



C. N. E. X. O.

C. O. B.

I. BUT DE L'ETUDE

Cette étude, commencée en Mars 1973, vise à obtenir le maximum d'informations sur les conditions de l'environnement marin de la Station d'Essais in-situ de Sainte Anne-du-Portzic. Elle comporte deux parties : une étude des fixations animales et végétales constituant les salissures (Fasc. 1) et un suivi des paramètres physico-chimiques tels que pH, température, oxygène dissous, salinité (Fasc. 2). -

2. LIEU DES ESSAIS

La Station d'Essais in-situ de Sainte Anne-du-Portzic est située en bordure du goulet de Brest, au pied du Centre Océanologique de Bretagne. Les courants de marée y sont importants (moyenne de 1,5 à 2 noeuds, maximum de 4 noeuds) créant une agitation et un renouvellement permanent du milieu. La profondeur moyenne est de 10 m et l'amplitude moyenne des marées de l'ordre de 6 m.

3. METHODES D'ETUDE DES SALISSURES MARINES

3.1. Les Supports :

Cette étude est réalisée à l'aide de supports artificiels qui sont des dalles d'ardoise de 20 cm x 30 cm. Ces dalles sont placées dans des cadres en bakélite servant à leur manutention. L'exposition se fait par 8 m de fond en position verticale, suivant un axe est-ouest dans une zone exposée à des courants variant de 0 à 1,5 noeuds.

3.2. Inventaire systématique :

Le peuplement animal et végétal étant à peu près identique sur les deux faces des éprouvettes, les résultats sont rapportés pour une face seulement, celle où la population est la plus homogène.

La détermination a été poussée jusqu'à l'espèce (ou le genre en cas d'incertitude) pour les individus le plus fréquemment rencontrés, limitée au groupe pour les espèces plus occasionnelles.

Un inventaire systématique détaillé des espèces rencontrées a été fait dans le rapport "Etude du Fouling sur la Station d'Essais en Milieu Marin de Ste Anne-du-Portzic - Mai 1975 - Décembre 1975" (Annexe I).

3.3. Dénombrement :

La valeur d'unité est donnée :

- à la colonie pour les espèces suivantes . Spongiaires
 - . Bryozoaires
 - . Ascidiées coloniales
 - . Hydraires
- à l'individu pour les espèces suivantes . Cirripèdes
 - . Annélides
 - . Ascidiées Simples
 - . Mollusques
 - . Eponges Simples

3.4. Mensurations :

Une évaluation des dimensions des individus a été faite. Les mesures indiquées en annexe I sont :

- le diamètre moyen pour les espèces suivantes :
 - . Ascidiée coloniale (colonie)
 - . Ascidiée simple (surface encombrée)
 - . Balane (base)
 - . Spirorbe
 - . Bryozoaires chilostome et cyclostome (colonie)
 - . Hydraire en touffes (surface encombrée)
 - . Eponge (surface encombrée)
 - . Mollusque
- la longueur x la largeur pour les Sèrpules et quelques formes coloniales irrégulières.

3.5. Schéma expérimental