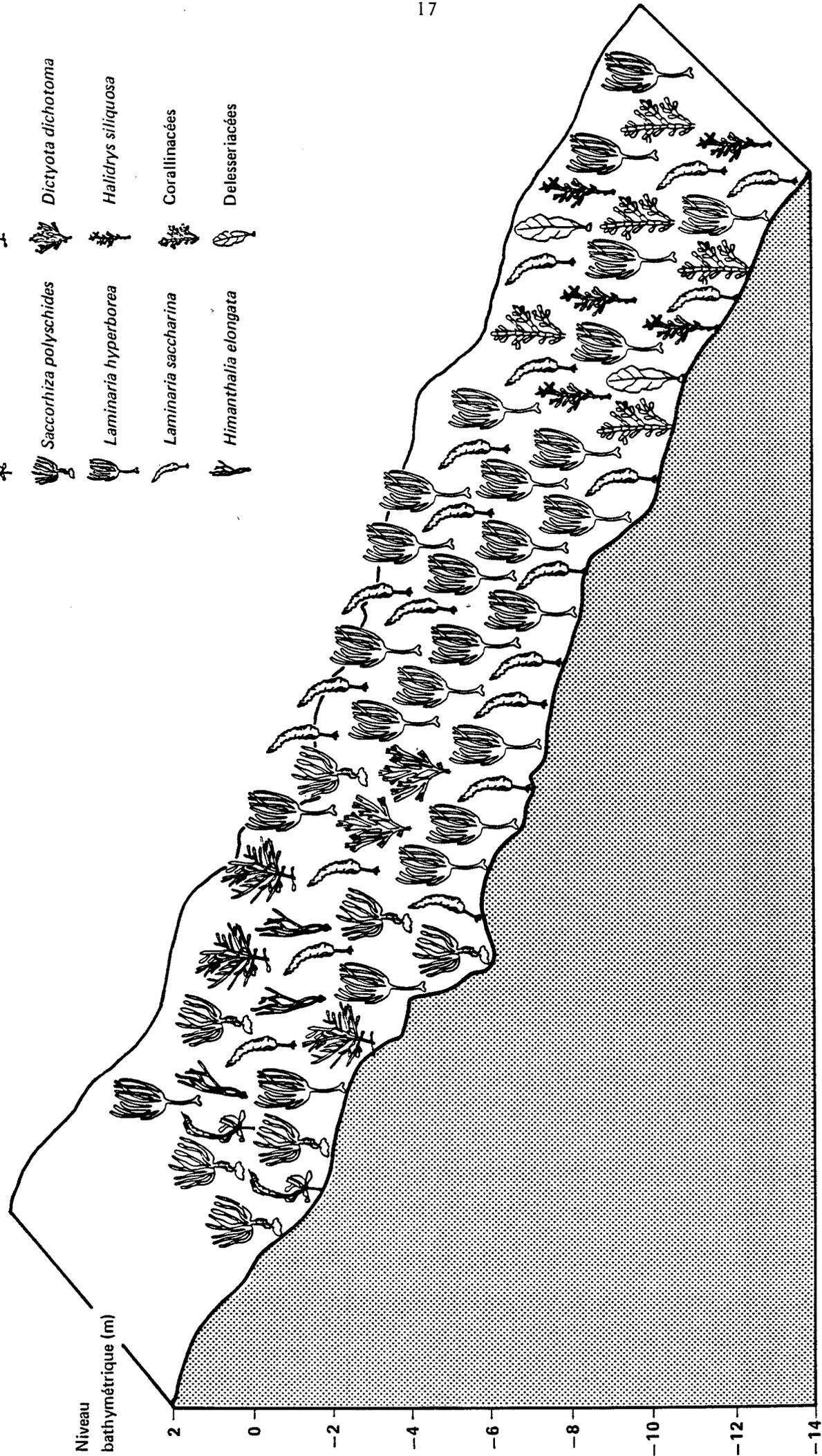
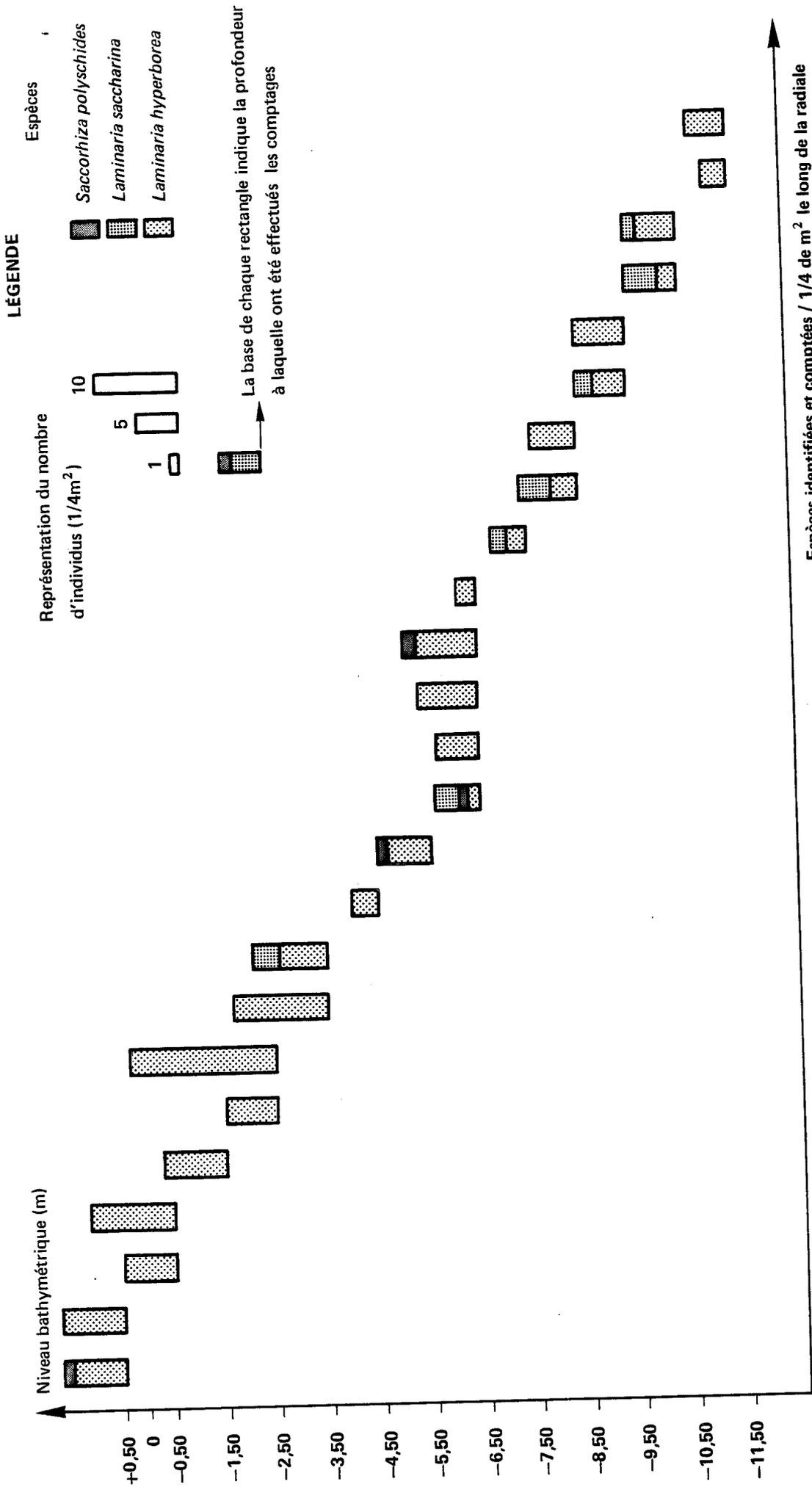


Fig.VI.6 - REPARTITION DES ESPECES VEGETALES
ANSE DE FEUNTEUNOD



**Fig. VI.7 - PLOGOFF (PLONGEE N°8 - 04/04/80)
"ANSE DE FEUNTEUNOD"
DONNEES QUANTITATIVES.**

L'épifaune vagile comprend Echinus esculentus et Marthasterias glacialis qui domine dans le niveau inférieur de la ceinture à Laminaria hyperborea, où elle se trouve mélangée à Asterias rubens.

Une caractéristique de l'épifaune sessile réside dans la présence de l'Ascidie Stolonica socialis qui colonise la roche en bordure des tâches de sable.

1.3.3. Secteur de l'anse de Portzen

Plongées n° 3, 11, 18, 23 et 24

De même que pour le secteur de l'anse de Feuntenod, les peuplements de Fucales et de Laminariales de la zone intertidale de Portzen (figure VI.8) se prolongent, en profondeur, par une ceinture à Alaria esculenta, à laquelle succède Saccorhiza polyschides. Un peuplement dense à Laminaria hyperborea s'étend de - 2 m à au moins - 12 m, sur un substrat de blocs et de galets (figure VI.9).

La faune est bien représentée par des espèces appartenant à l'épifaune sessile telles les Anthozoaires Actinothoe sphaerodeta, Cereus pedunculatus, Tealia felina. Quant à la faune vagile elle est dominée par de jeunes individus de Marthasterias glacialis (≈ 2 individus/m²). Ces fonds sont par ailleurs fréquentés par de jeunes lieux, congrès et soles de roche.

1.3.4. Secteur de Port-Bestrées

Plongées n° 17, 19, 20, 21, 22 et 25

La physionomie de ce secteur présente peu de différences avec le précédent (figure VI.8). Au peuplement dense à Alaria esculenta et Himantalia elongata (- 1 m à - 2 m) succède celui à Saccorhiza polyschides (- 2 m à - 8 m) puis à Laminaria hyperborea (de - 4 m à - 17 m). A cette profondeur, l'espèce est représentée par des individus nains. Au-delà, le substrat, devenu caillouteux, est entrecoupé de "ripple-marks", qui permettent l'implantation de Dictyopteris membranacea, en touffes éparses, et ce au moins jusqu'à - 21 m, profondeur maximale atteinte au cours de cette série de plongées (figures VI.10, VI.11 et VI.12).

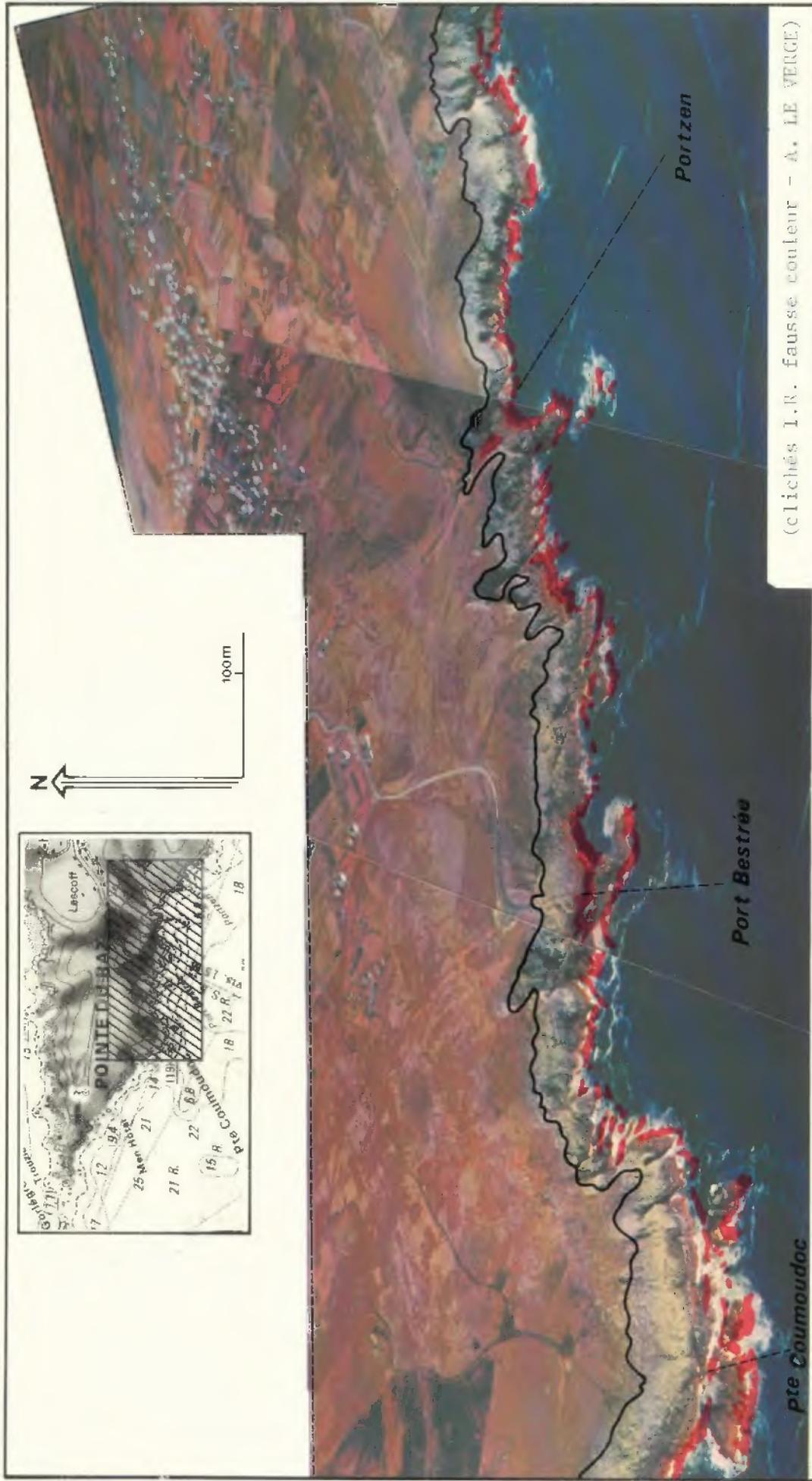


Fig. VI.8 ZONE "E": Portzen ↔ Pte Coumoudoc
Peuplements à Laminariales et Fucales (●)

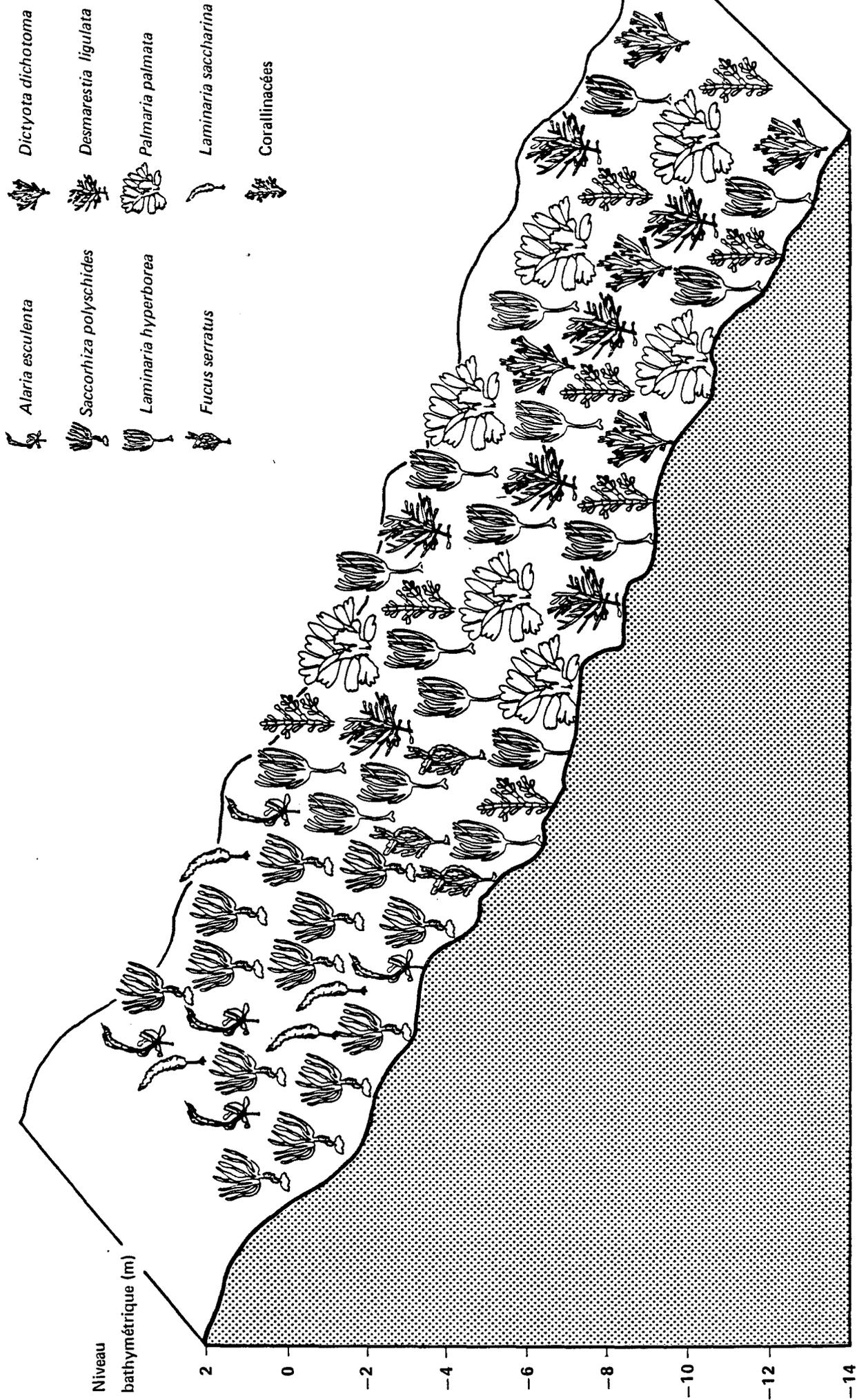


Fig. VI.9 - REPARTITION DES ESPECES VEGETALES
ANSE DE PORTZEN

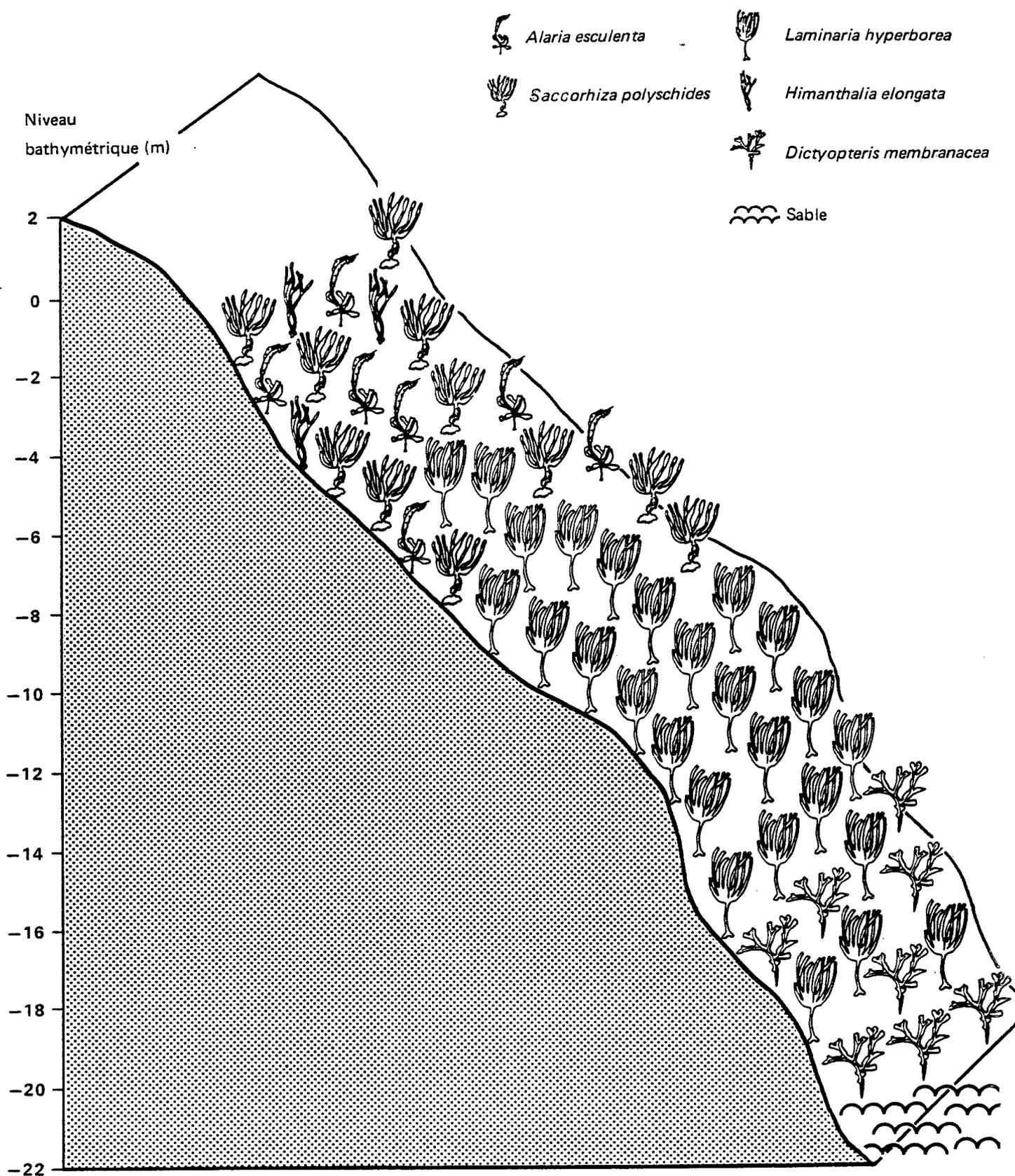
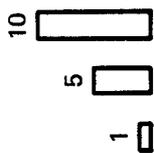


Fig.VI.10 - REPARTITION DES ESPECES VEGETALES
PORT BESTREES

LÉGENDE

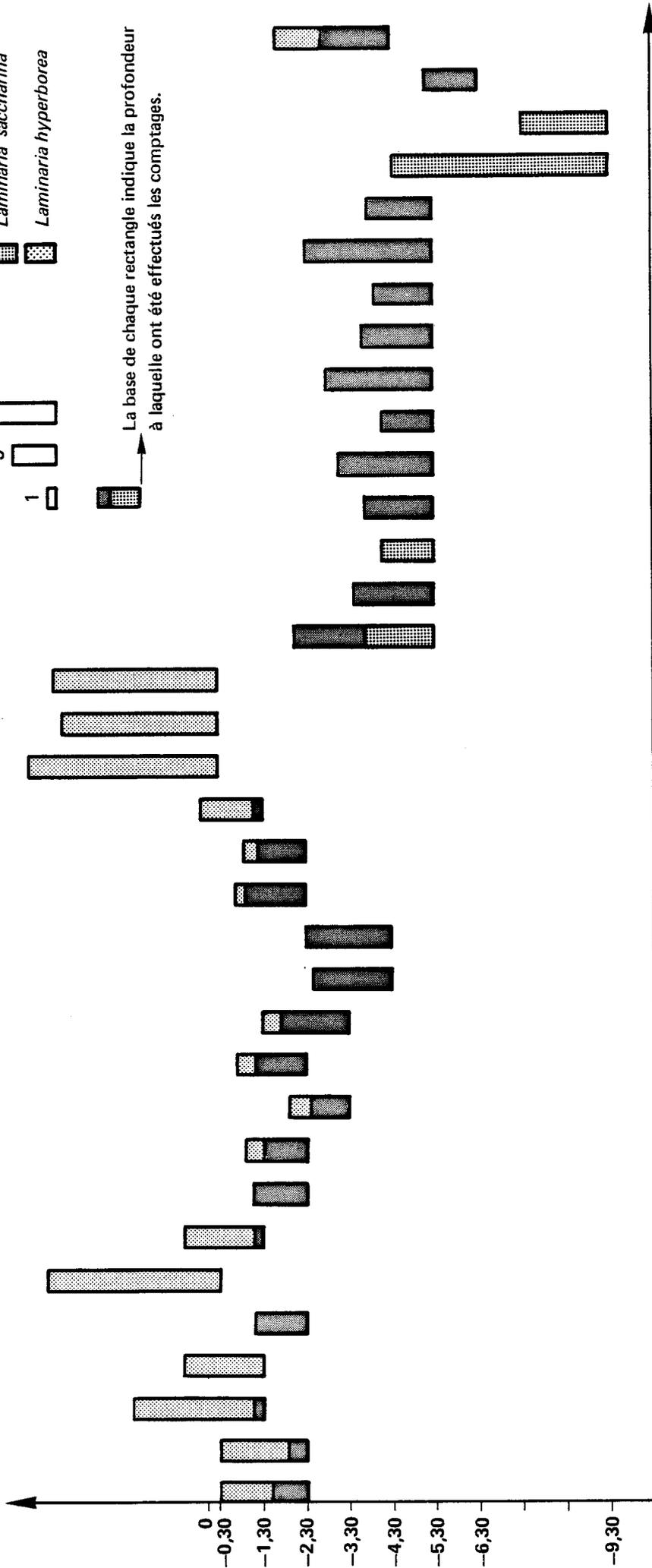
Représentation du nombre d'individus (1/4m²)

- Espèces
-  *Alaria esculenta*
 -  *Saccorhiza polyschides*
 -  *Laminaria saccharina*
 -  *Laminaria hyperborea*



La base de chaque rectangle indique la profondeur à laquelle ont été effectués les comptages.

Niveau bathymétrique (m)



Espèces identifiées et comptées / 1/4 de m² le long de la radiale

Fig. VI.11 - PLOGOFF (PLONGEE N°19 - 20/08/80)
 RADIALE "ANSE DE BESTREE"
 DONNEES QUANTITATIVES.

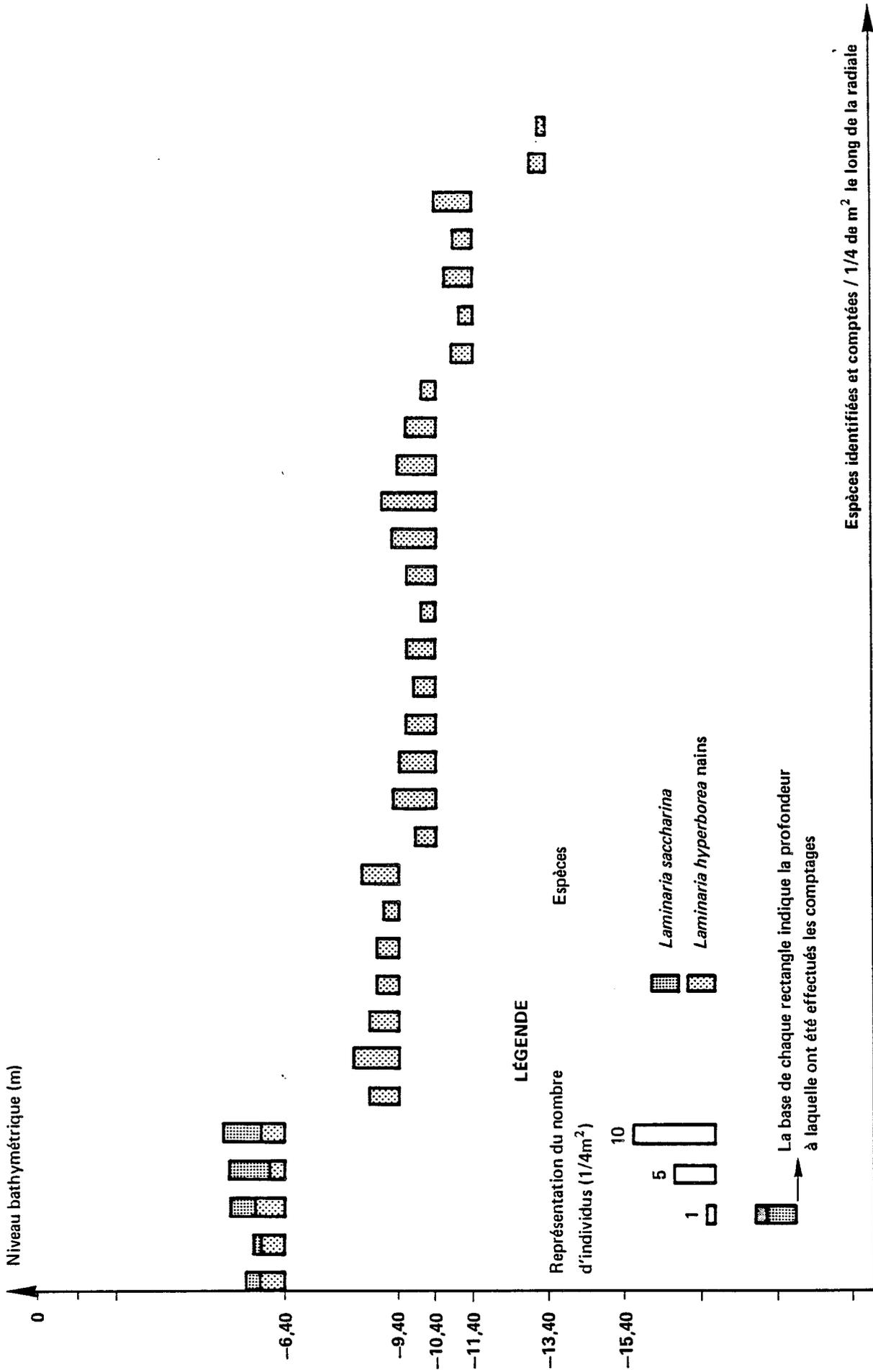
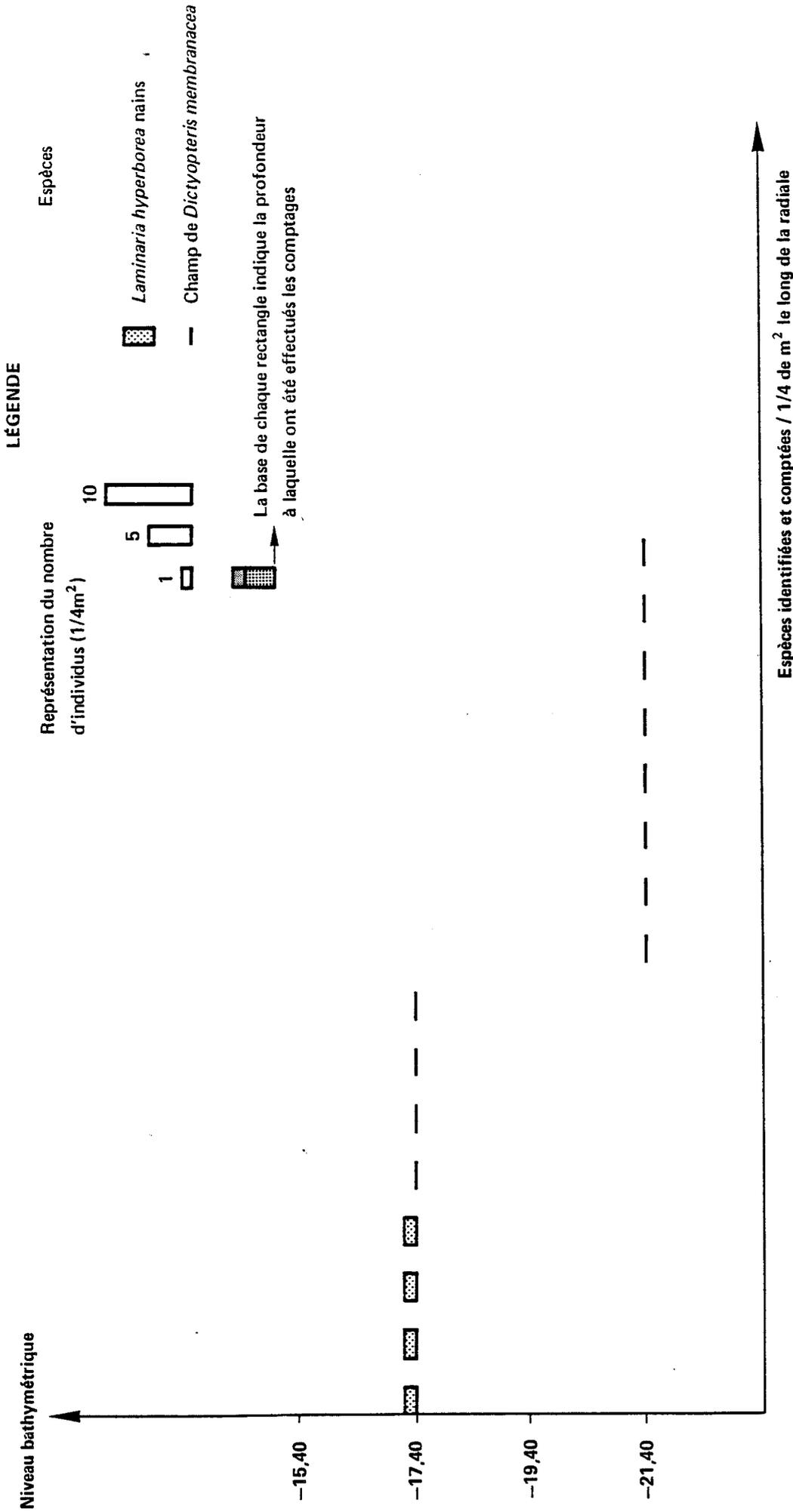


Fig. VI.12 - PLOGOFF (PLONGEE N°20 - 20/08/80)

RADIALE "ANSE DE BESTREE"

DONNEES QUANTITATIVES.



**Fig. VI.12 - PLOGOFF (PLONGEE N°21 - 21/08/80)
 RADIALE "ANSE DE BESTREE"
 DONNEES QUANTITATIVES.**

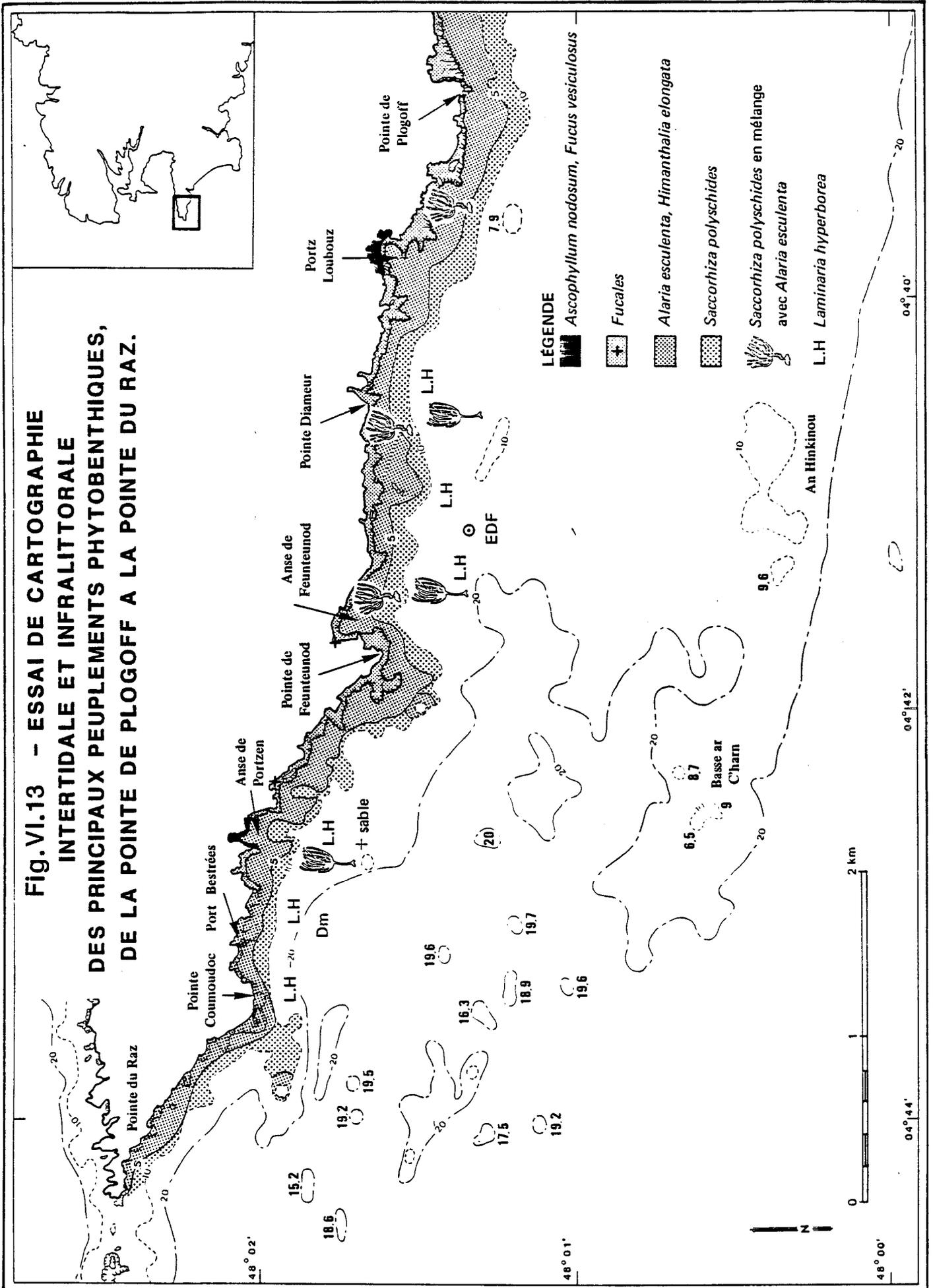
A la limite supérieure de la ceinture à Saccorhiza polyschides des bancs de moules bien développés sont colonisés par Asterias rubens et Marthasterias glacialis. La faune vagile est peu représentée à ce niveau de même que dans la ceinture à Alaria. Dans la ceinture à Laminaria hyperborea, l'épifaune vagile et l'épifaune sessile se diversifient notamment avec l'apparition d'Echinus esculentus (5 à 10/10 m²), Holothuria forskali (2 à 3/10 m²), Haliotis tuberculata, Macropipus puber, Actinothoë sphaerodeta ou Stolonica socialis.

1.3.5. Essai de cartographie intertidale et sublittorale de la pointe de Diameur à Port-Bestrées

La couverture aérienne effectuée le 1er mars 1979 (émulsions P.I.R.) jointe aux données de terrain obtenues tant en zone intertidale que sublittorale permettent de tracer les grandes lignes de la succession des peuplements phytobenthiques de la côte jusqu'à l'isobathe - 20 m (figure VI.13).

Alaria esculenta, associée à Himanthalia elongata s'étend, en une ceinture quasi continue, de + 1 m à - 4 m, - 5 m. Une population à Saccorhiza polyschides lui succède jusqu'à - 10 m. Laminaria hyperborea peut se mélanger à ces différentes populations puisque ses limites vont de - 1 m (anse de Feuntenod) à - 17 m (Port Bestrées). Ces espèces sont fixées sur dalle ou gros blocs. Dès que des plages sableuses remplacent ou se surimposent à ce substrat, Laminaria saccharina est présente au moins jusqu'à - 13 m (anse de Feunteunod). Au-delà de - 10 m (pointe Diameur), - 12 m (anse de Portzen), - 13 m (anse de Feuntenod), - 17 m (Port Bestrées), à la dalle rocheuse et aux blocs succèdent des plages sableuses à cailloutis et galets, sur lesquels s'implantent des lames rhodophycéennes variées, ainsi que les Phéophycées Dictyota dichotoma, Desmarestia aculeata, Halidrys siliquosa et notamment Dictyopteris membranacea qui forme de véritables prairies (Port-Bestrées).

**Fig. VI.13 - ESSAI DE CARTOGRAPHIE
INTERTIDALE ET INFRA-LITTORALE
DES PRINCIPAUX PEULEMENTS PHYTOBENTHIQUES,
DE LA POINTE DE PLOGOFF A LA POINTE DU RAZ.**



1.4. Conclusion

De manière générale, d'Audierne à la pointe du Raz, la zone intertidale se réduit alors que les courants se renforcent. Ces deux particularités se traduisent, au niveau bionomique, par la disparition des peuplements médiolittoraux, et l'implantation d'espèces de mode très battu, telle Alaria esculenta appartenant à la frange supérieure de l'infralittoral. La limite supérieure du peuplement à Laminaria hyperborea se situe, autre conséquence, à un niveau bathymétrique très élevé, proche de la surface (- 1 m). A l'inverse, des espèces moins résistantes à ces difficiles conditions sont présentes, telle Laminaria saccharina, à des profondeurs inhabituelles (- 13 m). Toutes ces indications bionomiques indiquent nettement, si le moindre doute subsistait, un hydrodynamisme intense et une forte exposition de la côte à l'agitation des eaux.

2. CARACTERISATION ET CARTOGRAPHIE DES PRINCIPAUX PEUPEMENTS SUBLITTORAUX

2.1. Introduction

Les différentes investigations par sonar latéral, photographie et télévision sous-marines de la bande côtière comprise entre la pointe de Plogoff et la pointe du Raz, limitée vers le large par les basses Piriou, An Hinkinou et ar C'harn, ont permis lors du premier cycle d'études (1979) de faire ressortir les traits marquants de ce secteur :

- fonds constitués pour l'essentiel d'éléments durs sous forme d'affleurements rocheux et de blocs avec des zones restreintes de sable au droit de certaines anses ;

- couverture algale importante à l'Est du site d'implantation de la centrale alors qu'à l'Ouest l'épifaune sessile est particulièrement bien représentée, notamment par les Alcyons (Alcyonium digitatum).

Ce schéma général restait à préciser, c'est ce qui a été entrepris lors du second cycle (1980).

Les modestes résultats obtenus par sonar latéral lors de la première année d'étude ne nous ont pas incité à poursuivre davantage dans cette voie. L'expérience montrera par la suite (site de Flamanville par exemple) combien cet outil peut être précieux pour la connaissance géomorphosédimentaire des fonds lorsque la mise en oeuvre et l'interprétation des données sont assurées par un personnel spécialisé.

Nous avons à l'époque préféré développer l'outil photographique en introduisant notamment la photographie couleur qui s'est révélée indispensable pour préciser la composante algale de ces fonds rocheux.

2.2. Méthodologie

2.2.1. Techniques d'études

L'emploi de la photographie et de la télévision sous-marines sur des fonds difficilement échantillonnables par des procédés plus classiques

(dragues-bennes, plongées) offre des intérêts multiples :

- visualiser en temps réel le fond sur lequel évolue le bateau,
- préciser la nature sédimentaire,
- observer la flore et l'épifaune en place et procéder à des évaluations de densité (dénombrement, couverture, etc...),
- préciser les termes de passage entre deux biotopes ou les limites de répartition de certaines populations.

Compte tenu de la nature et de la morphologie accidentée des fonds, la prospection a été réalisée à l'aide d'un "bâti ponctuel".

Le bâti est équipé d'un système de prises de vues et d'une caméra vidéo visualisant le même champ. Le système de prise de vues automatique est constitué d'un ensemble flash-caméra prenant des clichés à intervalles réguliers ; le système vidéo est composé d'une caméra, d'un projecteur, d'un câble vidéo, d'un moniteur et d'un magnétoscope.

Le déplacement s'opère par dérive, le bâti étant maintenu suspendu au-dessus du fond. Les courants alternatifs, parallèles à la côte, ont imposé une prospection dans le sens longitudinal du chenal. L'observation instantanée de l'image vidéo permet de situer et de positionner le bâti. Cependant, la morphologie accidentée et les mouvements du bateau peuvent modifier le champ d'observation.

Une commande à distance permet la mise en marche ou l'arrêt des séquences photographiques à partir de la surface.

L'information photographique est disponible sous la forme d'une bande positive (noir et blanc ou couleur) ; chaque photo est individualisée par un data (heure, date, n° de film). L'information vidéo peut être stockée sur bandes magnétiques.

Des plongées (fig. VI.2) ont permis par ailleurs de prélever des échantillons nécessaires à l'identification des principaux organismes.

2.2.2. Analyse des photos

Trois campagnes de prospection (juin 1979, mai et juin 1980) ont permis au cours de ce projet de recueillir plus de 3 000 photos (1 913 photos noir et blanc et 1 149 photos couleur) réparties sur des trajets totalisant environ 9 milles (fig. VI.14).

Une méthode analytique de dépouillement a été mise au point. Trois rubriques principales ont ainsi été définies : substrat, flore et faune. Un système de codification établi à partir de valeurs de dénombrement ou de recouvrement (estimées à l'aide d'une mire), permet de caractériser les différentes composantes de chaque photographie.

Il est à noter que les photos acquises lors du premier cycle ont à nouveau été analysées selon cette méthode, sensiblement plus élaborée que la précédente.

- Substrat : trois catégories sédimentaires sont différenciées et quantifiées (% de recouvrement) : sable, cailloutis et galets, blocs et dalles.

- Flore : le recouvrement des principales espèces ou groupes d'espèces est estimé pour chaque photographie ; l'identification a été considérablement améliorée par l'utilisation d'émulsions couleur.

- Faune : les macro-espèces pouvant être dénombrées sont recensées ; il s'agit d'espèces appartenant à l'épifaune vagile (Crustacés, Echinodermes...) ou à l'épifaune sessile (Actinaires).

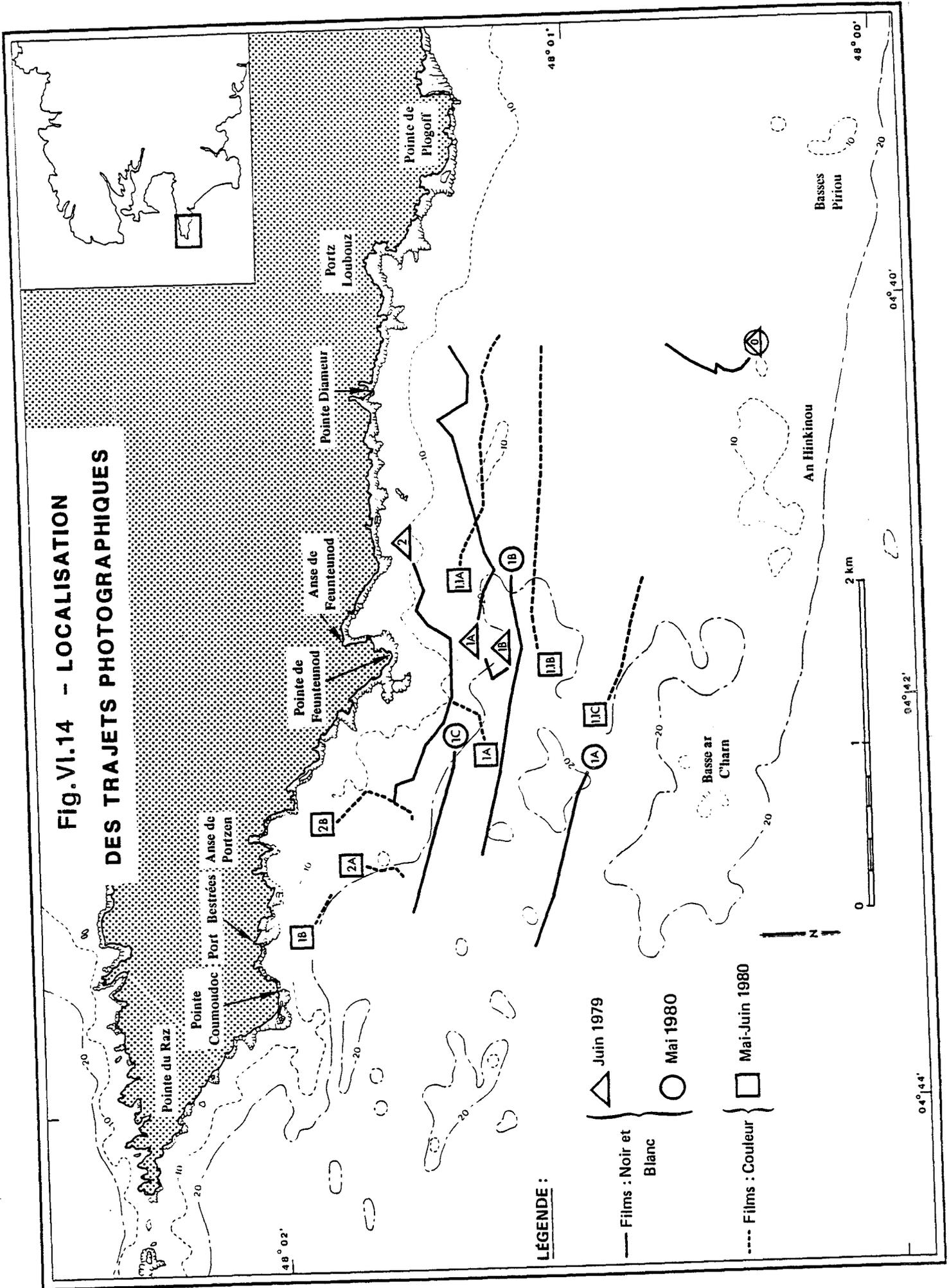
Une cotation d'abondance est appliquée à la majorité des espèces d'épifaune sessile (Cnidaires, Bryozoaires, Cirripèdes, Ascidies...).

La qualité de la prise de vue est affectée de la valeur 0, 1 ou 2 (nulle, moyenne ou bonne) et la surface photographiée de la valeur 1, 2 ou 3 ($S < 1 \text{ m}^2$, $S = 1 \text{ m}^2$, $S > 1 \text{ m}^2$).

Les résultats de cette analyse systématique ont été transcrits sur table traçante à l'aide de moyens informatiques* (Annexe 2).

* Moyens mis en oeuvre par C. LEROUX et J.L. DOUVILLE du Service Informatique de la station Biologique de Roscoff.

**Fig. VI.14 - LOCALISATION
DES TRAJETS PHOTOGRAPHIQUES**



LÉGENDE :

- Films : Noir et Blanc
- Films : Couleur
- △ Juin 1979
- Mai 1980
- Mai-Juin 1980

2.2.3. Traitement des données

L'information analytique étant disponible vue par vue, il s'agissait alors de la synthétiser. Pour cela, à l'examen de l'ensemble des films et compte tenu de la connaissance déjà acquise sur le site, cinq types principaux de peuplements ont été définis, certains pouvant présenter un faciès particulier :

- 1) Fonds sableux
- 2) Fonds à cailloutis
 - . Cailloutis à Cirripèdes
 - . Cailloutis non différenciés
(flore ou faune non remarquable)
- 3) Fonds durs à Laminaires
 - . Peuplement type
 - . Faciès de transition, Laminaires/Dictyotales
- 4) Fonds durs à Dictyotales
 - . Peuplement type
 - . Faciès de transition, Dictyotales/Alcyons
- 5) Fonds durs à Alcyons
 - . Peuplement type
 - . Faciès d'ensablement

Chaque film a ensuite été subdivisé en fractions homogènes, rapportées à l'un ou l'autre de ces peuplements ou faciès, puis les différentes composantes biosédimentaires ont été moyennées pour chacune de ces fractions.

Afin de tirer le meilleur parti de l'information, les moyennes ont été réalisées à partir de photos donnant pour chaque rubrique le maximum de précision (tab. VI.1).

L'information photographique a ainsi, dans une première étape, été résumée à 42 séquences inégalement réparties dans les différents peuplements ou faciès (tab. VI.2) ; l'effort d'échantillonnage est comparable rapporté à la superficie occupée par chacun des ensembles.

Tableau VI.1

Critères pris en compte pour synthétiser l'information photographique.

	Type de film	Qualité de photo	Paramètres moyennés
<u>SUBSTRAT</u>	Noir et Blanc Couleur	1 et 2	% (des différentes catégories (sédimentaires
<u>FLORE</u>	Noir et Blanc Couleur	1 et 2	(couverture algale % (mélobésiées (laminaires
	Couleur	1 et 2	(mélobésiées % (rhodophycées autres que mélobésiées (rhodophycées (laminaires % (phéophycées autres que laminaires (phéophycées
		2	% des différents taxons
<u>FAUNE</u>			
<u>sessile</u>	Noir et Blanc Couleur	1 et 2	% (couverture totale (alcyons
		2	% des différents taxons
<u>sessile dénombrable et vagile</u>	Noir et Blanc Couleur	2 S = 1 m ²	densité des différents taxons rapportée à 10 m ²

Tableau VI.2

Répartition des séquences photographiques par peuplements ou faciès.

	Nombre de séquences		Nombre de photos		
			Noir et Blanc	Couleur	Total
	Noir et Blanc	Couleur	Noir et Blanc	Couleur	Total
1 - Fonds sableux	1	1	104	35	139
2 - Fonds à cailloutis					
- cailloutis à cirripèdes	1	1	183	18	201
- cailloutis non différenciés	3	2	231	58	289
3 - Fonds durs à laminaires					
- peuplement type	4	1	84	71	155
- faciès de transition laminaires/dictyotales	6		171		171
4 - Fonds durs à dictyotales					
- peuplement type		1		85	85
- faciès de transition dictyotales/alcyons	2	3	207	348	555
5 - Fonds durs à alcyons					
- peuplement type	10	2	811	248	1 059
- faciès d'ensablement	2	2	122	286	408
Total	29	13	1 913	1 149	3 062

Les données moyennées par séquence (Annexes) constituent une étape intermédiaire permettant de caractériser les différentes composantes des peuplements ou faciès identifiés et de juger du bien fondé de leur identification, effectuée à priori.

La phase ultime du traitement des données a alors consisté à calculer moyennes et écarts-types, pour chaque rubrique considérée, entre les séquences d'un même peuplement ou faciès (tab. VI.3).

Certaines séquences de mauvaise qualité (faible pourcentage de photos de qualité 2) n'ont pas été retenues pour ces calculs. Ces séquences concernant des films noir et blanc, la restriction a porté sur les calculs des composantes faunistiques ne prenant en compte que les photos de qualité 2.

2.3. Résultats

Ils concernent la portion de chenal comprise entre Portz Loubous et Port Bestrées.

Le chenal, large d'environ 2 000 m à ce niveau, présente un accident morphologique au droit de la pointe de Feunteunod qui se traduit par une disparité bathymétrique de part et d'autre de cette limite, les fonds atteignant environ 15 m à l'Ouest et 20 m à l'Est.

Les hauts fonds qui délimitent le chenal vers le large (Basse Piriou, An Hinkinou, Basse ar C'harn, Roche Moullec) sont à la cote - 4 à - 8 m.

Cette portion de littoral, soumise à des courants importants et à une forte houle de direction dominante W.-S.W., présente les caractéristiques suivantes :

- Des fonds essentiellement rocheux qui, à la côte, s'ensablent dans les anses et se trouvent parsemés de cailloutis et de blocs dans le prolongement des pointes.

Tableau VI.3a
 Caractéristiques moyennes des principaux ensembles biosédimentaires identifiés
 (photos noir et blanc et couleur, qualité 1 et 2).

	SUBSTRAT (%)			FLORE (%)			FAUNE (%)	
	Sable	Cailloutis	Roche	Algues totales	Mélobésiées	Laminaires	Epifaune sessile	Alcyons
I	81,09	28,88	2,32	2,24	1,02	0	0,34	0
	74,94	23,64	1,41	1,60	0,53	0	0,14	
	68,79	18,40	0,50	0,96	0,04		0	
II	35,44	102,41	3,42	13,95	6,92	0	28,37	1,21
	16,14	82,19	1,66	10,22	5,05	0	19,74	0,43
	0	61,97	0	6,49	3,18		11,11	0
III	15,44	91,56	17,85	22,47	7,45	0	8,11	0,80
	9,77	81,87	8,36	14,67	4,70	0	4,87	0,41
	4,10	72,18	0	6,87	1,95		1,63	0,02
IV	6,02	2,17	92,58	86,68	4,24	58,25	0,83	0
	5,63	2,05	92,31	51,73	1,93	30,07	0,43	
	5,24	1,93	92,04	14,78	0	1,89	0,03	
V	9,75	27,02	92,38	77,01	2,14	11,89	3,49	0,91
	5,01	16,03	78,96	61,91	1,80	7,11	1,77	0,41
	0,27	5,04	65,54	46,81	1,46	2,33	0,05	0
VI	4,65	37,41	57,94	71,65	5,24	3,00	7,53	0,53
VII	6,94	50,82	59,95	62,90	5,79	0,48	11,42	3,67
	5,53	42,54	51,92	46,55	4,89	0,24	7,98	2,4
	4,12	34,26	43,89	30,20	3,99	0	4,54	1,13
VIII	20,06	48,47	65,59	36,06	6,49	0	23,32	14,30
	14,91	34,07	51,01	24,41	4,42	0	15,44	9,06
	9,76	19,67	36,43	12,76	2,35		7,56	3,82
IX	41,25	45,50	61,43	27,76	9,99	0	26,56	15,89
	29,75	24	39,61	18,59	5,81	0	16,64	8,29
	18,25	3,50	17,79	9,42	1,63		6,72	0,69

Tableau VI.3b

Caractéristiques moyennes des principaux ensembles biosédimentaires identifiés
(photos couleur, qualité 2).

		FLORE (%)															
	RHOD IND	DELE	CRYP RAM	DELE SAN	CORA MELO	PALM PAL	TOTAL RHOD	PHEO IND	LAMI IND	LAMI HYP	SACC POL	LAMI SAC	DICT MEM	DICT DIC	DESM ACU	HALY	TOTAL PHEO
I	2,5	0	0	0	3,75	0	6,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	7,97	0,14	0,27	0	8,24	0	16,62	0,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0,27
III																	
IV	6,67	0	11,67	5	6,67	0	30,01	10	16,67	0	31,67	0	0	8,33	0	0	66,67
V	11,09 9,28 7,47	1,33 0,55 0	14,90 11,44 7,98	11,15 7,22 3,29	4,28 2,94 1,60	3,81 2,16 0,51	38,71 33,61 28,51	9,53 9,22 8,91	10,80 8,05 5,30	0	4,25 3,39 2,53	2,06 1,83 1,60	5,46 3,89 2,32	18,04 11,05 4,06	4,69 1,94 0	0	49,37 41,28 33,19
VI	15,45	0,98	13,66	2,95	5,71	1,16	39,91	5,80	1,34	0	0,36	1,70	7,23	13,66	1,52	0	32,68
VII	12,11 10,99 9,87	0,12 0,11 0,10	18,50 16,03 13,56	7,16 4,47 1,78	6,78 6,43 6,08	0,44 0,30 0,16	42,76 38,35 33,94	7,61 5,02 2,43	0,57 0,25 0	0	0	0,08 0,03 0	0,98 0,49 0	6,09 3,59 1,09	0,08 0,03 0	0,14 0,05 0	29,59 20,49 11,39
VIII	22,17 13,46 4,75	2,52 1,13 0	8,12 7,02 5,92	0,93 0,43 0	7,59 7,27 6,95	0	36,92 29,32 21,72	2,19 2,11 2,03	0,10 0,04 0	0	0	0	1,10 0,90 0,70	0,82 0,34 0	0	0	3,58 3,52 3,46
IX	7,57 7,06 6,55	0,99 0,63 0,27	11,32 5,02 0	1,24 1,01 0,78	12,40 10,31 8,22	0,09 0,06 0,03	29,37 24,10 18,83	2,97 2,45 1,93	0	0	0	0	0,69 0,56 0,43	0,53 0,22 0	0	0	5,34 3,76 2,18

Tableau VI.3d

Caractéristiques moyennes des principaux ensembles biosédimentaires identifiés
(photos noir et blanc et couleur, qualité 2, 1 m).

	EPIFAUNE SESSILE DÉNOMBRABLE (ind./10 m ²)							EPIFAUNE VAGILE DÉNOMBRABLE (ind./10 m ²)						
	ACTI	THEA FEL	ANEM SUL	ACTI SPH	TYPE SAC	STEL	ASTE RUB	MART GLA	LIQID CIL	ECHI ESC	HOLO FOR			
I	0	0	0	0	0	0	3,5 2,7 1,9	0	0	0	0			
II	0,6 0,2 0	31,2 17,3 0	0	2,2 0,8 0	3,5 1,1 0	2,3 1,1 0	18,6 6,2 0	9,4 5 0,6	0	0,7 0,2 0	0			
III	2,2 0,7 0	10,6 3,8 0	0	0,6 0,2 0	0	11,9 4,9 0	35,4 14,4 0	10,2 4,5 0	0	0,6 0,2 0	0			
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
V	0	0	0	10 4,1 0	0	0	6 2,5 0	0	0	3,9 1,6 0	2 0,8 0			
VI	0	0,9	1,8	1,4	0	2,5	3,4	0,2	0	0,5	0			
VII	0	2,2 1,3 0	0,5 0,2 0	24,7 12,8 0,9	0	7 4,7 2,4	20,2 10 0	1,5 1 0,5	0	0,6 0,3 0	0			
VIII	1,8 0,8 0	17,70 9,7 0	0	1,7 0,6 0	0	8,1 4,5 0,9	14,4 5 0	7,6 3,8 0	0	0,6 0,3 0	0			
IX	12,6 4,3 0	6,3 3 0	0	0	0	5,1 2,9 0,7	4,3 2,2 0,1	4,3 2,1 0	0,2 0,1 0	1,1 0,5 0	0			

Tableau VI.3c

Caractéristiques moyennes des principaux ensembles biosédimentaires identifiés
(photos noir et blanc et couleur, qualité 2).

	EPIFAUNE SESSILE (%)										
	ALCY DIG	STOL SOC	NEME ANT	NEME RAM	SBRT CUP	CIRR	PORE CON	POMA	TOTAL		
I	0	0	0	0	0	0	0	1,50 0,62 0	1,50 0,62 0		
II	1,35 0,48 0	0	2,81 1,07 0	0	1,32 0,45 0	27,90 18,36 8,82	3,24	5,32 4,38 3,44	34,81 25,74 16,67		
III	1,08 0,52 0	0	4,06 1,70 0	0	1,68 0,60 0	0,27 0,08 0	0	5,65 3,58 1,51	11,27 6,49 1,71		
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
V	2,18 1,55 0,92	0	0	0	0	0	3,35 1,39 0	4,01 1,66 0	8,30 4,61 0,92		
VI	0,54	0	0	0	0	0	3,04	4,11	7,69		
VII	3,82 3,24 2,66	0,38 0,20 0,02	1,70 0,85 0	0,70 0,26 0	1,34 0,62 0	0	3,54 2,71 1,88	3,72 2,97 2,22	13,78 10,85 7,92		
VIII	13,34 9,10 4,86	0	6,37 4,43 2,53	1,34 1,22 0,10	3,63 1,70 0	0	2,01 0,68 0	4,19 2,89 1,59	26,62 20,05 13,48		
IX	16,46 8,84 1,22	4,34 3,31 2,28	2,79 2,24 1,69	2,92 1,35 0	2,61 1,09 0	0	1,04 0,48 0	1,60 1,10 0,60	27,10 18,44 9,77		

Lexique Tableaux VI.3 :FLORE (Tableau 3 b)

RHOD IND	:	<u>Rhodophycées indéterminées</u>
DELE	:	<u>Délesseriacees</u>
CRYP RAM	:	<u>Cryptopleura ramosum</u>
DELE SAN	:	<u>Delesseria sanguinea</u>
CORA MELO	:	<u>Corallinacees, Melobésiées</u>
PALM PAL	:	<u>Palmaria palmata</u>
PHEO IND	:	<u>Pheophycees indéterminées</u>
LAMI IND	:	<u>Laminariales indéterminées</u>
LAMI HYP	:	<u>Laminaria hyperborea</u>
SACC POL	:	<u>Saccorhiza polyschides</u>
LAMI SAC	:	<u>Laminaria saccharina</u>
DICT	:	<u>Dictyotales</u>
DICT MEM	:	<u>Dictyopteris membranacea</u>
DICT DIC	:	<u>Dictyota dichotoma</u>
DESM ACU	:	<u>Desmarestia aculeata</u>
HALY	:	<u>Halidrys siliquosa</u>

FAUNE SESSILE NON DENOMBRABLE (Tableau 3 c)

ALCY DIG	:	<u>Alcyonium digitatum</u>
STOL SOC	:	<u>Stolonica socialis</u>
NEME ANT	:	<u>Nemertesia antennina</u>
NEME RAM	:	<u>Nemertesia ramosa</u>
SERT CUP	:	<u>Sertularia cupressina</u>
CIRR	:	<u>Cirripedes</u>
PORE CON	:	<u>Porella concina</u>
POMA SP	:	<u>Pomatoceros sp.</u>

FAUNE SESSILE DENOMBRABLE (Tableau 3 d)

ACTI	:	<u>Actiniaires</u>
THEA FEL	:	<u>Tealia felina</u>
ANEM SUL	:	<u>Anemonia sulcata</u>
ACTI SPH	:	<u>Actinothoe sphyrodeta</u>
TYPE SAG	:	Type <u>Sagartia</u>

FAUNE VAGILE DENOMBRABLE (Tableau 3 d)

STEL	:	<u>Stellaridés</u>
ASTE RUB	:	<u>Asterias rubens</u>
MART GLA	:	<u>Marthasterias glacialis</u>
LUID CIL	:	<u>Luidia ciliaris</u>
ECHI ESC	:	<u>Echinus esculentus</u>
HOLO FOR	:	<u>Holothuria forskali</u>

- Une couverture algale remarquable dont la répartition peut se résumer comme suit :

. Laminaires, notamment Laminaria hyperborea, qui colonisent le tombant de la falaise ainsi que les hauts fonds ;

. mélange quasi équitable de Rhodophycées et Phéophycées (Dictyotales) dans le secteur Est, où la couverture algale varie de 50 à 70 % ;

. Rhodophycées dominantes dans le secteur Ouest en raison de la plus grande profondeur et du renforcement des courants ; la couverture algale est moindre, variant de 20 à 50 %.

- Une faune sessile qui prédomine dans le secteur Ouest et dont le principal représentant est l'Anthozoaire Alcyonium digitatum.

En raison des techniques d'études utilisées, seules les macro-espèces végétales ou animales ont pu être prises en compte.

Sur la base de ces données, l'analyse des 3 000 photographies enregistrées sur le site a permis de distinguer 9 unités biosédimentaires (fig. VI.15 et VI.16) dont les caractéristiques moyennes sont résumées dans le tableau 1 et commentées ci-après.

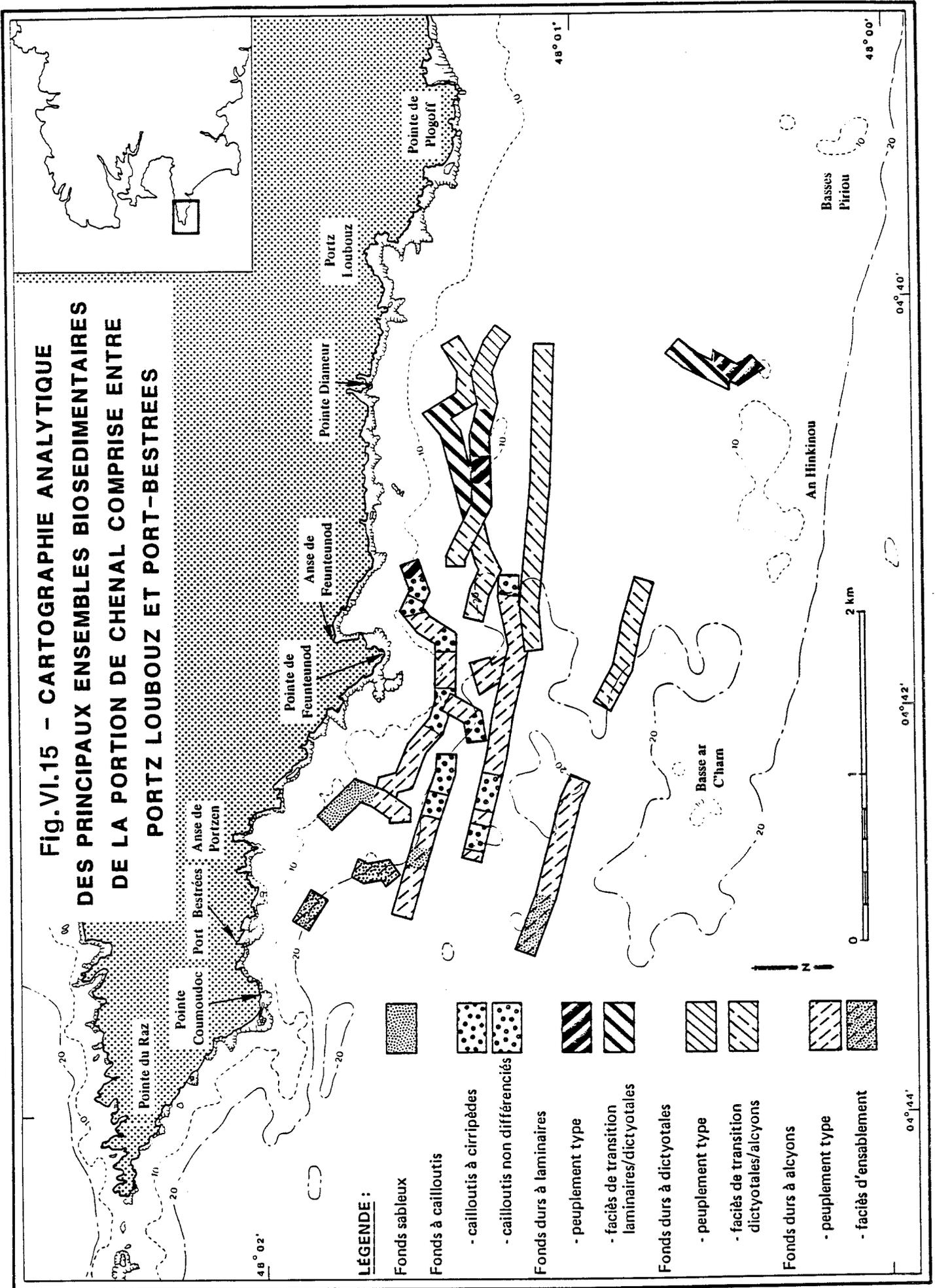
2.3.1. Fonds sableux (Pl. photos VI.1)

Localisé dans le prolongement de l'anse de Portzen, le substrat est composé d'environ 75 % de sable, vraisemblablement en couche mince sur la roche, avec une fraction non négligeable de cailloutis.

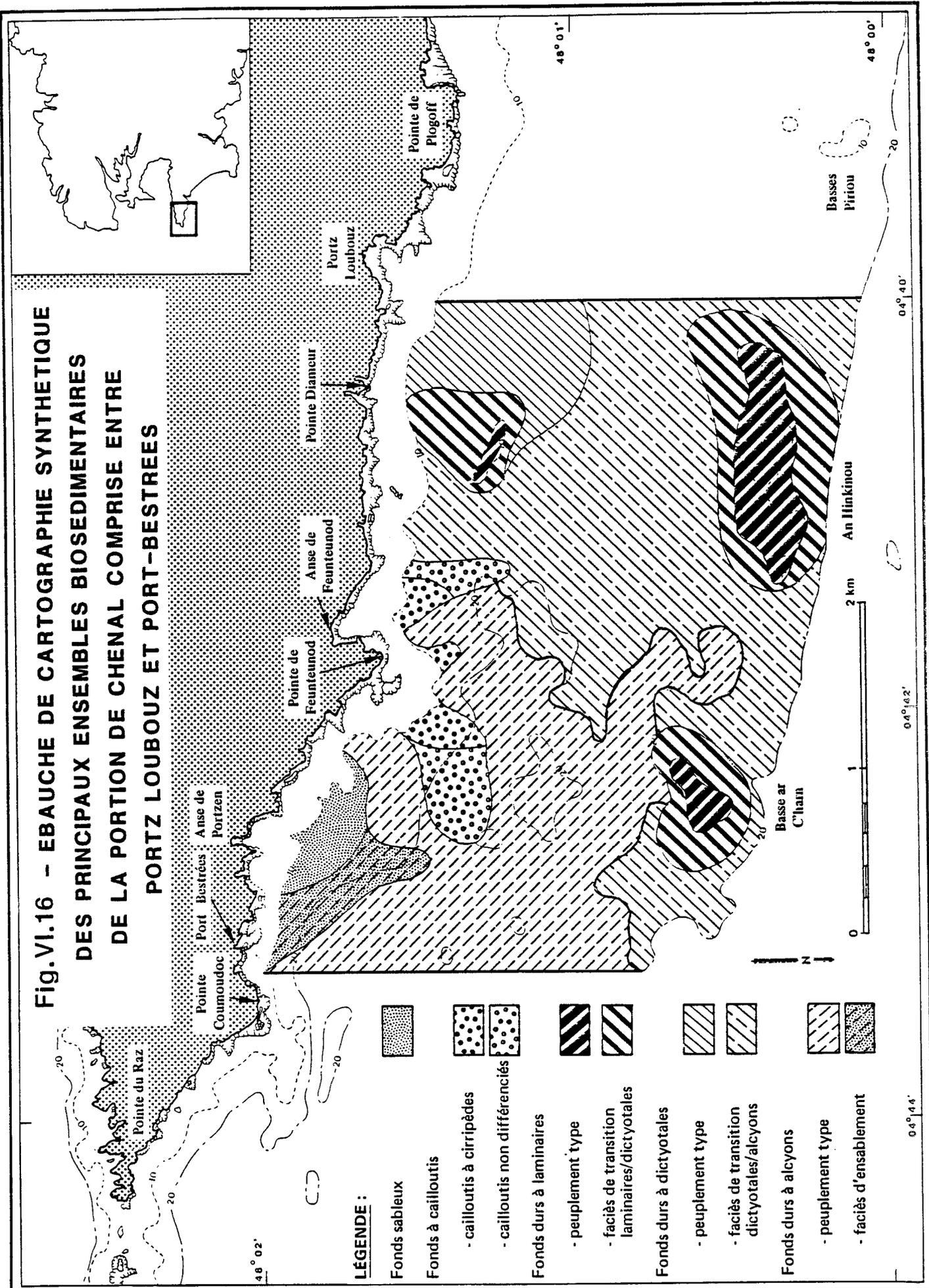
La flore, pratiquement inexistante, est constituée de Mélobésiées qui encroûtent les cailloutis.

Les seuls représentants faunistiques mis en évidence sont des Pomatoceros fixés sur cailloutis et Asterias rubens avec une densité d'environ 3 individus par 10 m².

**Fig. VI.15 - CARTOGRAPHIE ANALYTIQUE
DES PRINCIPAUX ENSEMBLES BIOSÉDIMENTAIRES
DE LA PORTION DE CHENAL COMPRISE ENTRE
PORTZ LOUBOUZ ET PORT-BESTREES**



**Fig. VI.16 - EBAUCHE DE CARTOGRAPHIE SYNTHETIQUE
DES PRINCIPAUX ENSEMBLES BIOSEDIMENTAIRES
DE LA PORTION DE CHENAL COMPRISE ENTRE
PORTZ LOUBOUZ ET PORT-BESTREES**



LÉGENDE :

- Fonds sableux
- Fonds à cailloutis
 - cailloutis à cirripèdes
 - cailloutis non différenciés
- Fonds durs à laminaires
 - peuplement type
 - faciès de transition laminaires/dictyotales
- Fonds durs à dictyotales
 - peuplement type
 - faciès de transition dictyotales/alcyons
- Fonds durs à alcyons
 - peuplement type
 - faciès d'ensablement

0,4° 4,4'

0,4° 14,2'

0,4° 4,0'

48° 0,0'

48° 0,1'

48° 0,2'

PLOGOFF

PRINCIPAUX PEUPELEMENTS BENTHIQUES SUBLITTORAUUX

Planche Photos 1

Flore

Faune

DATA {
Heure/Minute :
Seconde/Jour :
N° du Film :



Fond sableux

Rhodophycées

Mélobésiées



Cirripèdes

Asterias rubens

Cailloutis à Cirripèdes



Pomatoceros

Porella concina

Asterias rubens

Cailloutis à Peuplement non différencié

2.3.2. Cailloutis à Cirripèdes (Pl. photos VI.1)

Ils se situent dans le prolongement de la pointe de Feunteunod. La flore, avec une couverture d'environ 10 %, est constituée presque exclusivement de Rhodophycées dont la moitié de Mélobésiées.

Les Cirripèdes constituent l'élément dominant de la faune. Un léger ensablement de ces cailloutis permet une bonne implantation de l'Actiniaire Tealia felina ; les Stelléridés, Asterias rubens (6/10 m²) et Marthasterias glacialis (5/10 m²) sont par ailleurs bien représentés sur cette zone.

2.3.3. Cailloutis non différenciés (Pl. photos VI.1)

Répartis de part et d'autre de la pointe de Feunteunod, ils ne se différencient de l'ensemble précédent que par la disparition des Cirripèdes et une densité sensiblement supérieure des Stelléridés, 25/10 m² dont 15 Asterias rubens.

2.3.4. Fonds durs à Laminaires (Pl. photos VI.2)

Ils colonisent les tombants de la falaise ainsi que les basses où Saccorhiza polyschides est largement dominante (30 %) ; les Rhodophycées sont par ailleurs bien représentées, notamment par Cryptopleura ramosa. Le masquage du substrat par les Laminaires n'a pas permis un échantillonnage correct de la faune.

2.3.5. Faciès de transition Laminaires/Dictyotales (Pl. photos VI.2)

Il occupe le pourtour des basses dans le secteur Est des basses. Le substrat est rocheux, parsemé de cailloutis et légèrement ensablé. La forte couverture algale est due principalement aux Phéophycées, Dictyotales (Dictyota dichotoma) et Laminaires. Les Rhodophycées sont également bien implantées notamment Cryptopleura ramosa et Delesseria sanguinea ; Palmaria palmata, bien que peu représentée sur le site, colonise préférentiellement ces fonds.

PLOGOFF

PRINCIPAUX PEUPLEMENTS BENTHIQUES SUBLITTORAUUX

Flore

Planche Photos 2

Faune

Desmarestia aculeata

Saccorhiza polyschides



Fond dur à Laminaires

Rhodophycées

Dictyota dichotoma

Laminaria saccharina



Faciès de transition : Laminaires / Dictyotales

Cryptopleura ramosum

Dictyota dichotoma

Dictyopteris membranacea



Fond dur à Dictyotales

La faune, là encore, s'est trouvée sous-échantillonnée du fait du masquage par les laminaires. L'épifaune sessile offre une couverture faible et Asterias rubens (2,5/10 m²), Echinus esculentus (1,6/10 m²) et Holothuria forskali (0,8/10 m²) apparaissent comme les principaux représentants de l'épifaune vagile.

2.3.6. Fonds durs à Dictyotales (Pl. photos VI.2)

Le peuplement type semble le plus florissant aux environs de l'isobathe - 10 m dans le secteur Est du chenal. Le substrat est hétérogène, composé d'une fraction dominante caillouto-rocheuse, légèrement ensablée.

La couverture algale, de l'ordre de 70 %, est constituée par une strate herbacée qui se partage entre Phéophycées avec pour principal représentant Dictyota dichotoma (14 %) et Rhodophycées chez lesquelles domine Cryptopleura ramosa (14 %).

La part importante de cailloutis permet l'implantation de Polychètes sédentaires du genre Pomatoceros ; la faune vagile reste dominée par les Stelléridés (6/10 m²).

2.3.7. Faciès de transition, Dictyotales/Alcyons (Pl. photos VI.3)

Il occupe une très large part du secteur Est du chenal. Sur un substrat également hétérogène, la couverture algale, notamment celle des Phéophycées, est en diminution sensible par rapport aux fonds à Dictyotales, Dictyota membranacea (11 %) reste cependant prédominante.

L'épifaune sessile est à la fois plus abondante et plus diversifiée alors que la faune vagile reste dominée par Asterias rubens (10/10 m²).

2.3.8. Fonds durs à Alcyons (Pl. photos VI.3)

Ils sont implantés dans le secteur Ouest où le substrat est, là encore, à dominante caillouto-rocheuse avec une fraction de sable non négligeable (15 %).

PLOGOFF

PRINCIPAUX PEUPLEMENTS BENTHIQUES SUBLITTORAU

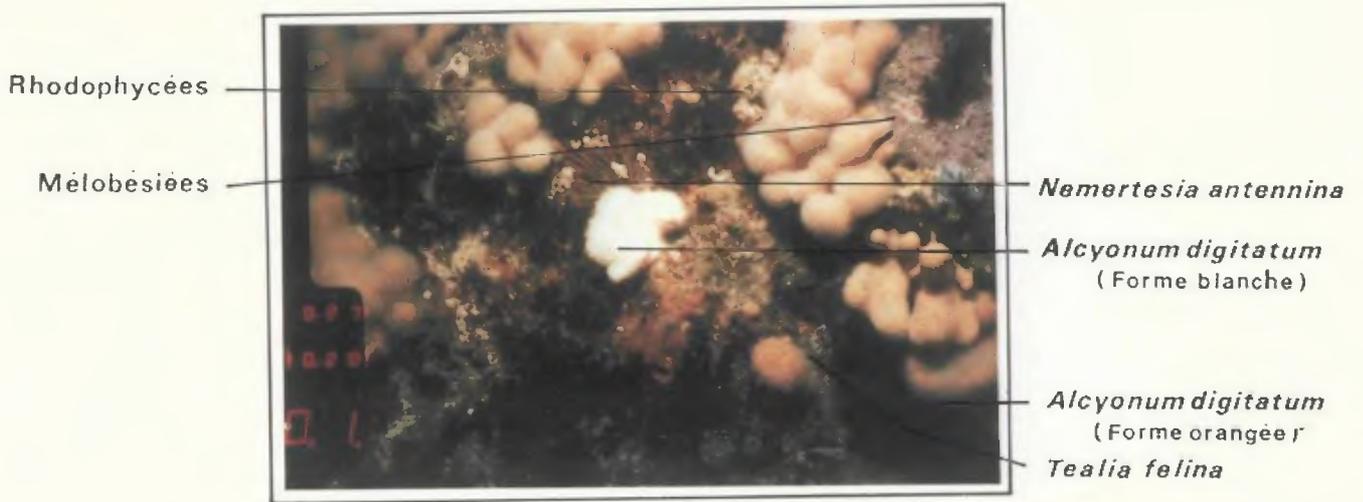
Flore

Planche Photos 3

Faune



Faciès de Transition : Dictyotales/Alcyons



Fond dur à Alcyons



Fond dur à Alcyons : Faciès d'Ensablement

La couverture algale due aux Phéophycées est en diminution sensible ; les Rhodophycées dominent largement avec notamment Cryptopleura ramosa et les Mélobésiées.

L'élément marquant de l'épifaune sessile est constitué par Alcyonium digitatum (10 % de la couverture). Il s'agit d'une espèce boréale qui connaît une large distribution dans l'Atlantique-Est. Elle affectionne des fonds rocheux soumis à d'importants courants dans des zones où la couverture algale est limitée du fait d'un faible éclaircissement.

Les Alcyons présentent ici la forme orangée. Alcyonium digitatum peut en effet revêtir deux colorations, blanche ou orangée, cette dernière forme étant due à un pigment orange contenu dans les spicules. Il n'existe pas selon HARTNOLL (1975) de différences écologiques entre les deux formes et il ne s'agit là que de variations géographiques.

L'épifaune vagile quant à elle reste dominée par Asterias rubens et Marthasterias glacialis.

2.3.9. Faciès d'ensablement (Pl. photos VI.3)

Il assure la transition entre les fonds à Alcyons et les fonds sableux dans le secteur de l'anse de Portzen.

Le substrat est là encore hétérogène et se partage en sable, cailloutis et roche (en légère dominance).

Du fait de l'ensablement, la couverture algale est en légère diminution par rapport aux fonds à Alcyons, mais reste comparable dans sa composition et ses proportions.

L'élément caractéristique de la faune est constitué par l'Ascidie coloniale Stolonica socialis dont la distribution semblait jusqu'alors limitée aux côtes de la Manche.

2.4. Conclusion - discussion

La méthode d'analyse des photographies sous-marines mise au point dans le cadre de cette étude constitue une technique originale qui, en l'absence de prélèvements quantitatifs obtenus par des moyens classiques (bennes-dragues), dont l'utilisation est rendue difficile sur fonds durs, a permis de caractériser et quantifier les principales composantes biosédimentaires.

Ainsi, la portion de chenal comprise entre Portz Loubous et la pointe Coumoudoc est-elle généralement constituée d'un substrat hétérogène, caillouto-rocheux plus ou moins ensablé, largement colonisé par une strate herbacée à dominante de Phéophycées dans le secteur Est et de Rhodophycées dans le secteur Ouest où, par ailleurs, l'Anthozoaire Alcyonium digitatum constitue un des éléments caractéristiques de la faune.

En dehors de cette disparité Est-Ouest, engendrée notamment par une différence bathymétrique, neuf ensembles biosédimentaires ont pu être distingués uniquement sur l'analyse du substrat et des macro-espèces animales et végétales. L'intérêt de la technique utilisée paraît indéniable, il n'en reste pas moins certain qu'elle peut être sensiblement améliorée :

- Au niveau de l'échantillonnage. Il est vrai que la prospection par dérive n'offre pas d'énormes possibilités de modulation dans l'échantillonnage, cependant une connaissance préalable géomorphosédimentaire des fonds par sonar paraît indispensable. Elle offrirait le double avantage de limiter et planifier l'échantillonnage par photos dont le dépouillement est relativement fastidieux et de faciliter par la suite l'extrapolation cartographique.

- Au niveau du traitement des données. Dans le cas présent, les ensembles biosédimentaires ont été identifiés après examen de la totalité des films et en fonction des connaissances déjà acquises ; les séquences attribuées à chacun de ces ensembles ont ensuite été différenciées à vue. Des traitements informatiques appropriés devraient permettre par la suite un découpage de films plus systématique et une identification plus objective des différentes unités.

3. DONNEES RELATIVES A QUELQUES POPULATIONS PHYTOBENTHIQUES ET ZOOBENTHIQUES DU SITE

Des études visant à caractériser des populations phytobenthiques et zoobenthiques, sélectionnées tant en fonction de leur représentativité que de leur potentialité comme bio-indicateurs vis à vis de la "plume" thermique, ont été entreprises dès 1980. Cependant, elles ont été fortement perturbées par :

- l'opposition des habitants de la région à toute étude se rapportant de près ou de loin au projet de centrale thermo-nucléaire,
- des conditions météorologiques difficiles rendant tout travail en plongée délicat et parfois impossible,
- l'abandon du projet de centrale et par là même des études préliminaires d'impact sur le milieu marin.

Aussi, les résultats présentés sont-ils fragmentaires et ne visent-ils qu'à donner quelques indications sur les populations étudiées.

3.1. Populations végétales : Alaria esculenta, Laminaria hyperborea

Les Laminariales telles Laminaria hyperborea, Saccorhiza polyschides, Laminaria saccharina, Alaria esculenta, constituent la part la plus importante de la biomasse végétale marine du site de Plogoff.

Caractères généraux des Laminariales : Les Laminariales comprennent les plus grandes espèces d'algues connues ; elles peuvent atteindre, sur les côtes françaises, plusieurs mètres.

Position systématique :

- Embranchement des Chromophycophytes : défini par des particularités biochimiques et reproductrices.
- Sous-embranchement des Phéophycées :
- Ordre des Laminariales : caractérisé par l'alternance dans le cycle des individus, d'un gamétophyte microscopique et d'un sporophyte macroscopique, qui peut même être de grande taille.

- 4 familles : famille des Laminariacées - genre Laminaria
 famille des Phyllariacées - genres Saccorhiza et
Phyllaria
 famille des Alariacées - genre Alaria
 famille des Chordacées - genre Chorda

3.1.1. Populations végétales étudiées

Deux populations ont été sélectionnées : celles à Alaria esculenta et Laminaria hyperborea.

3.1.1.1. Alaria esculenta (Linné) Gréville

HARVEY (1846-1851, pl. 79), SAUVAGEAU (1918, pp. : 219-233, fig. 82-85), NEWTON (1931, p. 206, fig. 130), HAMEL (1931-1939, p. 310, fig. 51, F).

Sur les parois à pic des rochers battus, en individus isolés ou soudés entre-eux par leur haptères, à un niveau plus élevé que celui des autres Laminaires. Parfois aussi en épiphyte sur Rhodymenia palmata, Chondrus crispus, Corallina mediterranea (SAUVAGEAU, 1918 ; de BEAUCHAMP, 1914, p. 147, photo 40) : grève de Lilia et de St-Michel à Plouguerneau, pointe de Pontusval à Brignogan (FELDMANN), Nord de l'île de Siec, îlots au Nord de Bloscon (SAUVAGEAU), Tisaoson (SIRODOT), île de Batz (CHEMIN), Duon (VICKERS et KARSAKOFF), pointe de Primel (CHEMIN).

Espèce pérennante. Les sores de sporocystes sont localisés sur des sporophylles fertiles développées sur les côtés du stipe, en janvier, février et avril (SAUVAGEAU, 1918).

Porte souvent en été le Litosiphon laminariae.
 (in FELDMANN, 1954)

- Distribution

Espèce caractéristique des mers nordiques froides : on la trouve en populations bien constituées du cercle Arctique jusqu'à la pointe du Raz, où elle serait donc en limite sud. Elle forme, à elle seule, une ceinture nette à un niveau plus élevé que les autres Laminaires et s'étend de la limite des plus basses eaux jusqu'à une profondeur d'environ -5 m.

- Modalités et rythme de croissance

L'accroissement est stipo-frondal comme chez toutes les Laminariales. La croissance semble continue ; cependant, trois périodes d'élongation rapides ont été mises expérimentalement en évidence : octobre à novembre, février à avril et fin juin (BUGGELN, 1977). Les deux premières périodes sont caractéristiques de nombreuses Laminariales.

La longueur de la fronde est sous la dépendance de l'hydrodynamisme et de l'âge de la zone sommitale ; celle-ci est l'objet d'une usure rapide et continuelle qui s'accélère avec l'élévation de la température de l'eau.

En hiver, la fronde s'use jusqu'à la zone méristématique et une nouvelle fronde est formée à la saison suivante.

- Utilisation et importance économique

Autrefois fort appréciée en tant que nourriture en Ecosse, Irlande, Islande, Danemark, Iles Faeroë et Orkney (où elle est appelée, d'après GREVILLE, "Honeyware"), son utilisation en tant que telle semble abandonnée en Europe, ou restreinte à l'usage du bétail (Islande, CHAPMAN, 1970). Il en est de même pour l'extraction de produits, tels l'iode et la potasse.

3.1.1.2. Laminaria hyperborea (Gunner) Foslie

HARVEY, 1846-1851, pl. 223 (sous le nom de Laminaria digitata, Lamouroux p. parte) ; SAUVAGEAU, 1918, pp. 183-199, fig. 67-72 (sous le nom de Laminaria cloustoni Edmonston) ; NEWTON, 1931, p. 204, fig. 128, A-D (id) ; HAMEL, 1931-1939, p. 300, fig. 51, C ; ROSENVINGE et LUND, 1947, p. 92, fig. 31-33 ; KYLIN, 1947, p. 81, pl. XVI, fig. 50 (sous le nom de Laminaria cloustoni).

Sur les rochers exposés accessibles seulement aux plus basses mers d'équinoxe. Abonde dans l'étage infralittoral associé au Saccorhiza polyschides et surtout au Laminaria ochroleuca jusqu'à 10-15 m au-dessous de zéro (DRACH, 1950, p. 510).

Fertile en hiver, de novembre à avril. Sores de sporocystes sur la lame de l'année précédente (mantelet) qui est progressivement remplacée par une nouvelle lame, et qui se détache en mars-avril.

Le stipe long, rigide et rugueux de cette espèce porte de nombreux épiphytes dont Rhodymenia pseudo-palmata, Membranoptera alata, Phycodrys rubens, Callithamnion brachiatum, Ptilothamnion pluma, etc... sont parmi les plus fréquents et les plus caractéristiques.

(in FELDMAN, 1954).

- Distribution géographique

Limite septentrionale : incertaine au Spitzberg, sûre au Cap Nord de la Norvège.

Limite méridionale au Sud de la Bretagne ; interruption puis reprise au Nord des côtes espagnoles jusqu'au Portugal (eaux froides).

Une élévation de température pourrait donc faire reculer la limite méridionale de cette espèce.

- Distribution verticale

La limite supérieure correspond au niveau des plus basses mers d'équinoxe.

La limite inférieure est plus variable et dépendante de facteurs locaux, dont le plus déterminant est la lumière. FELDMAN la situe, pour la Manche, à - 30 m.

- Modalités de la croissance et particularités morphologiques

La zone de transition stipo-frondale est responsable de la croissance I et son activité entraîne l'élongation du stipe et la production de fronde. Quant à la croissance en épaisseur, elle est due à un méristème II constituant la strate corticale externe. KAIN (1963) met en évidence des anneaux de croissance visibles en coupe transversale, et qui sont corrélés avec l'âge ; ils apparaissent sous forme de lignes en section longitudinale.

Ces anneaux sont dus à la coloration différente des cellules caractérisant les périodes de croissance rapide et lente. Cependant, il n'est pas démontré qu'il y ait production d'un anneau pour chaque année (BRAUD, 1974). KILLIAN (1911) a montré que les fentes apparaissant dans la fronde sont préformées par l'activité des tissus.

Présence de vésicules de fucosane ou physodes dans les cellules. Avec la profondeur, la densité de la population et la taille des individus décroît ; la croissance se ralentit.

- Utilisation et importance économique

Les industriels sont intéressés par l'utilisation de l'alginate extrait en tant que nappant. Aussi développent-ils les outils spécifiques, en particulier des dragues, nécessaires, compte tenu des délais de recolonisation, à l'exploitation la plus judicieuse de cette espèce.

3.1.2. Méthodologie

3.1.2.1. Récoltes

Elles ont été effectuées sur des superficies allant de 0.25 à 0.5 m² pour Alaria esculenta et de 0.5 m² à 1 m² pour Laminaria hyperborea dans des populations homogènes et à des niveaux bathymétriques similaires, chaque fois que cela était possible.

3.1.2.2. Secteurs de prélèvements

Alaria esculenta : Port Bestrées et Anse de Portzen.

Laminaria hyperborea : Port Bestrées, Anse de Portzen, chenal de Roscoff. Ce dernier site a été choisi pour permettre une étude comparative.

3.1.2.3. Paramètres mesurés

Alaria esculenta (figure VI.17)



Fig.VI.17 - MORPHOLOGIE EXTERNE
D'ALARIA ESCULENTA (LINNE)
GREVILLE (IN YENDO, 1919-1921)

Mesures effectuées sur l'individu humide

- 1 - longueur maximale (L. max)
 - 2 - longueur de la fronde
 - 3 - longueur du crampon à la base de la fronde
 - 5 - longueur des sporophylles à la base de la fronde
 - 6 - longueur du crampon à la base des sporophylles.
- Nombre de sporophylles.

Mesures sur l'individu sec

- 4 - largeur de la fronde et surface foliaire, d'après des photocopies de la fronde séchée sous presse pendant 12h.

Biomasses effectuées après un séjour à 100° C pendant 24h (étuve)

De l'individu entier (crampons exceptés), de la fronde, du stipe et des sporophylles. Par ailleurs, l'état de la fronde et la fertilité de l'individu ont été notés.

Laminaria hyperborea (figure VI.18)Mesures effectuées sur l'individu humide

- 1 - longueur du stipe
- 2 - longueur de la fronde.

Biomasses effectuées après un séjour à 100° C pendant 24h (étuve)

- . poids sec du stipe (épiphytes enlevés)
- . poids sec de la fronde
- . poids sec des épiphytes.

3.1.3. Résultats3.1.3.1. Alaria esculenta (Linné) Gréville

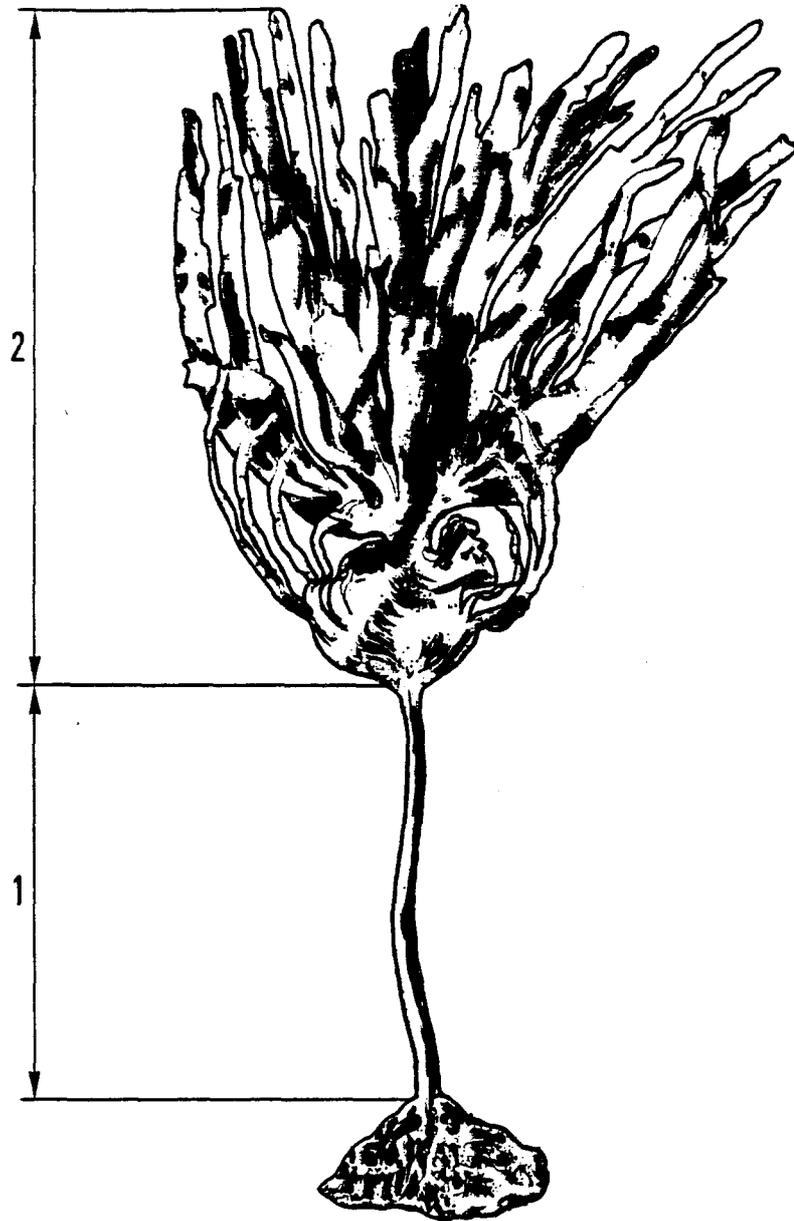


Fig.VI.18 - MORPHOLOGIE EXTERNE
DE LAMINARIA HYPERBOREA
(IN LEVRING ET AL, 1969).

Prélèvements

De mai 1980 à juin 1981, 14 prélèvements représentant une superficie de 3.62 m², ont permis de prélever 257 individus.

Etat des individus

La fronde est le plus souvent déchiquetée latéralement, longitudinalement et usée au sommet.

Nombre de sporophylles et fertilité

La fertilité se manifeste par la présence de sporocystes sur les sporophylles développées sur les côtés du stipe (figures VI.17 et VI.19). De même que le mentionne FELDMAN (1954), citant SAUVAGEAU (1918), l'espèce est, à Plogoff, fertile de janvier à avril (tableau VI.4) avec un maximum en janvier.

date	PORTZEN		PORT BESTREES	
	sporophylles	fertilité (%)	sporophylles	fertilité (%)
mai 1980	$\bar{x} = 41.3$ $\sigma = 14.6$	0	-	-
juin 1980	-	-	$\bar{x} = 36.7$ $\sigma = 12.1$	0
août 1980	-	-	$\bar{x} = 70.8$ $\sigma = 20.3$	0
janvier 1981	$\bar{x} = 39.1$ $\sigma = 15.2$	96.4	-	-
avril 1981	$\bar{x} = 48.7$ $\sigma = 12.2$	73.0	-	-
juin 1981	-	-	$\bar{x} = 66$ $\sigma = 17.7$	0

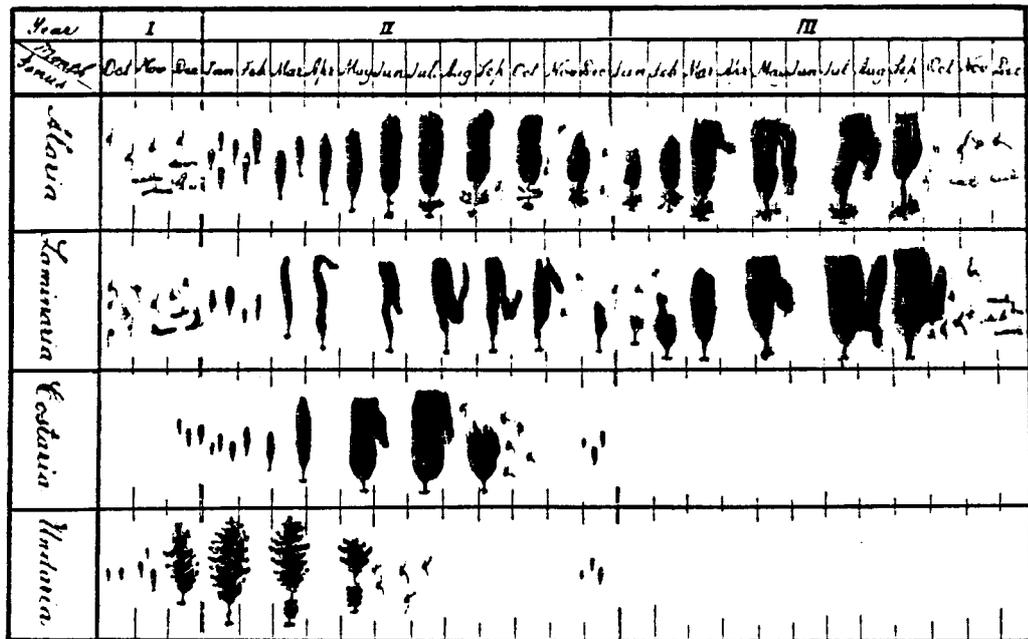
Tableau VI.4 : Valeurs moyennes et écarts-types du nombre de sporophylles et fertilité par période de prélèvement.

Surface foliaire

date	PORTZEN		PORT BESTREES	
	surface	-	surface	-
	foliaire	m	foliaire	m
	totale (cm2)		totale (cm2)	
mai 1980	15058.1	602.3	-	-
juin 1980	-	-	2527.4	315.9
août 1980	-	-	14078.7	402.2
janvier 1981	7189.6	121.9	-	-
avril 1981	24976.5	624.4	-	-
juin 1981	-	-	41387.6	1254.2

Tableau VI.5 : Surface foliaire totale des individus prélevés et valeurs moyennes par individu et par période de prélèvement.

La fronde étant le plus souvent déchiquetée, les résultats sont donnés à titre indicatif. Cependant, on peut remarquer que la valeur maximale est atteinte en juin 1981, à Port Bestrées, et la valeur minimale en janvier 1981, à Portzen. Ces périodes correspondent au cycle de développement de l'espèce (YENDO, 1919 - 1921 ; fig. VI.19). Les plus forts



(in Yendo, 1919 - 1921)

Fig. VI.19 CYCLE BIOLOGIQUE DU GENRE ALARIA
ET DE QUELQUES AUTRES LAMINARIALES

pourcentages d'individus correspondent à des valeurs de surface foliaire comprises entre 0 et 800 cm² de mai 1980 à janvier 1981, et de 400 à 1800 cm² d'avril à juin 1981 (figure VI.20). Enfin, la surface foliaire totale prélevée de mai 1980 à juin 1981 représente, pour une superficie de 3.62 m², 10.52 m² soit une moyenne de 2.91 m² de surface foliaire par m² de substrat.

Exploitation des données, longueur de la fronde, surface foliaire, largeur de la fronde et longueur du stipe.

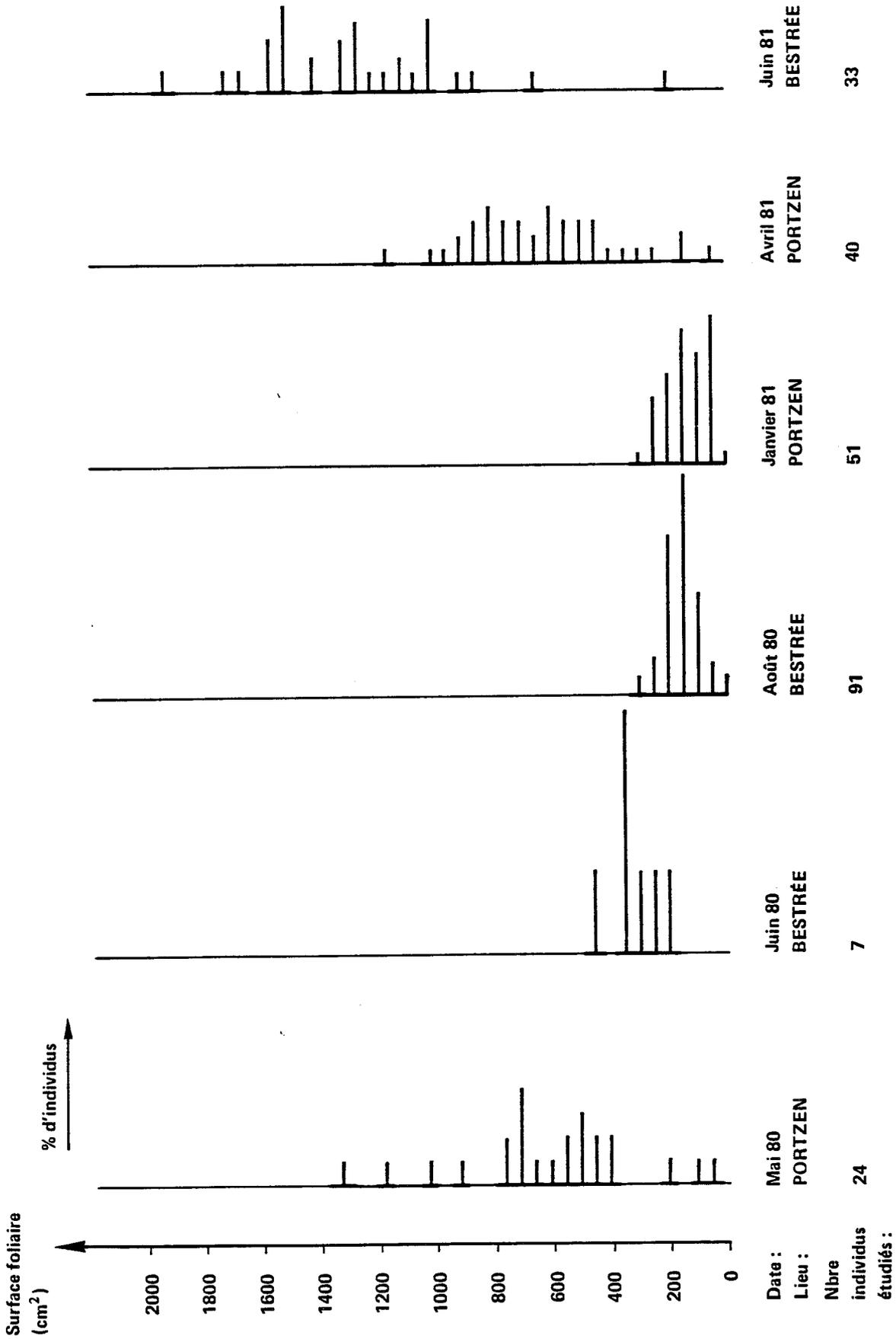
Le report des données, longueur de la fronde et longueur du stipe par individu, met bien en évidence les 3 périodes principales de prélèvements : mai à août 1980, janvier 1981, avril à juin 1981 (figure VI.21).

Les individus les plus développés appartiennent à la période avril à juin 1981 (figures VI.21 et VI.22). La fronde, conformément aux données bibliographiques, est très usée en janvier, d'où, à cette période, des individus à stipe normalement développé mais à fronde réduite.

Les données moyennées de la surface foliaire, de la largeur de la fronde, ainsi que celles concernant la longueur du stipe ont été exploitées en fonction de la longueur de la fronde et des périodes de prélèvement, afin d'essayer de dégager l'évolution de la population (tableaux VI.6, VI.7 et VI.8 ; figures VI.23 et VI.24).

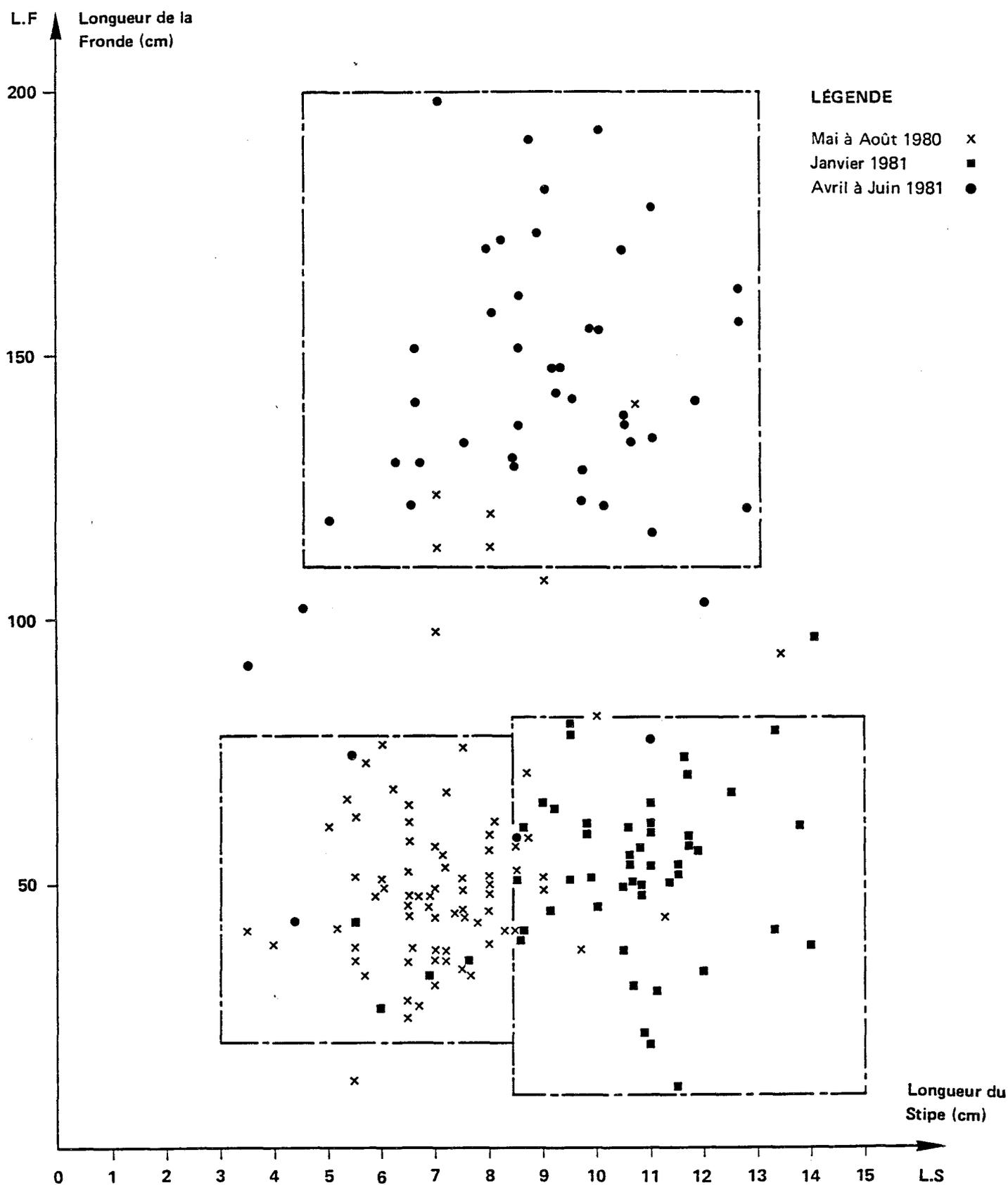
date	PORTZEN		PORT BESTREES	
	longueur \bar{m} (cm)	σ	longueur \bar{m} (cm)	σ
mai 1980	104.44	30.69	-	-
juin 1980	-	-	74.22	22.7
août 1980	-	-	42.6	14.9
janvier 1981	52.35	16.16	-	-
avril 1981	131.53	32.60	-	-
juin 1981	-	-	149.30	28.50

Tableau VI.6 : Longueur de la fronde, valeurs moyennes et écarts-types par période de prélèvement.



**Fig.VI.20 - ALARIA ESCULENTA
REPRESENTATION, EN FONCTION DE LA SURFACE FOLIAIRE,
DU POURCENTAGE D'INDIVIDUS PAR PERIODE DE PRELEVEMENT.**

Alaria esculenta - PLOGOFF - Prélèvements de
Mai 1980 à Juin 1981



**Fig.VI.21 - DIAGRAMME
DE REPARTITION DES INDIVIDUS
EN FONCTION DE LA LONGUEUR DE LA FRONDE ET DU STIPE.**

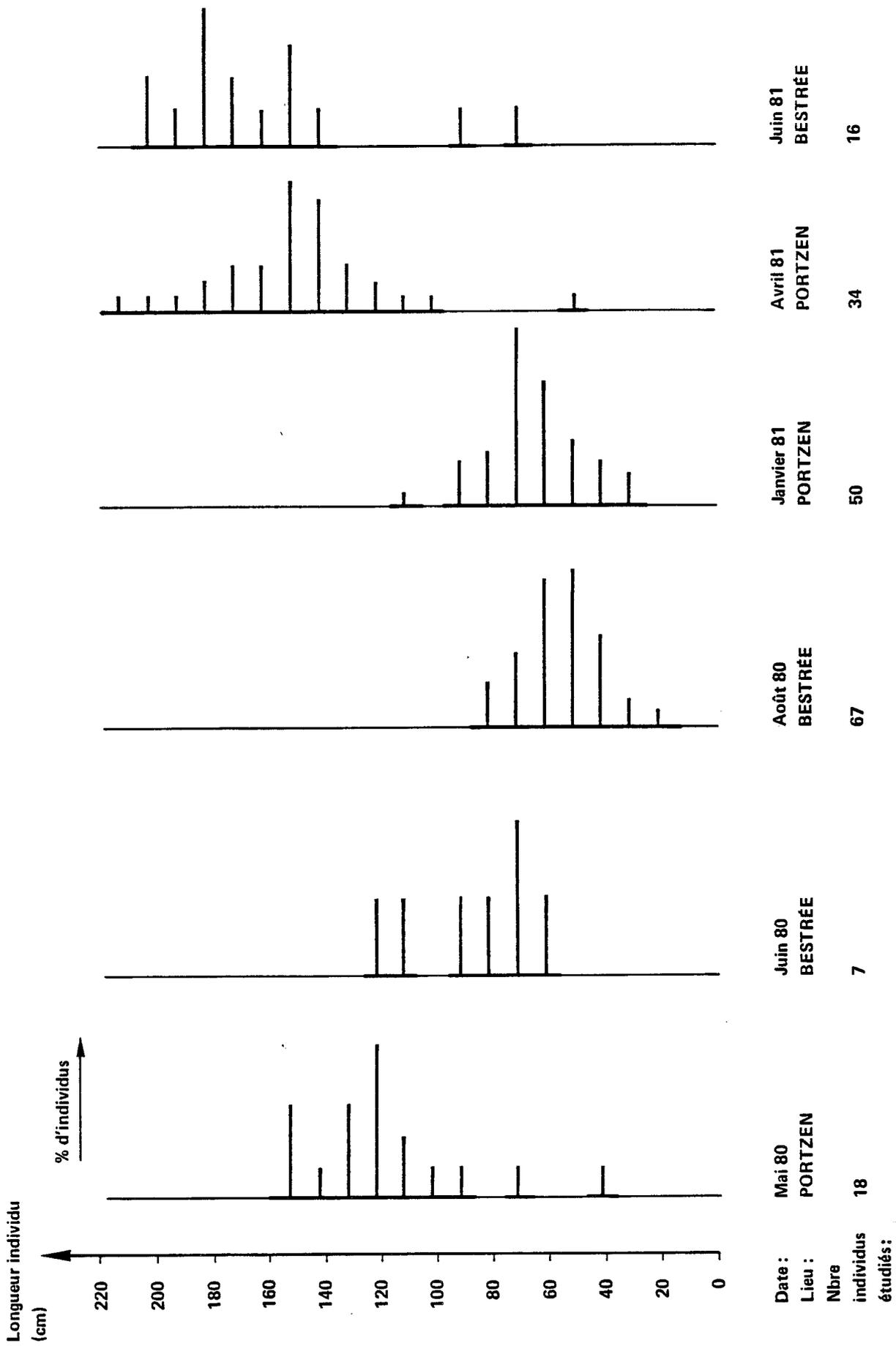


Fig. VI.22 - ALARIA ESCULENTA

**REPRESENTATION, EN FONCTION DE LA LONGUEUR DE LA FRONDE,
DU POURCENTAGE D'INDIVIDUS PAR PERIODE DE PRELEVEMENT.**

Tableau VI.7 : Longueur du stipe, valeurs moyennes et écarts-types par période de prélèvement.

date	PORTZEN		PORT BESTREES	
	longueur \bar{m} (cm)	σ	longueur \bar{m} (cm)	σ
mai 1980	8.06	2.09	-	-
juin 1980	-	-	7.17	1.70
août 1980	-	-	7.11	1.17
janvier 1981	10.51	1.80	-	-
avril 1981	8.33	2.11	-	-
juin 1981	-	-	10.56	1.52

Tableau VI.8 : Largeur de la fronde, valeurs moyennes et écarts-types par période de prélèvement.

date	PORTZEN		PORT BESTREES	
	largeur \bar{m} (cm)	σ	largeur \bar{m} (cm)	σ
mai 1980	9.82	3.28	-	-
juin 1980	-	-	8.88	2.41
août 1980	-	-	6.31	1.78
janvier 1981	4.53	1.12	-	-
avril 1981	8.30	2.29	-	-
juin 1981	-	-	13.74	3.10

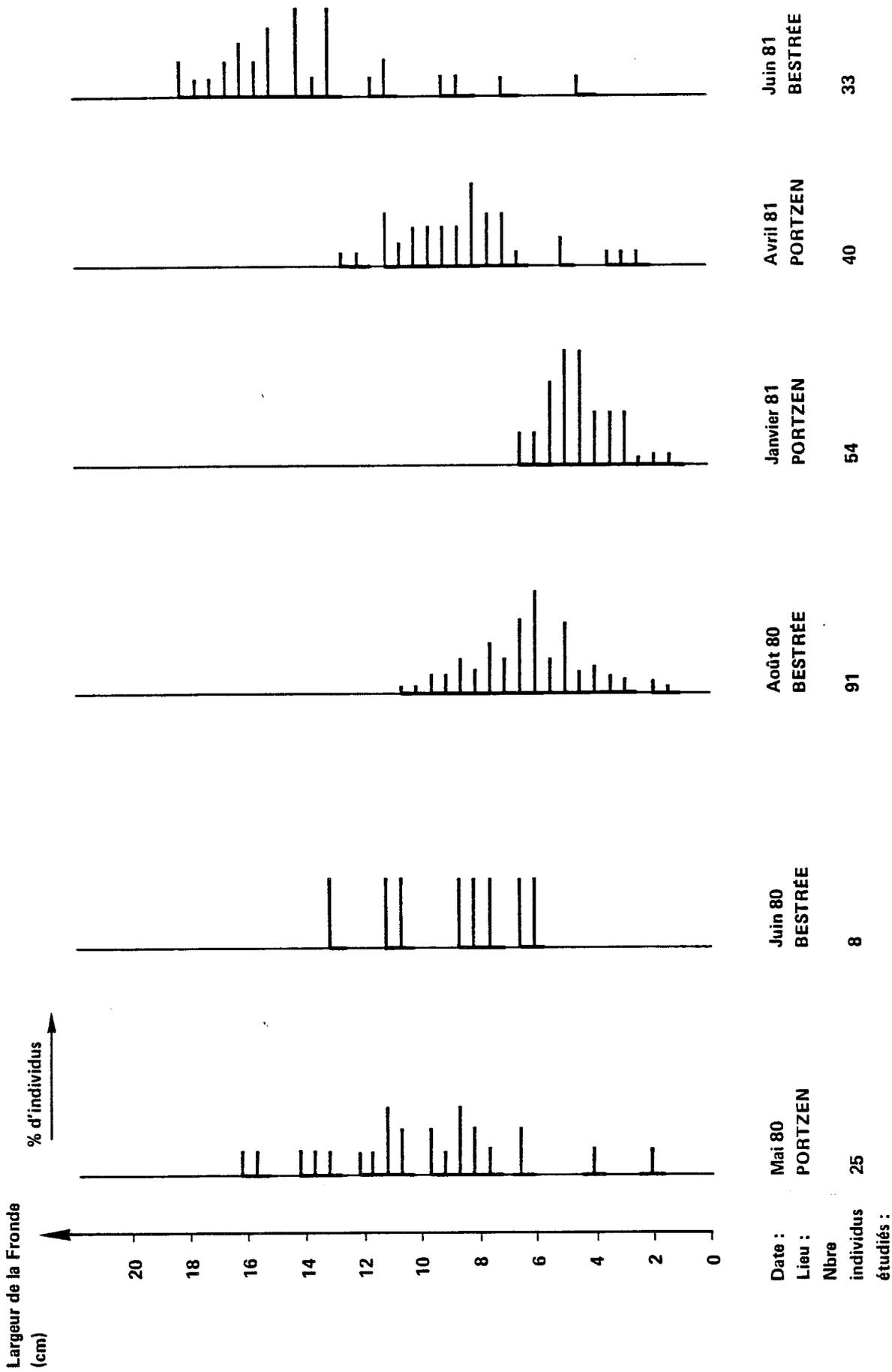


Fig. VI.23 · ALARIA ESCULENTA
REPARTITION, EN FONCTION DE LA LARGEUR DE LA FRONDE,
DU POURCENTAGE D'INDIVIDUS PAR PERIODE DE PRELEVEMENT.

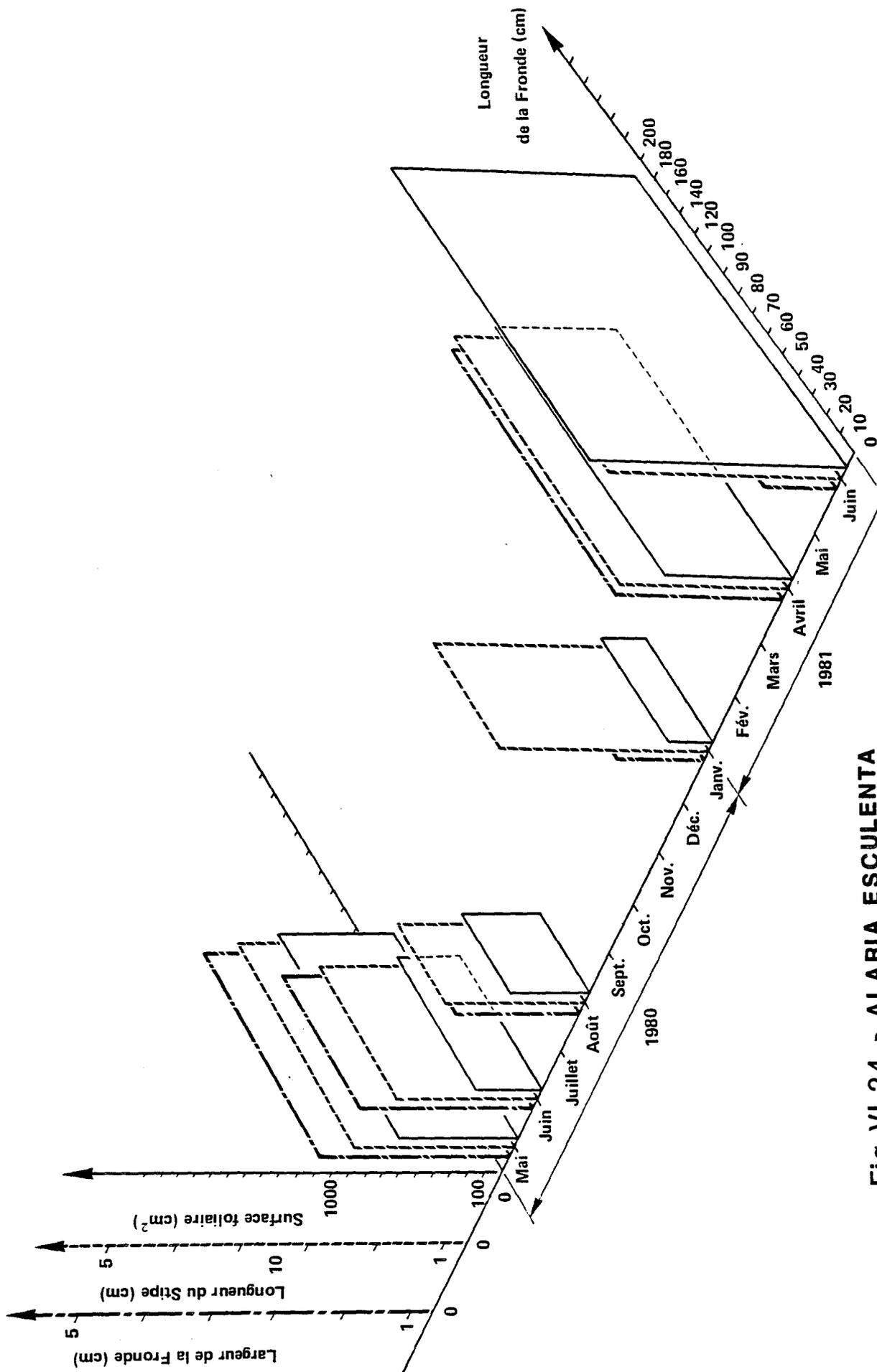


Fig. VI.24 - ALARIA ESCULENTA
REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE L'EVOLUTION DES VALEURS MOYENNES
DE LARGEUR DE LA FRONDE, DE LONGUEUR DU STIPE, DE LA SURFACE FOLIAIRE,
EN FONCTION DE LA LONGUEUR DE LA FRONDE PAR PERIODE DE PRELEVEMENT.

L'examen de la représentation schématique de ces données dans l'espace (figure VI.24) permet de :

- montrer que malgré l'état systématiquement déchiqueté de la fronde, c'est bien la surface foliaire et non la largeur de celle-ci qui constitue le paramètre à prendre en compte pour l'étude de cette espèce ;

- retrouver, compte tenu du nombre de prélèvements, des secteurs et des périodes auxquelles ils ont été effectués, deux des trois périodes de croissance mentionnées par BUGGELN (1977).

De janvier à avril, et d'avril à juin 1981, la longueur de la fronde et surtout la surface foliaire augmentent de façon significative. Rappelons que d'après BUGGELN (1978) le nitrate atteint, dans les frondes, un pic en mars, mais que les 3 périodes de croissance rapide n'apparaissent pas corrélées uniquement à ce facteur.

- la longueur du stipe varie relativement peu de mai 1980 à juin 1981, ce qui est normal chez cette espèce vivace, pour laquelle la croissance se manifeste surtout par la production annuelle rapide de la fronde, à partir de la zone méristématique.

Biomasses

Les individus récoltés de mai 1980 à juin 1981 représentent une biomasse totale de 831.15 g (poids sec) (tableau VI.9).

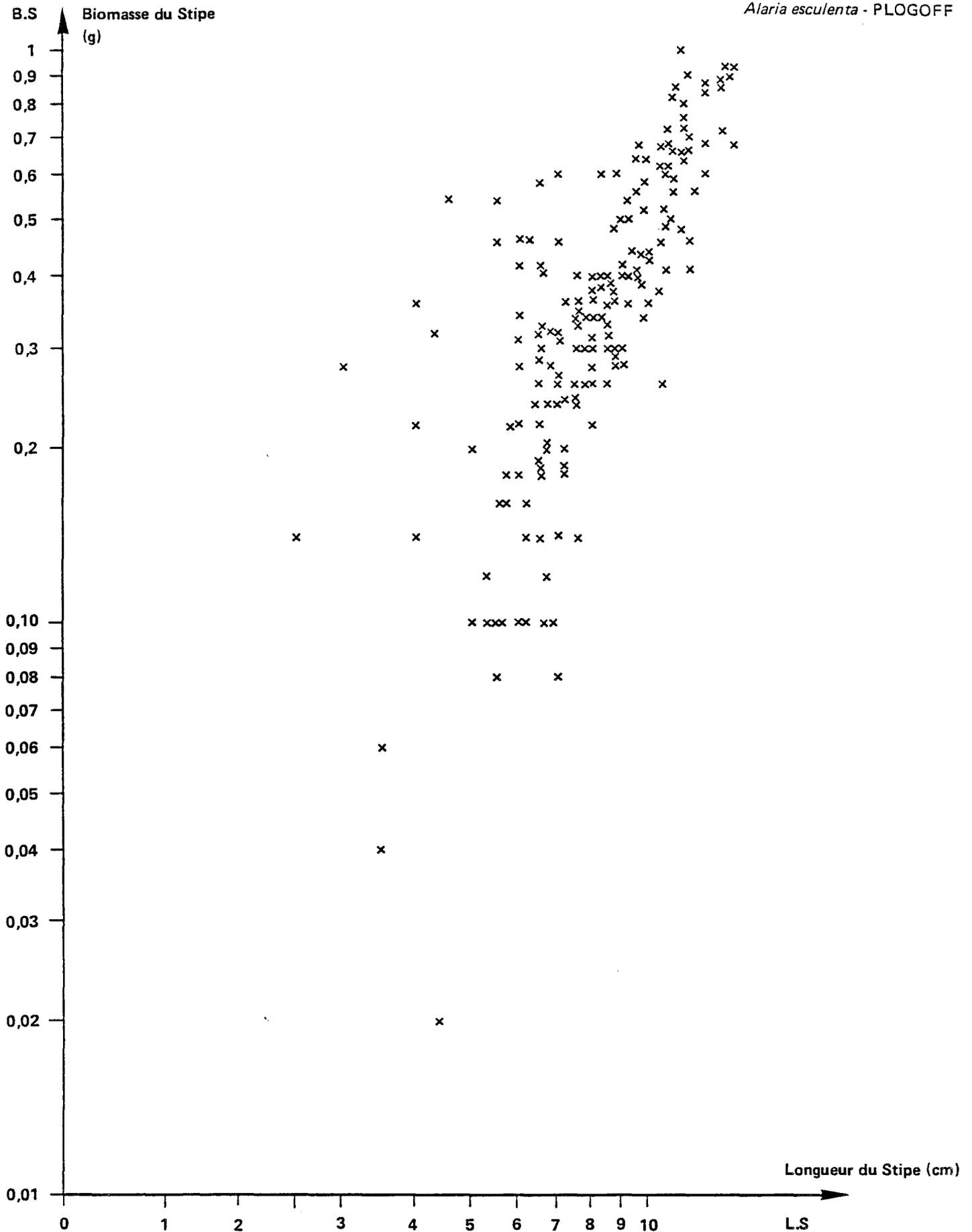
La valeur la plus élevée, compte tenu des superficies de prélèvement, concerne le mois de juin 1981 pour le secteur de Port Bestrées.

Les biomasses du stipe, de la fronde et des sporophylles ayant été également mesurées, diverses corrélations ont été tentées.

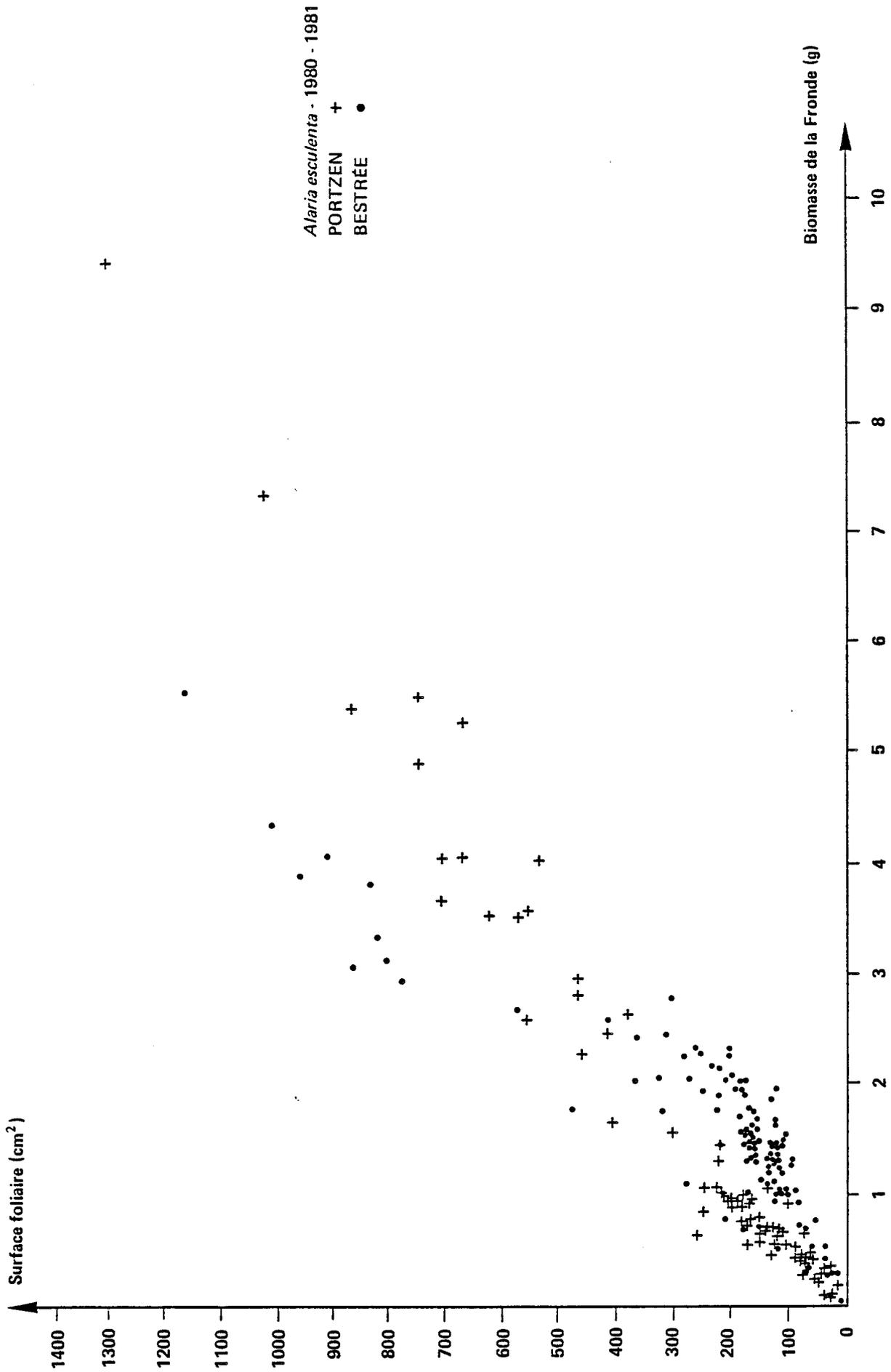
- Biomasse du stipe en fonction de sa longueur (figure VI.25)

Une tendance très nette de corrélation se dégage, avec cependant des données qui traduisent une forte variabilité.

- Biomasse de la fronde en fonction de la surface foliaire (figure VI.26)



**Fig.VI.25 - REPRESENTATION
DE LA BIOMASSE DU STIPE (POIDS SEC)
EN FONCTION DE SA LONGUEUR - ECHELLE log-log.**



**Fig. VI.26 - REPRESENTATION DE LA BIOMASSE DE LA FRONDE (POIDS SEC)
 EN FONCTION DE LA SURFACE FOLIAIRE.**

Tableau VI.9 : Biomasse (poids sec) des individus et valeur/cm² par période de prélèvement.

date	PORTZEN		PORT BESTREES	
	biomasse (g)	g/cm ²	biomasse (g)	g/cm ²
mai 1980	121.34	0.03	-	-
juin 1980	-	-	21.28	0.01
août 1980	-	-	199.93	0.03
janvier 1981	78.26	0.02	-	-
avril 1981	165.88	0.01	-	-
juin 1981	-	-	244.56	0.05
Σp	365.48	-	465.67	-
$\Sigma T = 831.15 \text{ g}$				

La remarque précédente demeure valable. On peut noter que pour une même surface foliaire, la biomasse est plus importante dans le secteur de Bestrées que dans celui de Portzen.

Enfin, les valeurs moyennes de biomasses des sporophylles, du stipe, de la fronde, ainsi que les biomasses moyennes par individu et par station ont été figurées en fonction des périodes de prélèvement (tableaux VI.10 à VI.13, fig. VI.27). Le schéma obtenu permet une représentation en données de biomasse de deux des périodes de croissance rapide (mises précédemment en évidence avec les données de longueur de stipe, de fronde, et de surface foliaire). Par ailleurs, il est possible de suivre, de façon comparative, l'évolution des biomasses prises en compte (figure VI.27).

Ainsi, en janvier, les biomasses moyennes de sporophylles, de la fronde et du stipe sont pratiquement équivalentes, alors que pour toutes les autres périodes de prélèvement, la biomasse moyenne de la fronde est toujours dominante.

Tableau VI.10 : Biomasse (poids sec) des individus récoltés : valeurs moyennes et écarts-types par période de prélèvement.

date	PORTZEN		PORT BESTREES	
	biomasse (g)	σ	biomasse (g)	σ
mai 1980	4.85	3.20	-	-
juin 1980	-	-	2.64	0.84
août 1980	-	-	2.40	1.09
janvier 1981	1.53	0.65	-	-
avril 1981	4.63	2.07	-	-
juin 1981	-	-	10.63	4.12

Tableau VI.11 : Biomasse (poids sec) de la fronde : valeurs moyennes et écarts-types par période de prélèvement.

date	PORTZEN		PORT BESTREES	
	biomasse (g)	σ	biomasse (g)	σ
mai 1980	3.72	2.21	-	-
juin 1980	-	-	2.01	0.48
août 1980	-	-	1.39	0.50
janvier 1981	0.64	0.33	-	-
avril 1981	3.29	1.28	-	-
juin 1981	-	-	7.62	2.36

Tableau VI.12 : Biomasse (poids sec) du stipe : valeurs moyennes et écarts-types par période de prélèvement.

date	PORTZEN		PORT BESTREES	
	$\overline{\text{biomasse}} \text{ (g)}$	σ	$\overline{\text{biomasse}} \text{ (g)}$	σ
mai 1980	0.34	0.23	-	-
juin 1980	-	-	0.29	0.12
août 1980	-	-	0.25	0.10
janvier 1981	0.56	0.21	-	-
avril 1981	0.35	0.16	-	-
juin 1981	-	-	0.51	0.25

Tableau VI.13 : Biomasse (poids sec) des sporophylles : valeurs moyennes et écarts-types par période de prélèvement.

date	PORTZEN		PORT BESTREES	
	$\overline{\text{biomasse}} \text{ (g)}$	σ	$\overline{\text{biomasse}} \text{ (g)}$	σ
mai 1980	1.15	1.09	-	-
juin 1980	-	-	0.43	0.31
août 1980	-	-	0.84	0.72
janvier 1981	0.33	0.20	-	-
avril 1981	1.28	0.89	-	-
juin 1981	-	-	3.00	1.77

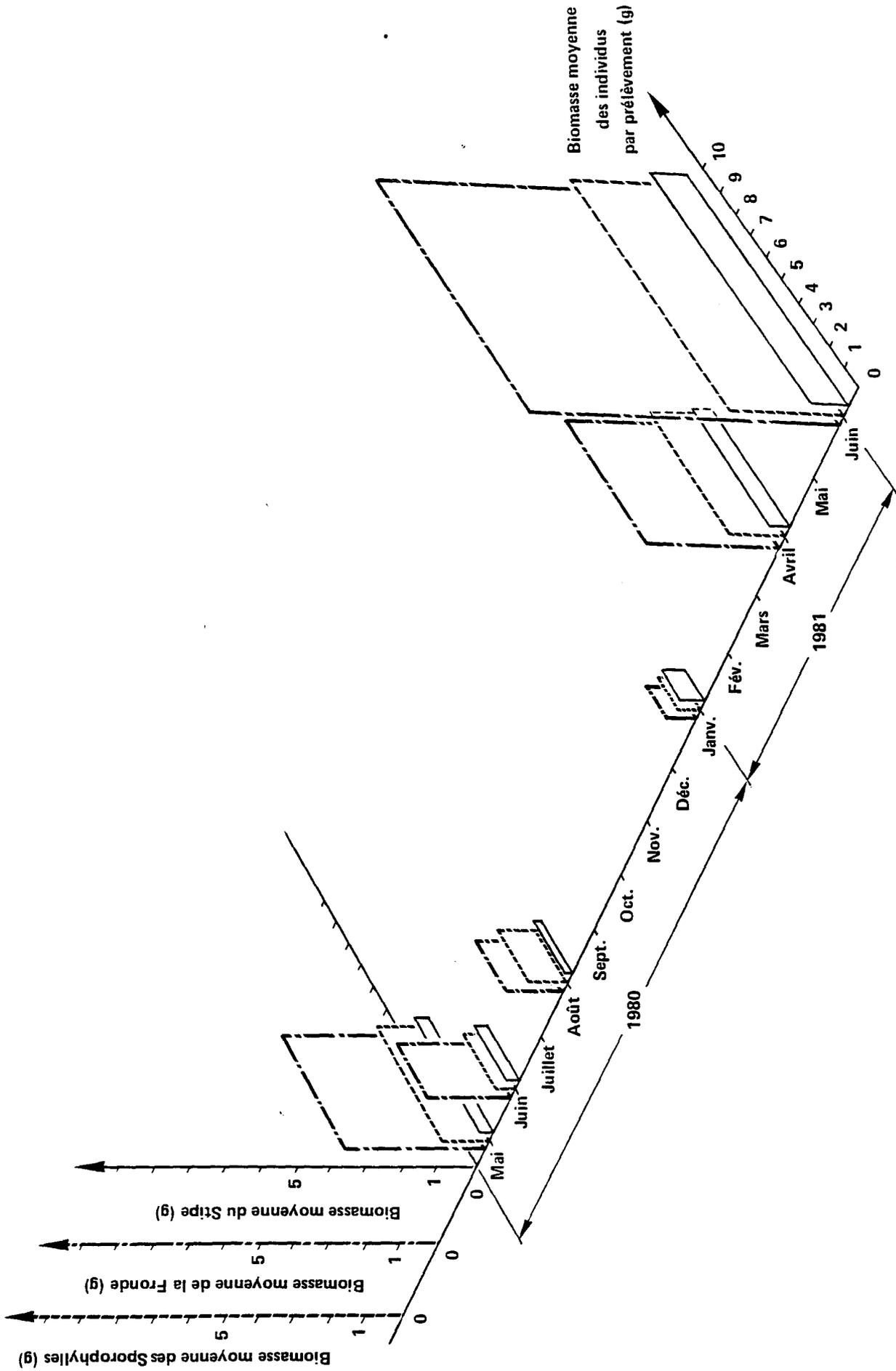


Fig. VI.27 - ALARIA ESCULENTA

REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE L'EVOLUTION DES VALEURS MOYENNES DE BIOMASSE (POIDS SEC) DES SPOROPHYTES, DE LA FRONDE, DU STIPE ET DES INDIVIDUS EN FONCTION DU TEMPS.

3.1.3.2. Laminaria hyperborea (Gunner) FosliePrélèvements

De mai 1980 à avril 1981, 38 prélèvements représentant une superficie de 13.75 m² ont permis de prélever 233 individus (tableau VI.14).

date	PLOGOFF			ROSCOFF		
	superficie (m ²)	nombre d'individus	densité/m ²	superficie (m ²)	nombre d'individus	densité/m ²
mai 1980	2	51	25.5	-	-	-
juin 1980	2.25	35	15.6	3	23	7.7
août 1980	2	31	15.5	1	19	19
janvier 1981	0.75	25	33.3	0.75	10	13.3
avril 1981	1	29	29	1	10	10

Tableau VI.14 : Superficies, nombre d'individus prélevés, et densité par m² et par période de prélèvement.

Exploitation des données longueurs de la fronde et du stipe
(tableaux VI.15 et VI.16 ; fig. VI.28 à VI.31).

Une corrélation longueur de la fronde-longueur du stipe semble pouvoir être établie, du moins jusqu'à la longueur de 1 m pour le stipe et entre 0.40 à 0.90 m pour la fronde. Entre 0 et 0.4 m, en effet, peuvent se mélanger des individus jeunes et d'autres plus âgés dont la fronde est soit cassée, soit en cours de renouvellement (figure VI.28).

Le report des valeurs moyennées des 2 paramètres précités en fonction des périodes de prélèvement permet de :

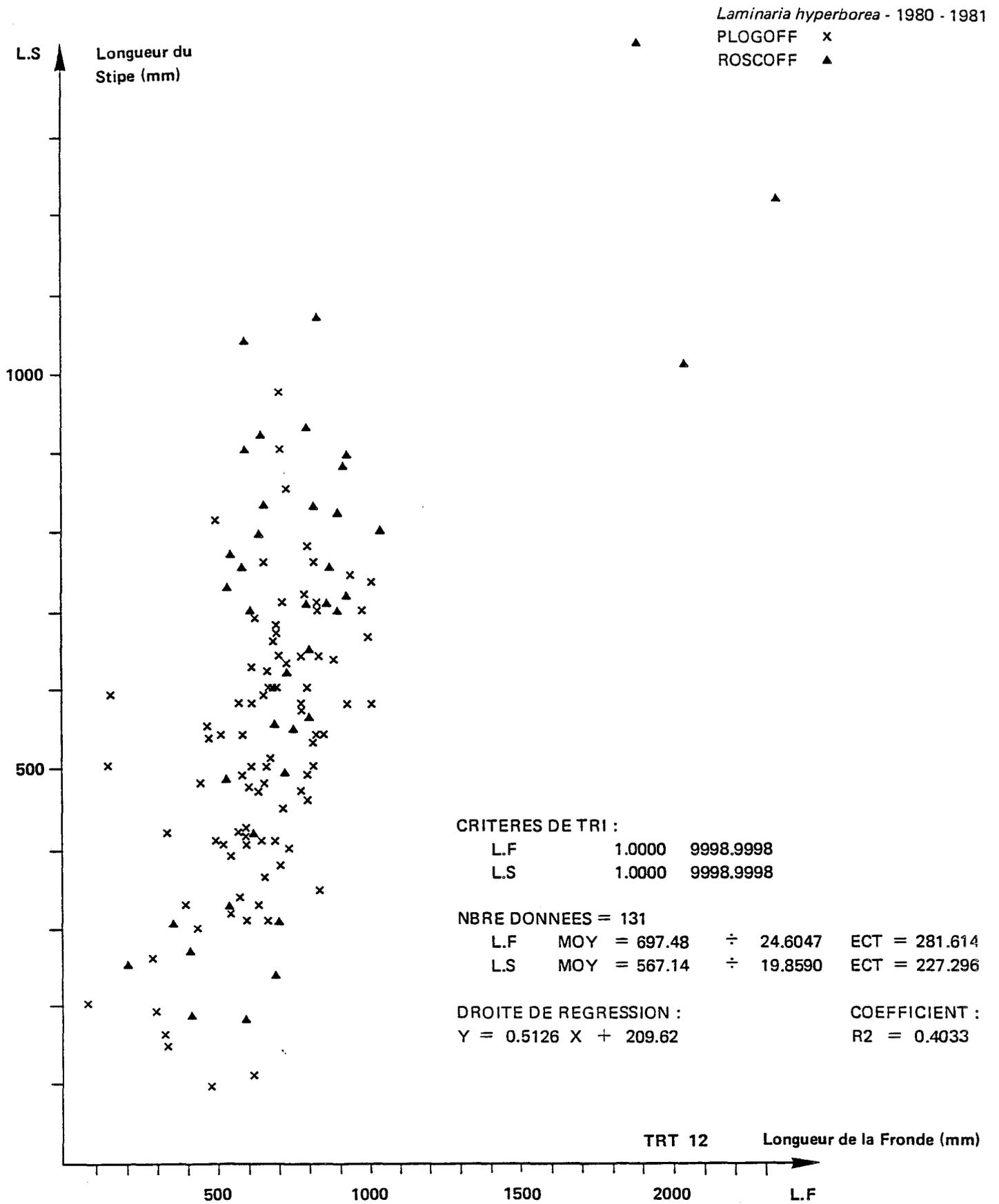
- différencier la population de Plogoff de celle de Roscoff,
- montrer l'évolution de la fronde et du stipe (fig. VI.29).

Tableau 15 : Longueur de la fronde : valeurs moyennes et écarts-types par période de prélèvement.

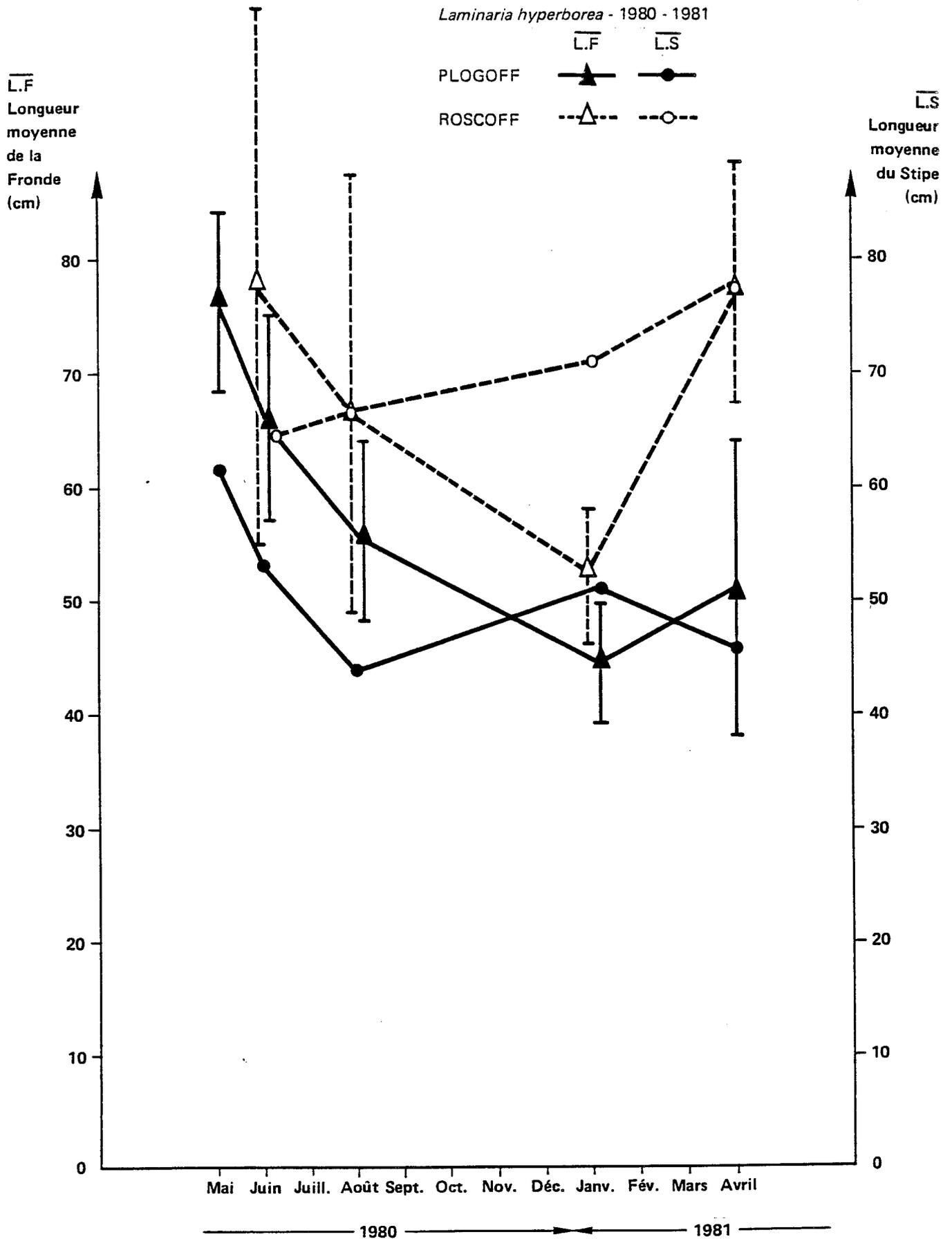
date	PLOGOFF		ROSCOFF	
	$\overline{\text{longueur fronde (cm)}}$	σ	$\overline{\text{longueur fronde (cm)}}$	σ
mai 1980	77.33	15.49	-	-
juin 1980	65.57	18.22	68.98	47.47
août 1980	56.83	15.60	67.05	38.57
janvier 1981	45.08	11.62	51.78	11.53
avril 1981	51.03	26.69	79.30	21.03

Tableau VI.16 : Longueur du stipe : valeurs moyennes et écarts-types par période de prélèvement.

date	PLOGOFF		ROSCOFF	
	$\overline{\text{longueur stipe (cm)}}$	σ	$\overline{\text{longueur stipe (cm)}}$	σ
mai 1980	61.42	9.81	-	-
juin 1980	53.37	16.75	65.55	26.34
août 1980	44.10	18.80	67.68	32.40
janvier 1981	51.12	16.47	69.10	16.04
avril 1981	46.76	21.02	78.40	14.10



**Fig.VI.28 - CORRELATION
LONGUEUR DU STIPE ET LONGUEUR DE LA FRONDE.**



**Fig.VI.29 - VALEURS MOYENNES
ET ECARTS TYPES DE LA FRONDE,
VALEURS MOYENNES DU STIPE EN FONCTION DES SECTEURS
ET DES PERIODES DE PRELEVEMENT.**

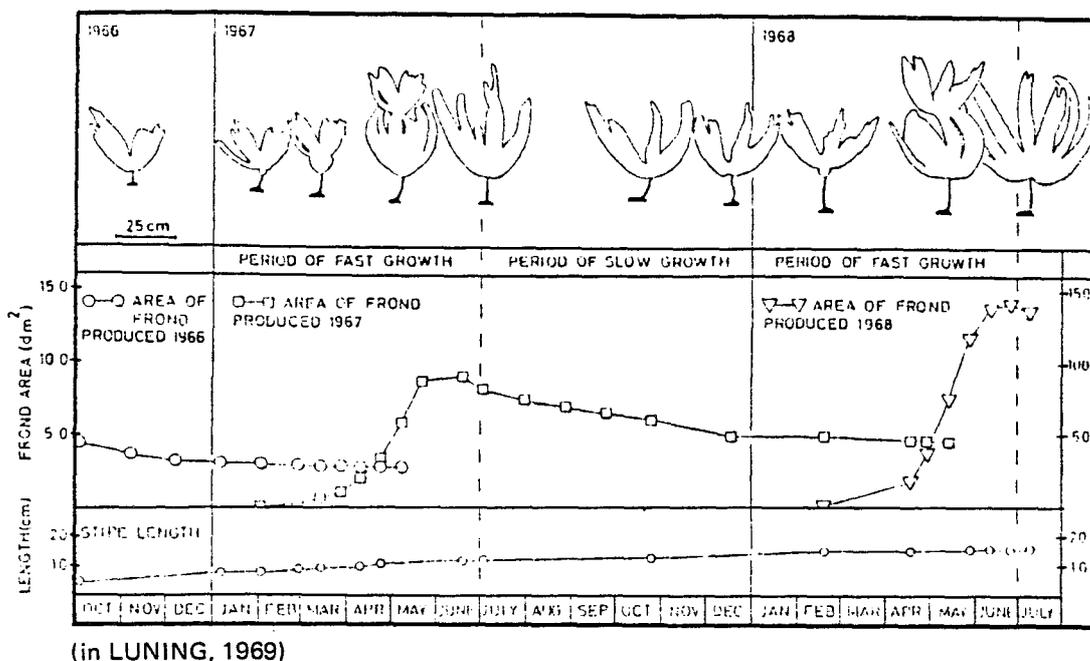


Fig.VI.30 DONNEES SUR LA CROISSANCE DE LAMINARIA HYPERBOREA RELEVÉES DANS UNE STATION A - 2,5 m

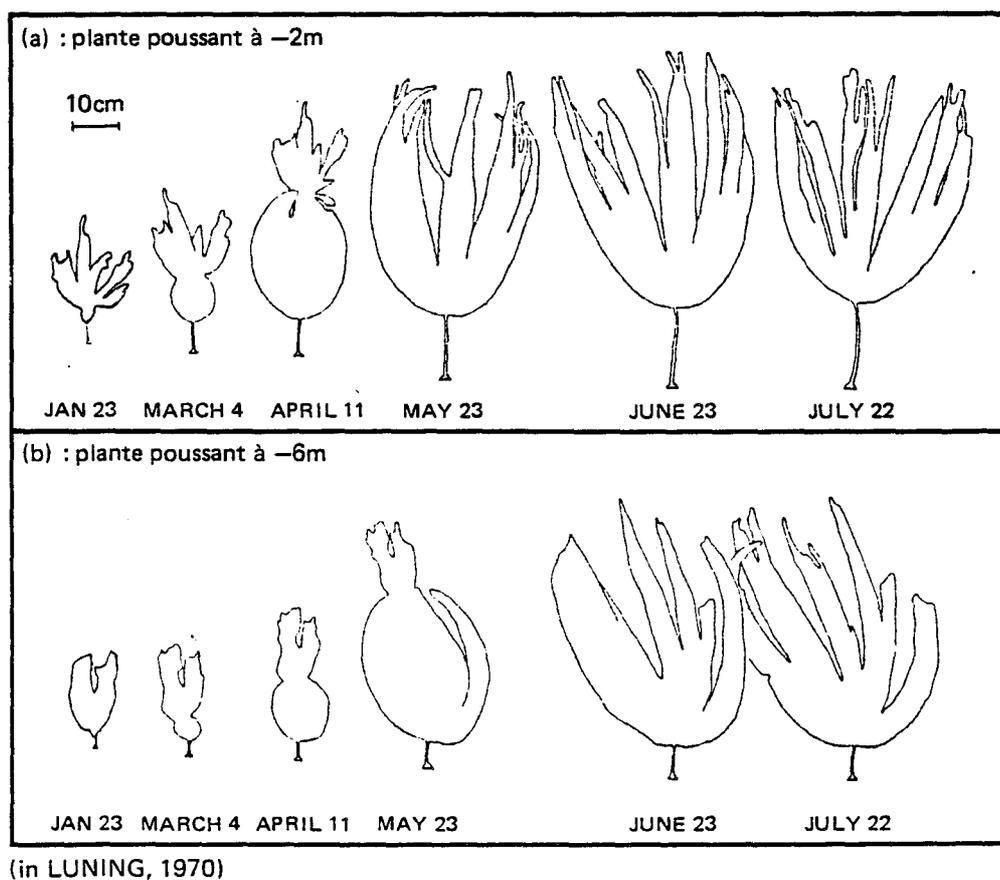


Fig.VI.31 DONNEES SUR LA CROISSANCE DE 2 INDIVIDUS DE LAMINARIA HYPERBOREA AGÉS DE 3 ANS

En haut : individu se développant à -2 m
En bas : individu se développant à -6 m

La période de croissance active de la fronde mise en évidence par KAIN (1963), et située en novembre pour l'île de Man, débute visiblement en période hivernale, tant à Plogoff qu'à Roscoff (figure VI.29).

Pour LUNING (1969), la fronde croît rapidement de février à mai, puis décroît ensuite jusqu'au même mois de l'année suivante. Ce cycle est donné pour des échantillons situés à -2.5 m ; à -6 m, il est retardé d'un mois (LUNING, 1970) (figures VI.30 et VI.31). Les résultats obtenus pour la fronde confirment cette étude, une nette reprise de croissance étant décélérée à partir du mois de janvier. Elle apparaît plus marquée à Roscoff qu'à Plogoff (figure VI.29).

Quant à la croissance du stipe, qui s'allonge également par la zone stipo frondale, aux mêmes périodes que la fronde, on constate une évolution dissemblable pour les deux populations. Régulière à Roscoff, site plus abrité, irrégulière à Plogoff, ces différences paraissent pouvoir être expliquées en grande partie par les modalités hydrodynamiques particulières à ces deux sites. Ainsi à Roscoff, la croissance moyenne du stipe s'avère être de 13 cm de juin 1980 à avril 1981, et à Plogoff de 7.02 cm pour la même période.

Biomasses

Les individus récoltés de mai 1980 à avril 1981 représentent une biomasse totale de 11 980 g (poids sec) pour une superficie de 13.75 m² (tableau VI.17). Les valeurs les plus élevées, compte tenu des superficies

date	PLOGOFF		ROSCOFF	
	biomasse (g)	g/m ²	biomasse (g)	g/m ²
mai 1980	1547	773.7	-	-
juin 1980	1792	796.6	893	297.6
août 1980	1329	664.6	2051	2051.
janvier 1981	1361	1814	944	1258.
avril 1981	1303.	1303	760	760
	7332 g		4648 g	
		11980 g		

Tableau VI.17 : Biomasse totale récoltée, incluant les épiphytes (en poids sec) et valeur/m², par période de prélèvement.

de prélèvement, concernant, pour Plogoff, le mois de janvier 1981, pour Roscoff celui d'août 1980. Les biomasses du stipe, de la fronde et des épiphytes ayant été mesurées, diverses corrélations ont été tentées (tableau VI.18, figures VI.32 à VI.35).

- Biomasse du stipe en fonction de sa longueur :

Ainsi que les études de KAIN (1971 a) et de JOHN (1968) notamment le laissent prévoir, une corrélation très nette est dégagée (figures VI.32 et VI.33).

- Biomasse de la fronde en fonction de sa longueur :

Il n'y a pas de corrélation nette, ce qui est normal, étant donné le nombre de variables auxquelles la fronde est soumise (croissance, cassures, usure, broutage, renouvellement ...) (figure VI.34).

- Biomasse des épiphytes en fonction de la longueur du stipe.

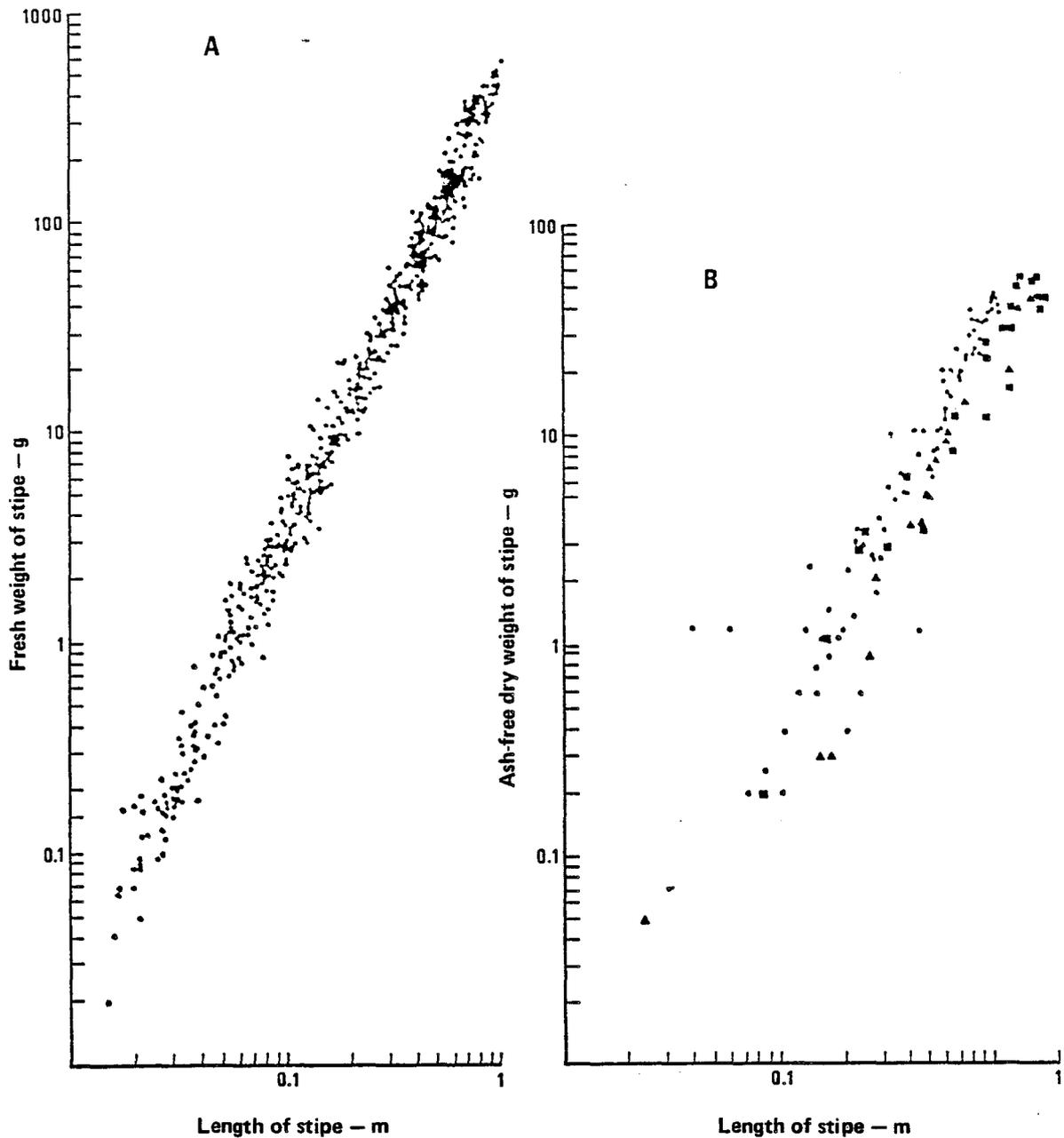
Il n'y a apparemment pas de corrélation nette (fig. VI.35). Cependant, bien que cela ne soit pas systématique, les stipes supportant une biomasse notable d'épiphytes ont au moins 50 cm.

D'après BRAULT et GOLVEN (1985), les épiphytes n'apparaissent sur le stipe de façon mesurable en biomasse que pour des thalles d'au moins 2 à 3 ans d'âge. Les quantités sont alors inférieures à 0.5 g pendant les premiers mois de l'année, puis oscillent entre 2 à 4 g du mois d'août à celui d'octobre. Les thalles âgés de 4 ans conservent une biomasse (en épiphytes) de 1 à 9 g jusqu'au mois d'octobre à partir duquel on constate une nette augmentation ... Le pourcentage pondéral d'épiphytes par rapport au stipe se situe alors aux environs de 20 à 30 %. Pour les pieds de 5 à 6 ans, les variations sont importantes ; néanmoins on peut constater que les maximums se situent au printemps et en septembre. Le poids d'épiphytes est alors très important ... on a alors en poids frais autant d'épiphytes que de stipes. Ces auteurs donnent le tableau suivant qui met en relation le pourcentage pondéral moyen d'épiphytes par rapport à l'âge du stipe (tableau VI.19).

Sur les 233 individus étudiés, 116 ne présentaient pas d'épiphytes et devaient donc avoir un âge inférieur à 3 ans et les 117 autres un âge

Tableau VI.18 : Biomasses moyennes et écarts-types du stipe, de la fronde et des épiphytes par période de prélèvement.

date	PLOGOFF					ROSCOFF				
	biomasse stipe (g)	biomasse fronde (g)	biomasse ép. (g)	biomasse stipe (g)	biomasse fronde (g)	biomasse ép. (g)	biomasse stipe (g)	biomasse fronde (g)	biomasse ép. (g)	
mai 1980	16.50	13.84	-	-	-	-	-	-	-	-
juin 1980	20.38	27.98	2.85	-	-	-	-	-	-	-
août 1980	15.05	22.02	5.78	31.39	19.78	53.01	18.28	-	-	-
janvier 1981	24.04	28.76	14.42	1.62	1.47	39.60	19.39	47.00	17.28	7.75 6.24
avril 1981	23.24	18.66	16.58	3.02	2.44	41.30	21.67	26.20	18.22	8.5 5.88



A . Stipe fresh weights plotted against stipe length for populations MS4, ME4, ME17, BE33, BS18 (see Table IX for positions). (Data mainly from Kain, 1971a.)

B . Stipe ash-free dry weight plotted against stipe length for the following populations.

- , St. Abb's Head $55^{\circ} 54' - 5'N$, $2^{\circ} 8' - 9'W$; Beadnell $55^{\circ} 33'N$, $1^{\circ} 37'W$;
Saddell Bay $55^{\circ} 32'N$, $5^{\circ} 30'W$; Rubh'n Amair $55^{\circ} 33'N$, $5^{\circ} 5'W$; Cardigan
Island $52^{\circ} 8'N$, $4^{\circ} 42'W$; and Sennen Cove $50^{\circ} 5'N$, $5^{\circ} 41'W$.
- , Marsden $54^{\circ} 58'N$, $1^{\circ} 21'W$; and Redoar $55^{\circ} 38'N$, $1^{\circ} 2'W$.
- ▲ , Coll $56^{\circ} 34'N$, $7^{\circ} 39'W$.

(Data from John, 1968.)

**Fig.VI.32 - CORRELATIONS POIDS FRAIS
ET LONGUEUR DU STIPE,
POIDS SEC ET LONGUEUR DU STIPE.**

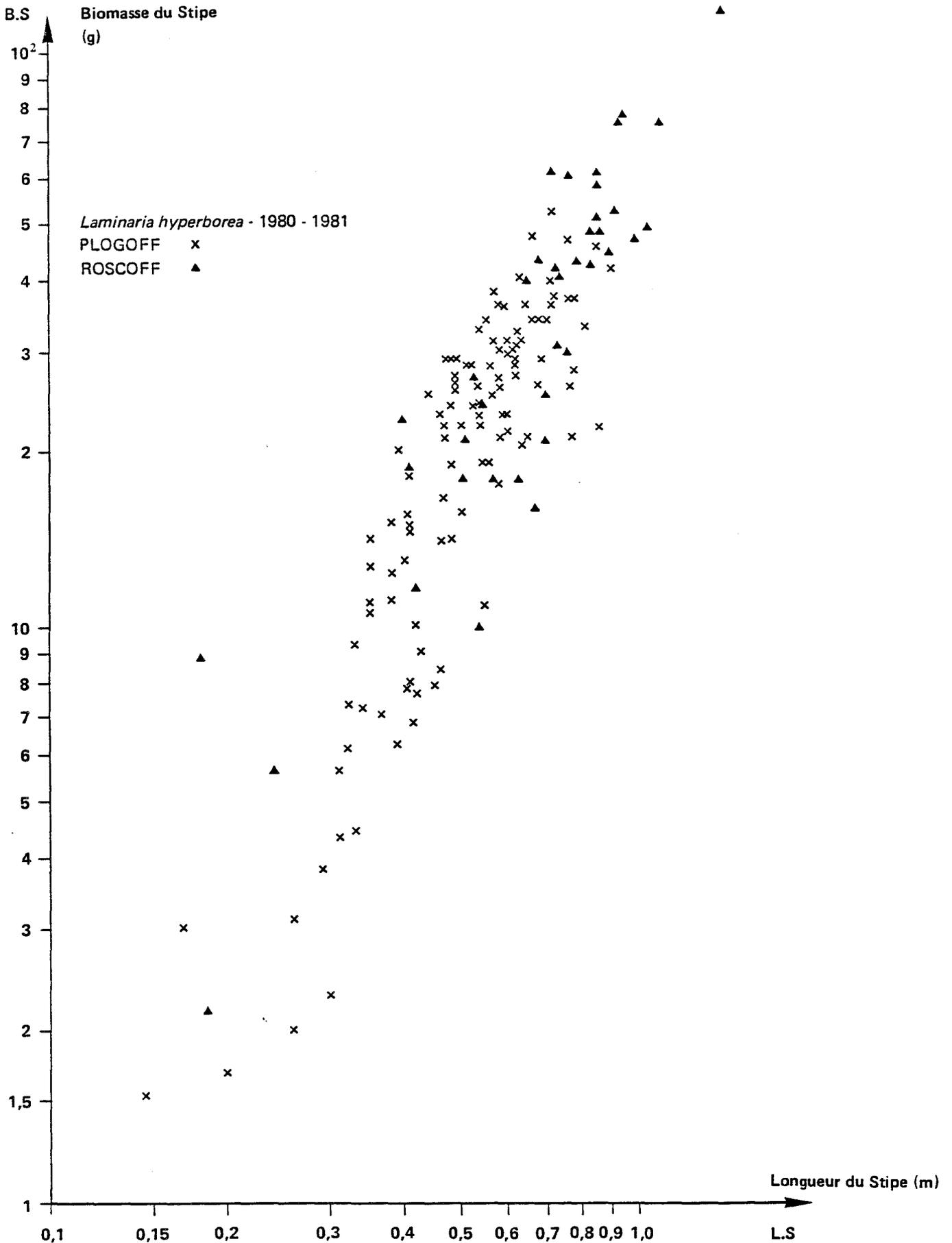
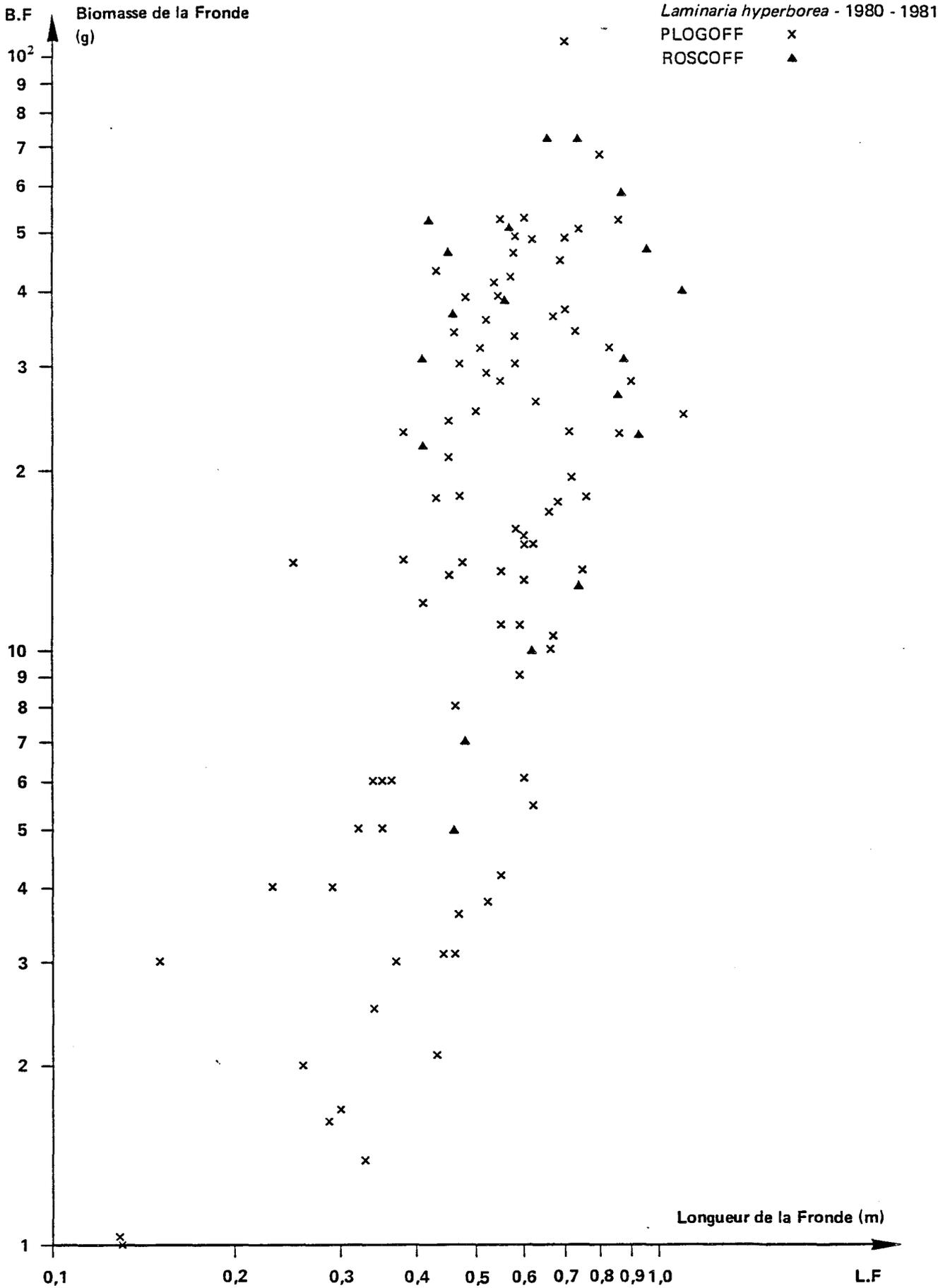


Fig.VI.33 - REPRESENTATION
DE LA BIOMASSE DU STIPE (POIDS SEC)
EN FONCTION DE SA LONGUEUR - ECHELLE log-log.



**Fig.VI.34 - REPRESENTATION
 DE LA BIOMASSE DE LA FRONDE (POIDS SEC)
 EN FONCTION DE SA LONGUEUR - ECHELLE log-log.**

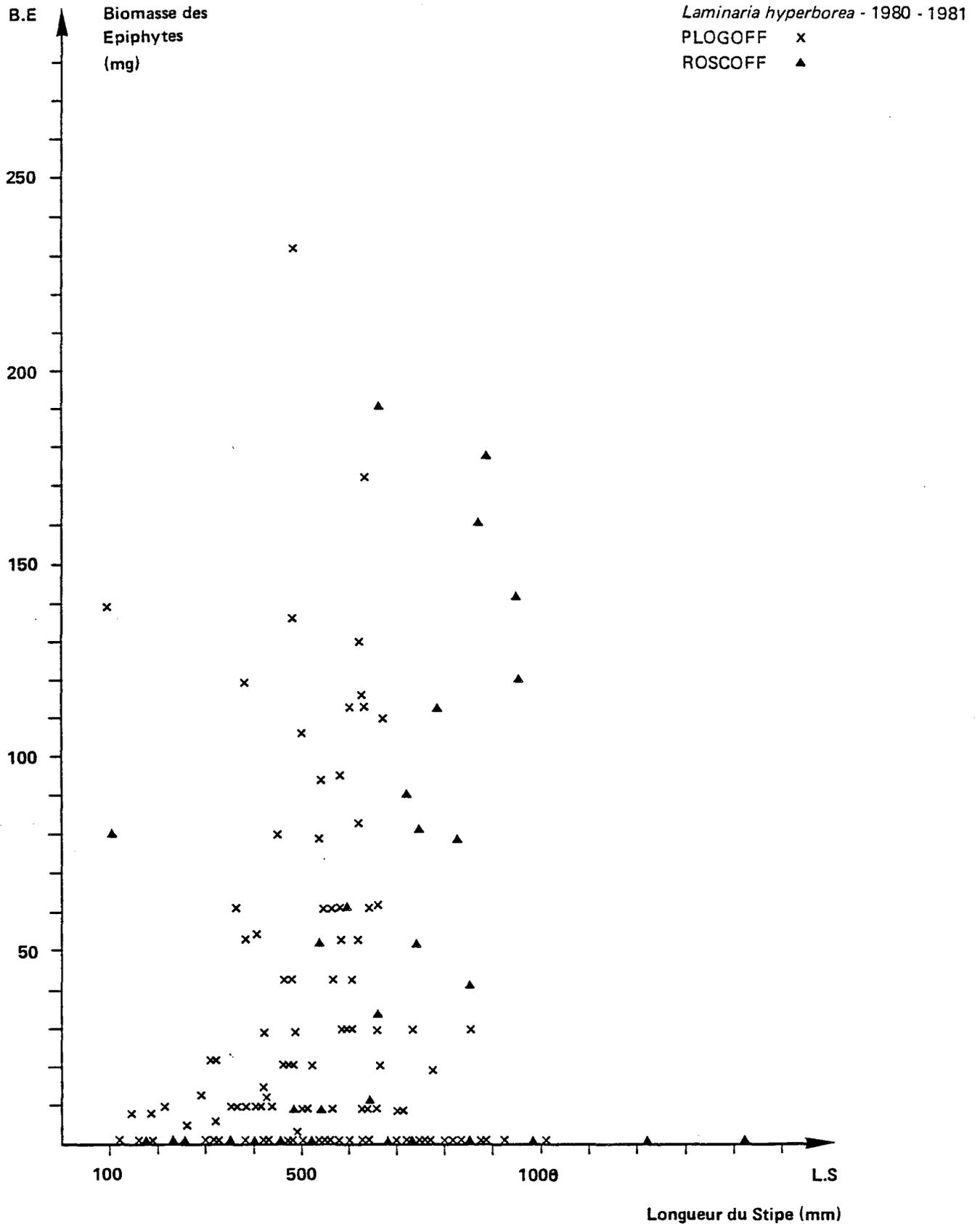


Fig.VI.35 - REPRESENTATION
DE LA BIOMASSE DES EPIPHYTES (POIDS SEC)
EN FONCTION DE LA LONGUEUR DU STIPE.

supérieur à 2-3 ans. Les valeurs moyennes de biomasses des épiphytes, de la fronde, du stipe, ainsi que les biomasses moyennes par individu ont été figurées en fonction des périodes de prélèvement pour le secteur de Plogoff (figure VI.36). L'évolution de ces paramètres peut également être suivie de façon comparative. Ainsi, pour les prélèvements effectués, la biomasse de la fronde est le plus souvent dominante, en particulier en juin, période à laquelle l'ancienne lame s'est théoriquement déjà détachée et la nouvelle bien formée. En avril et en mai, par contre, période pendant laquelle l'ancienne lame se détache, c'est la biomasse du stipe qui prédomine. La biomasse des épiphytes est maximale pour les récoltes du mois d'août.

Enfin, les valeurs moyennes des biomasses du stipe et de la fronde obtenues tant à Plogoff qu'à Roscoff sont comparées (figure VI.37). Malgré l'importance des variances au sein de l'échantillonnage (tableau VI.18 ; figure VI.37), des différences nettes apparaissent entre les 2 secteurs d'étude. Elles sont dues non seulement à un échantillonnage plus large et notamment parfois plus profond à Plogoff qu'à Roscoff pour parer aux difficultés de prélèvement dues à un mode particulièrement battu, qu'aux caractéristiques, notamment hydrodynamiques, propres à chacun de ces secteurs.

Ainsi, à Plogoff, la biomasse moyenne du stipe, qui croît continuellement, d'après LUNING (1969), augmente de 8.19 g du mois d'août 1980 à celui d'avril 1981. Pour la même période, elle croît, à Roscoff, de 10 g.

période âge (ans)	décembre à avril (%)	juillet à novembre (%)
2	0	1
3	1	7
4	10	25
5	56	61
6	86	47(?)

Tableau VI.19 : Pourcentage pondéral moyen d'épiphytes par rapport à l'âge du stipe (in : BRAUD et GOLVEN, 1985).

(?) : incertitude sur le résultat qui paraît aberrant.

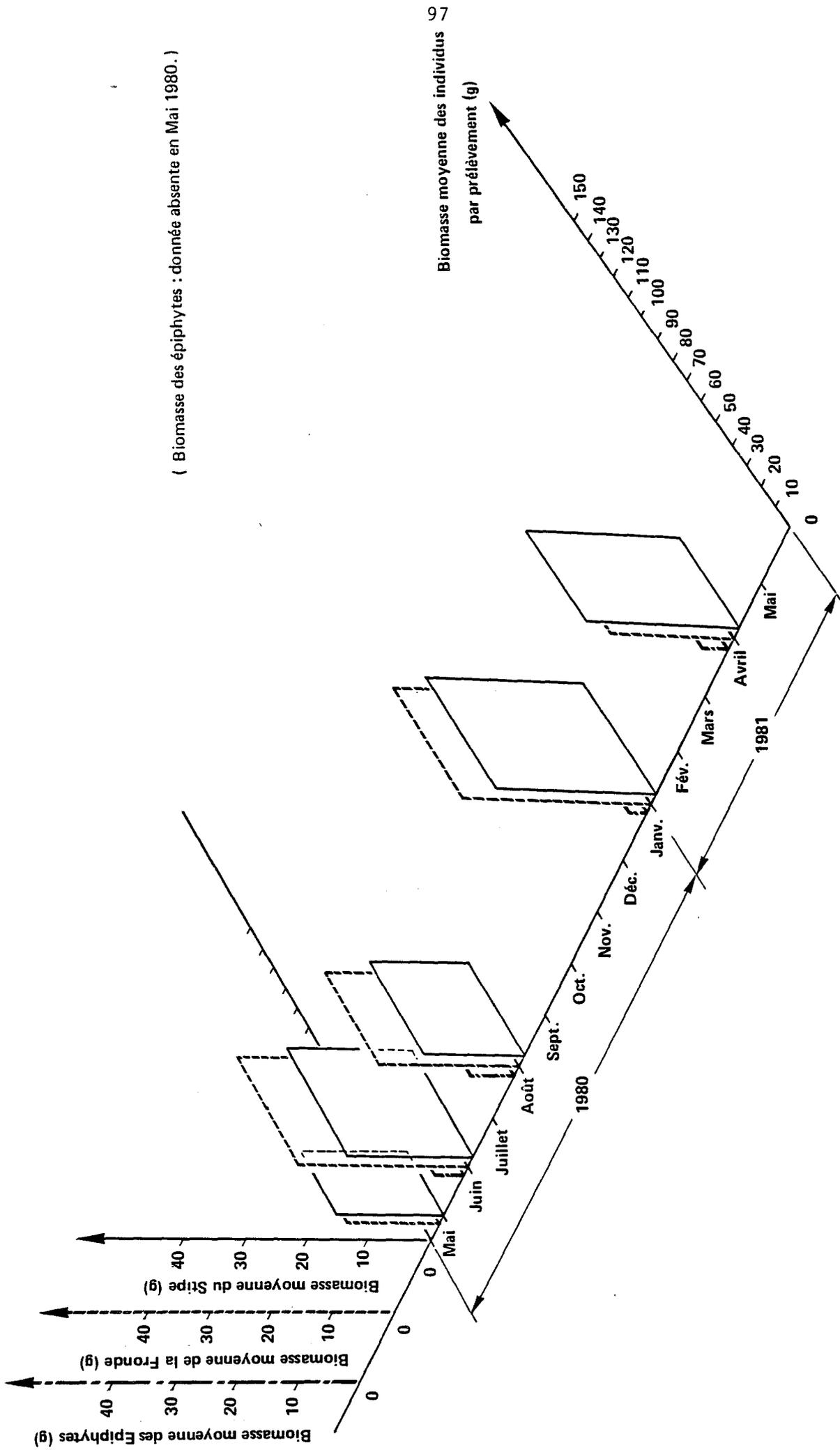
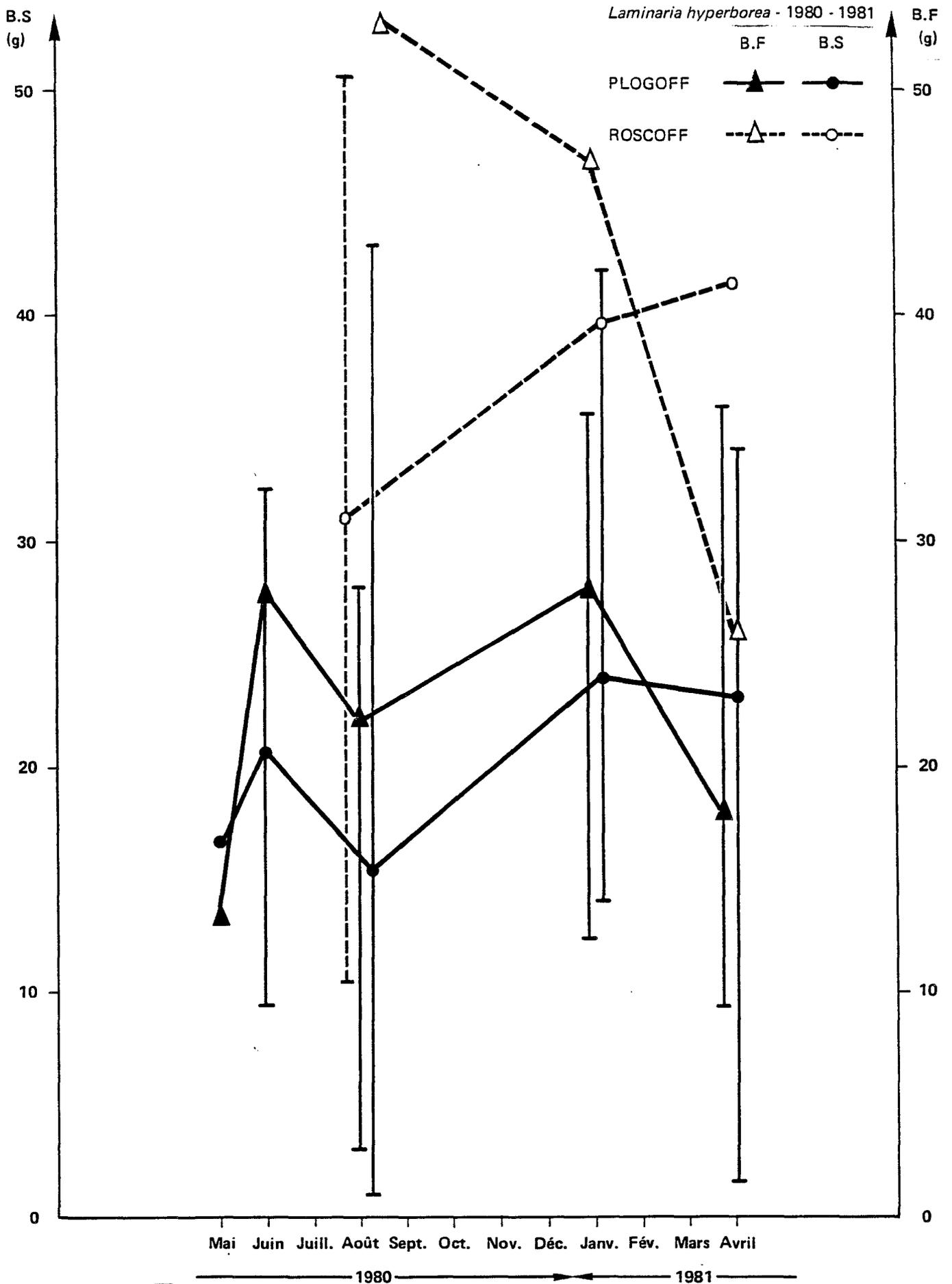


Fig. VI.36 - LAMINARIA HYPERBOREA

REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE L'EVOLUTION DES VALEURS MOYENNES DE BIOMASSE (POIDS SEC) DES EPIPHYTES, DE LA FRONDE, DU STIPE ET DES INDIVIDUS EN FONCTION DU TEMPS.



**Fig.VI.37 - VALEURS MOYENNES ET ECARTS TYPES
DES BIOMASSES (POIDS SEC) DU STIPE (BS)
ET DE LA FRONDE (BF) EN g.**

3.1.4. Conclusions

Malgré les difficultés de prélèvement inhérentes à la plongée dans un site à fort hydrodynamisme comme celui de Plogoff, et à l'arrêt des études avant leur achèvement, un certain nombre de résultats ont pu être obtenus.

3.1.4.1. Alaria esculenta (Linné) Gréville

L'étude de 257 individus prélevés de mai 1980 à juin 1981 sur le site de Plogoff a permis notamment de :

- caractériser la période de fertilité (de janvier à avril) ;
- mesurer la surface foliaire et montrer son évolution. La valeur maximale est atteinte en juin 1981, à Port Bestrées ;
- retrouver, grâce à l'exploitation des données de longueur de la fronde et du stipe, corrélées à la surface foliaire, deux des trois périodes de croissance rapide propres à cette espèce et mentionnées dans des études analogues précédentes (BUGGELN, 1977) ;
- montrer que pour des études ultérieures, c'est le paramètre surface foliaire qui est à sélectionner, plutôt que celui de la largeur de la lame ;
- chiffrer la biomasse représentée par l'espèce et suivre son évolution, ainsi que celles dues à divers constituants, dissociés pour les besoins de l'étude (stipe, fronde, sporophylles) ;
- tenter des corrélations biomasse du stipe en fonction de sa longueur et biomasse de la fronde en fonction de la surface foliaire.

3.1.4.2. Laminaria hyperborea (Gunner) Foslie

L'étude de 233 individus prélevés de mai 1980 à avril 1981, tant sur le site de Plogoff que sur celui de Roscoff, a permis notamment de :

- trouver des valeurs de densité proches de celles indiquées par KAIN (1971) et JUPP (1976) qui sont respectivement de 42 et 22 individus/m² (40 i/m² à - 2 m, 14 i/m² entre - 8 et - 12 m). En effet, à Roscoff, la densité est comprise entre 8 et 19 i/m² et à Plogoff de 16 à 33 i/m² ;

- établir une corrélation longueur de la fronde-longueur du stipe du moins pour les valeurs de 0 à 1 m pour le stipe et de 0.4 à 0.9 m pour la fronde ;

- montrer que les longueurs maximales du stipe et de la fronde atteintes à Roscoff (141 cm et 234 cm) sont supérieures à celles généralement attribuées à l'espèce en France. Les données maximales sont, à Plogoff, respectivement de 90 cm et 101 cm (en général : stipe : de 0.70 à 1.50 m et fronde : 2 m) ;

- situer la période de croissance active de la fronde, conformément aux travaux de KAIN (1963), en période hivernale, tant à Plogoff qu'à Roscoff ;

- chiffrer la biomasse représentée par l'espèce et suivre son évolution, ainsi que celles du stipe, de la fronde et des épiphytes, dissociés pour les besoins de l'étude ;

- établir une corrélation nette entre la biomasse du stipe et sa longueur, de même que KAIN (1971 a) et JOHN (1968) ;

- différencier la population étudiée à Roscoff de celle de Plogoff, tant au niveau longueur de la fronde, du stipe et de leur biomasse, que de la croissance, qui s'avère plus rapide à Roscoff.

Enfin, une liste systématique des principales espèces déterminées sur le site de Plogoff clôt cette étude dont on ne peut que déplorer l'achèvement prématuré.

Il est certain que si une étude similaire devait être un jour reconduite, elle devrait, ainsi que nous l'avions formulé pour la suite des opérations, malgré les difficultés techniques inhérentes à ce secteur, comprendre in situ une délimitation des populations par balisages, le baguage de plusieurs centaines de plants, et le suivi de la recolonisation de surfaces préalablement dénudées. Des expérimentations in vitro, à partir de sores d'individus fertiles, complèteraient ces études de population.

3.2. Population animale : Haliotis tuberculata

3.2.1. Caractères généraux de l'espèce

Le genre Haliotis, gastéropode prosobranch, est largement distribué sur les côtes rocheuses des zones tempérées et tropicales. Plusieurs espèces sont exploitées de manière intensive, notamment au Japon, aux Etats-Unis et en Australie. En Europe, Haliotis tuberculata fait l'objet d'une pêche à pied dont l'intérêt est plus sportif qu'économique, bien qu'une pêche illégale en plongée se soit développée et organisée.

La réunion "ormeaux", organisée le 12 novembre 1981 au COB par le "Groupe Support Général", a permis de dégager un certain nombre de généralités concernant l'espèce Haliotis tuberculata en France, dont un résumé est présenté ci-dessous.

3.2.1.1. Distribution

Haliotis tuberculata est présent en France de Dunkerque jusqu'en Méditerranée. En fait, les seules zones où l'ormeau atteint des densités significatives sont localisées entre le Cap de La Hague et Quiberon. Il est absent sur les côtes anglaises (excepté les îles anglo-normandes) et irlandaises. Sa répartition verticale se situe selon les endroits entre le bas de l'estran et - 20 m.

3.2.1.2. Croissance

Globalement la croissance est connue dans ses grands traits mais reste à préciser selon les secteurs.

3.2.1.3. Longévité - Mortalité

L'espèce est créditée d'une forte longévité (15-17 ans) et d'une mortalité naturelle modérée au-dessus de 4 ans.

3.2.1.4. Reproduction

L'ormeau est un animal à sexe séparé dont la fécondation est externe. La maturité sexuelle est acquise tôt (entre 1 et 3 ans selon les zones) et la fécondité est moyenne (10^6 ovules par femelle de grande taille). Les larves pélagiques dotées de réserves vitellines vivent environ 3 jours dans le plancton sans se nourrir avant la fixation.

3.2.1.5. Ethologie alimentaire

Le jeune ormeau se nourrit initialement du film à la surface des fonds durs puis évolue vers un comportement de brouteur. Toutefois, l'alimentation de l'adulte est plus complexe qu'un simple broutage et prend en compte notamment les débris d'algues.

3.2.1.6. Densité

Aucune estimation absolue du stock n'est actuellement disponible.

3.2.1.7. Captures

Les chiffres officiels (4 à 5 tonnes/an), établis à partir des captures légales en pêche à pied, ne constituent vraisemblablement qu'une faible fraction des apports par rapport aux captures illégales.

Les rendements des pêcheurs à pied ont incontestablement diminués d'où l'idée d'une raréfaction de l'espèce. En fait, cette vue n'est pas fondée car elle repose sur des observations limitées à l'estran, qui ne constitue que la frange supérieure, très marginale, de la distribution de l'ormeau.

3.2.2. Données relatives à la population de Plogoff

Initialement, la population naturelle du site de Plogoff devait être étudiée selon la technique dite des "captures-recaptures" utilisée par FORSTER (1967) sur les ormeaux de Guernesey. Cette méthode implique une bonne connaissance de la répartition spatiale des individus afin de retenir une station favorable et de disposer d'un stock initial important. Les résultats des premières plongées exploratoires réalisées en septembre et

octobre 1979 n'ont pas permis de réunir les conditions requises (cf. rapport CNEOX - Plogoff, 1er cycle). Cette stratégie d'étude a donc été abandonnée et les résultats présentés ici concernent une étude plus limitée dans laquelle certains aspects de la biologie et de la croissance de la population du site sont analysés par des méthodes indirectes (lecture des stries de croissance) et comparés aux données extraites de la littérature.

Les prospections de la frange littorale, effectuées en plongée au cours de l'année 1980 (juin, août, octobre), confirment les résultats mentionnés dans le rapport "Plogoff, 1er cycle" : "l'ormeau n'est distribué qu'en quelques points particuliers du site" et les densités avancées dans le rapport d'avant-projet de mai 1976 (1 à 5 individus au m² aux environs de l'isobathe 10 m) doivent être considérées comme des maxima locaux. Ces plongées ont permis de repérer au droit de Bestrées, sur des fonds de blocs rocheux entre 15 et 17 m de profondeur, une zone particulièrement riche en ormeaux. Bien qu'aucune estimation précise ne puisse être avancée par la collecte directe, le chiffre moyen de 2 individus par m² est admissible.

Le matériel biologique étudié dans ce chapitre provient d'une seule récolte réalisée sur ce point en juin 1981 et comporte 88 individus sur lesquels ont été effectuées des mesures permettant d'estimer la relation taille-poids, l'état de maturité des gonades et les paramètres de croissance. Une comparaison avec les populations de la rade de Brest, de Guernesey et des Glénans, permet de situer l'étude dans un contexte plus large.

3.2.2.1. Relation taille-poids

La taille est définie comme la plus grande distance entre les bords postérieur et antérieur de la coquille. Les mesures réalisées au pied à coulisse sur 88 individus permettent de définir la relation "taille-poids" (poids frais non décalcifié) suivante :

$$\log_{10} \text{ poids} = 2,94 \cdot \log_{10} \text{ taille} - 3,77 \text{ (fig. VI.38).}$$

Le poids est exprimé en grammes et la taille en mm. La part de variance extraite par la régression est de 92,31 % (coefficient de corrélation = 0,96).

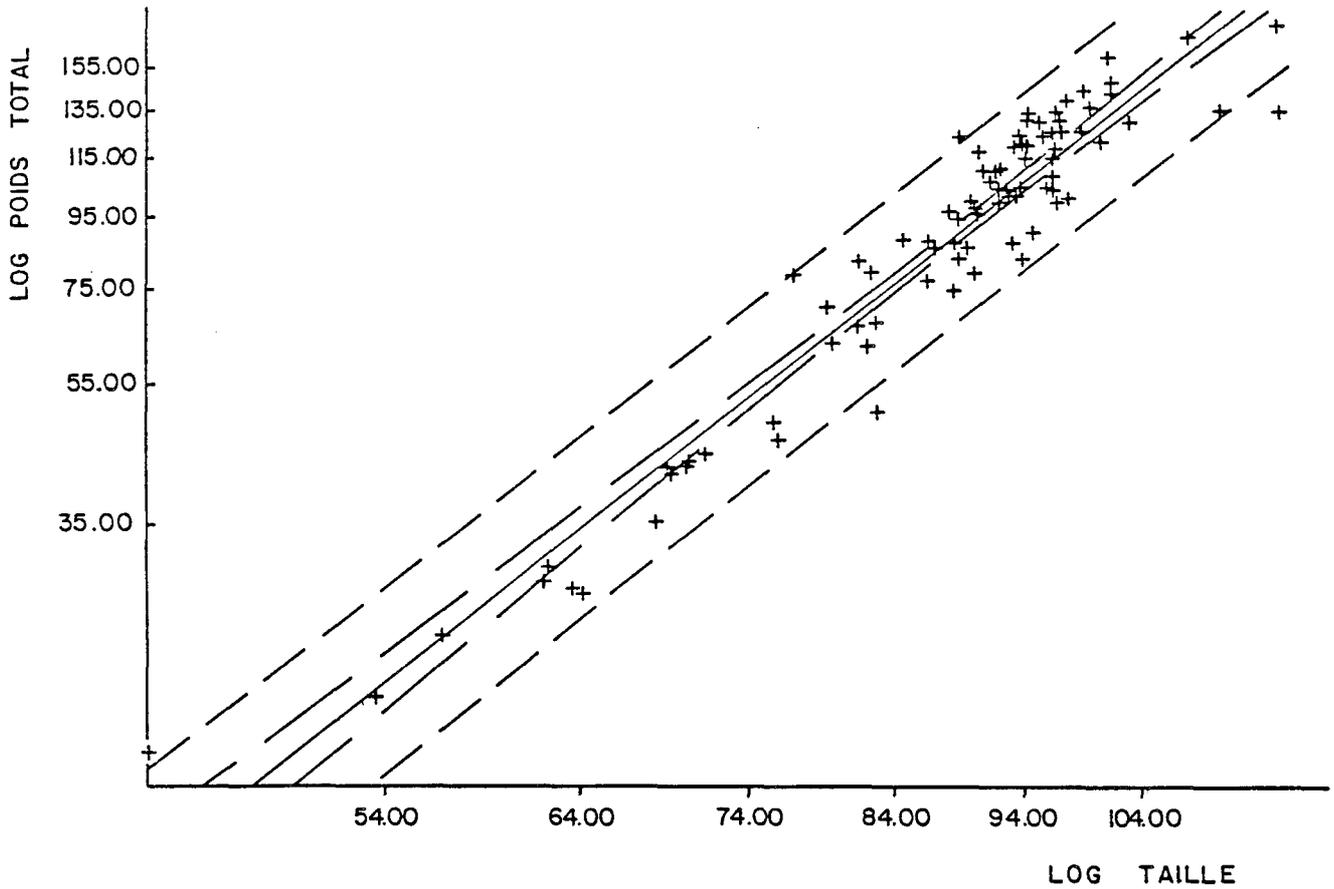


Fig. VI.38 : *Haliotis tuberculata*
Relation taille (mm) - poids frais non décalcifié (g).

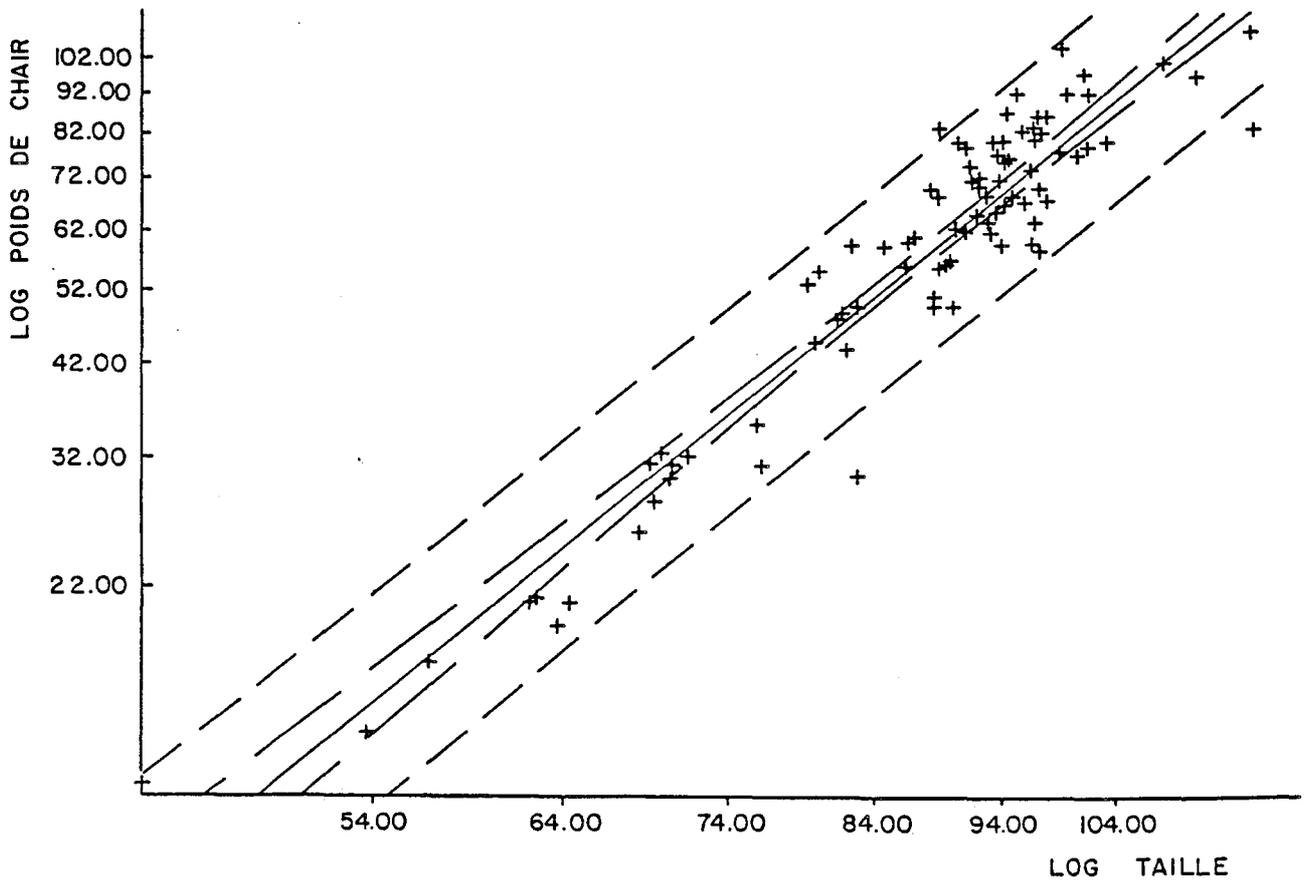


Fig. VI.39 : *Haliotis tuberculata*
Relation taille (mm) - poids frais de chair (g).

Le coefficient d'allométrie est non significativement différent de 3 ($S_b = 0,09$; $t_s = 0,64$ pour une valeur critique de $t_{0,05 | 86|} = 1,99$). On peut donc admettre que la relation est isométrique, le poids étant proportionnel au cube de la taille. Notons que les allométries de poids extraites de la littérature sont légèrement majorantes : FORSTER (1967) trouve 3,426 pour Haliotis tuberculata à Guernesey et LEIGHTON et BOOLOOTIAN (in FORSTER, 1967) proposent 3,465 et 3,165 pour Haliotis crache-rodii en Californie.

La relation taille-"poids frais de chair" (cf. fig. VI.39), intéressant davantage les études de production est : $\log_{10} \text{ poids} = 2,67 \cdot \log_{10} \text{ taille} - 3,42$ (variance extraite par la régression : $R^2 = 90,27\%$).

La relation d'allométrie peut être considérée d'une manière générale comme caractéristique d'une population donnée. Dans le cas particulier de l'allométrie "taille-poids", cette relation varie au sein d'une même population au cours d'un cycle saisonnier. Il convient donc d'accueillir avec réserves les différences constatées entre des résultats issus d'une récolte ponctuelle dans le temps.

3.2.2.2. Indice gonadique

La gonade de l'ormeau enveloppe l'appendice conique situé sur le côté droit de l'animal (fig. VI.40). De nombreux auteurs (HAYASHI, 1977 ; COCHARD, 1980) ont défini l'état de maturité sexuelle des individus en rapportant la surface occupée par le tissu germinatif à la surface totale d'une section perpendiculaire au grand axe de l'appendice conique. Cet indice, plus facile à mesurer que le rapport gonado-somatique, a été retenu dans ce travail :

$$\text{Indice gonadique} = \frac{\text{surface du tissu germinatif}}{\text{surface totale}} \cdot 100$$

L'indice gonadique moyen, calculé à partir des observations effectuées sur les 88 ormeaux récoltés le 18 juin 1981, est de 91,85 % (cf. fig. VI.41). Les valeurs fluctuent entre 84 % et 100 % avec une erreur standard très réduite ($S_x = 1,14$). La valeur élevée de l'indice gonadique moyen et

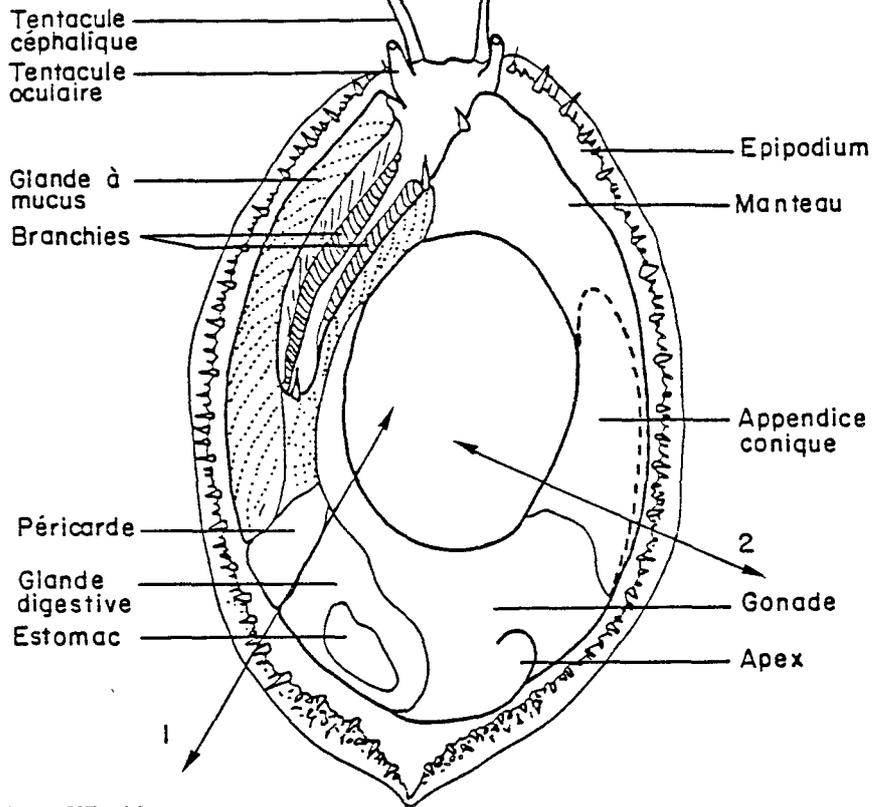


Fig. VI.40

ORMEAU EN VUE DORSALE, coquille enlevée

1 Plan de dissection de l'appendice gonadique

2 Position de la mesure de l'INDICE GONADIQUE

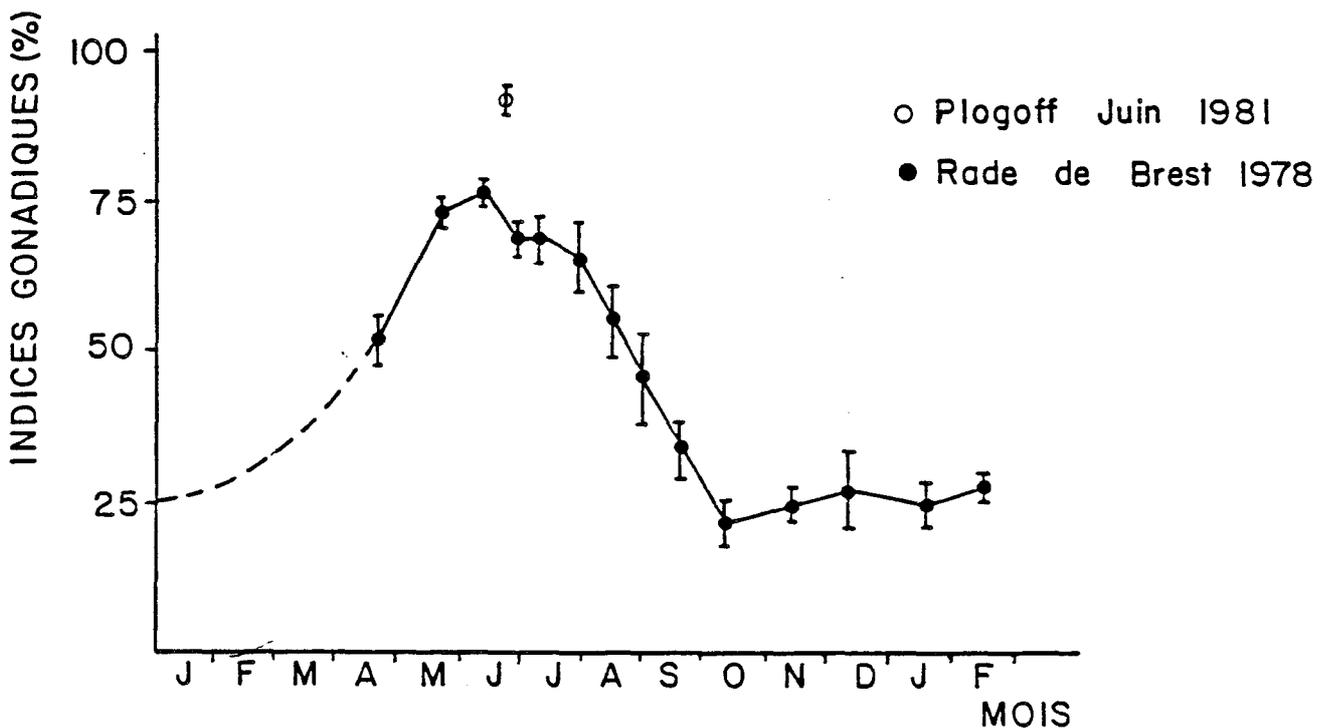


Fig. VI.41 : Haliotis tuberculata
Fluctuations annuelles de l'indice gonadique moyen.

la faible dispersion des valeurs suggèrent un synchronisme du cycle sexuel pour l'ensemble des individus de la population. En juin, l'état de maturation est donc très avancé et la période de ponte n'est vraisemblablement pas encore entamée. COCHARD (1980) constate que les ormeaux de la rade de Brest sont sexuellement mûrs en juin et que la ponte se produit entre juillet et septembre (baisse de l'indice gonadique moyen et augmentation de la dispersion).

Bien que l'on ne dispose que d'une seule observation au cours de l'année, on peut admettre que le cycle sexuel de l'ormeau de la région de Plogoff est comparable à celui de l'ormeau en rade de Brest. La population de Guernesey, étudiée par HAYASHI (1977), présente un indice gonadique maximal en août et la population des Glénans (GIRARD, 1972) est à son maximum de maturité entre juillet et septembre. Ces différentes observations présentent l'inconvénient majeur de ne pas avoir été réalisées au cours de la même année. Il demeure qu'en première approximation les cycles sont peu différents et que la population de Plogoff suit selon toute vraisemblance le schéma général, à savoir : maturité sexuelle en juin-juillet et période de ponte entre juillet et septembre.

Le cycle sexuel d'un grand nombre d'Haliotidae paraît être sous la dépendance directe de la température. Il est ainsi possible d'évaluer en nombre de "degrés-jours" le temps nécessaire à l'obtention de la complète maturité sexuelle. Bien que cette relation soit moins nette chez H. tuberculata que chez les espèces japonaises, COCHARD (1980) retient le chiffre de 1 800 "degrés-jours" comme valeur approchée du temps nécessaire à la maturation en élevage (température ambiante comprise entre 5° et 25°C). En milieu naturel, GIRARD (1972) note que les ovocytes et la lignée spermatogénétique commencent à évoluer dès janvier aux Glénans. HAYASHI (1977) présente les mêmes conclusions sur l'évolution des ovocytes de la population de Guernesey. Une estimation du nombre de "degrés-jours" nécessaire pour atteindre en milieu naturel la valeur maximale de l'indice gonadique se situe, selon les populations et les années, entre 1 792 et 2 065 (COCHARD, 1980). Il apparaît donc une bonne concordance entre les résultats expérimentaux et les observations dans le milieu naturel.

L'émission des gamètes par contre ne semble pas directement liée à des valeurs critiques de la température de l'eau. Dans ces conditions, les individus soumis à une élévation de température devraient atteindre leur maturité sexuelle dans un délai d'autant plus bref que le Δt par rapport aux conditions ambiantes est plus fort ; le degré de précocité des pontes devrait suivre le même schéma.

A titre indicatif, il est possible de calculer à partir de la courbe des températures mesurées à Plogoff au point C sur le fond en 1980* (cf. chapitre hydrologie) la date théorique de la maturité complète des gonades, ainsi que l'avance provoquée par un réchauffement hypothétique de 1 et 3°, en partant des hypothèses suivantes :

- nombre de "degrés-jours" nécessaires : 1 900 (moyenne arrondie des données proposées dans la littérature),

- début de la maturation des gonades : 1^{er} janvier.

En conditions naturelles, la borne supérieure de l'intégrale $\int_0^x f(t).dt = 1\ 900$ est $x = 177$ jours (26 juin), ($t =$ temps en jours).

Pour une élévation $\Delta t = +1^\circ$ $x = 163$ jours (12 juin).

Pour une élévation $\Delta t = +3^\circ$ $x = 143$ jours (23 mai).

Sous réserve des hypothèses avancées, la précocité du cycle sexuel serait de 14 jours pour un $\Delta t = +1^\circ$ et de 34 jours pour un $t = +3^\circ$.

3.2.2.3. Taille aux anneaux et paramètres de croissance

Les travaux de FORSTER (1967) sur des individus marqués établissent clairement l'annuité des anneaux chez H. tuberculata de Guernesey. La période séparant deux anneaux consécutifs est donc en principe (sauf anneau accidentel) d'un an. La mesure des tailles aux anneaux permet donc de calculer le taux de croissance K et la taille théorique maximale L d'une population.

* Le même exercice sur l'année 1981 aurait permis de tester ces hypothèses puisque nous disposons de la date approchée de la maturité sexuelle complète ; nous n'avons malheureusement pas de données de températures sur cette période.

Les mesures des anneaux d'arrêt de croissance, effectuées sur les coquilles des individus prélevés à la station de Bestrées, sont réparties en histogramme de taille suivant leur rang sur la coquille (fig. VI.42 et VI.43). Pour faciliter la lecture, la coquille est préalablement attaquée à l'HCl. Malgré cette préparation, une proportion non négligeable de coquilles demeure "illisible" (environ un tiers). La distribution de fréquence de taille obtenue pour chaque rang devrait suivre approximativement une gaussienne. L'assymétrie plus ou moins prononcée de certaines distributions est imputable à la prise en compte d'anneaux accidentels indépendants de l'âge.

Un ajustement du type courbe de von Bertalanffy sur les moyennes de chaque anneau permet de définir les paramètres de croissance suivants :

$$K = 0,197 \quad (\text{Ajustement effectué selon les moindres carrés,})$$

$$L_{\infty} = 105,73 \text{ mm} \quad (\text{avec une pondération pour chaque point proportionnelle au nombre de mesures}).$$

Le paramètre t_0 n'a pas ici de signification car le problème de la correspondance "âge-rang de l'anneau" n'est pas réglé.

Sachant que la période de ponte se situe en juillet-août, deux hypothèses peuvent être avancées concernant l'âge du premier anneau : 1) il apparaît au premier hiver et correspond à l'âge de 6 mois ; 2) les jeunes ne marquent pas d'anneau au premier hiver mais à la fin du second hiver, soit à l'âge de 1 an et demi. Cette deuxième hypothèse rend l'ajustement de type von Bertalanffy inadéquat pour décrire la croissance des jeunes individus. Un modèle de type Gompertz serait préférable. L'absence de très jeunes individus dans la collection étudiée interdit de trancher.

Le tableau ci-dessous permet de comparer ces résultats aux données de la littérature :

		K	L_{∞}
	Plogoff : Infralittoral (- 17 m)	0,19	105,7 mm
Taille aux anneaux	Rade de Brest : Infralittoral (- 2 m) COCHARD (1980)	0,33	97,0
		0,27	108,4
Marquages	Guernesey : Infralittoral FORSTER (1967) Estran	0,29	119,2
		0,39	99,3
Marquages	Guernesey : HAYASHI (1980) Estran HAYASHI (1977) Estran	0,45	114,5
		0,36	115,5

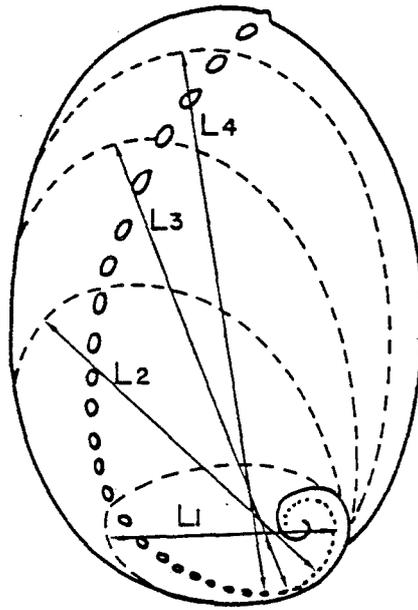


Fig. VI.42 : Haliotis tuberculata
Mesures des anneaux d'arrêt de croissance.

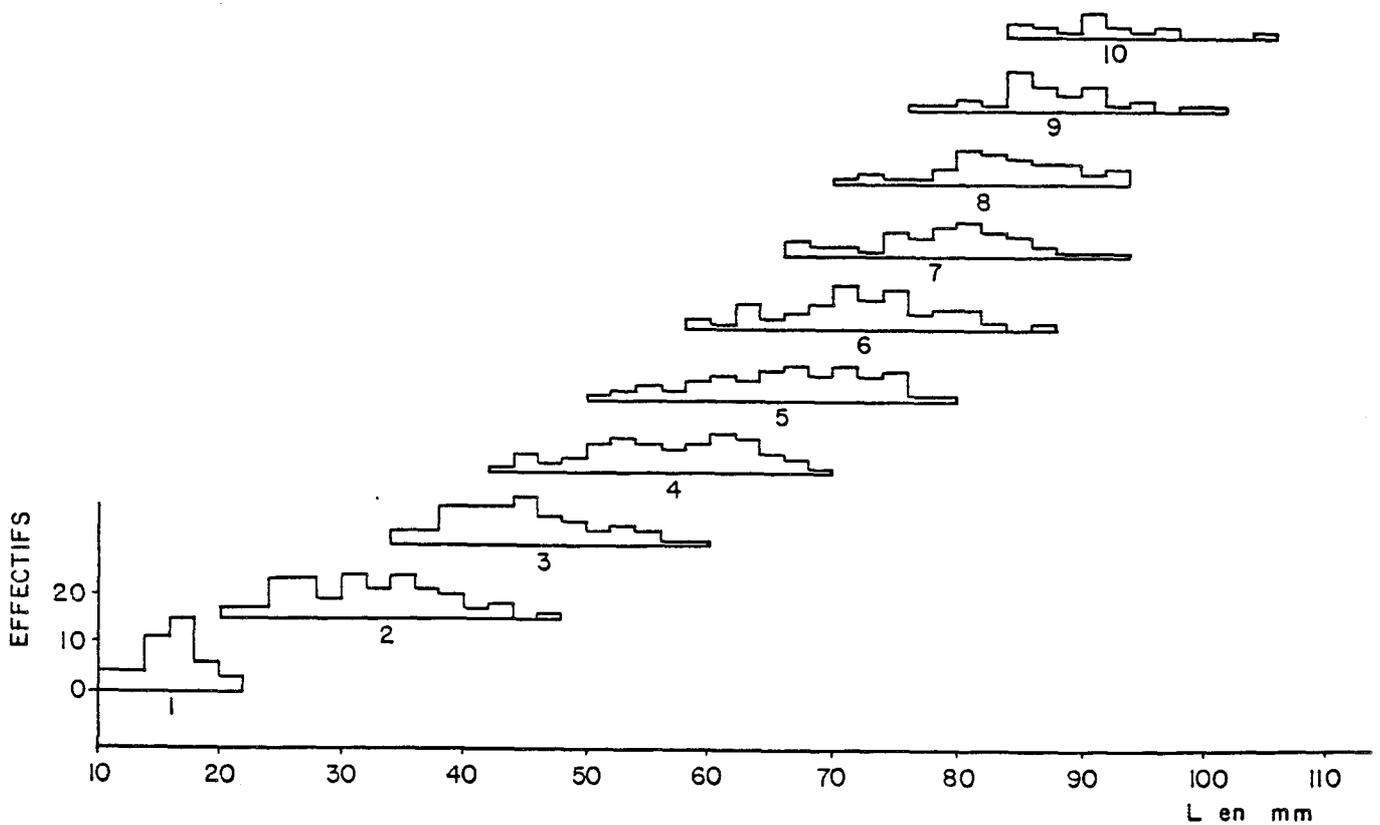
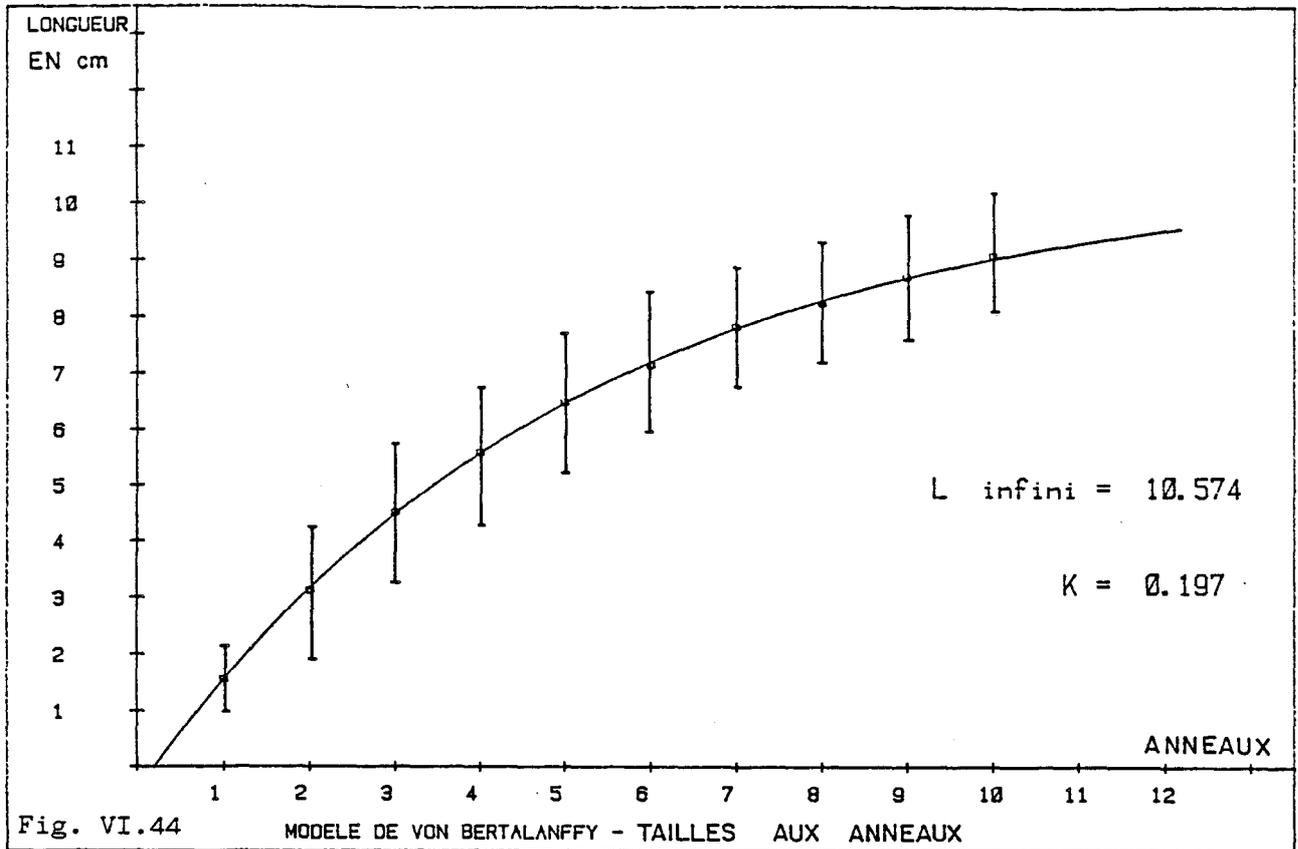


Fig. VI.43 : Haliotis tuberculata
Histogrammes de taille suivant les anneaux observés sur la coquille.

Une comparaison sous forme graphique est présentée figure VI.44 en fixant arbitrairement le t_0 à zéro.



L'examen des différents résultats obtenus sur la croissance d'H. tuberculata montre l'importante variabilité du taux de croissance K d'une population à l'autre, au sein même d'une localité géographique bien définie telle que Guernesey. D'une manière générale, il apparaît que les populations de faible profondeur ou d'estran ont une croissance plus rapide (HAYASHI, 1980). La technique d'étude peut également influencer les résultats : on constate que les valeurs de K définies par marquage des individus sont supérieures aux valeurs du même paramètre déterminées par la mesure de la taille aux anneaux (où le comptage d'anneaux accidentels a pour conséquence de biaiser par défaut l'évaluation de K).

La population de la station de Bestrées est caractérisée par un taux de croissance faible et une longueur maximale théorique moyenne. Il est probable que ces caractéristiques tiennent davantage à la profondeur de la station étudiée (- 17 m) qu'au site de Plogoff en général. Notons cependant que dans la région de Plogoff, c'est à cette profondeur que le stock d'ormeaux est le plus important.

Sans examiner en détail la structure démographique de la population de Bestrées à travers l'échantillonnage de juin 1981, il apparaît globalement que 58 % des individus ont 9 anneaux ou plus. Par ailleurs, aucun individu de moins de quatre anneaux n'est présent dans l'échantillonnage. Il est communément admis que la capture des jeunes ormeaux en plongée est très difficile. Cependant l'absence totale de jeunes individus et la très forte proportion d'individus âgés suggèrent une répartition spatiale par classe d'âge en relation avec la profondeur. Ce point confirme également que l'on est en présence d'un stock non exploité en plongée sous-marine (exploitation illégale mais non négligeable en certains secteurs).

3.2.2.4. Conclusions

La répartition spatiale des ormeaux entre Portz Loubous et Bestrées est irrégulière, les plus fortes concentrations ayant été constatées sur les fonds de blocs à la limite des champs de laminaires, en quelques points particuliers, notamment au droit de Bestrée. Sur ce secteur précisément, une étude des individus récoltés en plongée a permis de dégager les caractéristiques suivantes :

- relation taille-poids isométrique,
- indice gonadique maximum en juin,
- taux de croissance lent et longévité moyenne (par rapport aux autres populations connues).

Ces observations diffèrent assez peu des résultats acquis sur les populations de Guernesey, de la rade de Brest et des Glénans sur cette même espèce. Le taux de croissance bas est vraisemblablement lié à la profondeur importante (15-17 m) de la station prospectée. Enfin, la proportion élevée de vieux individus indique que le stock est manifestement inexploité.

B I B L I O G R A P H I E

BIBLIOGRAPHIE PHYTOBENTHOS

- BRAUD, J. P., 1974 - Etude de quelques paramètres écologiques, biologiques et biochimiques chez une Phéophycée des côtes bretonnes : Laminaria ochroleuca. Thèse de spécialité, Aix-Marseille II : 45 p.
- BRAULT, D et GOLVEN, P., 1985 - Etude des conditions de culture d'une algue brune : Laminaria hyperborea. Rapport CERAA, 19 (contrat 84/3167) : 35 p.
- BUGGELN, R.G., 1977 - Physiological investigations on Alaria esculenta (Laminariales, Phaeophyceae).
II - Role of translocation in blade growth.
J. Phycol. 13 : 218 p.
- BUGGELN, R.G., 1978 - Physiological investigations on Alaria esculenta (Laminariales, Phaeophyceae).
III - Exudation by the blade.
IV - Inorganic and organic nitrogen in the blade.
J. Phycol., 14 : 54-56 et 156-160.
- CHADEFAUD , M., 1960 - Les végétaux non vasculaires (cryptogamie) Ed. MASSON et Cie, Paris : 1018 p
- CHAPMAN, V.J., 1970 - Seaweeds and their uses. Methuen and Co, Ltd, London : 304 p.
- CRISP, D. J. et SOUTHWARD, A. J., 1958 - The distribution of intertidal organisms along the coasts of the English Channel. J. Mar. Biol. U.K., 37 : 157-208.
- EDWARD, A ., 1980 - Ecological studies of the kelp, Laminaria hyperborea, and its associated fauna in South-West Ireland. Ophelia, 19 (1) : 47-60.
- FELDMANN, J., 1954 - Inventaire de la flore marine de Roscoff. Algues, champignons, lichens et spermatophytes. Trav. stat. biol. Roscoff, suppl. 6 : 152 p.

- GAYRAL, P . et COSSON, J., 1973 - Exposé synoptique des données biologiques sur la Laminaria digitée Laminaria digitata. Synop. F.A.O. Pêches, 89 : Pag. var.
- HAMEL, G. , 1931-1939 - Phéophycées de France. Paris : 432 p. + 10 pl.
- HARVEY, W .H., 1846-1851 - Phycologia Britannica - Vol. I. Melanospermeae or olive seaweeds - London ; Synopsis 1 à 97.
- JOHN, D.M ., 1968 - Studies on littoral and sublittoral ecosystems - Thesis, Durham University, 168 p.
- JUPP, B.P ., 1976 - Sea quest II doc. ronéotypé : 9 p.
- JUPP, B.P .et DREW, E.A., 1974 - Studies on the growth of Laminaria hyperborea (Gunn.) Fosl. I. Biomass and productivity. J. exp. mar. Biol. Ecol., 15 : 185-196.
- KAIN, J.M ., 1963 - Aspects of the biology of Laminaria - 2-Ages, weight and length. J. mar. biol. Assoc. U.K., 43 (1) : 129-151.
- KAIN, J.M ., 1964 - Aspects of the biology of Laminaria hyperborea - 3 - Survival and growth of gametophytes - J. mar. biol. Assoc. U.K., 44 : 415-433.
- KAIN, J.M ., 1965 - Aspects of the biology of Laminaria hyperborea - 4 -Growth of early sporophytes. J. mar. biol. Assoc. U.K., 45 : 129-143.
- KAIN, J.M ., 1969 a - The biology of Laminaria hyperborea - 5 - Comparison with early stages of competitors. J. mar. biol. Assoc. U.K., 49 (2) : 455-473.
- KAIN, J.M ., 1971 - Synopsis of biological data on Laminaria hyperborea - FAO Fish. Synop., 87 : pag. var.
- KAIN, J.M ., 1975 - The biology of Laminaria hyperborea. VII - Reproduction of the sporophyte. J. mar. biol. Assoc. U.K., 55 : 567-582.

- KAIN, J.M ., 1976 - The biology of Laminaria hyperborea. IX - Growth pattern of fronds. J. mar. biol. Assoc. U.K., 56 : 603-628.
- KAIN, J.M ., 1977 - The biology of Laminaria hyperborea. X - The effect of depth on some populations. J. mar. biol. Assoc. U.K., 57 : 587-607.
- KILLIAN, F., 1911 - Beiträge zur kenntnis der Laminarian. Bot., 3 : 433-494.
- LUNING, K., 1969 - Standing crop and leaf area index of the sublittoral Laminaria species near Helgoland. Mar. biol., 3 : 282-286.
- LUNING, K., 1970 - Cultivation of Laminaria hyperborea in situ and in continuous darkness under laboratory conditions. Helgol. Wissensch. Meeresunt. 20 : 79-88.
- LUNING, K., 1971 - Seasonal growth of Laminaria hyperborea under recorded underwater light conditions near Helgoland. Fourth European Marine Biology Symposium, Cambridge University Press : 347-361.
- LUNING, K., et DRING, M.J., 1975 - Reproduction, growth and photosynthesis of gametophytes of Laminaria saccharina grown in blue and red light. Mar. biol., 29 : 195-200.
- LUNING, K., SCHMITZ, K. et WILLEBRINK, J., 1971 - Translocation of 14 C labeled assimilates in two Laminaria species.
- SAUVAGEAU, C., 1918 - Recherches sur les Laminaires des côtes de France. Mém. Acad. Sc. Paris, 56 : 240 p.
- TOKIDA, J., 1960 - Marine algae epiphytic on Laminariales plants. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ., 11 (3) : 73-105.
- YENDO, K ., 1919 - A monograph of the Genus Alaria : 145 p. + 19 pl.

BIBLIOGRAPHIE ZOOBENTHOS

- COCHARD, J.C., 1980 - Recherches sur les facteurs déterminant la sexualité et la reproduction chez Haliotis tuberculata. Thèse 3ème cycle. Université de Bretagne Occidentale : 167 p.
- FORSTER, G.R., 1967 - The growth of Haliotis tuberculata : results of tagging experiments in Guernesey. J. Mar. Biol. U.K., 47 : 287-300.
- GIRARD, A., 1972 - La reproduction de l'ormeau Haliotis tuberculata L. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 36 : 163-184.
- HAYASHI, I., 1977 - Investigations into the biology and ecology of the ormer Haliotis tuberculata. L. Guernesey ormer Fellowship : 85 p.

ANNEXES

A N N E X E 1

LISTE SYSTEMATIQUE DES ESPECES REPERTORIEES
 A LA SUITE DES PLONGEES
 A DIAMEUR, FEUNTEUNOD, PORTZEN (SITE DE PLOGOFF)
juin 1979 à juin 1981

<u>Acrosorium reptens</u>	<u>Hypoglossum woodwardii</u>
<u>Alaria esculenta</u>	<u>Kallymenia sp.</u>
<u>Antithamnion plumula</u>	<u>Laminaria digitata</u>
<u>Bonnemaisonia asparagoïdes</u>	<u>Laminaria hyperborea</u>
<u>Calliblepharis ciliata</u>	<u>Laminaria saccharina</u>
<u>Ceramium sp.</u>	<u>Lithophyllum sp.</u>
<u>Cladostephus spongiosus</u>	<u>Lithothamnium lenormandii</u>
<u>Corallina mediterranea</u>	<u>Lithothamnium sp.</u>
<u>Cryptopleura ramosa</u>	<u>Nitophyllum punctatum</u>
<u>Delesseria sanguinea</u>	<u>Palmaria palmata</u>
<u>Desmarestia ligulata</u>	<u>Peyssonnelia dubyi</u>
<u>Dictyopteris membranacea</u>	<u>Peyssonnelia sp.</u>
<u>Dictyota dichotoma</u>	<u>Phycodrys rubens</u>
<u>Dilsea carnosa</u>	<u>Phyllophora palmetoïdes</u>
<u>ErythroGLOSSUM sandrianum</u>	<u>Polyneura hilliae</u>
<u>Fucus serratus</u>	<u>Polyneura sp.</u>
<u>Griffitsia sp.</u>	<u>Polysiphonia sp.</u>
<u>Halydris silicosa</u>	<u>Rhodophyllis divaricata</u>
<u>Halymenia sp.</u>	<u>Rhodymenia pseudopalmata</u>
<u>Heterosiphonia plumosa</u>	<u>Sacchoriza polyschides</u>
<u>Himanthalia elongata</u>	<u>Schizymenia dubyi</u>

A N N E X E 2

RESULTATS DE L'ANALYSE DES FILMS PHOTOGRAPHIQUES

Légende

— faune vagile dénombrable —

— faune sessile dénombrable —

FAUNE

<input checked="" type="checkbox"/> Stellaridés	STEL	<input checked="" type="checkbox"/> Actiniaires	ACTI
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Asterias rubens</i>	ASTE.RUB	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Tealia felina</i>	THEA.FEL
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Marthasterias glacialis</i>	MART.GLA	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Anemonia sulcata</i>	ANEM.SUL
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Luidia ciliaris</i>	LUID.CIL	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Actinothoë sphyrodeta</i>	ACTI.SPH
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Echinus esculentus</i>	ECHI.ESC	<input checked="" type="checkbox"/> Type <i>Sagartia</i>	TYPE.SAG
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Holothuria forskali</i>	HOLO.FOR		

— faune sessile non dénombrable —

<input checked="" type="checkbox"/> <i>Alcyonium digitatum</i>	ALCY.DIG	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Sertularia cupressina</i>	SERT.CUP
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Stolonica socialis</i>	STOL.SOC	<input checked="" type="checkbox"/> Cirripèdes	CIRR
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Nemertesia antennina</i>	NEME.ANT	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Porella concina</i>	PORE.CON
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Nemertesia ramosa</i>	NEME.RAM	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Pomatoceros</i> sp.	POMA.SP

FLORE

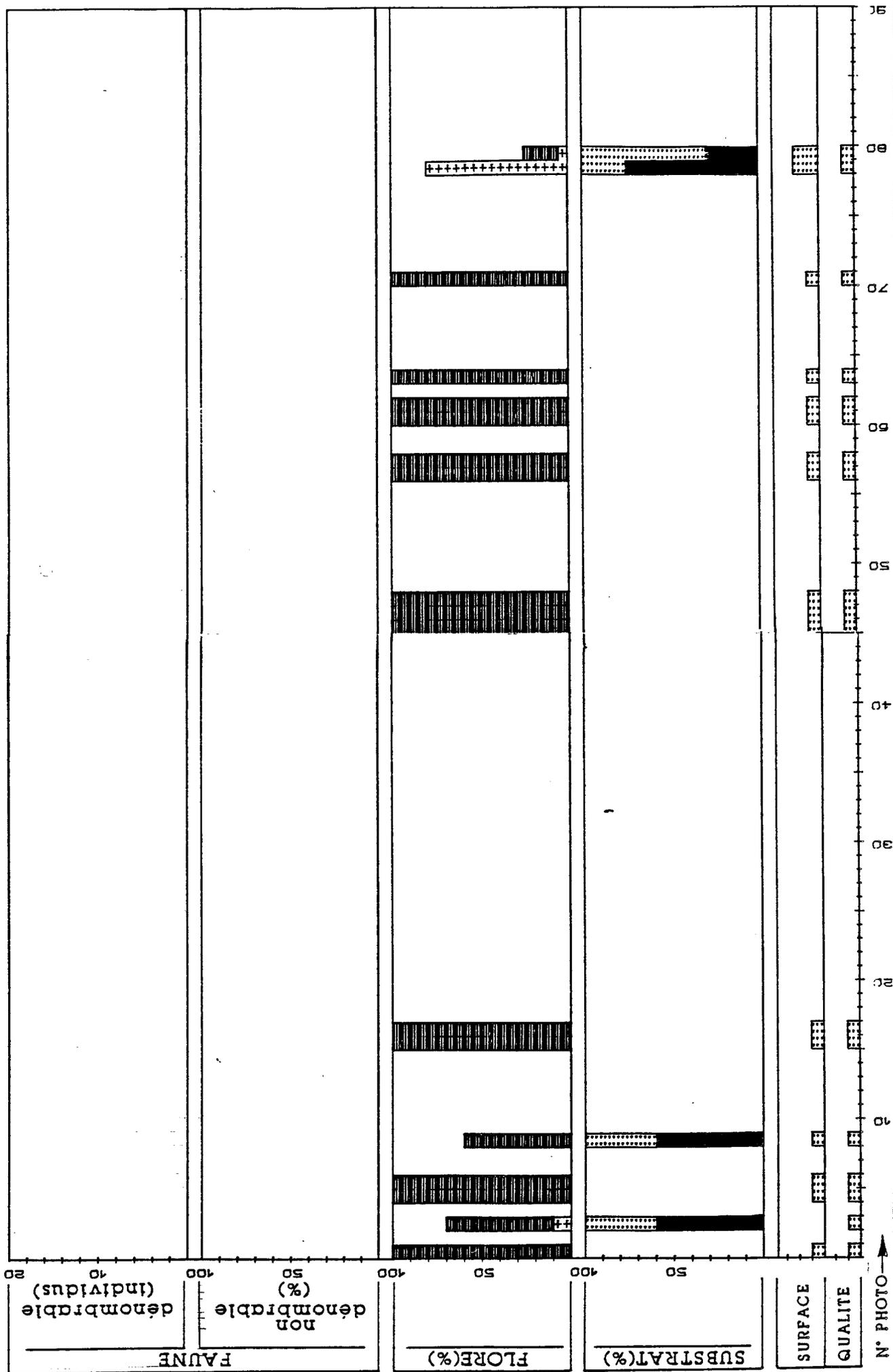
<input checked="" type="checkbox"/> Algues indéterminées		<input checked="" type="checkbox"/> Laminariales indéterminées	LAMI.IND
<input checked="" type="checkbox"/> Rhodophycées indéterminées	RHOD.IND	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Laminaria hyperborea</i>	LAMI.HYP
<input checked="" type="checkbox"/> Délesseriacées	DELE	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Saccorhiza polyschides</i>	SACC.POL
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Cryptopleura ramosum</i>	CRYP.RAM	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Laminaria saccharina</i>	LAMI.SAC
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Delesseria sanguinea</i>	DELE.SAN	<input checked="" type="checkbox"/> Dictyotales	DICT
<input type="checkbox"/> Corallinacées, Mélobésiées	CORA.MELO	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Dictyopteris membranacea</i>	DICT.MEM
<input checked="" type="checkbox"/> Dumontiées, <i>Dilsea carnosa</i>		<input checked="" type="checkbox"/> <i>Dictyota dichotoma</i>	DICT.DIC
<input checked="" type="checkbox"/> <i>Palmaria palmata</i>	PALM.PAL	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Desmarestia aculeata</i>	DESM.ACU
<input checked="" type="checkbox"/> Phéophycées indéterminées	PHEO.IND	<input checked="" type="checkbox"/> <i>Halidrys-siliquosa</i>	HALY

SUBSTRAT

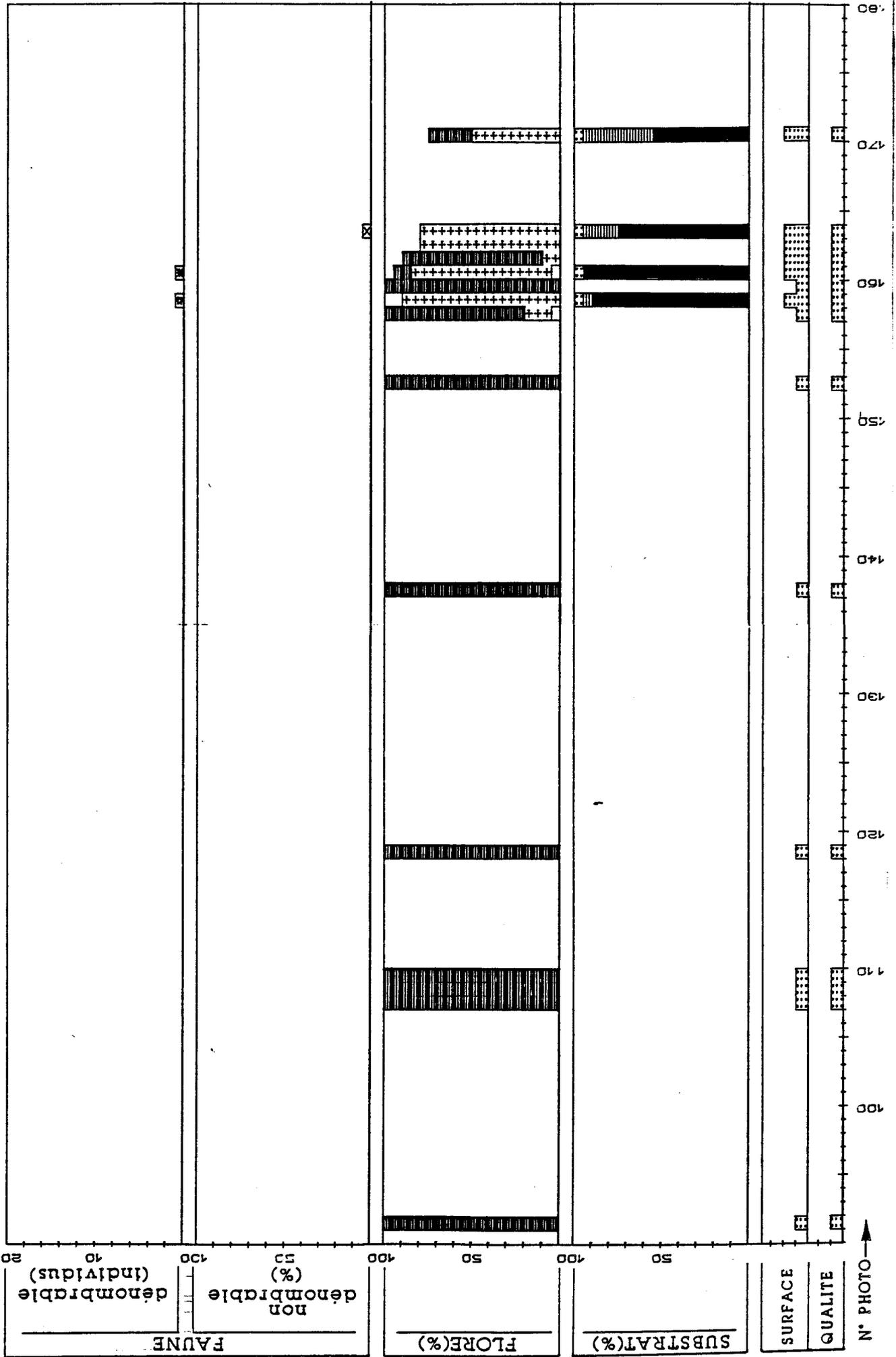
<input checked="" type="checkbox"/> Sable	<input checked="" type="checkbox"/> Roche
<input checked="" type="checkbox"/> Cailloutis	

 Surface photographiée Qualité de la photo

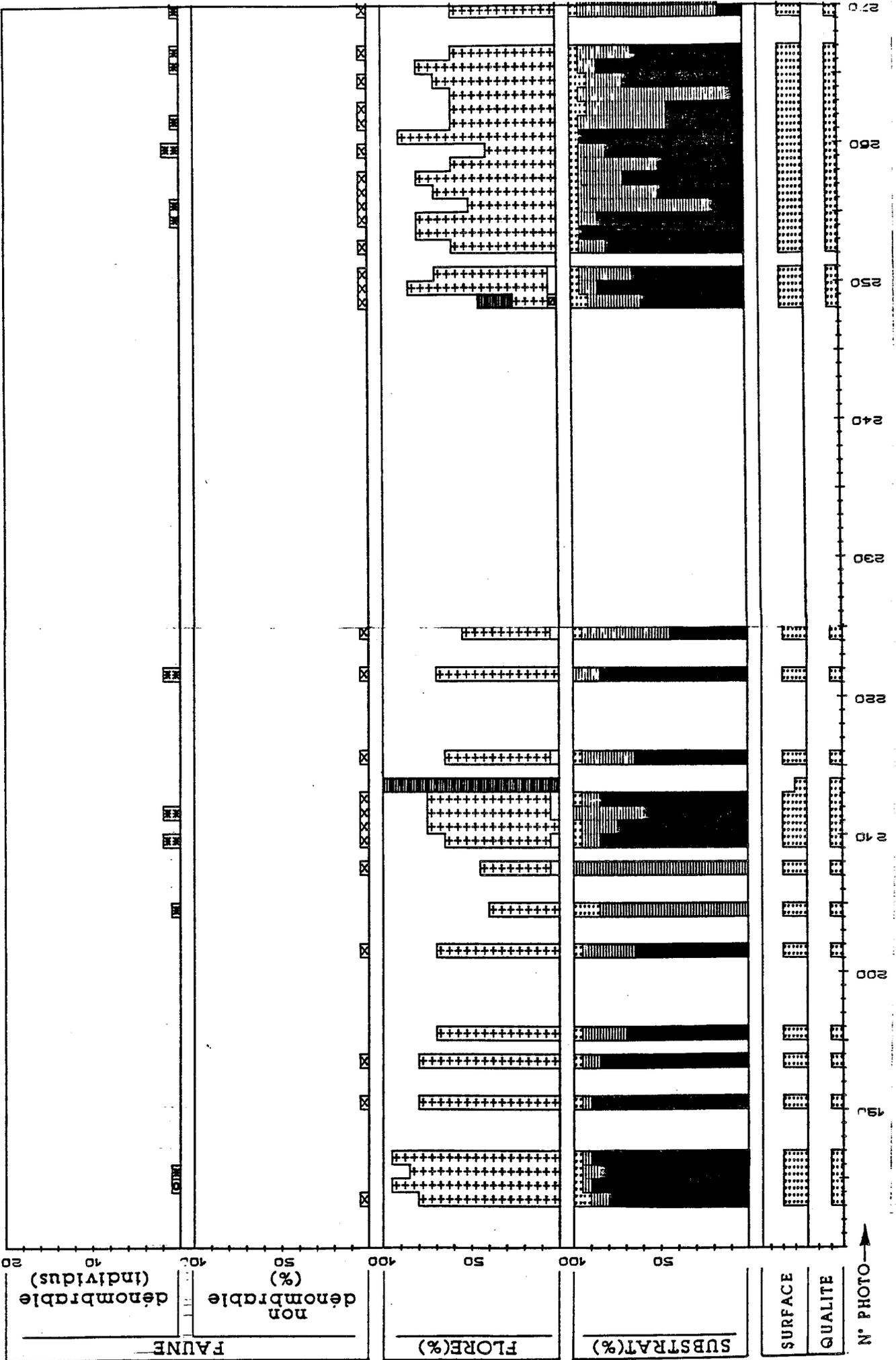
Film 0 noir et blanc — 291 photos
 juin 1979



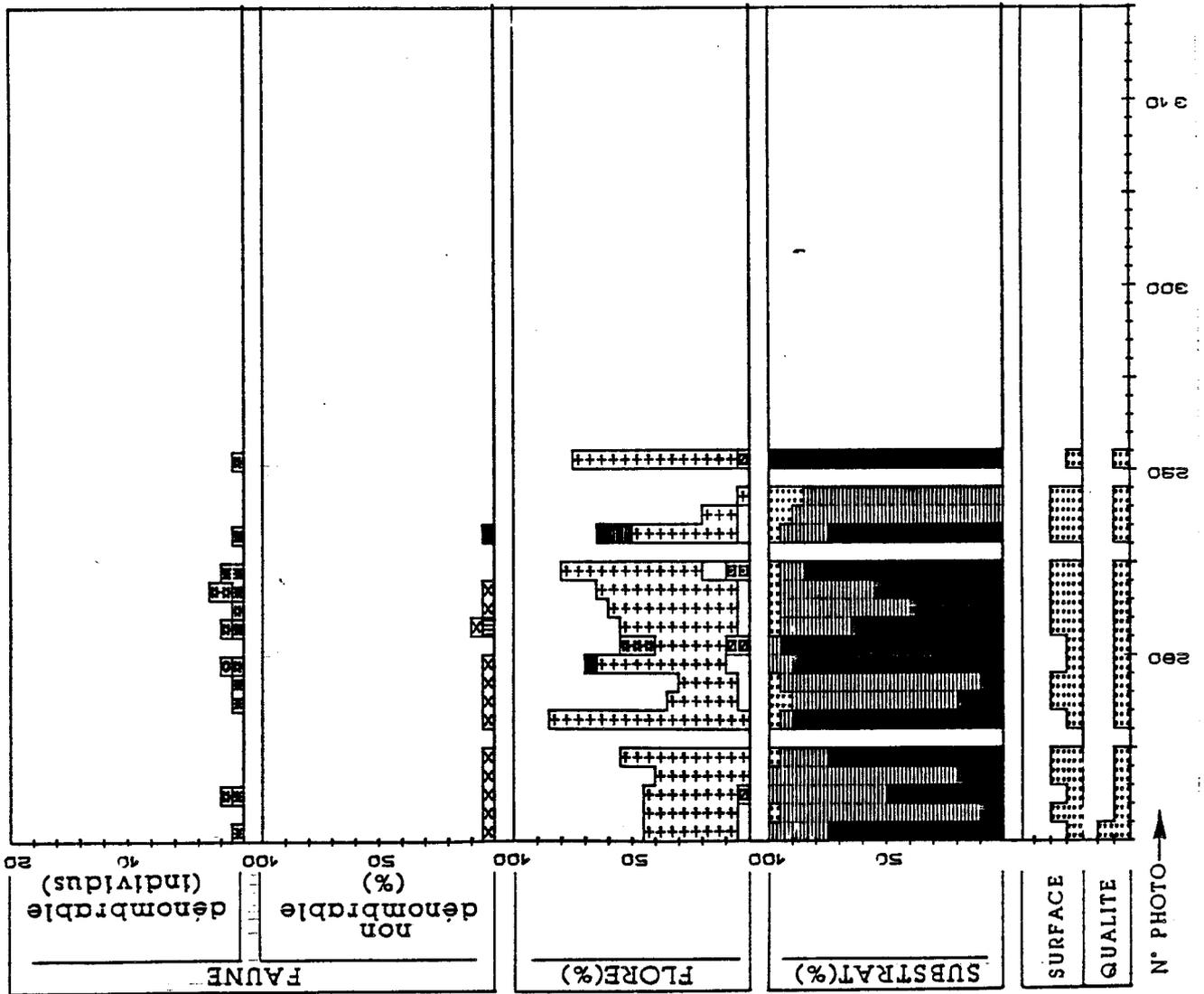
Film O noir et blanc — 281 photos
 Juln 1979



Film 0 noir et blanc — 291 photos
 —————
 Juin 1979



Film O noir et blanc — 291 photos
 —————
 juil 1979



Film 0 noir et blanc
juin 1979 291 photos

```
#####
# FILM : 0 NB JOIN9 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 163 #
# PHOTOS QUAL.0: 150 82.0% #
# PHOTOS QUAL.1: 33 18.0% #
# PHOTOS QUAL.2: 0 .0% #
# PHOT. Q2.1M2 : 0 .0% #
# NB TOTAL PHOTOS :163 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 5.91
% MOYEN CAILLOUTIS : 1.97
% MOYEN ROCHE : 92.12
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 25.61
% MELOBESIEES : .30
% LAMINAIRES : 10.15
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : .15
% ALCYONS : .00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	FOMA SP.				
.00	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

Laminaires

```
#####
# FILM : 0 NB JOIN9 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 164 #
# PHOTO FIN : 291 #
# PHOTOS QUAL.0: 53 49.1% #
# PHOTOS QUAL.1: 54 50.0% #
# PHOTOS QUAL.2: 1 .9% #
# PHOT. Q2.1M2 : 0 .0% #
# NB TOTAL PHOTOS :160 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 5.00
% MOYEN CAILLOUTIS : 33.55
% MOYEN ROCHE : 61.45
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 62.00
% MELOBESIEES : 1.91
% LAMINAIRES : .73
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 3.64
% ALCYONS : .09
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SP.				
.00	5.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

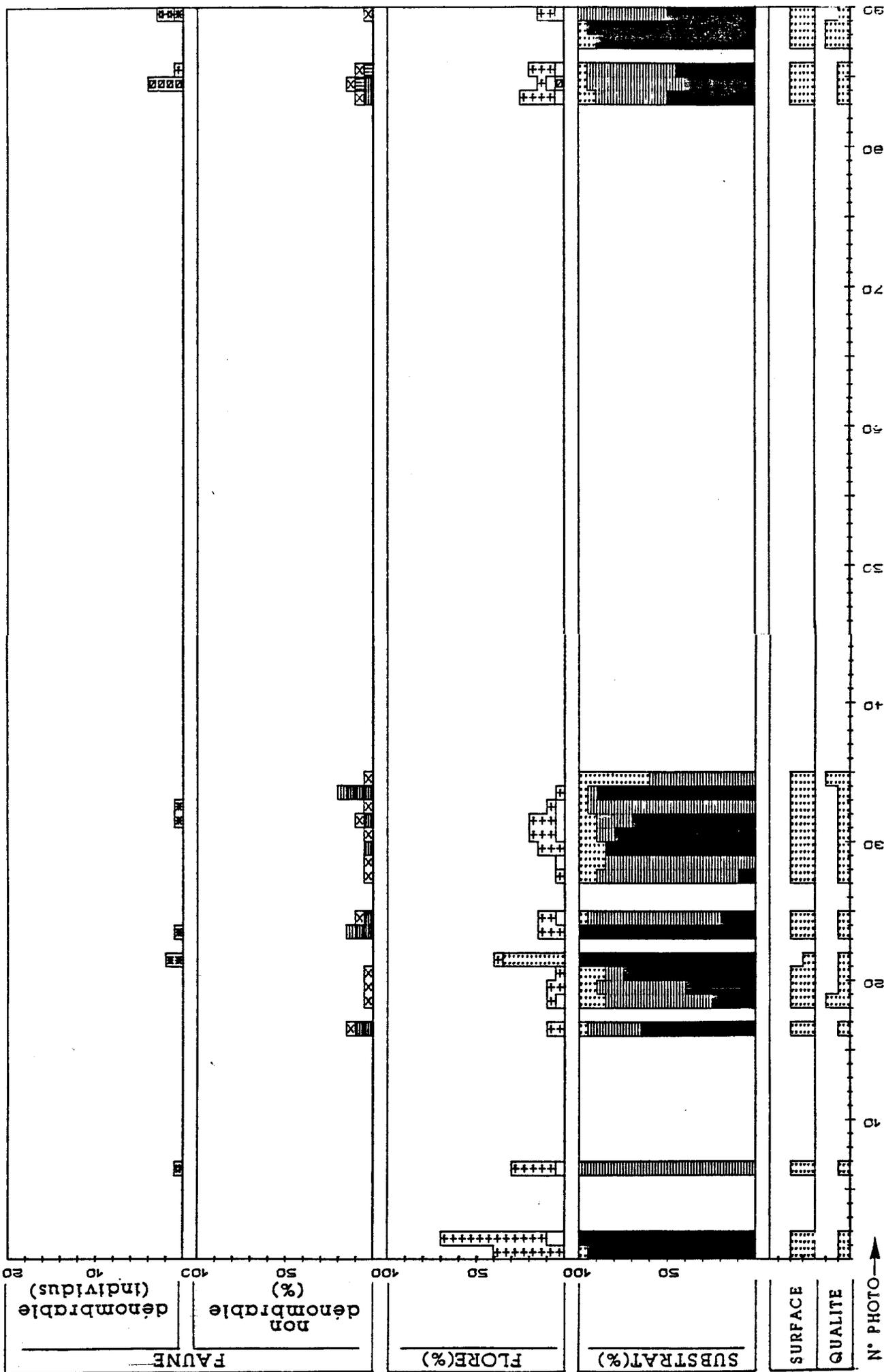
```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

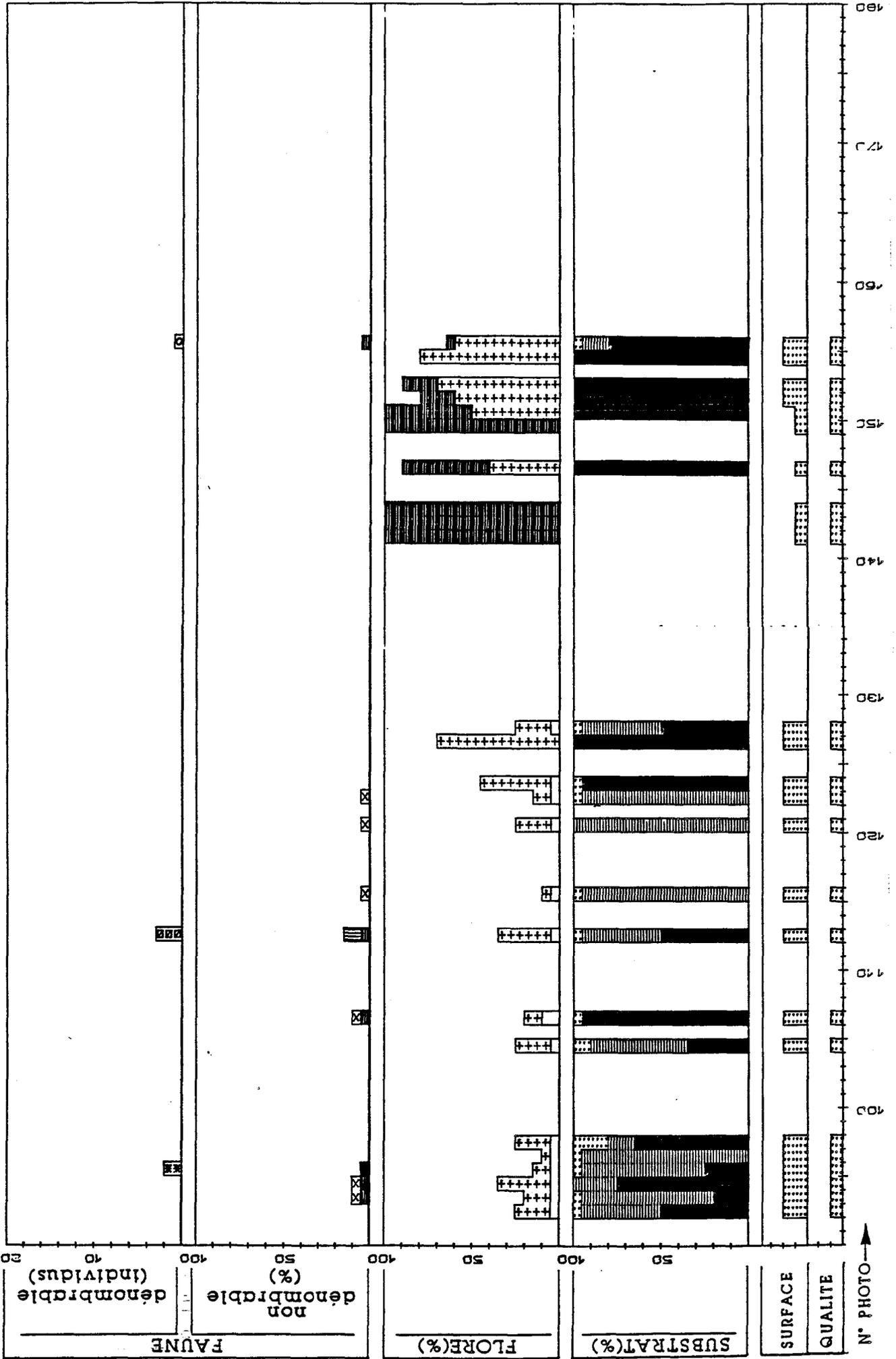
STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

Laminaires/Dictyotales

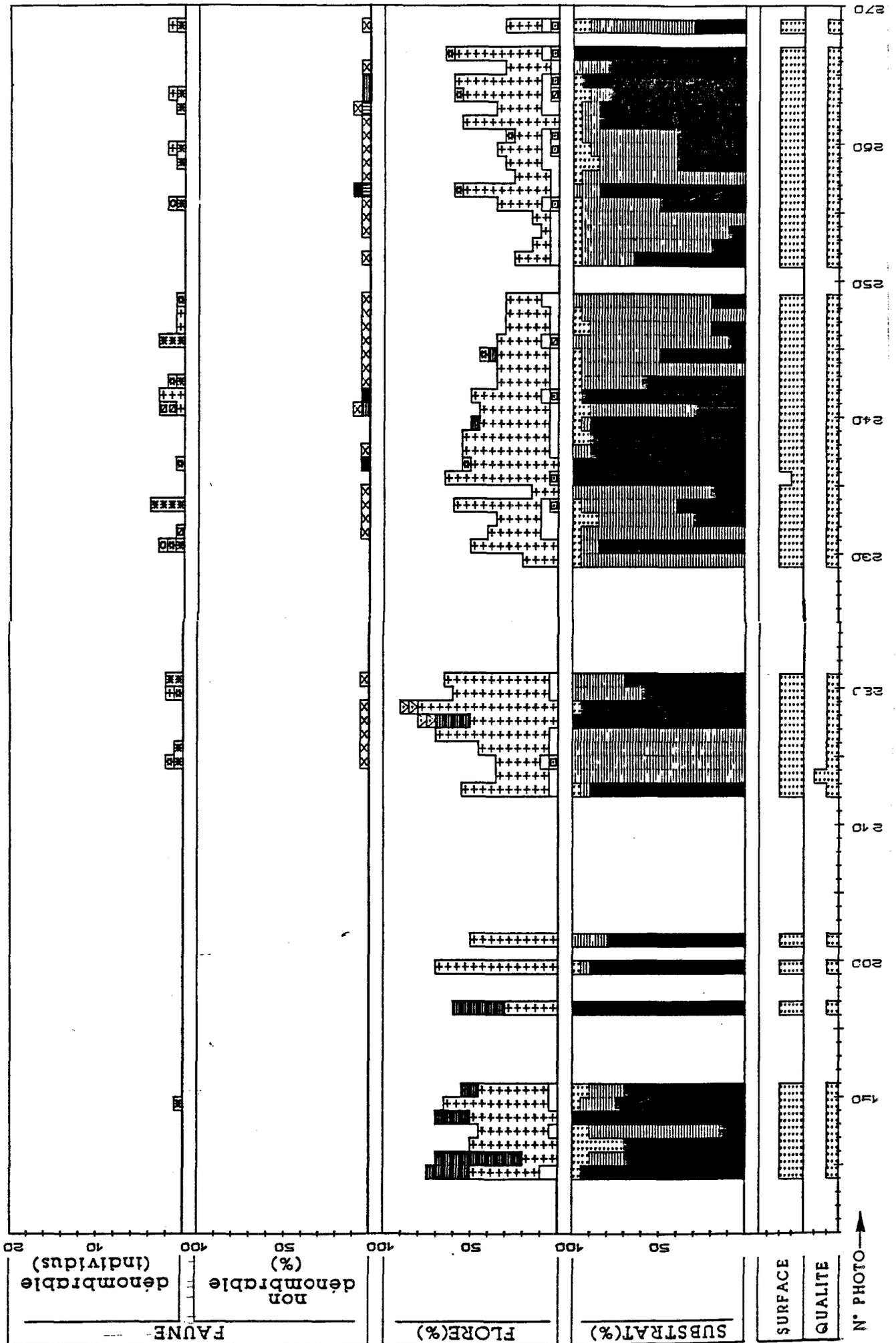
Film 1A noir et blanc — 278 photos —
 Jun 1979



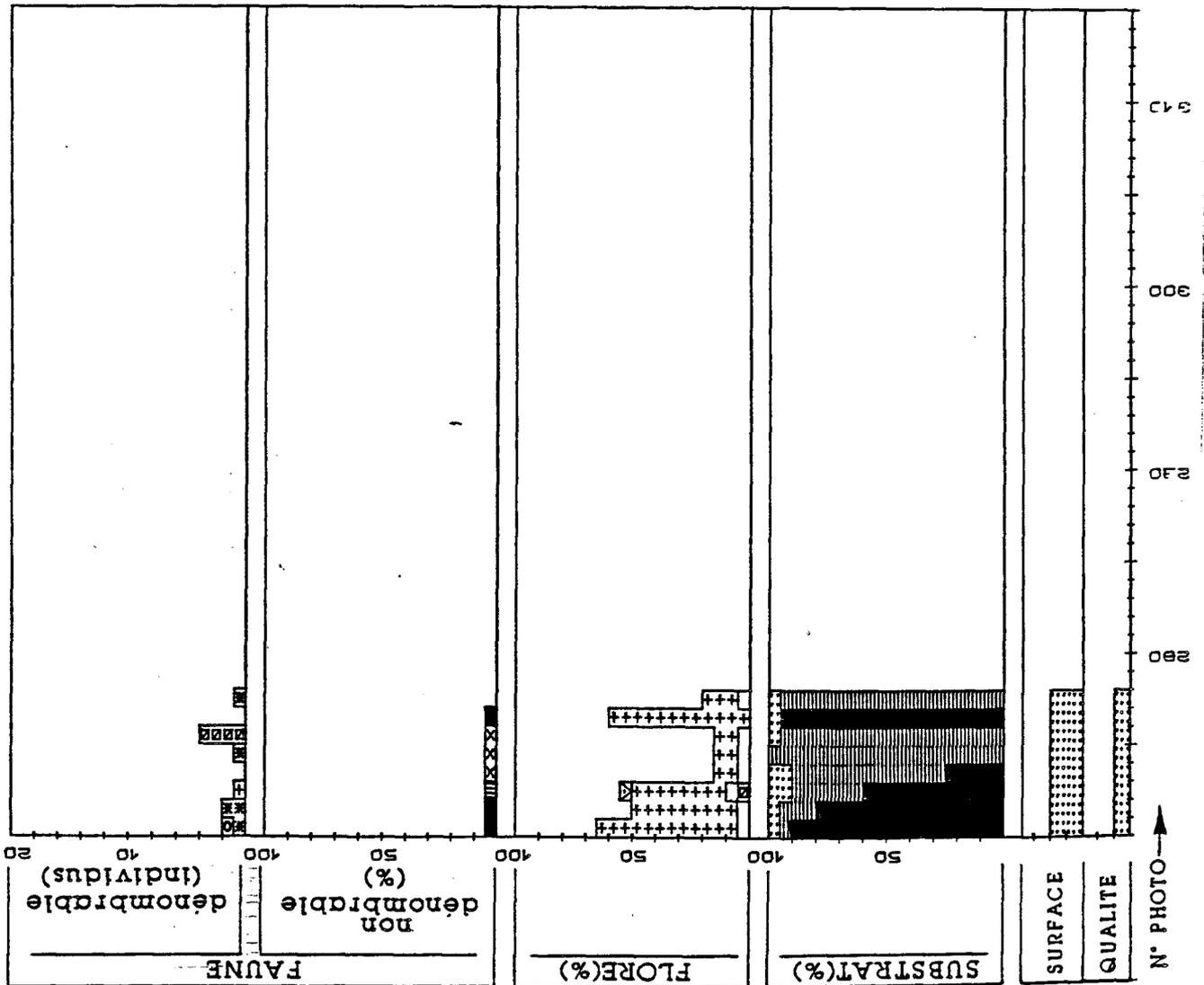
Film 1A noir et blanc — 278 photos
juin 1978



Film 1A noir et blanc
Juln 1979
278 photos



Film 1A noir et blanc — 278 photos —
 Jun 1979



Film 1A noir et blanc
juin 1979 278 photos

```
#####
# FILM : 1A NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 141 #
# PHOTOS QUAL.0: 102 72.3% #
# PHOTOS QUAL.1: 35 24.8% #
# PHOTOS QUAL.2: 4 2.8% #
# PHOT. Q2.1M2 : 4 2.8% #
# NB TOTAL PHOTOS :141 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
% MOYEN SABLE : 7.18
% MOYEN CAILLOUTIS : 41.92
% MOYEN ROCHE : 50.90
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 20.51
% MELOBESIEES : 3.59
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 5.64
% ALCYONS : 2.18
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SF.				
.00	2.50				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

Dictyotales/Alcyons

```
#####
# FILM : 1A NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 142 #
# PHOTO FIN : 212 #
# PHOTOS QUAL.0: 51 71.8% #
# PHOTOS QUAL.1: 20 28.2% #
# PHOTOS QUAL.2: 0 .0% #
# PHOT. Q2.1M2 : 0 .0% #
# NB TOTAL PHOTOS : 71 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
% MOYEN SABLE : 4.00
% MOYEN CAILLOUTIS : 8.75
% MOYEN ROCHE : 67.25
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 55.75
% MELOBESIEES : 1.25
% LAMINAIRES : 14.00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : .25
% ALCYONS : .25
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SF.				
.00	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

Laminaires/Dictyotales

Film 1A noir et blanc
 juin 1979 278 photos

```
#####
# FILM : 1A NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 213 #
# PHOTO FIN : 278 #
# PHOTOS QUAL.0: 12 18.2% #
# PHOTOS QUAL.1: 53 80.3% #
# PHOTOS QUAL.2: 1 1.5% #
# PHOT. Q2.1M2 : 1 1.5% #
# NB TOTAL PHOTOS : 66 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 4.54
% MOYEN CAILLOUTIS : 47.34
% MOYEN ROCHE : 48.15
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 42.22
% MELOBESIEES : 4.63
% LAMINAIRES : .56
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 4.26
% ALCYONS : .28
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	.00	.00	.00	.00	.00
FORECON	.00	.00	.00	.00	.00

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.00	.00	.00	.00

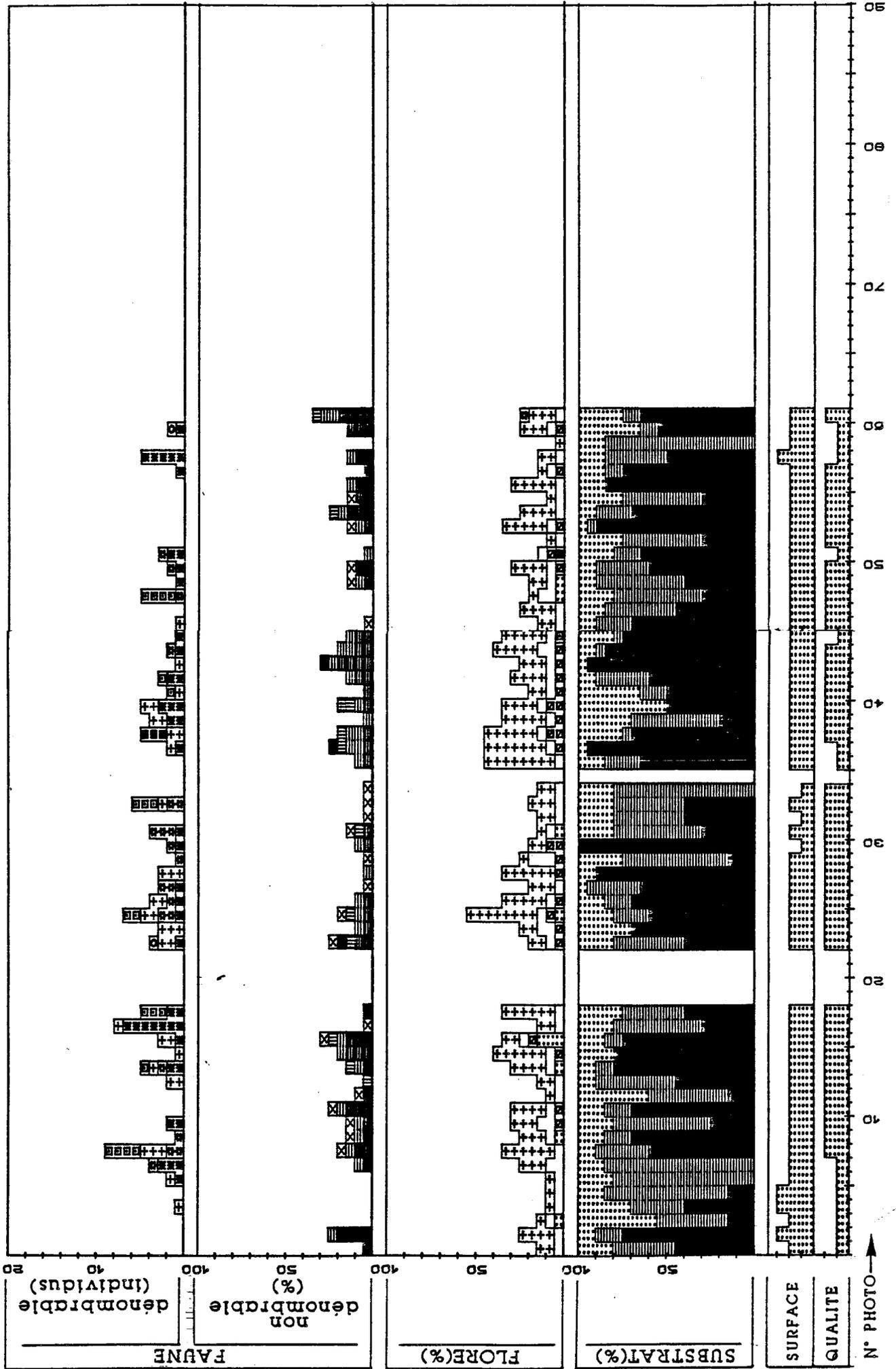
```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.00	.00	.00	.00	.00

Dictyotales/Alcyons

Film 1B noir et blanc — 61 photos
— Juin 1979



Film 1B noir et blanc
 _____ juin 1979 _____ 61 photos _____

```
#####
# FILM : 1B NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 61 #
# PHOTOS QUAL.0: 5 8.2% #
# PHOTOS QUAL.1: 14 23.0% #
# PHOTOS QUAL.2: 42 68.9% #
# PHOT. Q2.1M2 : 39 63.9% #
# NB TOTAL PHOTOS : 61 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 18.48
% MOYEN CAILLOUTIS : 29.29
% MOYEN ROCHE : 52.23
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
-----
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 24.73
% MELOBESIEES : 5.36
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 11.96
% ALCYONS : 5.80
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	MEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG					
5.95	.00	3.10	1.31	.24	.00
PORECON	POMA SF.				
.00	2.38				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI				
.08	.49	.00	.00	.00

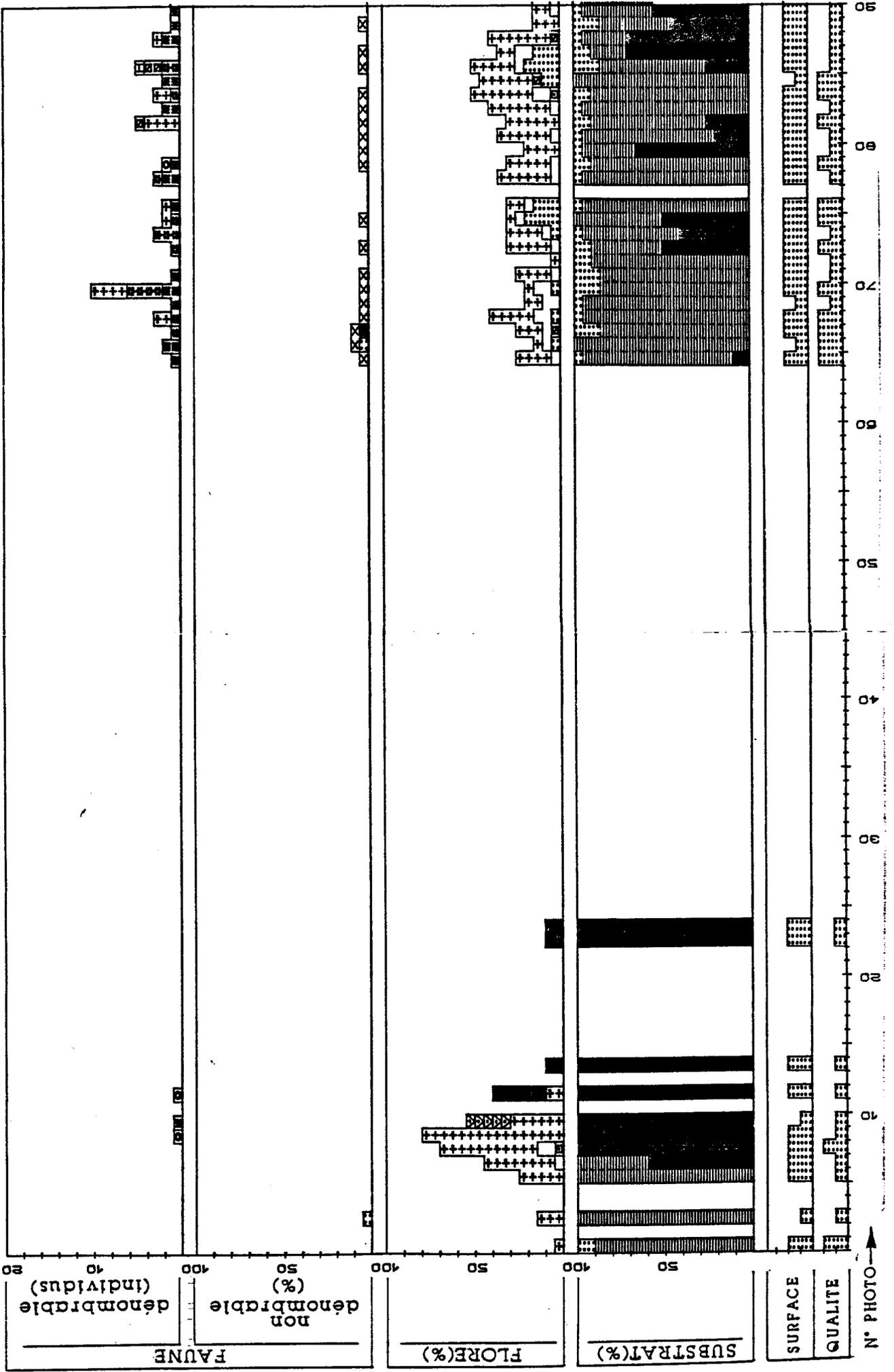
```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

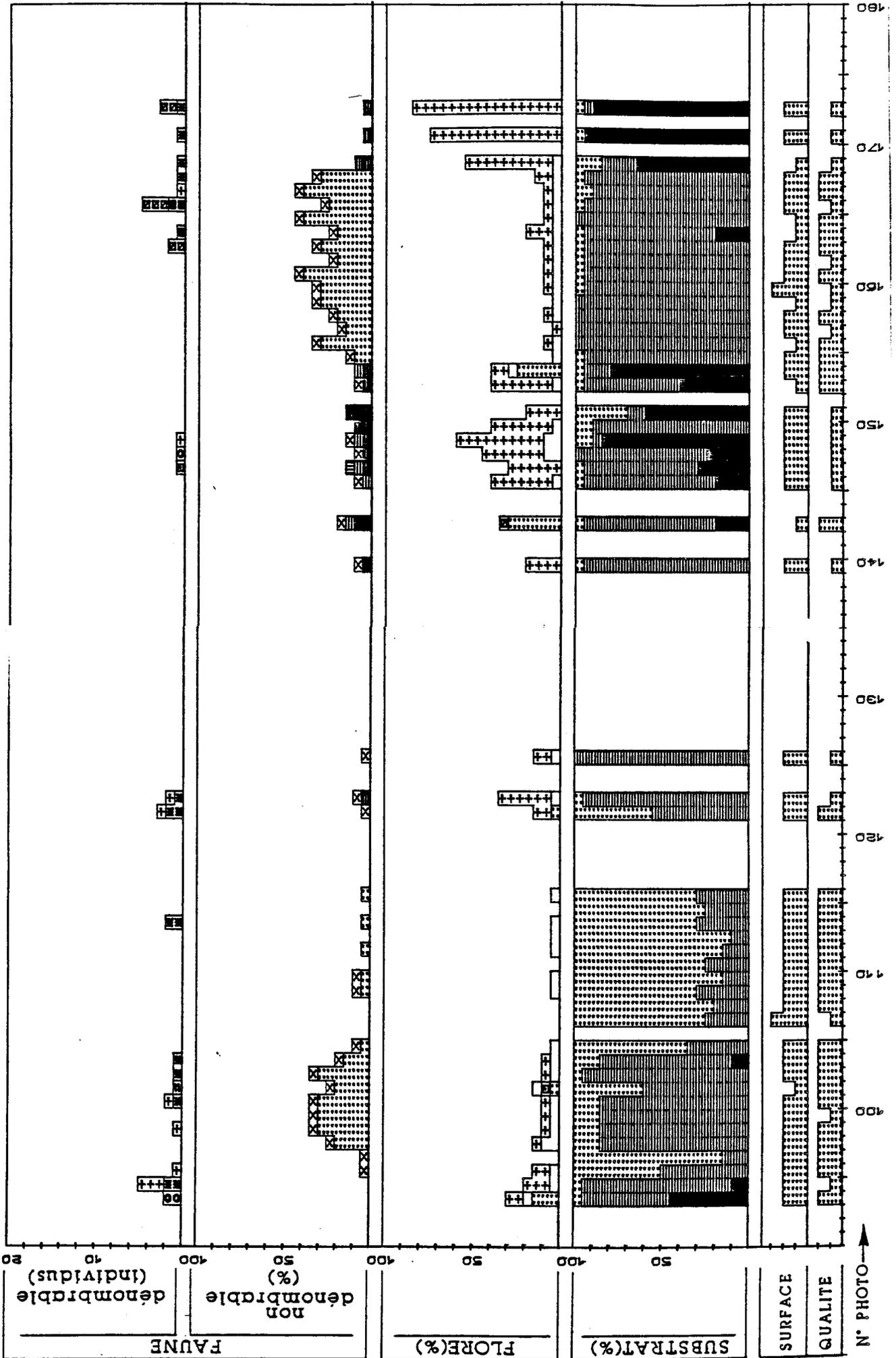
	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STE.					
.77	.46	.82	.00	.03	.00

Alcyons

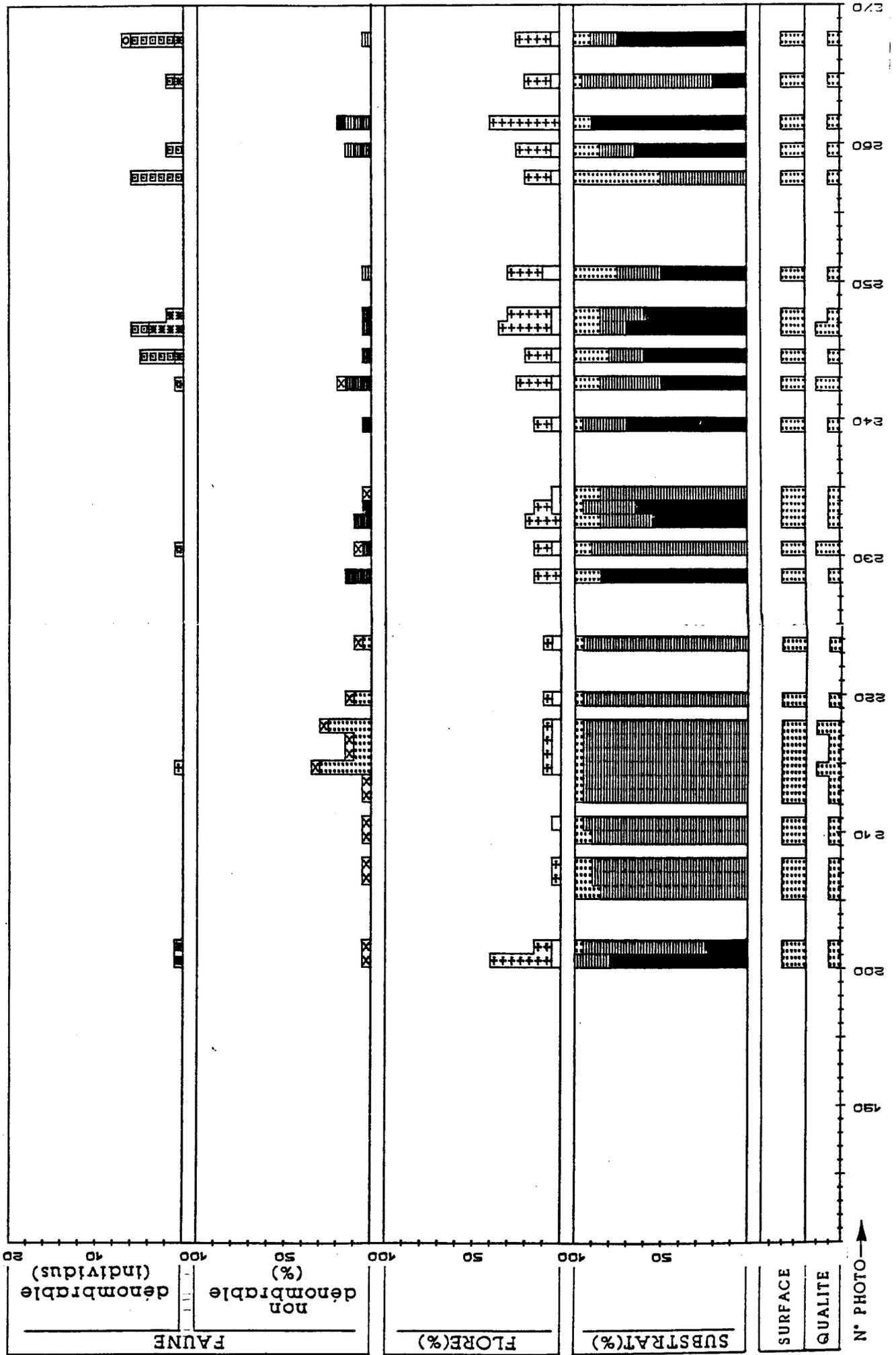
Film 2 noir et blanc — 410 photos
 Juin 1978



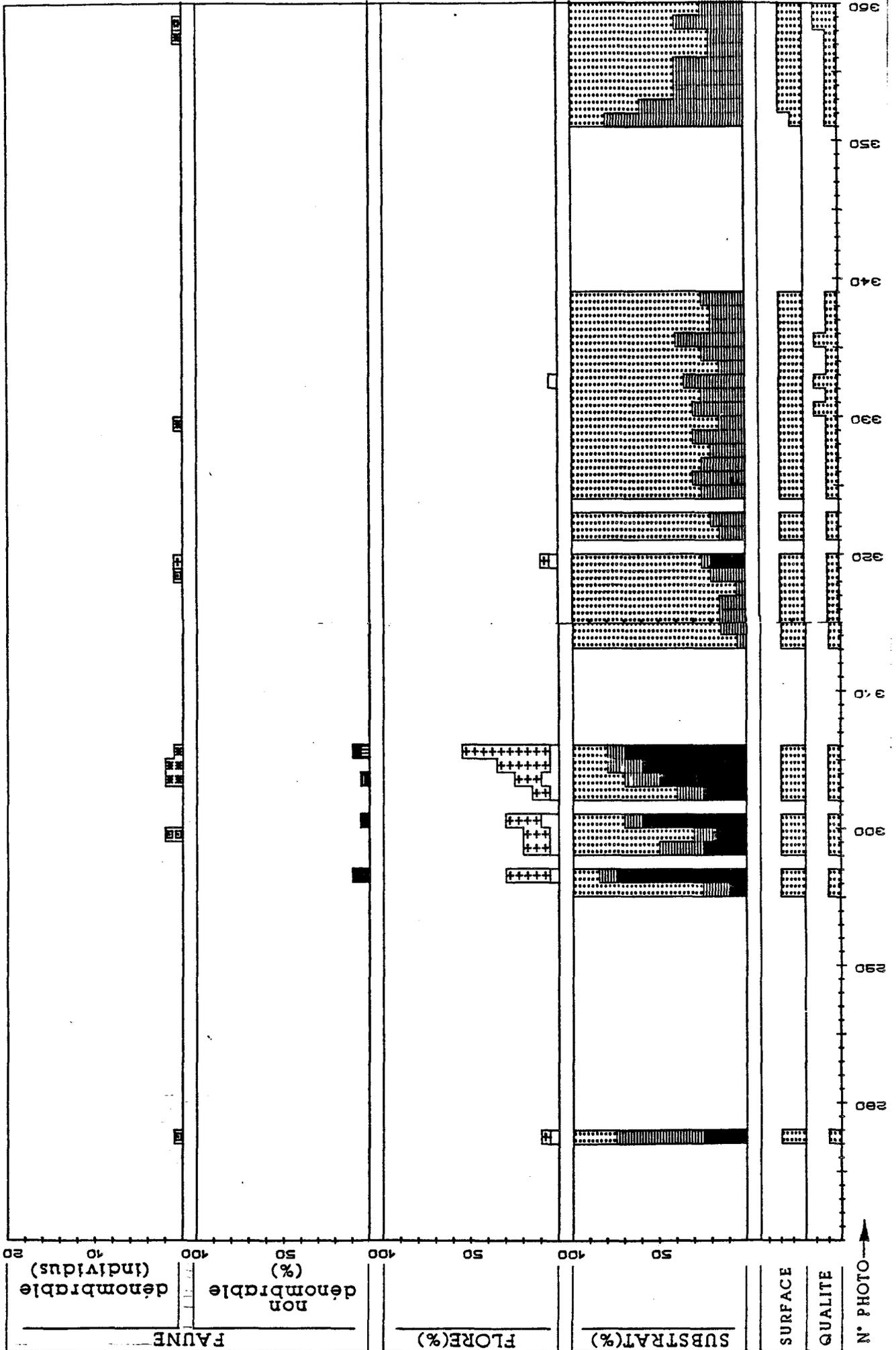
Film 2 noir et blanc — 410 photos
juin 1979



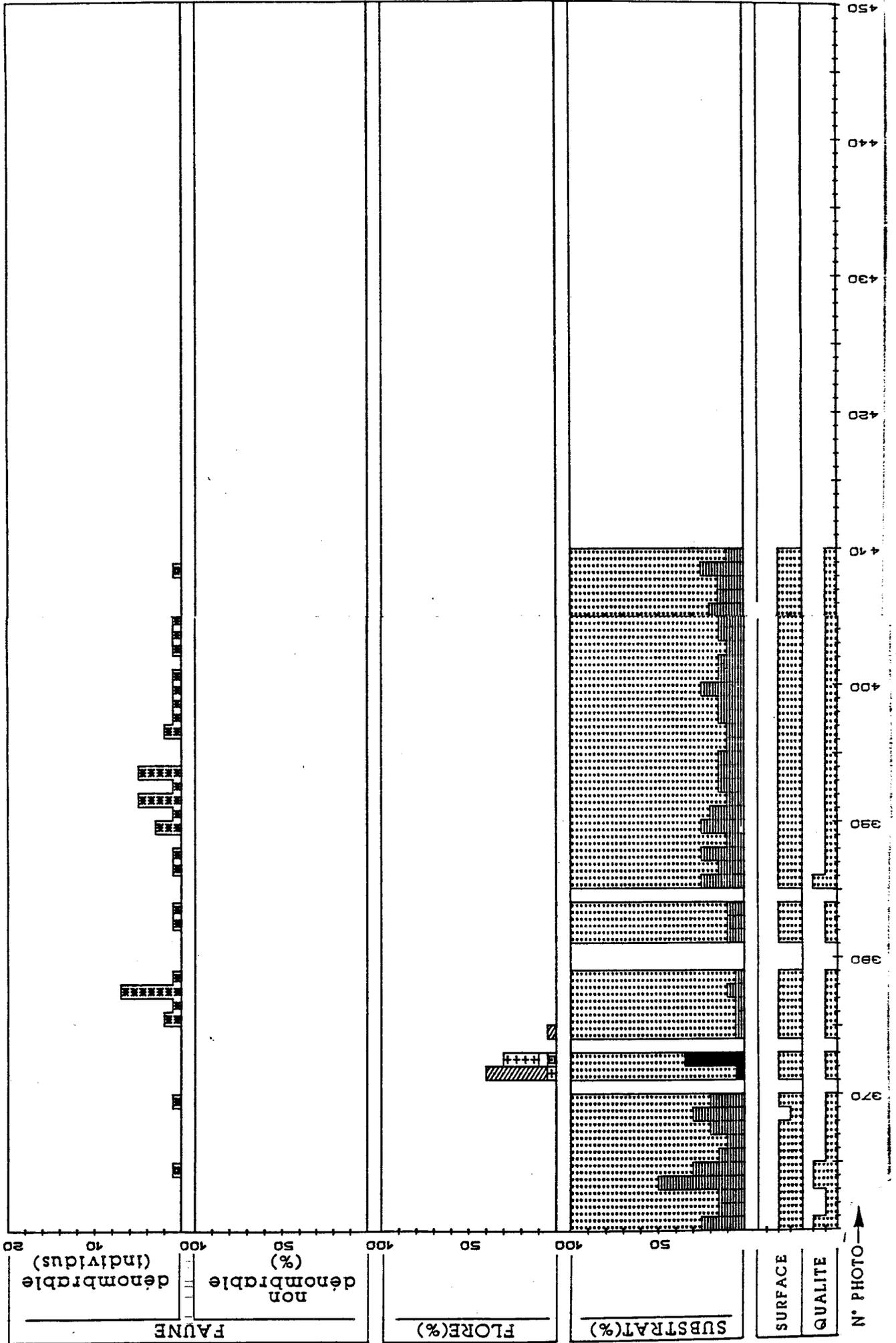
Film 2 noir et blanc — 410 photos
 juln 1979



Film 2 noir et blanc — 410 photos
 Juin 1979



Film 2 noir et blanc — 410 photos
 Jun 1979



Film 2 noir et blanc
 _____ juin 1979 _____ 410 photos _____

```
#####
# FILM : 2 NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 6 #
# PHOTOS QUAL.0: 3 50.0% #
# PHOTOS QUAL.1: 2 33.3% #
# PHOTOS QUAL.2: 1 16.7% #
# PHOT. Q2.1M2 : 1 16.7% #
# NB TOTAL PHOTOS : 6 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
% MOYEN SABLE : 3.33
% MOYEN CAILLOUTIS : 96.67
% MOYEN ROCHE : .00
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 15.00
% MELOBESIEES : .00
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 1.67
% ALCYONS : .00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

```
ALCYDIG STOLSOC NEMEANT NEMERAM SERTCUP
.00 .00 .00 .00 .00
PORECON POMA SP.
.00 .00
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

```
ACTI THEAFEL ANEMSUL ACTISPH TYPESAG
.00 .00 .00 .00 .00
```

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

```
STEL ASTERUB MARTGLA LUIDCIL ECHIESC
.00 .00 .00 .00 .00
```

```
#####
# FILM : 2 NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 7 #
# PHOTO FIN : 64 #
# PHOTOS QUAL.0: 50 86.2% #
# PHOTOS QUAL.1: 7 12.1% #
# PHOTOS QUAL.2: 1 1.7% #
# PHOT. Q2.1M2 : 1 1.7% #
# NB TOTAL PHOTOS : 58 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
% MOYEN SABLE : .00
% MOYEN CAILLOUTIS : 5.00
% MOYEN ROCHE : 95.00
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 40.00
% MELOBESIEES : 1.88
% LAMINAIRES : 7.50
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : .00
% ALCYONS : .00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

```
ALCYDIG STOLSOC NEMEANT NEMERAM SERTCUP CIRR
.00 .00 .00 .00 .00 .00
PORECON POMA SP.
.00 .00
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

```
ACTI THEAFEL ANEMSUL ACTISPH TYPESAG
.00 .00 .00 .00 .00
```

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

```
STEL ASTERUB MARTGLA LUIDCIL ECHIESC HOLOFOR
.00 .00 .00 .00 .00 .00
```

Cailloutis non différenciés

Laminaires/Dictyotales

Film 2 noir et blanc
 juin 1979 410 photos

```
#####
# FILM : 2 NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 65 #
# PHOTO FIN : 93 #
# PHOTOS QUAL.0: 4 13.8% #
# PHOTOS QUAL.1: 13 44.8% #
# PHOTOS QUAL.2: 12 41.4% #
# PHOT. Q2.1M2 : 10 34.5% #
# NB TOTAL PHOTOS : 29 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 7.60
% MOYEN CAILLOUTIS : 71.40
% MOYEN ROCHE : 21.00
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 29.40
% MELOBESIEES : 4.80
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 4.00
% ALCYONS : .20
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2).

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.42	.00	.00	.00	.00	.42
PORECON	POMA SP.				
.00	4.17				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.10	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.60	.00	1.40	.00	.10	.00

Cailloutis non différenciés

```
#####
# FILM : 2 NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 94 #
# PHOTO FIN : 121 #
# PHOTOS QUAL.0: 6 21.4% #
# PHOTOS QUAL.1: 3 10.7% #
# PHOTOS QUAL.2: 19 67.9% #
# PHOT. Q2.1M2 : 16 64.3% #
# NB TOTAL PHOTOS : 2E #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 50.23
% MOYEN CAILLOUTIS : 46.82
% MOYEN ROCHE : 2.95
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 8.18
% MELOBESIEES : 4.09
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 12.05
% ALCYONS : .00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	9.21
PORECON	POMA SP.				
.00	2.89				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.28	.00	.17	.00	.11	.00

Cailloutis à cirripèdes

Film 2 noir et blanc
 juin 1979 410 photos

```
#####
# FILM : 2 NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 122 #
# PHOTO FIN : 154 #
# PHOTOS QUAL.0: 20 60.6% #
# PHOTOS QUAL.1: 9 27.3% #
# PHOTOS QUAL.2: 4 12.1% #
# PHOT. Q2.1M2 : 2 6.1% #
# NB TOTAL PHOTOS : 33 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 10.00
% MOYEN CAILLOUTIS : 62.31
% MOYEN ROCHE : 27.69
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 33.46
% MELOBESIEES : 3.85
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 11.15
% ALCYONS : 5.38
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
5.00	.00	2.50	.00	.00	.00
PORECON	POMA SP.				
.00	3.75				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANENSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
1.00	.00	.50	.00	.00	.00

Alcyons

```
#####
# FILM : 2 NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 155 #
# PHOTO FIN : 168 #
# PHOTOS QUAL.0: 0 .0% #
# PHOTOS QUAL.1: 5 35.7% #
# PHOTOS QUAL.2: 9 64.3% #
# PHOT. Q2.1M2 : 6 42.9% #
# NB TOTAL PHOTOS : 14 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 3.57
% MOYEN CAILLOUTIS : 95.00
% MOYEN ROCHE : 1.43
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 10.00
% MELOBESIEES : 4.64
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 32.14
% ALCYONS : .00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	28.89
PORECON	POMA SP.				
.00	5.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANENSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.33	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.17	.00	.17	.00	.00	.00

Cailloutis à cirripèdes

Film 2 noir et blanc
 juin 1979 410 photos

```
#####
# FILM : 2 NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 149 #
# PHOTO FIN : 202 #
# PHOTOS QUAL.0: 29 85.3% #
# PHOTOS QUAL.1: 5 14.7% #
# PHOTOS QUAL.2: 0 .0% #
# PHOT. 02.1M2 : 0 .0% #
# NB TOTAL PHOTOS : 34 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 6.00
% MOYEN CAILLOUTIS : 23.00
% MOYEN ROCHE : 71.00
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
-----
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 54.00
% MELOBESIEES : 3.00
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 6.00
% ALCYONS : 4.00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STCLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SP.				
.00	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

Alcyons

```
#####
# FILM : 2 NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 203 #
# PHOTO FIN : 228 #
# PHOTOS QUAL.0: 13 50.0% #
# PHOTOS QUAL.1: 11 42.3% #
# PHOTOS QUAL.2: 2 7.7% #
# PHOT. 02.1M2 : 2 7.7% #
# NB TOTAL PHOTOS : 26 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 6.92
% MOYEN CAILLOUTIS : 93.00
% MOYEN ROCHE : .00
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
-----
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 5.77
% MELOBESIEES : 2.69
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 11.54
% ALCYONS : .00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	27.50
PORECON	POMA SP.				
.00	5.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.50	.00	.00	.00

Cailloutis à cirripèdes

Film 2 noir et blanc
juin 1979 **410 photos**

```
#####
# FILM : 2 NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 229 #
# PHOTO FIN : 396 #
# PHOTOS QUAL.0: 52 66.7% #
# PHOTOS QUAL.1: 23 29.5% #
# PHOTOS QUAL.2: 3 3.8% #
# PHOT. Q2,1M2 : 3 3.8% #
# NB TOTAL PHOTOS : 78 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 24.62
% MOYEN CAILLOUTIS : 27.88
% MOYEN ROCHE : 47.50
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 22.88
% MELOBESIEES : 4.81
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 6.15
% ALCYONS : 4.23
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	8.33				
PORECON	.00	.00	.00	.00	.00
	POMA SP.				
	3.33				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2,SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.67	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2,SURFACE 1M2)

	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	1.33	.67	.00	.00	.00

Alcyons

```
#####
# FILM : 2 NB JUIN79 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 307 #
# PHOTO FIN : 410 #
# PHOTOS QUAL.0: 26 25.0% #
# PHOTOS QUAL.1: 69 66.3% #
# PHOTOS QUAL.2: 9 8.7% #
# PHOT. Q2,1M2 : 9 8.7% #
# NB TOTAL PHOTOS :104 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 79.29
% MOYEN CAILLOUTIS : 19.94
% MOYEN ROCHE : .77
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 1.15
% MELOBESIEES : .19
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : .00
% ALCYONS : .00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	.00				
PORECON	.00	.00	.00	.00	.00
	POMA SP.				
	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2,SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.00	.00	.00	.00

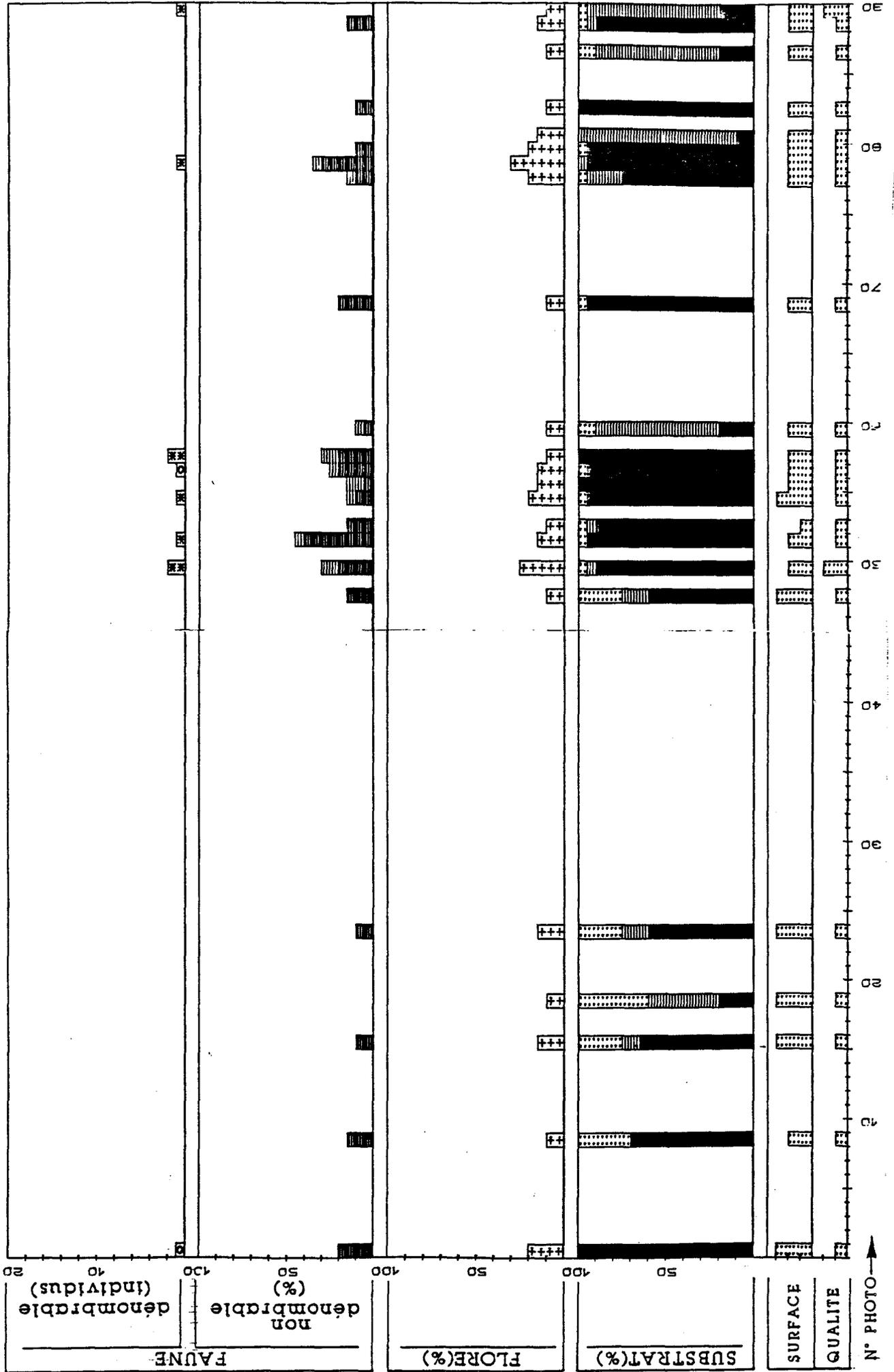
```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2,SURFACE 1M2)

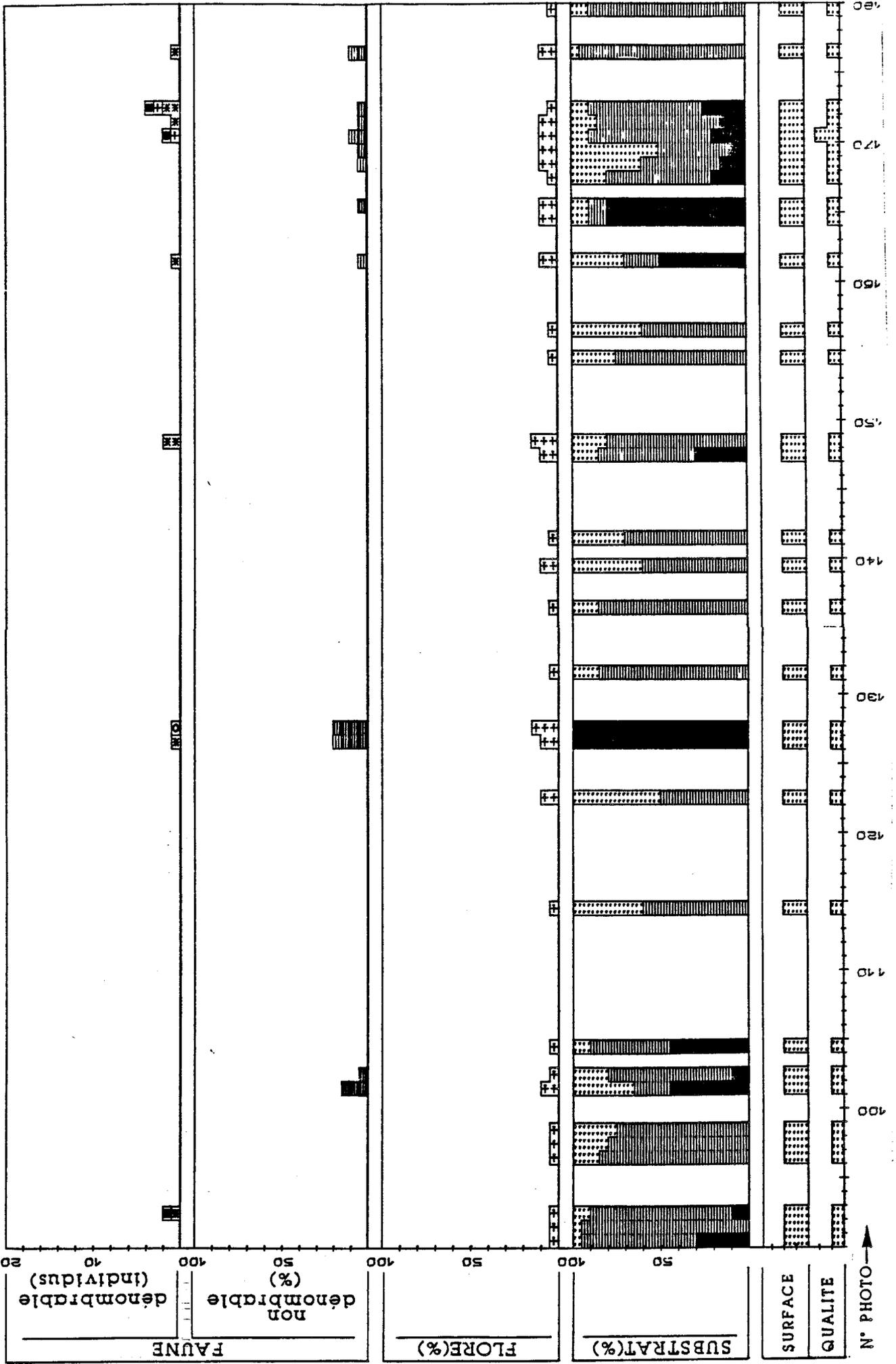
	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.22	.00	.00	.00	.00

Sable

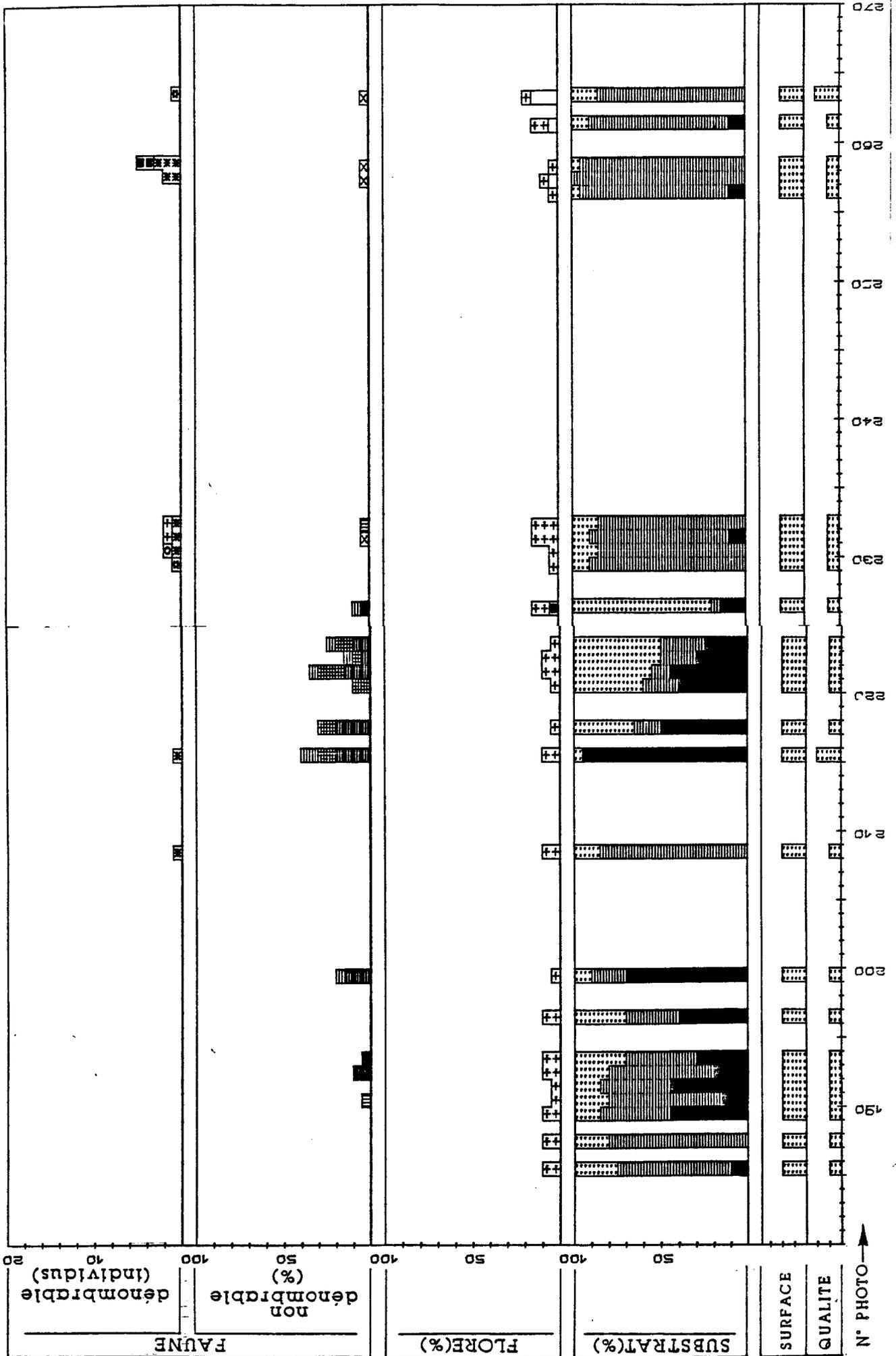
Film 1A noir et blanc — 295 photos
 mal 1980



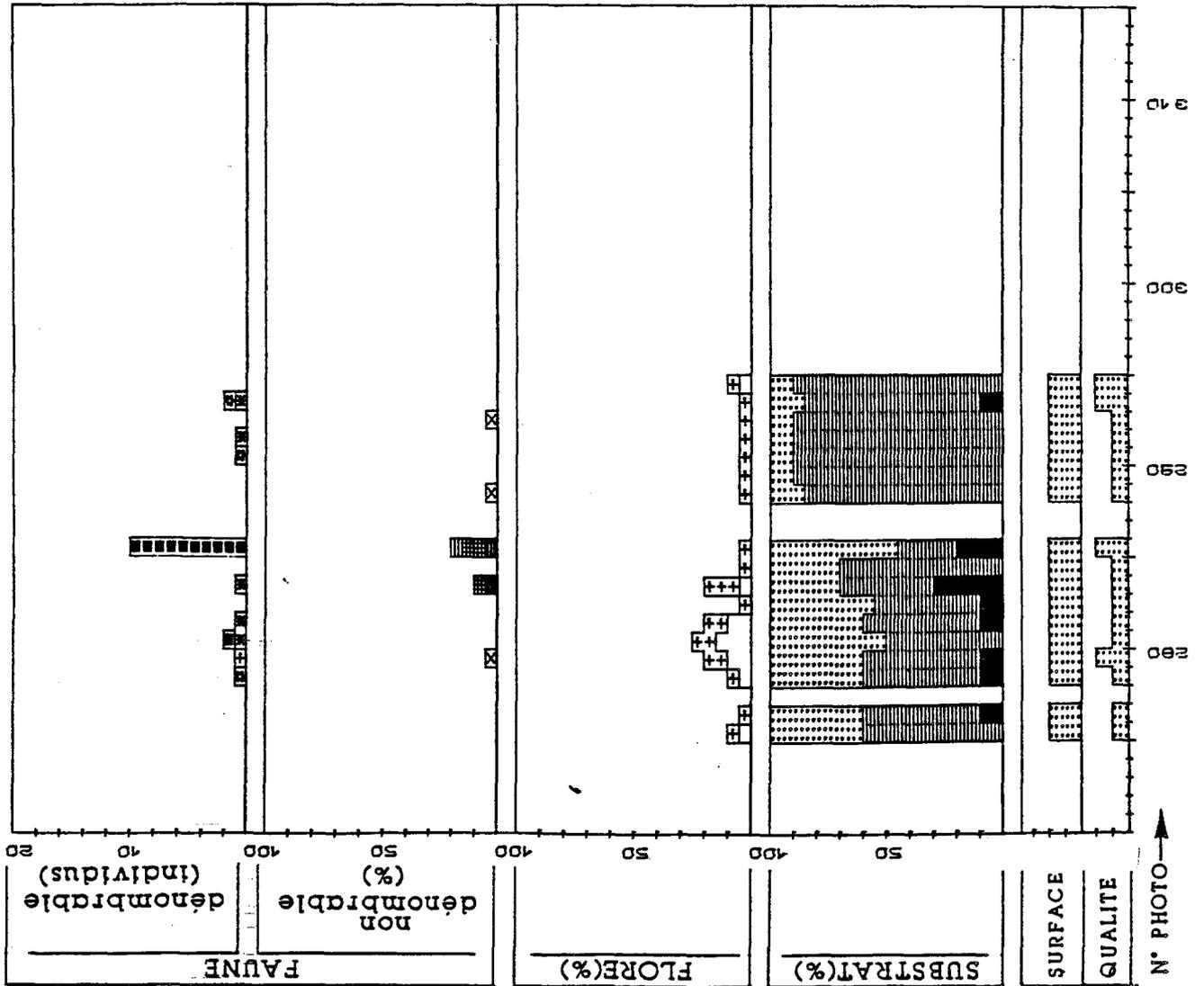
Film 1A noir et blanc — 295 photos
mai 1980



Film 1A noir et blanc — 295 photos
 mai 1980



Film 1A noir et blanc
 mai 1980 — 295 photos



Film 1A noir et blanc
mai 1980 295 photos

```
#####
# FILM : 1A NB MAIB# #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 209 #
# PHOTOS QUAL.0: 144 68.9% #
# PHOTOS QUAL.1: 62 29.7% #
# PHOTOS QUAL.2: 3 1.4% #
# PHOT. 02.1M2 : 3 1.4% #
# NB TOTAL PHOTOS : 209 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 16.31
% MOYEN CAILLOUTIS : 43.38
% MOYEN ROCHE : 40.31
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 10.31
% MELOBESIEES : .00
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 7.85
% ALCYONS : 6.38
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	8.33	.00	5.00	.00	.00
PORECON	.00	.00			

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.33	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	1.00	.00	.33	.00	.00

Alcyons

```
#####
# FILM : 1A NB MAIB# #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 210 #
# PHOTO FIN : 295 #
# PHOTOS QUAL.0: 53 61.6% #
# PHOTOS QUAL.1: 27 31.4% #
# PHOTOS QUAL.2: 6 7.0% #
# PHOT. 02.1M2 : 6 7.0% #
# NB TOTAL PHOTOS : 86 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 26.67
% MOYEN CAILLOUTIS : 60.00
% MOYEN ROCHE : 13.33
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 9.70
% MELOBESIEES : 2.42
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 7.12
% ALCYONS : 2.58
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	4.17	3.33	2.50	.00	.00
PORECON	.00	.00	1.67		

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	1.67	.00	.00	.00

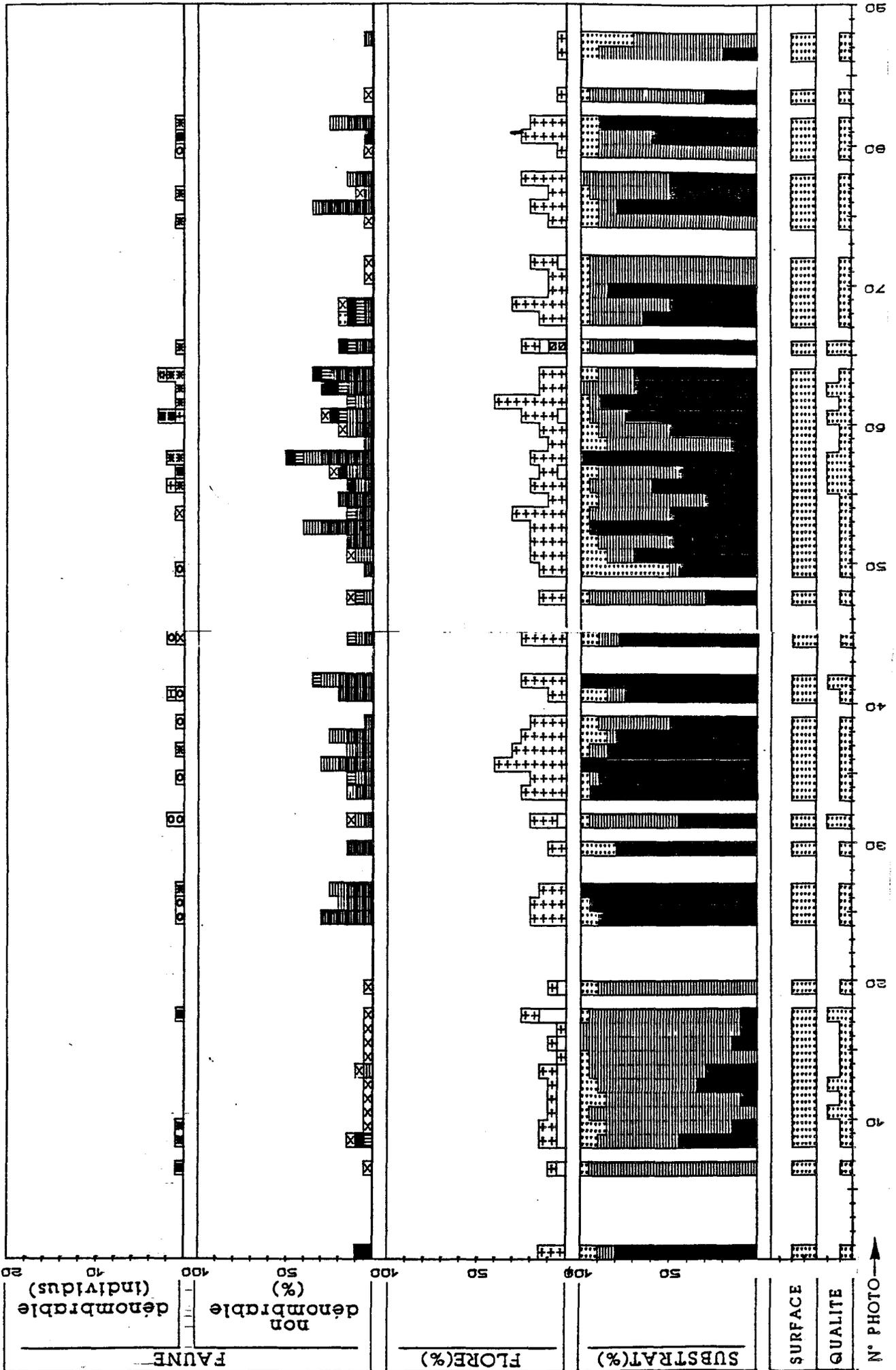
```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

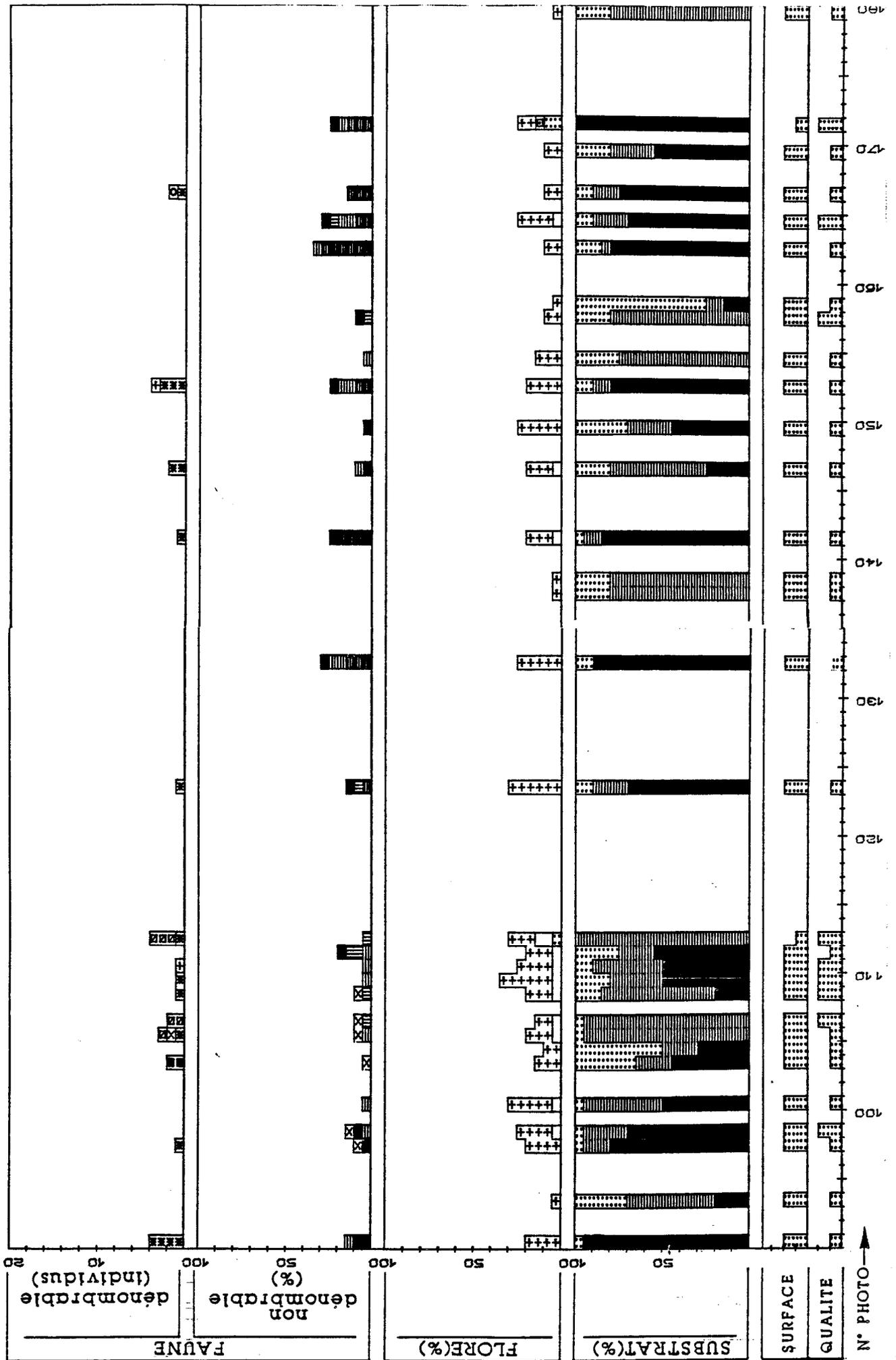
	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.33	.17	.00	.00	.00

Alcyons ensablés

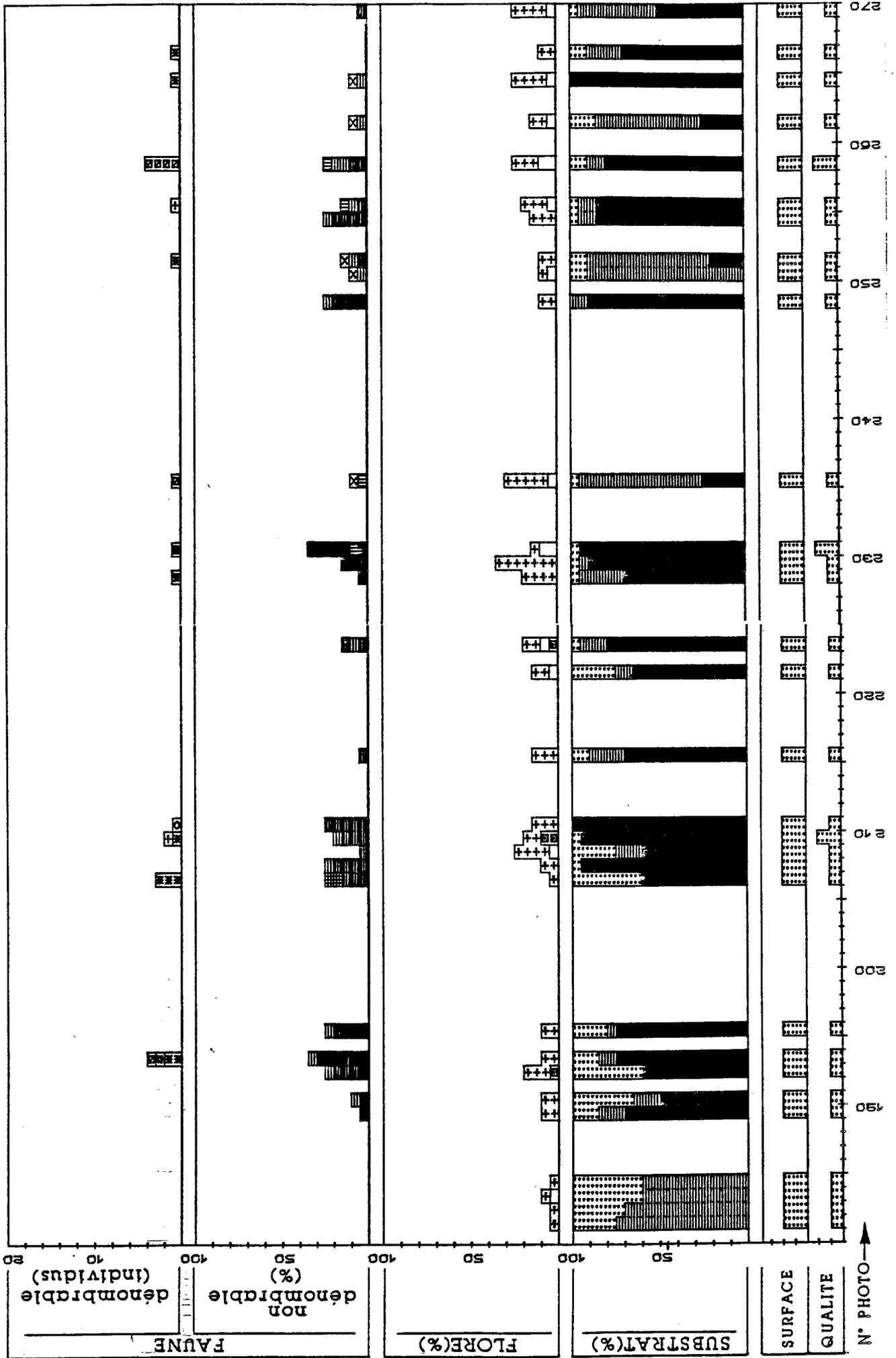
Film 1B noir et blanc — 412 photos
 mai 1980



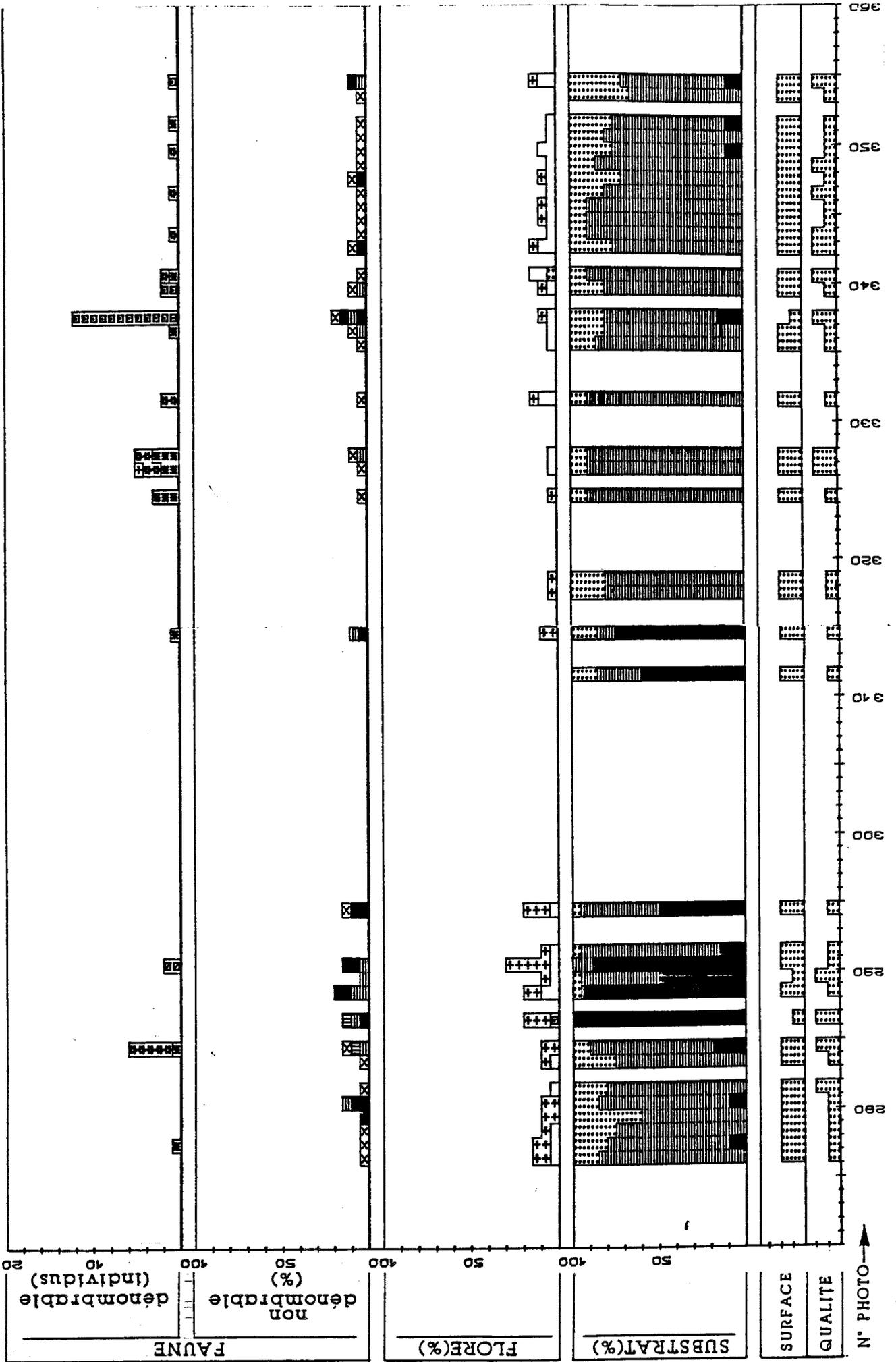
Film 1B noir et blanc — 412 photos
 mai 1980



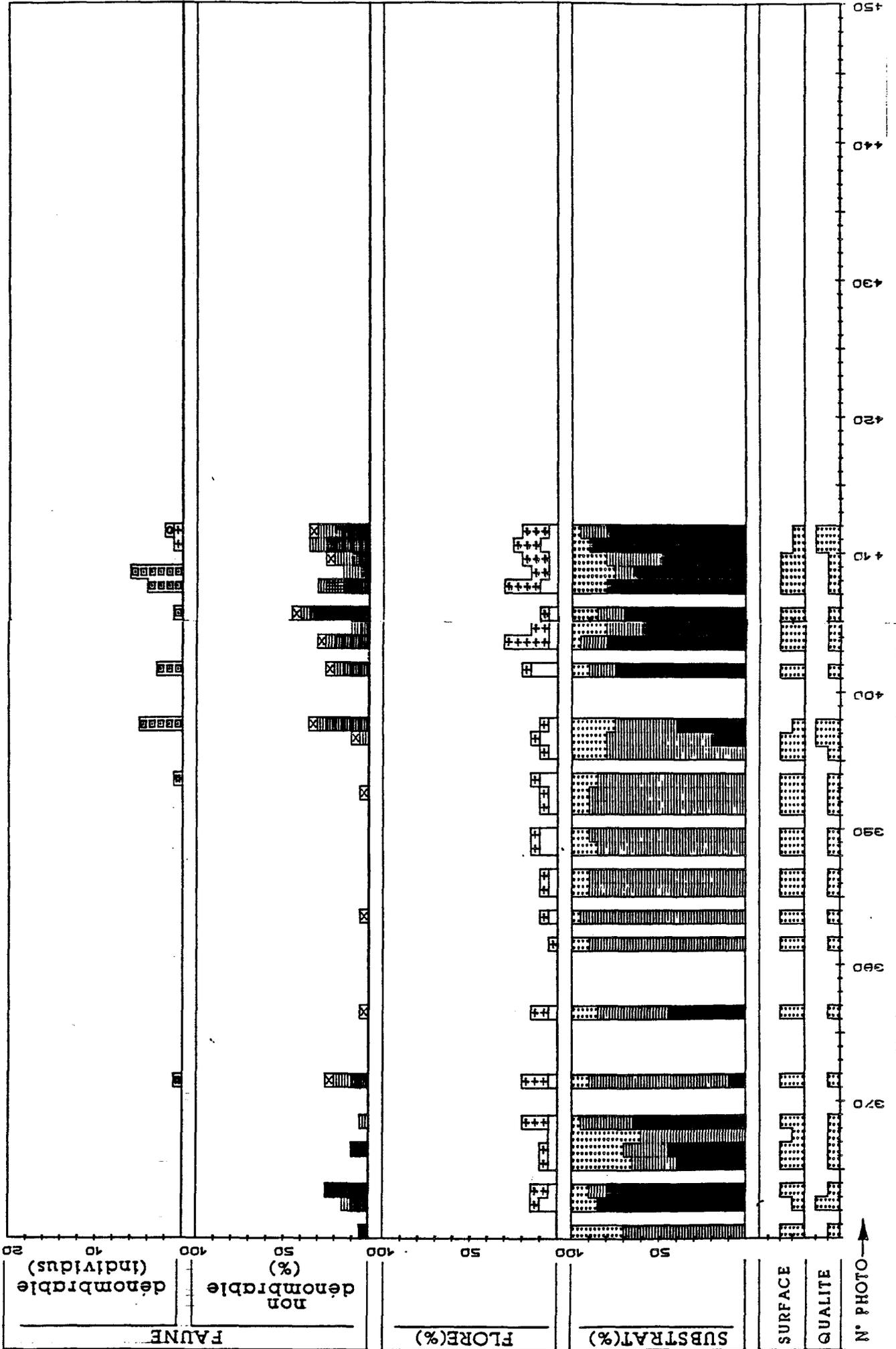
Film 1B noir et blanc
 mal 1980 412 photos



Film 1B noir et blanc — 412 photos
mal 1980



Film 1B noir et blanc
 mai 1980 412 photos



Film 1B noir et blanc
mai 1980 412 photos

```
#####
# FILM : 1B NB MAIB# #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 24 #
# PHOTOS QUAL.0: 11 45.8% #
# PHOTOS QUAL.1: 10 41.7% #
# PHOTOS QUAL.2: 3 12.5% #
# PHOT. Q2,1M2 : 3 12.5% #
# NB TOTAL PHOTOS : 24 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 7.31
% MOYEN CAILLOUTIS : 73.46
% MOYEN ROCHE : 19.23
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 11.92
% MELOBESIEES : 4.62
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 6.54
% ALCYONS : .77
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SF.				
.00	5.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.33	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# FILM : 1B NB MAIB# #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 25 #
# PHOTO FIN : 345 #
# PHOTOS QUAL.0: 167 57.4% #
# PHOTOS QUAL.1: 100 34.4% #
# PHOTOS QUAL.2: 24 8.2% #
# PHOT. Q2,1M2 : 20 6.9% #
# NB TOTAL PHOTOS : 291 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 13.02
% MOYEN CAILLOUTIS : 34.31
% MOYEN ROCHE : 52.66
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 16.01
% MELOBESIEES : 1.73
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 13.87
% ALCYONS : 7.34
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
6.00	.00	4.17	2.92	3.33	.00
PORECON	POMA SF.				
.00	1.67				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.20	.00	.00	.30	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.45	.25	.20	.00	.10	.00

Cailloutis non différenciés

Alcyons

Film 1B noir et blanc
mai 1980 412 photos

```
#####
# FILM : 1B NR MAIB0 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 316 #
# PHOTO FIN : 362 #
# PHOTOS QUAL.0: 31 66.0% #
# PHOTOS QUAL.1: 12 25.5% #
# PHOTOS QUAL.2: 4 8.5% #
# PHOT. Q2,1M2 : 3 6.4% #
# NB TOTAL PHOTOS : 47 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
% MOYEN SABLE : 20.00
% MOYEN CAILLOUTIS : 77.19
% MOYEN ROCHE : 2.81
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 6.56
% MELOBESIEES : 4.38
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 6.56
% ALCYONS : .63
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEAAT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
1.25	.00	3.75	.00	2.50	.00
PORECON	POMA SP.				
.00	3.75				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2,SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.33	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2,SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
1.67	1.33	.33	.00	.00	.00

Cailloutis non différenciés

```
#####
# FILM : 1B NR MAIB0 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 363 #
# PHOTO FIN : 377 #
# PHOTOS QUAL.0: 7 46.7% #
# PHOTOS QUAL.1: 7 46.7% #
# PHOTOS QUAL.2: 1 6.7% #
# PHOT. Q2,1M2 : 0 .0% #
# NB TOTAL PHOTOS : 15 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
% MOYEN SABLE : 20.00
% MOYEN CAILLOUTIS : 33.75
% MOYEN ROCHE : 46.25
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 13.75
% MELOBESIEES : 5.63
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 10.63
% ALCYONS : 6.88
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEAAT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
10.00	.00	5.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SP.				
.00	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2,SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2,SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

Alcyons

Film 1B noir et blanc
mai 1980 412 photos

```
#####
# FILM : 1B NB MAIB# #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 378 #
# PHOTO FIN : 396 #
# PHOTOS QUAL.0: 9 47.4% #
# PHOTOS QUAL.1: 10 52.6% #
# PHOTOS QUAL.2: 0 .0% #
# PHOT. Q2.1M2 : 0 .0% #
# NB TOTAL PHOTOS : 19 #
#####
```


SUBSTRATS #
#####

```
% MOYEN SABLE : 11.50
% MOYEN CAILLOUTIS : 88.50
% MOYEN ROCHE : .00
```


ALGUES #
#####

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 11.00
% MELOBESIEES : 6.00
% LAMINAIRES : .00
```


EPIFAUNE SESSILE #
#####

```
% COUVERTURE TOTALE : 1.00
% ALCYONS : .00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SF.				
.00	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

EPIFAUNE VAGILE #
#####

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

Cailloutis non différenciés

```
#####
# FILM : 1B NB MAIB# #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 397 #
# PHOTO FIN : 412 #
# PHOTOS QUAL.0: 5 31.3% #
# PHOTOS QUAL.1: 7 43.8% #
# PHOTOS QUAL.2: 4 25.0% #
# PHOT. Q2.1M2 : 1 6.3% #
# NB TOTAL PHOTOS : 16 #
#####
```


SUBSTRATS #
#####

```
% MOYEN SABLE : 15.91
% MOYEN CAILLOUTIS : 19.55
% MOYEN ROCHE : 64.55
```


ALGUES #
#####

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 19.09
% MELOBESIEES : 7.27
% LAMINAIRES : .00
```


EPIFAUNE SESSILE #
#####

```
% COUVERTURE TOTALE : 26.82
% ALCYONS : 15.91
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	7.50	.00	.00	.00
PORECON	POMA SF.				
.00	3.75				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

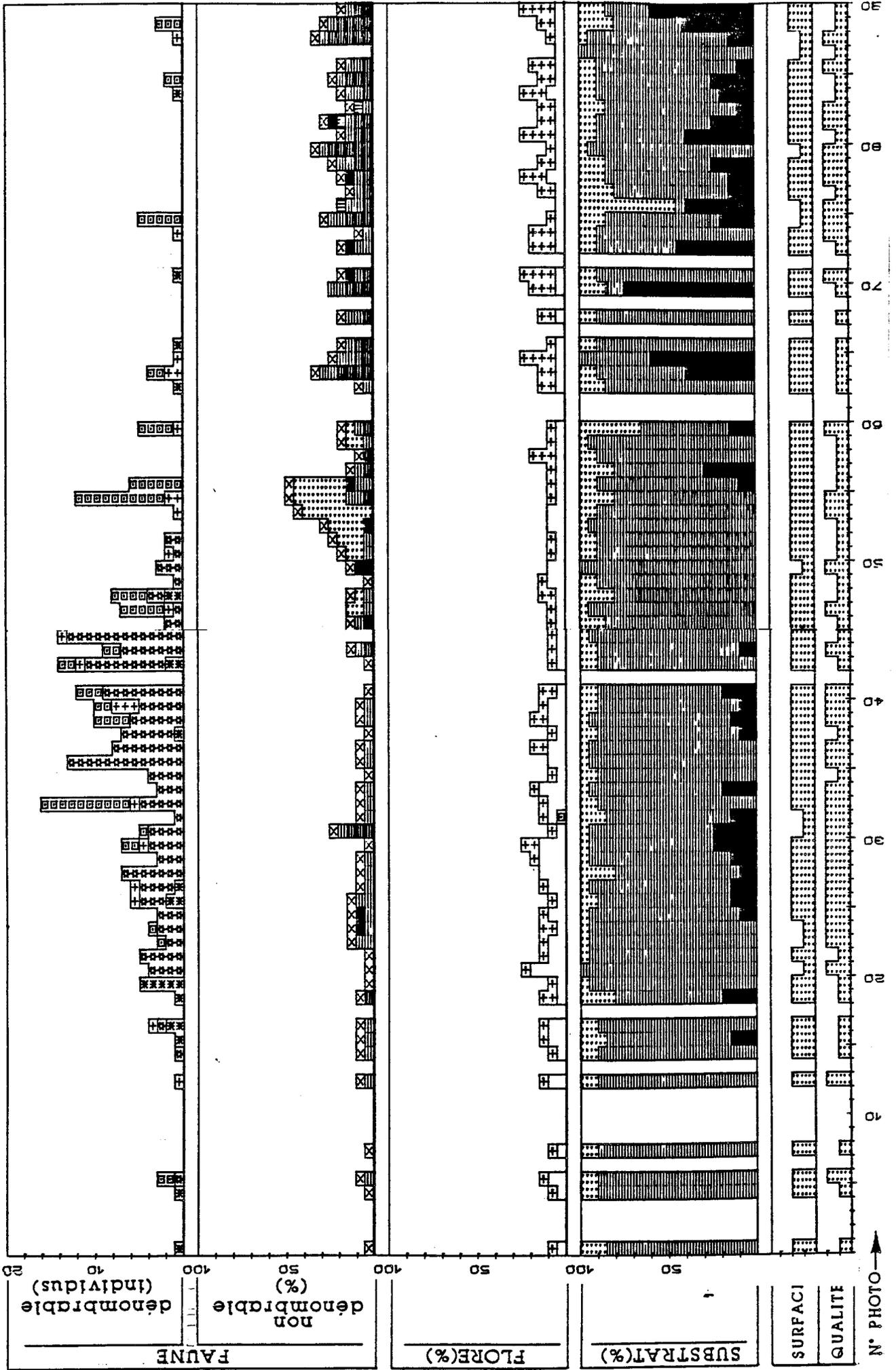
EPIFAUNE VAGILE #
#####

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

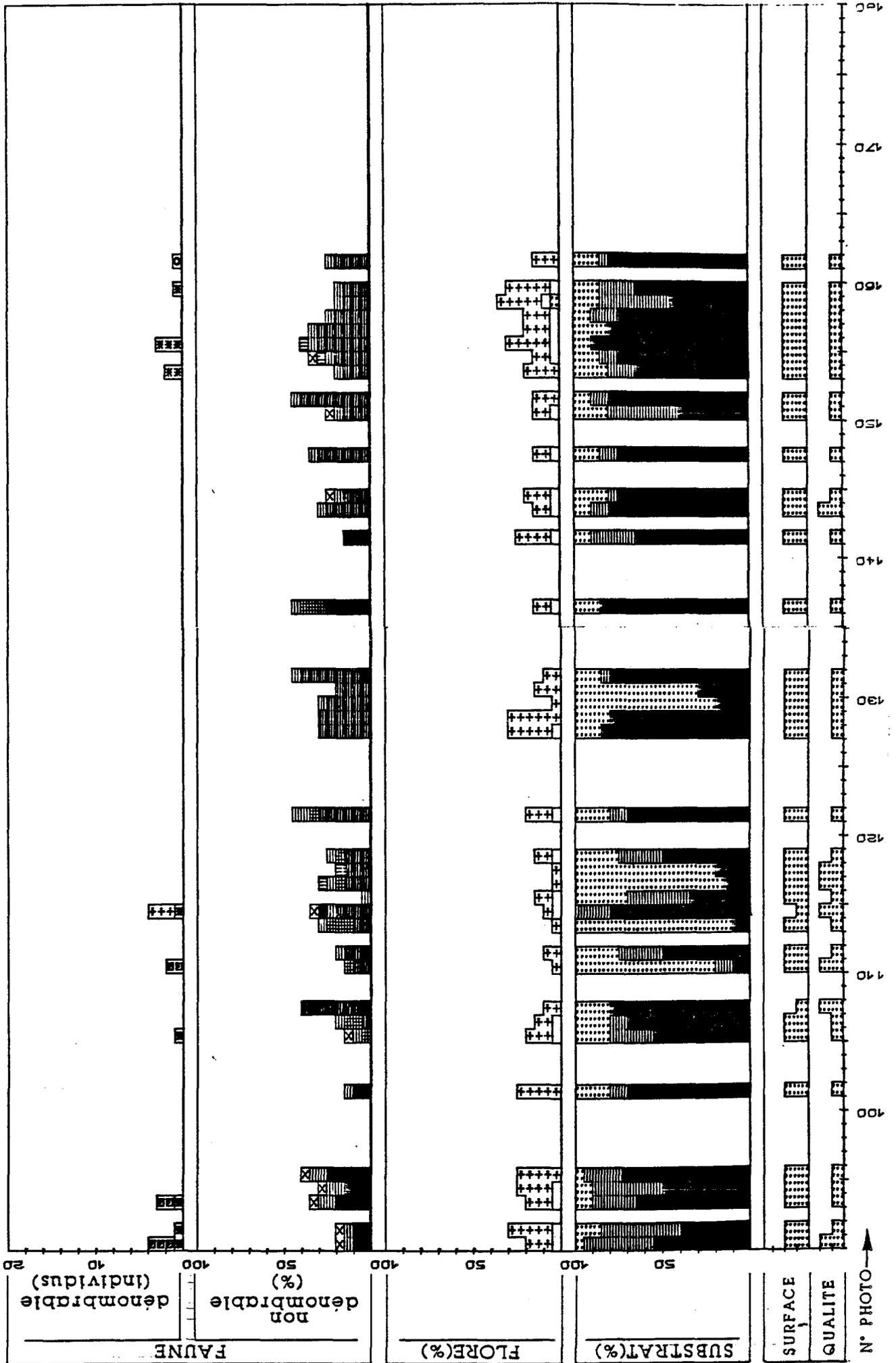
STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

Alcyons

Film 1C noir et blanc 162 photos
mai 1980



Film 1C noir et blanc — 162 photos
mai 1980



Film 1C noir et blanc
mai 1980 162 photos

```
#####
# FILM : 1C NE MAI80 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 46 #
# PHOTOS QUAL.0: 11 23.9% #
# PHOTOS QUAL.1: 14 30.4% #
# PHOTOS QUAL.2: 21 45.7% #
# PHOT. Q2.1M2 : 16 34.8% #
# NB TOTAL PHOTOS : 46 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 8.86
% MOYEN CAILLOUTIS : 83.00
% MOYEN ROCHE : 7.14
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 14.14
% MELOBESIEES : 8.43
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 9.43
% ALCYONS : .86
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	.95				
PORECON	.00	4.76	.00	.48	.00
	POMA SP.				
	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.00			
	1.58	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.19				
	5.06	.50	.00	.00	.00

Cailloutis non différenciés

```
#####
# FILM : 1C NE MAI80 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 47 #
# PHOTO FIN : 62 #
# PHOTOS QUAL.0: 2 12.5% #
# PHOTOS QUAL.1: 9 56.3% #
# PHOTOS QUAL.2: 5 31.3% #
# PHOT. Q2.1M2 : 4 25.0% #
# NB TOTAL PHOTOS : 16 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 12.14
% MOYEN CAILLOUTIS : 83.93
% MOYEN ROCHE : 3.93
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 11.43
% MELOBESIEES : 6.43
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 23.93
% ALCYONS : 1.79
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	2.00				
PORECON	.00	4.00	.00	2.00	17.00
	POMA SP.				
	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.00			
	4.75	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.00				
	.25	1.25	.00	.00	.00

Cailloutis à cirripèdes

Film 1C noir et blanc
mai 1980 162 photos

```
#####
# FILM : 1C NB MAIB# #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 63 #
# PHOTO FIN : 105 #
# PHOTOS QUAL.0: 12 27.9% #
# PHOTOS QUAL.1: 19 44.2% #
# PHOTOS QUAL.2: 12 27.9% #
# PHOT. Q2.1M2 : 5 18.6% #
# NB TOTAL PHOTOS : 43 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
% MOYEN SABLE : 12.42
% MOYEN CAILLOUTIS : 57.42
% MOYEN ROCHE : 30.16
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
-----
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 18.06
% MELOBESIEES : 5.00
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 22.74
% ALCYONS : 10.32
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	9.58				
PORECON	.00	6.67	1.25	1.25	.00

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.00			
	.38	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.25				
	.00	.13	.00	.00	.00

Alcyons

```
#####
# FILM : 1C NB MAIB# #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 106 #
# PHOTO FIN : 141 #
# PHOTOS QUAL.0: 10 50.0% #
# PHOTOS QUAL.1: 13 36.1% #
# PHOTOS QUAL.2: 5 13.9% #
# PHOT. Q2.1M2 : 3 8.3% #
# NB TOTAL PHOTOS : 36 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
% MOYEN SABLE : 39.44
% MOYEN CAILLOUTIS : 9.17
% MOYEN ROCHE : 51.39
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
-----
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 13.33
% MELOBESIEES : 2.22
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 27.78
% ALCYONS : 19.17
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	20.00				
PORECON	.00	2.00	2.00	1.00	.00

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.00			
	.67	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.00				
	.00	.00	.00	.00	.00

Alcyons ensablés

Film 1C noir et blanc	
mai 1980	162 photos

```
#####
# FILM : 1C NB MA180 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 142 #
# PHOTO FIN : 162 #
# PHOTOS QUAL.0: 7 33.3% #
# PHOTOS QUAL.1: 13 61.9% #
# PHOTOS QUAL.2: 1 4.8% #
# PHOT. Q2.1M2 : 1 4.8% #
# NB TOTAL PHOTOS : 21 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
% MOYEN SABLE : 14.64
% MOYEN CHILLOUTIS : 14.64
% MOYEN ROCHE : 70.71
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

NOIR ET BLANC

```
-----
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 20.71
% MELOBESIEES : 3.93
% LAMINAIRES : .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 20.21
% ALCYONS : 21.79
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEAN	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	.00	5.00	.00	.00	.00
PORECON	.00				
	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	THERFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.00	.00	.00	.00

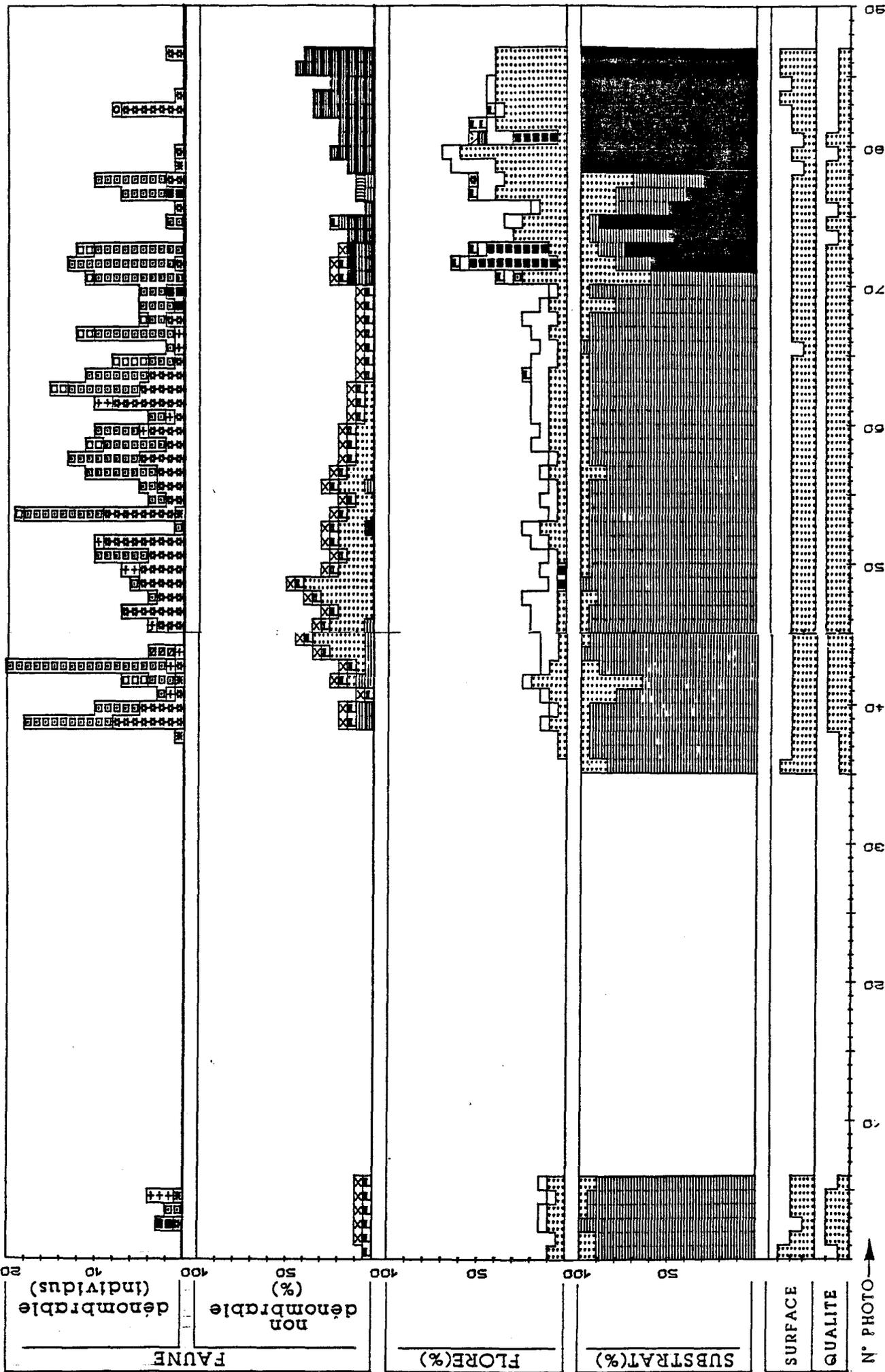
```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

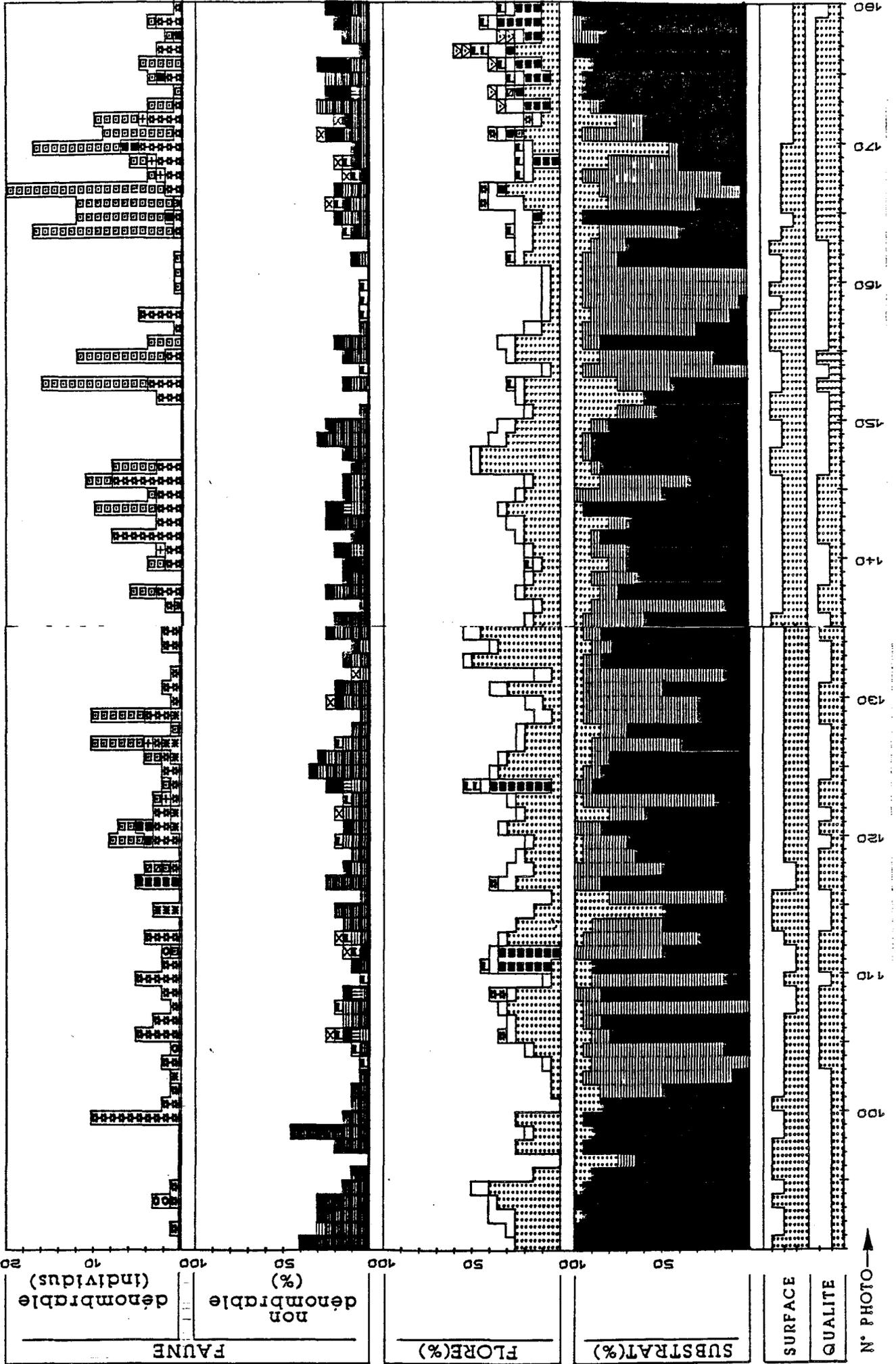
	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.00	.00	.00	.00	.00

Alcyons

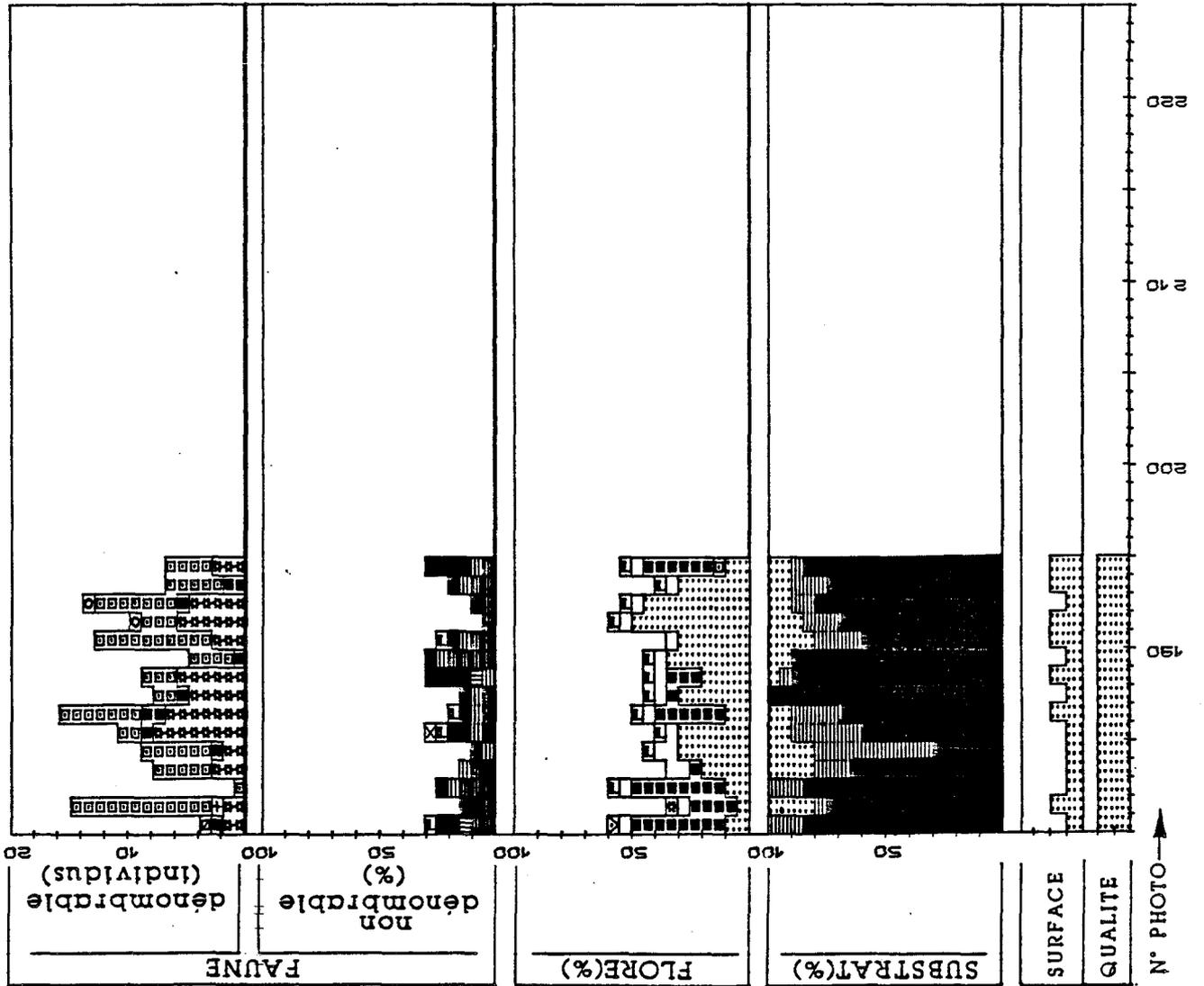
Film 1A couleur
mal 1980
195 photos



Film 1A couleur
mal 1980 195 photos



Film 1A couleur
 mal 1980 — 195 photos



Film 1A couleur

mai 1980

195 photos

```
#####
# FILM : 1A C MAIB8 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 71 #
# PHOTOS QUAL.0: 29 40.8% #
# PHOTOS QUAL.1: 5 7.0% #
# PHOTOS QUAL.2: 37 52.1% #
# PHOT. Q2.1M2 : 35 49.3% #
# NB TOTAL PHOTOS : 71 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 7.86
% MOYEN CAILLOUTIS : 92.14
% MOYEN ROCHE : .00
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 15.71
% MELOBESIEES : 7.38
% RHODOPHYCEES : 15.46
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 8.10
% LAMINAIRES : .00
% PHEOPHYCEES : .24
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : .24
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

RHODIND	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO
7.97	.14	.27	.00	8.24
PALMPAL	PHEOIND	LAMIIND	LAMIHYP	SACCPOL
.00	.27	.00	.00	.00
DICT	DICTMEM	DICTDIC	DESMACU	HALY
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 19.05
% ALCYONS : .36
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.41	.00	1.35	.00	.27	9.19
PORECON	POMA SP.				
5.00	5.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.09	3.91	.00	.09	.54

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.09	2.83	.43	.00	.00	.00

Cailloutis à cirripèdes

```
#####
# FILM : 1A C MAIB8 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 72 #
# PHOTO FIN : 195 #
# PHOTOS QUAL.0: 3 2.4% #
# PHOTOS QUAL.1: 55 44.4% #
# PHOTOS QUAL.2: 66 53.2% #
# PHOT. Q2.1M2 : 40 32.3% #
# NB TOTAL PHOTOS : 124 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 9.34
% MOYEN CAILLOUTIS : 25.83
% MOYEN ROCHE : 64.83
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 33.26
% MELOBESIEES : 5.95
% RHODOPHYCEES : 31.07
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 25.12
% LAMINAIRES : .04
% PHEOPHYCEES : 2.19
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 2.15
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

RHODIND	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO
19.62	.15	7.00	.00	7.05
PALMPAL	PHEOIND	LAMIIND	LAMIHYP	SACCPOL
.00	2.05	.00	.00	.00
DICT	DICTMEM	DICTDIC	DESMACU	HALY
.76	.00	.68	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 18.02
% ALCYONS : 10.58
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
7.80	.00	2.00	.68	5.00	.00
PORECON	POMA SP.				
1.29	.91				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.25	4.92	.00	.00	.05

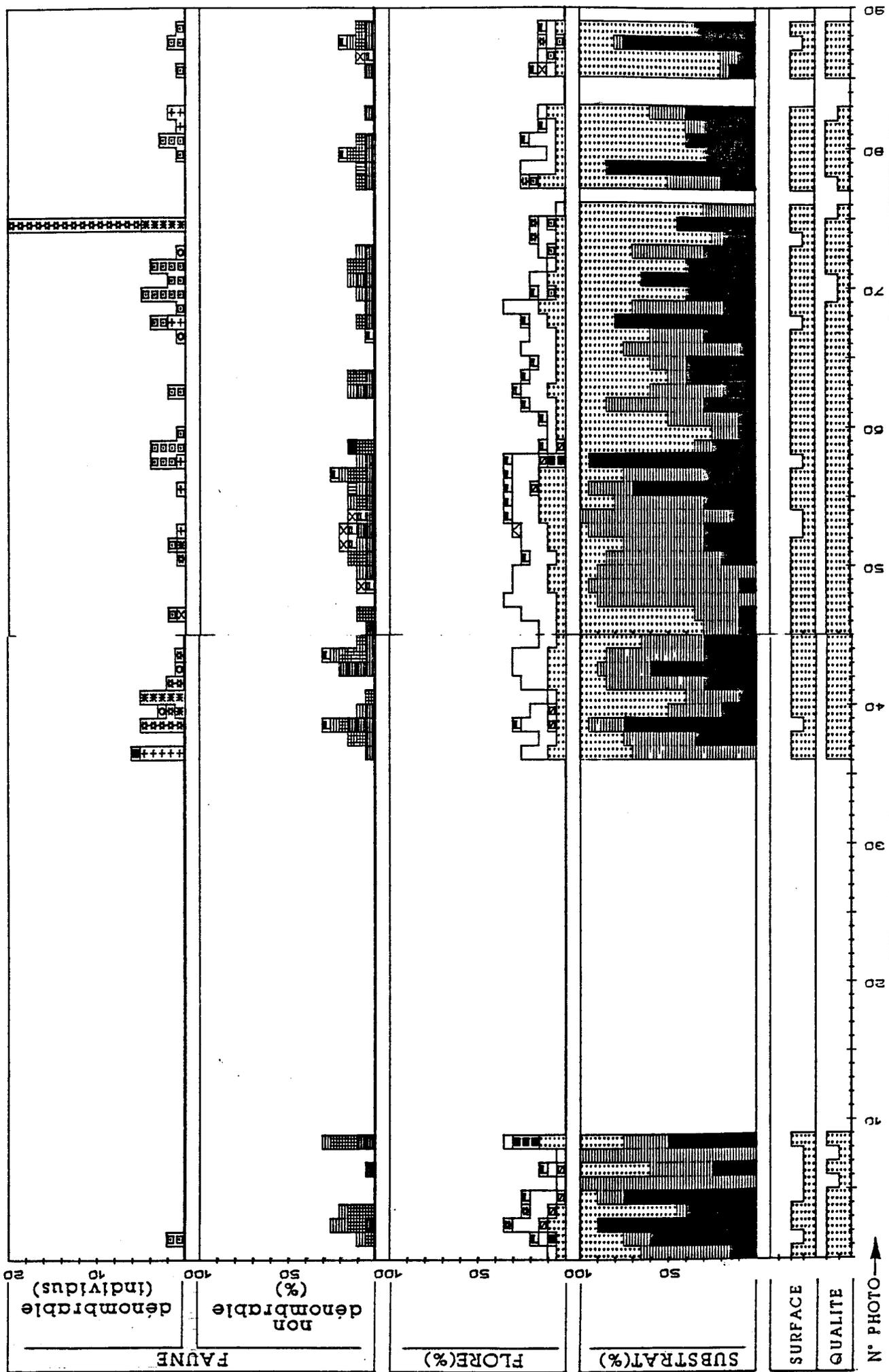
```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.10	2.60	.10	.00	.05	.00

Alcyons

Film 1B couleur
mal 1980 98 photos



Film 1B couleur

mai 1980

98 photos

```
#####
# FILM : 1B C MA180 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 98 #
# PHOTOS QUAL.0: 32 32.7% #
# PHOTOS QUAL.1: 13 13.3% #
# PHOTOS QUAL.2: 53 54.1% #
# PHOT. Q2.1M2 : 43 43.9% #
# NB TOTAL PHOTOS : 98 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 38.11
% MOYEN CAILLOUTIS : 38.76
% MOYEN ROCHE : 31.14
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 28.91
% MELOBESIEES : 18.68
% RHODOPHYCEES : 18.64
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 7.95
% LAMINAIRES : .80
% PHEOPHYCEES : 2.27
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 2.27
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO		
RHODIND	8.78	.38	.57	.85	11.79	
PALMPAL	.89	2.88	.88	.88	.88	LAMI SAC .88
DICT	.47	.89	.88	.88	.88	

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 9.55
% ALCYONS : 3.56
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	3.77	3.48	1.68	.19	.89
PORECON	1.84	.47			

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.82	.49	.88	.88

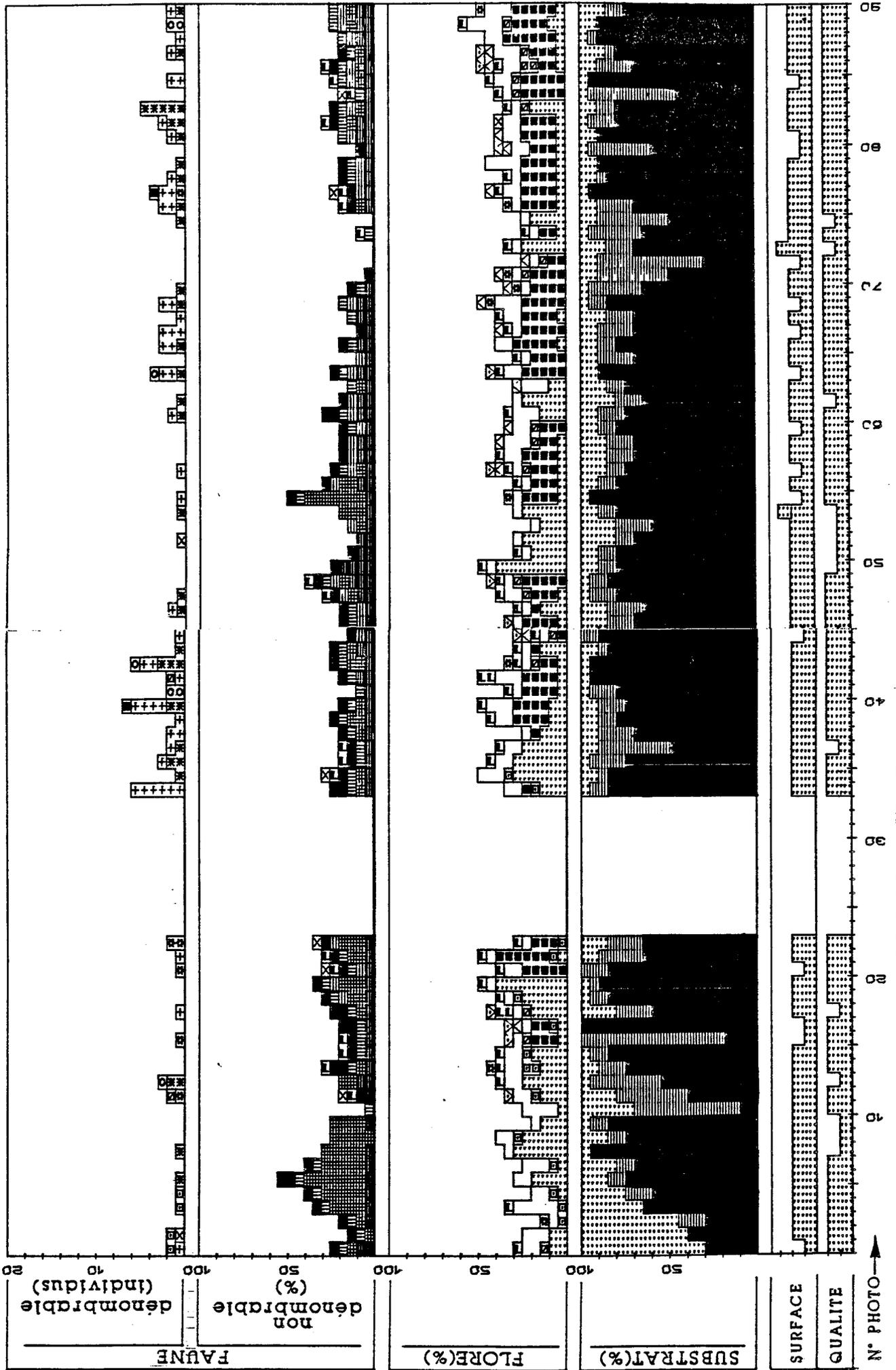
```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

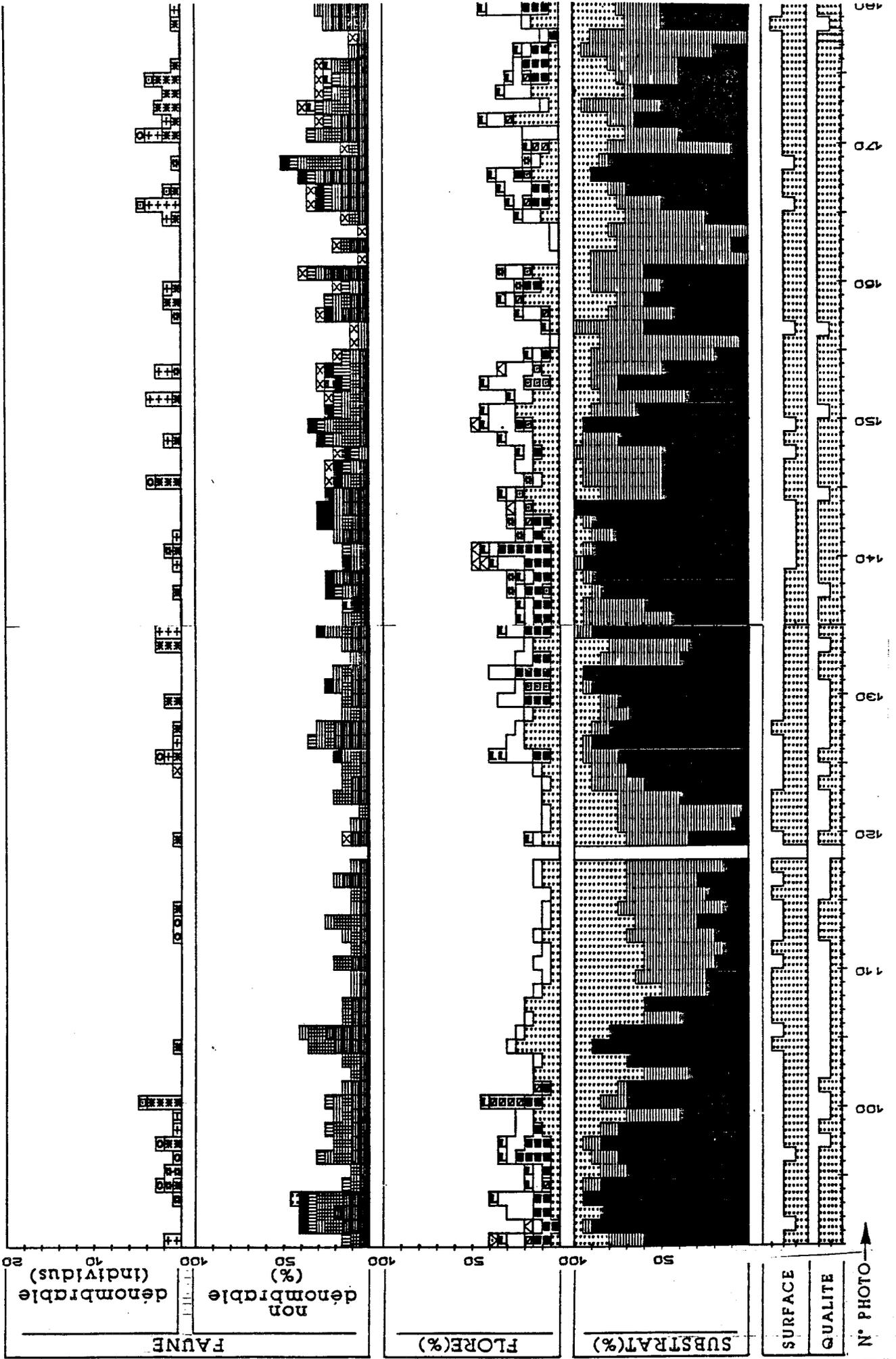
	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.28	.47	.16	.82	.89

Alcyons ensablés

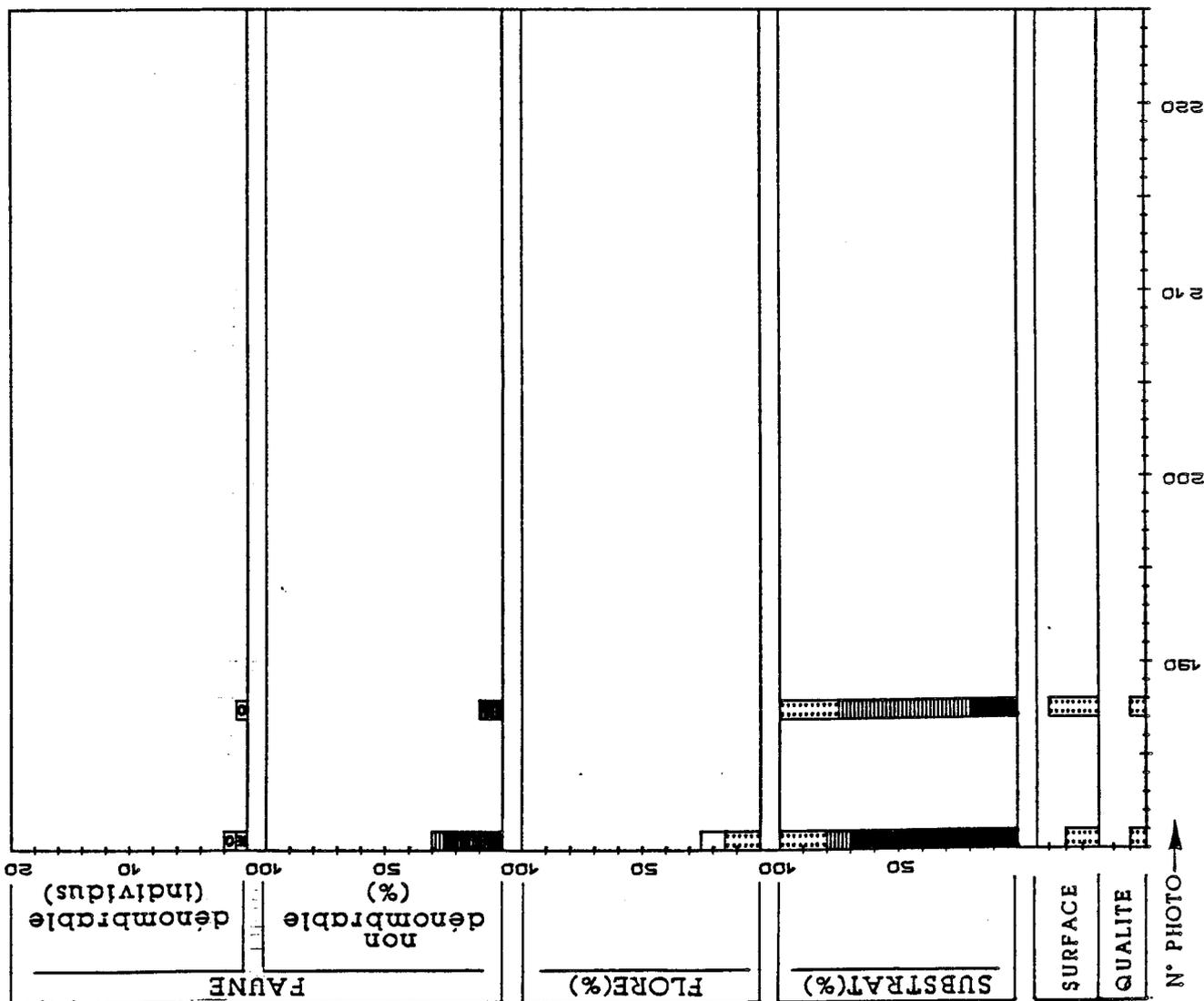
Film 2A couleur
 mai 1980 188 photos



Film 2A couleur
mal 1980 188 photos



Film 2A couleur
mal 1980 188 photos



Film 2A couleur

mai 1980

188 photos

```
#####
# FILM : 2A C MAISE #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 188 #
# PHOTOS QUAL.0: 17 9.0% #
# PHOTOS QUAL.1: 47 25.0% #
# PHOTOS QUAL.2: 124 66.0% #
# PHOT. 02.1M2 : 98 52.1% #
# NB TOTAL PHOTOS :188 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 14.80
% MOYEN CAILLOUTIS : 22.63
% MOYEN ROCHE : 62.57
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

```
-----
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 30.44
% MELOBESIEES : 7.92
% RHODOPHYCEES : 26.49
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 18.57
% LAMINAIRES : .00
% PHEOPHYCEES : 3.95
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 3.95
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

```
-----
RHODIND DELE CRYPRAM DELESAN CORAMELO
7.42 .89 9.40 1.17 8.83
PALMPAL PHEOIND LAMIND LAMIHYP SACCPOL LAMI SAC
.84 2.82 .00 .00 .00 .00
DICT DICTMEM DICTDIC DESMACU HALY
.65 .97 .44 .00 .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE :22.13
% ALCYONS : 7.87
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

```
-----
ALCYDIG STOLSOC NEMEANT NEMERAM SERTCUP CIRR
7.42 4.52 2.86 3.27 3.27 .04
PORECON POMA SF.
.89 1.25
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

```
-----
ACTI THEAFEL AMEMSUL ACTISPH TYPESAG
.02 .05 .00 .02 .00
```

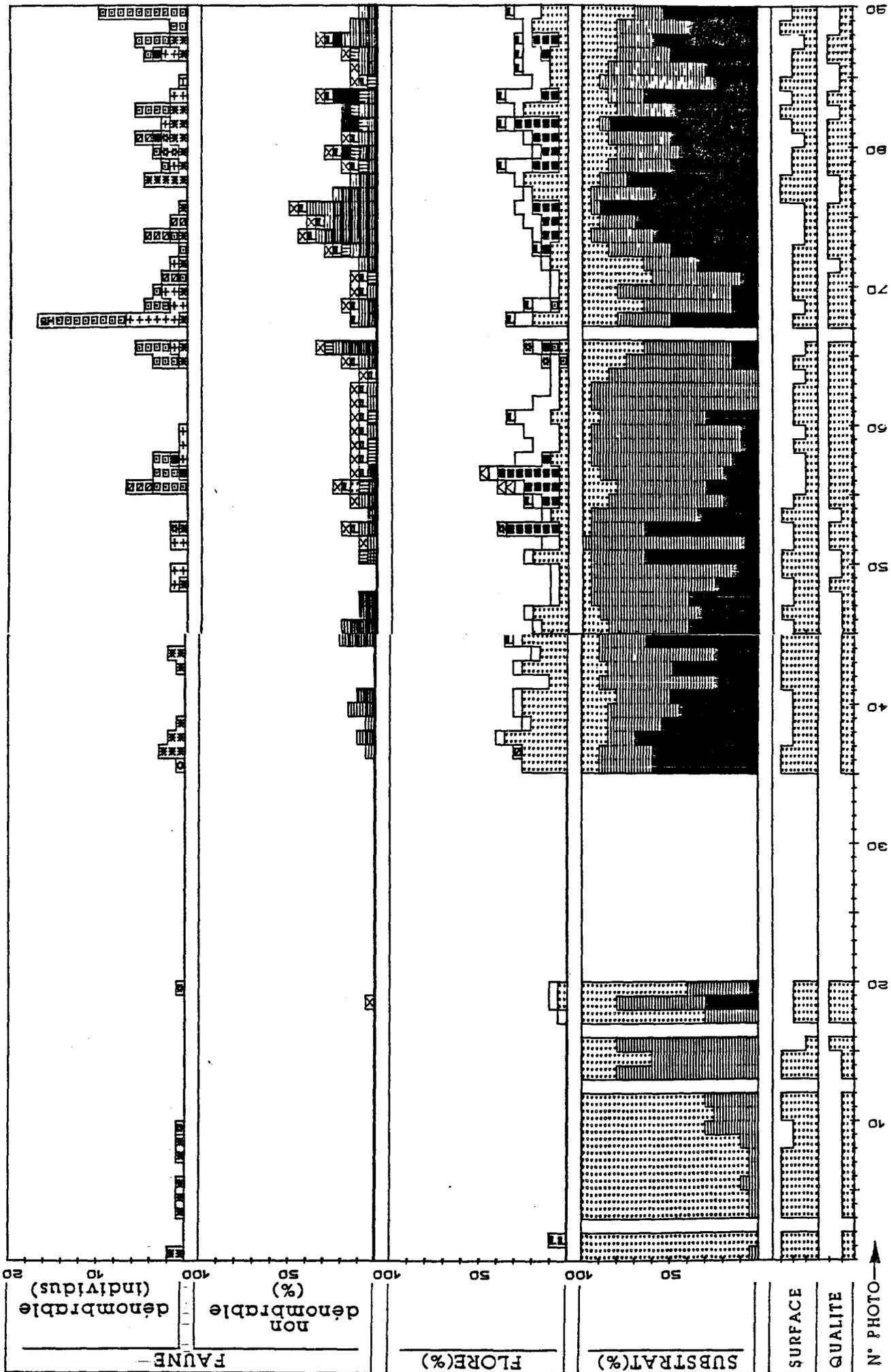
```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

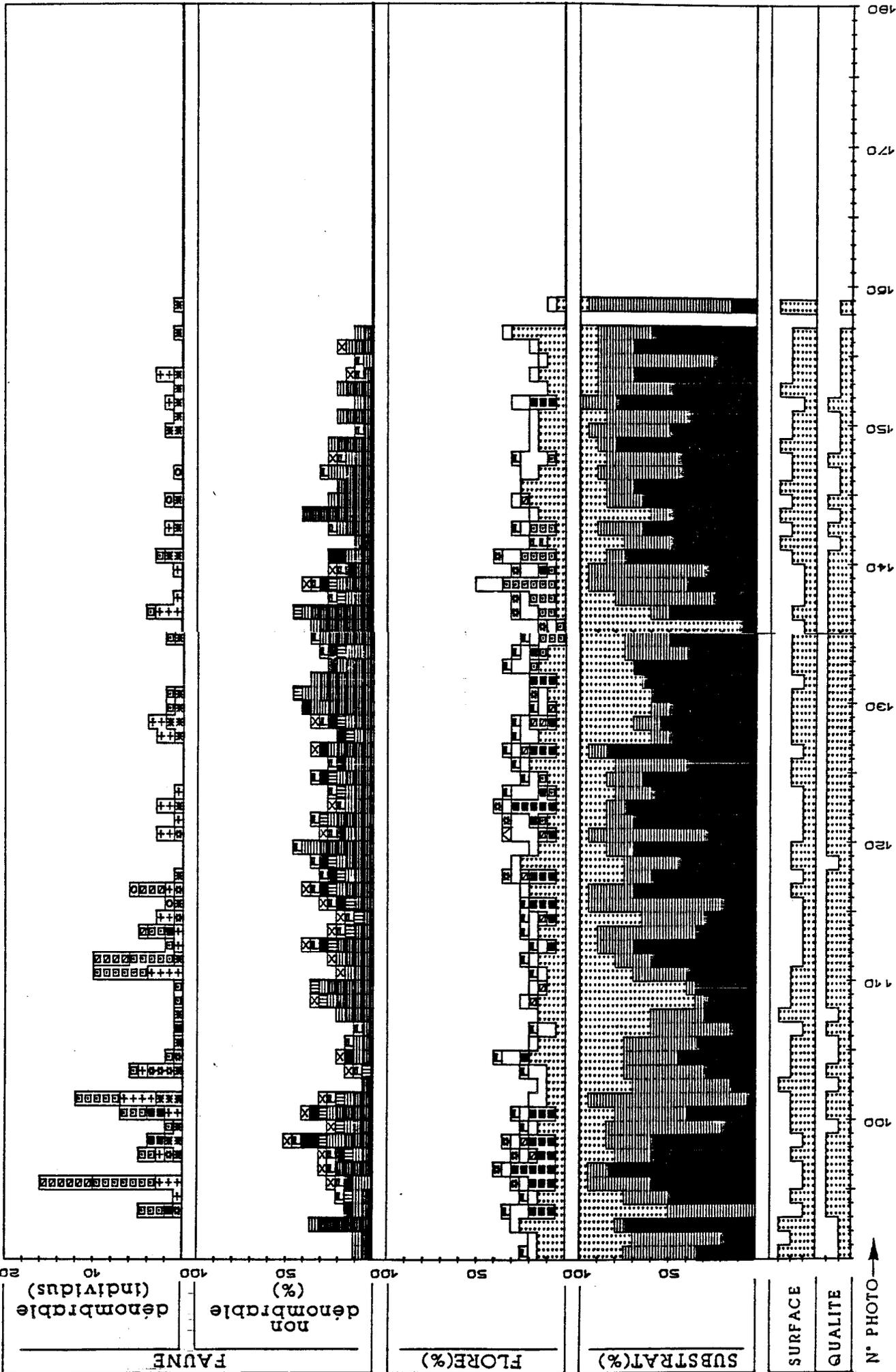
```
-----
STEL ASTERUB MARTGLA LUIDCIL ECHIESC HOLOFOR
.54 .10 .52 .01 .11 .00
```

Alcyons ensablés

Film 2B couleur
mal 1980 159 photos



Film 2B couleur
mal 1980 159 photos



Film 2B couleur

mai 1980

159 photos

```
#####
# FILM : 2B C MAIB8 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 35 #
# PHOTOS QUAL.0: 18 51.4% #
# PHOTOS QUAL.1: 13 37.1% #
# PHOTOS QUAL.2: 4 11.4% #
# PHOT. Q2.1M2 : 3 8.6% #
# NB TOTAL PHOTOS : 35 #
#####
```

```
##### SUBSTRATS #####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 70.59
% MOYEN CAILLOUTIS : 27.35
% MOYEN ROCHE : 2.06
```

```
##### ALGUES #####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 2.06
% MELOBESIEES : .98
% RHODOPHYCEES : 1.47
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : .59
% LAMINAIRES : .00
% PHEOPHYCEES : .59
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : .59
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

RHODIND	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO	
2.50	.00	.00	.00	3.75	
PALMPAL	PHEOIND	LAMIIND	LAMIHYP	SACCPOL	LAMI SAC
.00	.00	.00	.00	.00	.00
DICT	DICTHEM	DICTDIC	DESMACU	HALY	
.00	.00	.00	.00	.00	

```
##### EPIFAUNE SESSILE #####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : .29
% ALCYONS : .00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SP.				
.00	1.25				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
##### EPIFAUNE VAGILE #####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.33	.00	.00	.00	.00

Sable

```
#####
# FILM : 2B C MAIB8 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 36 #
# PHOTO FIN : 159 #
# PHOTOS QUAL.0: 2 1.6% #
# PHOTOS QUAL.1: 46 37.1% #
# PHOTOS QUAL.2: 76 61.3% #
# PHOT. Q2.1M2 : 42 33.9% #
# NB TOTAL PHOTOS : 124 #
#####
```

```
##### SUBSTRATS #####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 18.24
% MOYEN CAILLOUTIS : 37.40
% MOYEN ROCHE : 44.30
```

```
##### ALGUES #####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 25.86
% MELOBESIEES : 6.56
% RHODOPHYCEES : 23.36
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 16.80
% LAMINAIRES : .00
% PHEOPHYCEES : 2.50
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 2.50
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

RHODIND	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO	
7.30	2.11	6.25	.79	7.50	
PALMPAL	PHEOIND	LAMIIND	LAMIHYP	SACCPOL	LAMI SAC
.00	2.17	.00	.00	.00	.00
DICT	DICTHEM	DICTDIC	DESMACU	HALY	
1.05	.26	.00	.00	.00	

```
##### EPIFAUNE SESSILE #####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 21.84
% ALCYONS : 10.08
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
11.05	.00	4.28	2.37	2.04	.07
PORECON	POMA SP.				
3.49	3.22				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.07	1.02	.00	.12	.00

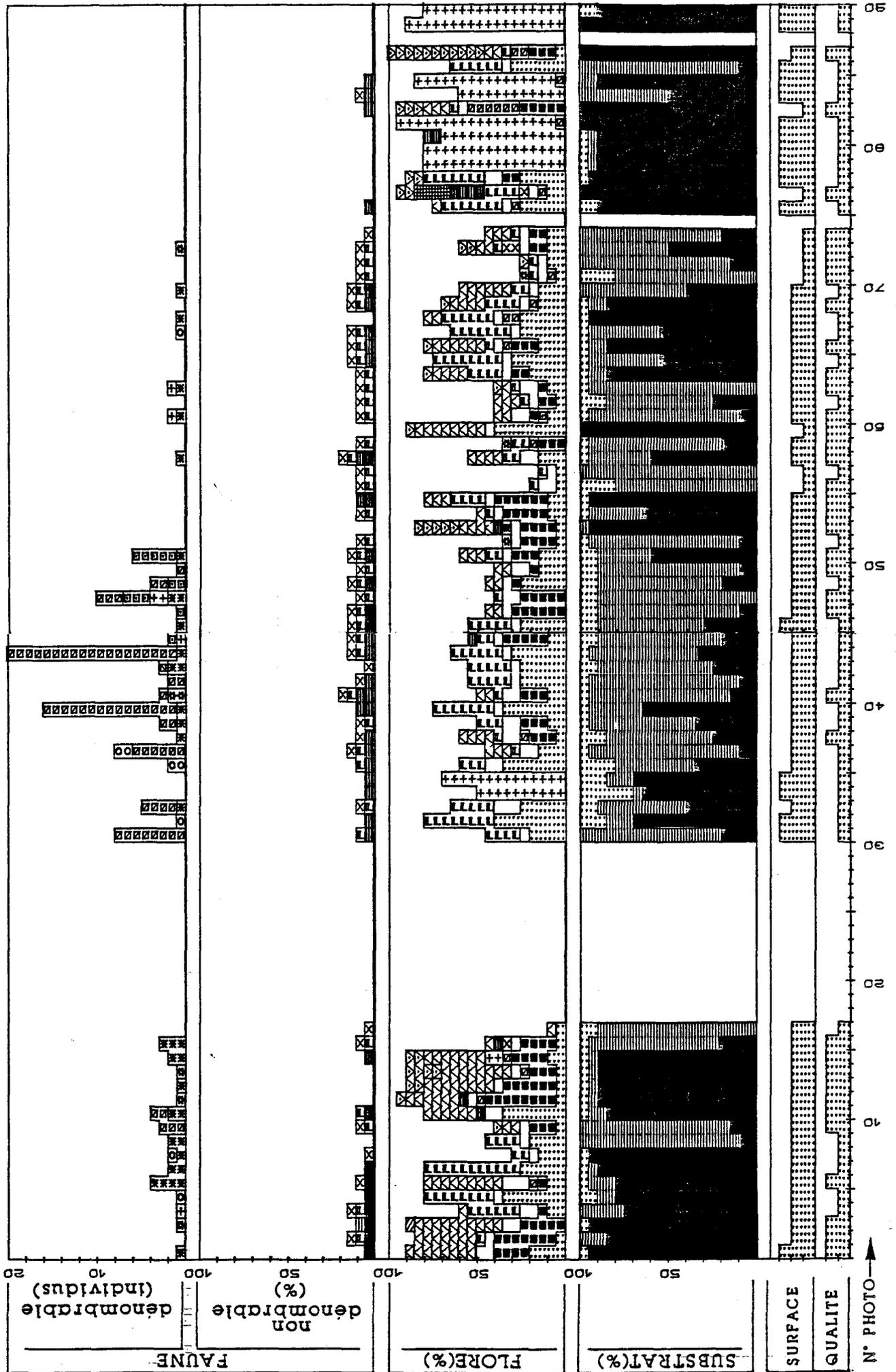
```
##### EPIFAUNE VAGILE #####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

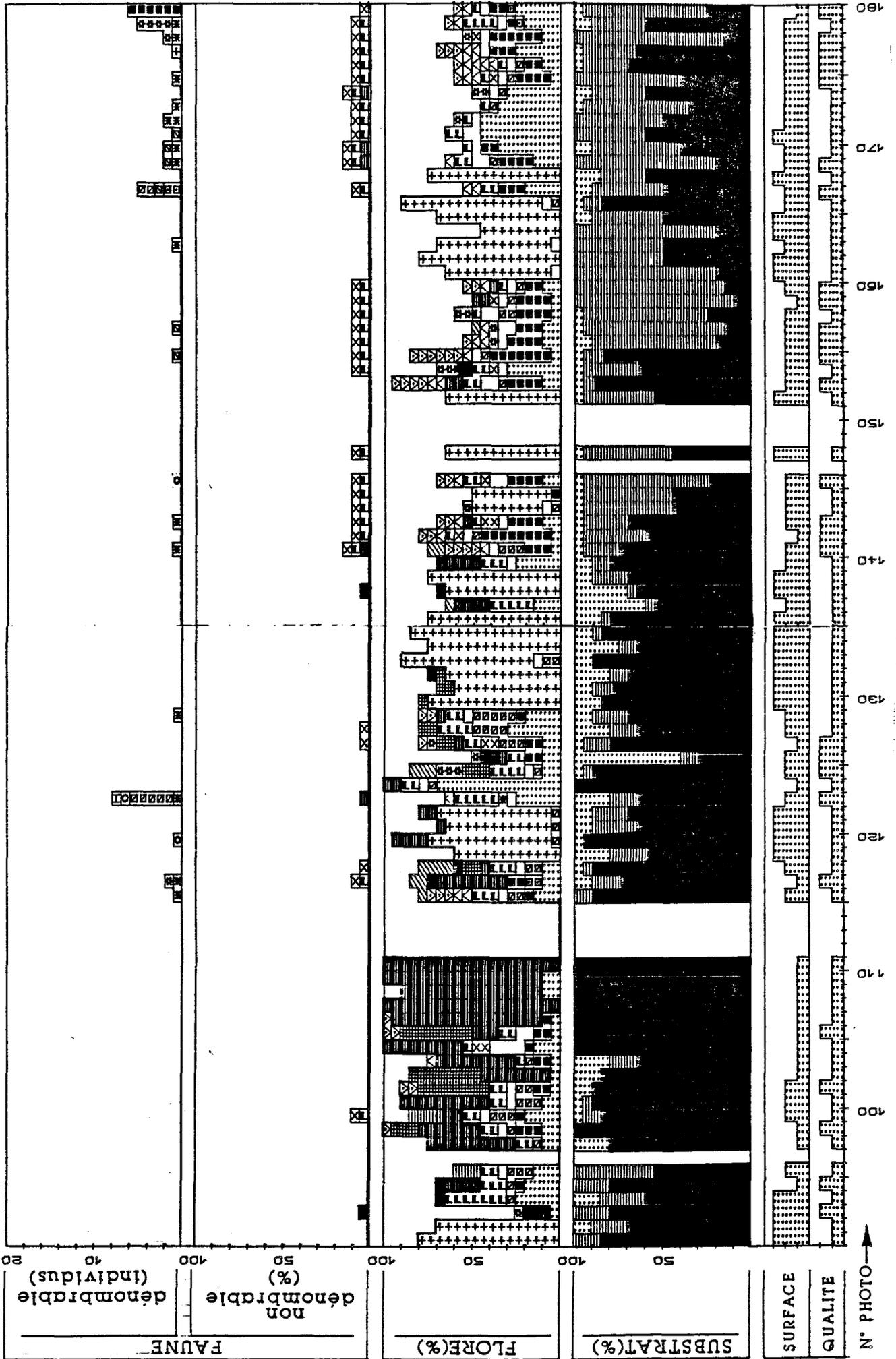
STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.19	.95	.00	.05	.00

Alcyons

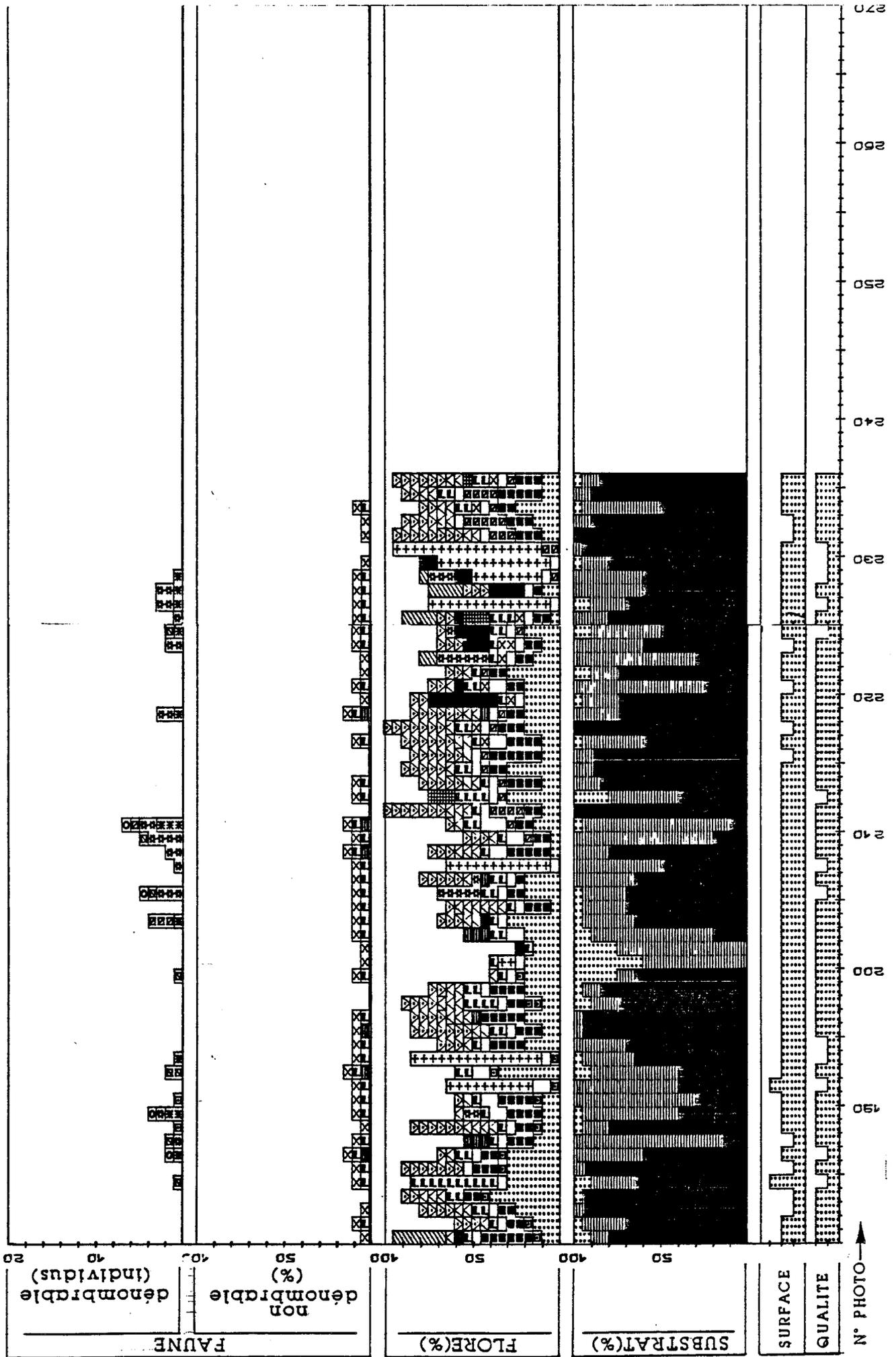
Film 11A couleur
Juiln 1980
236 photos



Film 11A couleur — 236 photos
juin 1980



Film 11A couleur
juin 1980 236 photos



Film 11A couleur

juin 1980

236 photos

```
#####
# FILM :11A C JUIN80 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 75 #
# PHOTOS QUAL.0: 14 18.7% #
# PHOTOS QUAL.1: 28 37.3% #
# PHOTOS QUAL.2: 33 44.0% #
# PHOT. Q2.1M2 : 26 34.7% #
# NB TOTAL PHOTOS : 75 #
#####
```

```
#####
# FILM :11A C JUIN80 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 76 #
# PHOTO FIN : 97 #
# PHOTOS QUAL.0: 2 9.1% #
# PHOTOS QUAL.1: 15 68.2% #
# PHOTOS QUAL.2: 5 22.7% #
# PHOT. Q2.1M2 : 1 4.5% #
# NB TOTAL PHOTOS : 22 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 6.72
% MOYEN CAILLOUTIS : 45.41
% MOYEN ROCHE : 47.87
```

```
% MOYEN SABLE : 3.25
% MOYEN CAILLOUTIS : 45.50
% MOYEN ROCHE : 81.25
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

COULEUR

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 58.93
% MELOBESIEES : 5.98
% RHODOPHYCEES : 30.74
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 24.75
% LAMINAIRES : .41
% PHEOPHYCEES : 25.98
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 25.57
```

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 77.25
% MELOBESIEES : 1.75
% RHODOPHYCEES : 17.00
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 15.25
% LAMINAIRES : 5.50
% PHEOPHYCEES : 21.25
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 15.75
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

RHODIND	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO	
10.30	.15	14.39	1.36	6.67	
PALMPAL	PHEOIND	LAMIIND	LAMIHYP	SACCPOL	LAMI SAC
.45	4.55	.61	.00	.00	.00
DICT	DICTHEM	DICTDIC	DESMACU	HALY	
.30	19.24	3.46	.00	.15	

RHODIND	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO	
8.00	.00	9.00	10.00	2.00	
PALMPAL	PHEOIND	LAMIIND	LAMIHYP	SACCPOL	LAMI SAC
1.00	9.00	10.00	.00	4.00	2.00
DICT	DICTHEM	DICTDIC	DESMACU	HALY	
1.00	5.00	16.00	.00	.00	

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 9.43
% ALCYONS : 2.95
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 1.50
% ALCYONS : 1.25
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
2.58	.00	.15	.00	.00	.00
PORECON	POMA SP.				
3.18	3.48				

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
2.00	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SP.				
.00	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.35	.00	.38	.00

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.73	.19	.15	.00	.00	.00

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

Dictyotales/Alcyons

Laminaires/Dictyotales

Film 11A couleur
juin 1980 236 photos

```
#####
# FILM :11A C JUIN80 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 98 #
# PHOTO FIN : 115 #
# PHOTOS QUAL.0: 4 22.2% #
# PHOTOS QUAL.1: 11 61.1% #
# PHOTOS QUAL.2: 3 16.7% #
# PHOT. Q2.1M2 : 1 5.6% #
# NB TOTAL PHOTOS : 18 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 5.36
% MOYEN CAILLOUTIS : 2.14
% MOYEN ROCHE : 92.50
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 77.86
% MELOBESIEES : 3.57
% RHODOPHYCEES : 28.36
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 16.79
% LAMINAIRES : 58.00
% PHEOPHYCEES : 57.50
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 7.50
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

RHODIND	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO
6.67	.00	11.67	5.00	6.67
PALMPAL	PHEOIND	LAMIIND	LAMIHYP	SACCPOL
.00	10.00	16.67	.00	31.67
DICT	DICTHEM	DICTDIC	DESMACU	HALY
.00	.00	8.33	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : .71
% ALCYONS : .00
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
.00	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SP.				
.00	.00				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.00	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.00	.00	.00	.00	.00	.00

Laminaires

```
#####
# FILM :11A C JUIN80 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 116 #
# PHOTO FIN : 151 #
# PHOTOS QUAL.0: 4 11.1% #
# PHOTOS QUAL.1: 23 63.9% #
# PHOTOS QUAL.2: 9 25.0% #
# PHOT. Q2.1M2 : 6 16.7% #
# NB TOTAL PHOTOS : 36 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 12.81
% MOYEN CAILLOUTIS : 17.34
% MOYEN ROCHE : 69.84
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 74.53
% MELOBESIEES : 2.19
% RHODOPHYCEES : 28.94
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 18.75
% LAMINAIRES : 7.81
% PHEOPHYCEES : 28.47
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 12.66
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

RHODIND	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO	
10.56	1.11	13.89	4.44	3.89	
PALMPAL	PHEOIND	LAMIIND	LAMIHYP	SACCPOL	LAMI SAC
.00	9.44	6.11	.00	2.78	1.67
DICT	DICTHEM	DICTDIC	DESMACU	HALY	
.00	2.78	6.11	3.89	.00	

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 3.44
% ALCYONS : .47
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

ALCYDIG	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
1.11	.00	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SP.				
2.78	3.33				

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

ACTI	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
.00	.00	.00	.83	.00

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2.SURFACE 1M2)

STEL	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
.50	.00	.00	.00	.33	.17

Laminaires/Dictyotales

Film 11A couleur

juin 1980

236 photos

```

#####
# FILM :11A C JUIN80 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 152 #
# PHOTO FIN : 236 #
# PHOTOS QUAL.0: 0 .0% #
# PHOTOS QUAL.1: 29 34.1% #
# PHOTOS QUAL.2: 56 65.9% #
# PHOT. Q2 1M2 : 44 51.8% #
# NB TOTAL PHOTOS : 85 #
#####

```

```

#####
# SUBSTRATS #
#####

```

```

% MOYEN SABLE : 4.65
% MOYEN CAILLOUTIS : 37.41
% MOYEN ROCHE : 57.94

```

```

#####
# ALGUES #
#####

```

COULEUR

```

-----
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 71.65
% MELOBESIEES : 5.24
% RHODOPHYCEES : 34.18
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 28.94
% LAMINAIRES : 3.00
% PHEOPHYCEES : 25.76
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 22.76

```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO	
RHODIND	.98	13.66	2.95	5.71	
PALMPAL	PHEOIND	LAMIIND	LAMIHYP	SACCPOL	LAMI SAC
1.16	5.80	1.34	.00	.36	1.70
DICT	DICTMEM	DICTDIC	DESMACU	HALY	
1.07	7.23	13.66	1.52	.00	

```

#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####

```

```

% COUVERTURE TOTALE : 7.53
% ALCYONS : .53

```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERT'UP	CIRR
ALCYDIG	.54	.00	.00	.00	.00
PORECON	POMA SP.	4.11			
3.04					

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	THERFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.09	.18	.14	.00
.00				

```

#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####

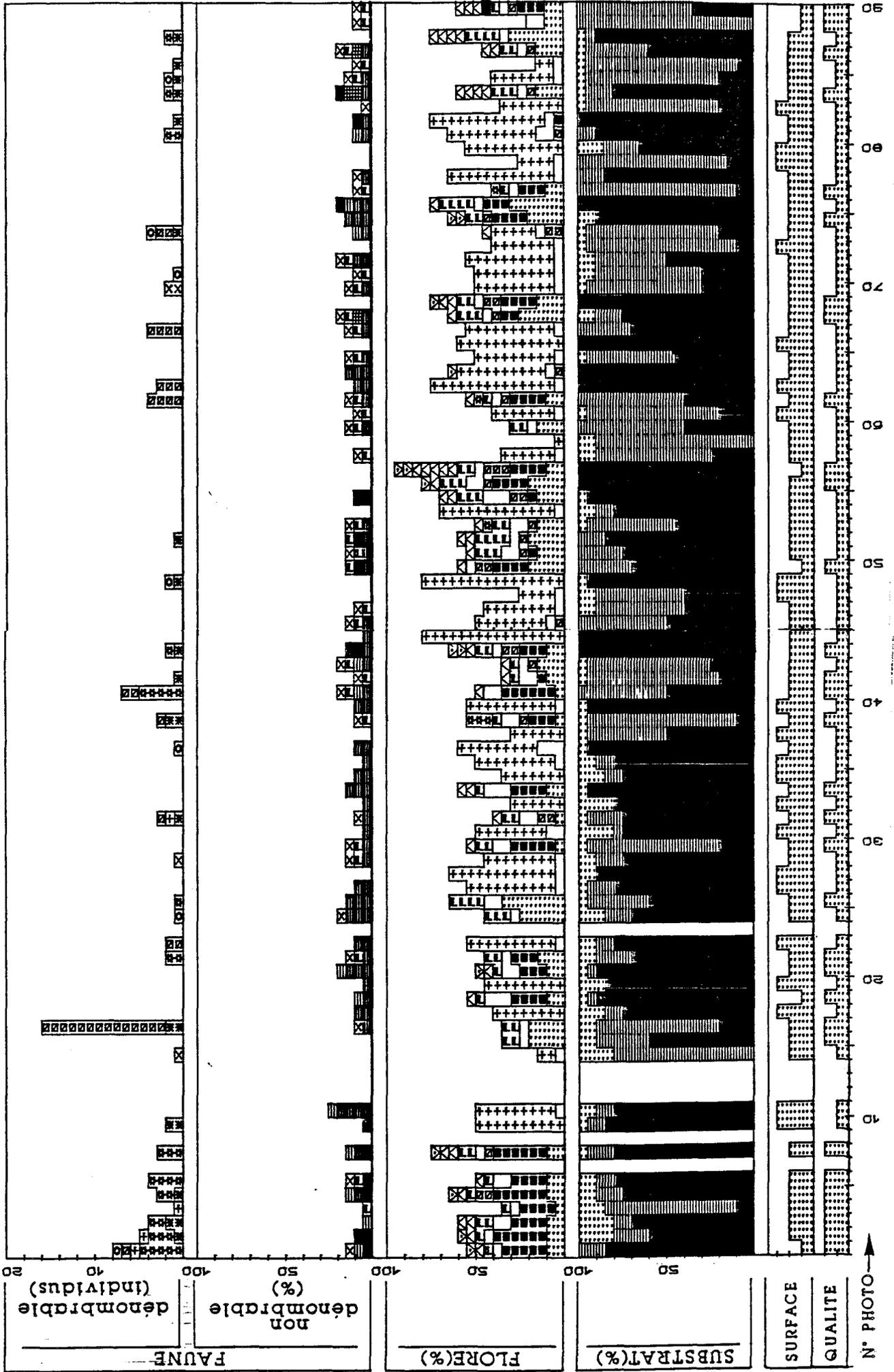
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

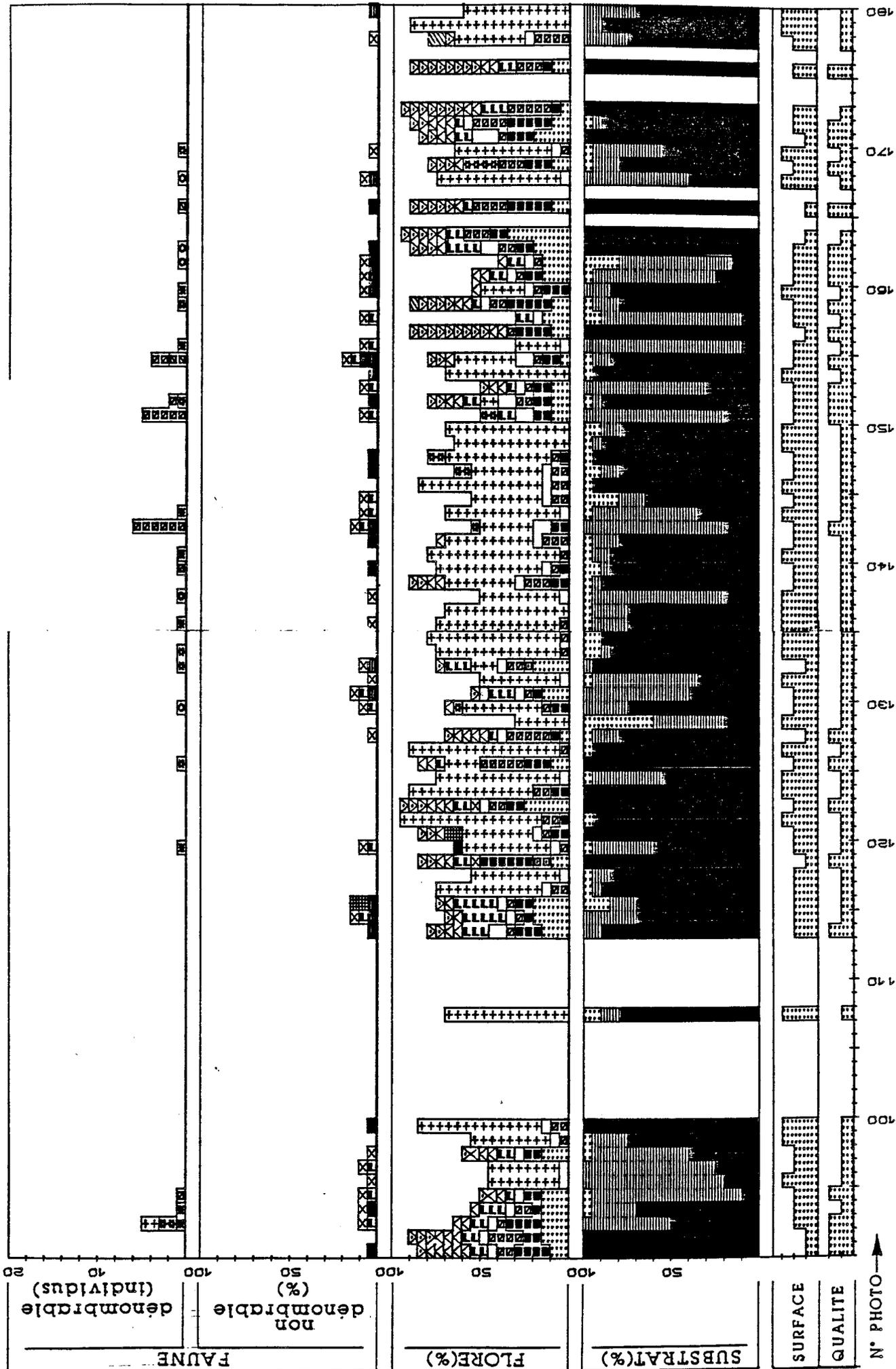
	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.34	.02	.00	.05	.00
.25					

Dictyotales

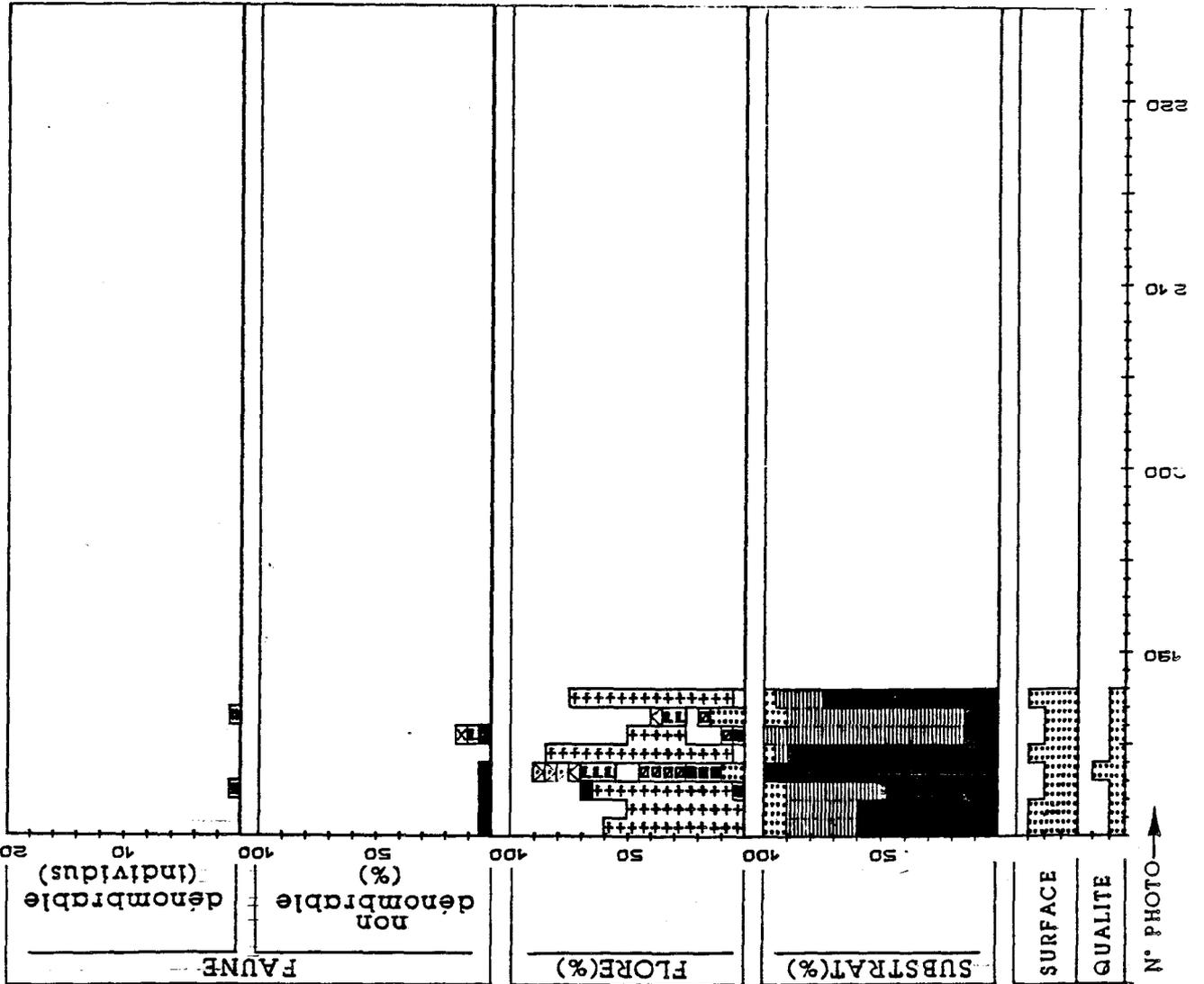
Film 11B couleur 188 photos
Juli 1980



Film 11B couleur
188 photos
juin 1980



Film 11B couleur
 Juln 1980
 188 photos



Film 11B couleur

juin 1980
188 photos

```
#####
# FILM :11B C JUIN80 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 188 #
# PHOTOS QUAL.0: 23 12.2% #
# PHOTOS QUAL.1: 108 57.4% #
# PHOTOS QUAL.2: 57 30.3% #
# PHOT. 02.1M2 : 44 23.4% #
# NB TOTAL PHOTOS :188 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 5.39
% MOYEN CAILLOUTIS : 28.58
% MOYEN ROCHE : 66.03
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

```
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 68.94
% MELOBESIEES : 4.82
% RHODOPHYCEES : 21.55
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 16.73
% LAMINAIRES : .15
% PHEOPHYCEES : 11.45
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 11.38
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	DELE	CRYPRAM	DELESAN	CORAMELO		
RHOIIND	.18	14.82	6.14	6.58		
PALMPAL	.18	7.81	.06	.00	LAMI SAC	.09
DICT	1.05	7.46	6.14	.09	HALY	.00

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE : 7.52
% ALCYONS : 3.33
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

	STOLSOC	NEMEANT	NEMERAM	SERTCUP	CIRR
ALCYDIG	3.68	.35	.61	.00	.44
PORECON	1.75	POMA SF.	2.11		

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	THEAFEL	ANEMSUL	ACTISPH	TYPESAG
ACTI	.00	.00	.05	.04
				.00

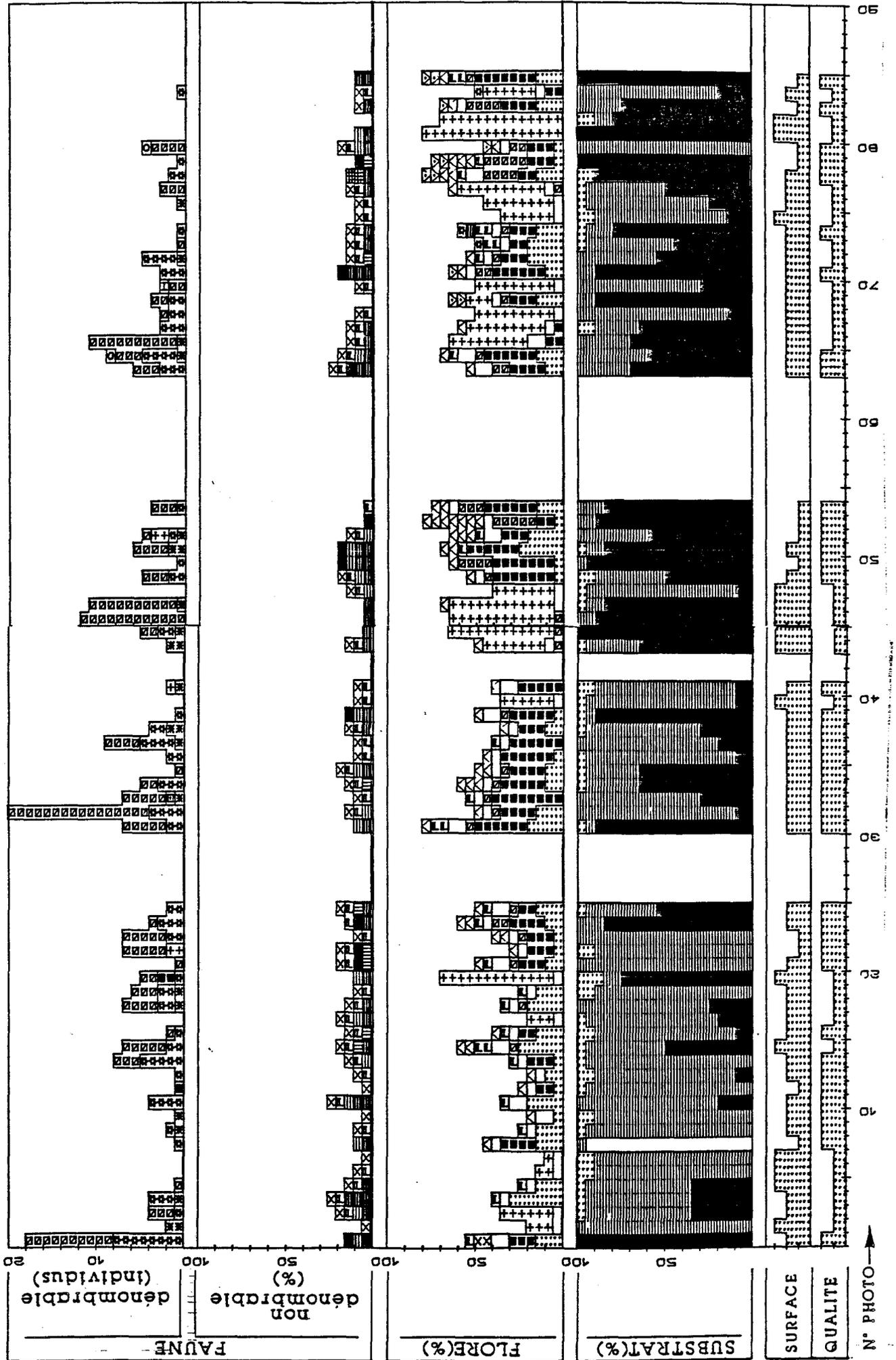
```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

	ASTERUB	MARTGLA	LUIDCIL	ECHIESC	HOLOFOR
STEL	.30	.66	.11	.00	.05
					.00

Dictyotales/Alcyons

Film 11C couleur — 85 photos
Jun 1980



Film 11C couleur

juin 1980

85 photos

```
#####
# FILM :11C C JUIN80 #
# QUALITE PHOTO : 2 #
# PHOTO DEBUT : 1 #
# PHOTO FIN : 85 #
# PHOTOS QUAL.0: 16 18.8% #
# PHOTOS QUAL.1: 30 35.3% #
# PHOTOS QUAL.2: 39 45.9% #
# PHOT. Q2,1M2 : 27 31.8% #
# NB TOTAL PHOTOS : 85 #
#####
```

```
#####
# SUBSTRATS #
#####
```

```
% MOYEN SABLE : 3.84
% MOYEN CAILLOUTIS : 49.49
% MOYEN ROCHE : 46.67
```

```
#####
# ALGUES #
#####
```

COULEUR

```
-----
% DE LA COUVERTURE ALGALE : 50.14
% MELOBESIEES : 5.43
% RHODOPHYCEES : 29.35
% RHODOPHYCEES - MELOBESIEES : 23.91
% LAMINAIRES : .07
% PHEOPHYCEES : 7.39
% PHEOPHYCEES-LAMINAIRES : 7.32
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

```
-----
RHODIND DELE CRYPRAM DELESAM CORAMELO
10.38 .00 18.97 5.90 6.03
PALMPAL PHEOIND LAMIIND LAMIHYP SACCPOI LAMI. SAC
.26 2.69 .13 .00 .00 .00
DICT DICTHEM DICTDIC DESMACU HALY
.13 6.41 1.15 .00 .00
```

```
#####
# EPIFAUNE SESSILE #
#####
```

```
% COUVERTURE TOTALE :13.04
% ALCYONS : 3.26
```

% DES DIFFERENTS TAXONS (PHOTO QUALITE 2)

```
-----
ALCYDIG STOLSOC NEMEANT NEMERAM SERTCUP CIRR
3.46 .26 1.79 .77 1.41 .00
PORECON POMA SP.
3.24 3.33
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

```
-----
ACTI THEAFEL ANENSUL ACTISPH TYPESAG
.00 .04 .00 2.63 .00
```

```
#####
# EPIFAUNE VAGILE #
#####
```

NBRE D'INDIV. (PHOTO QUALITE 2 SURFACE 1M2)

```
-----
STEL ASTERUB MARTGLA LUIDCIL ECHIESC HOLOFOR
.37 2.15 .04 .00 .04 .00
```

Dictyotales/Alcyons

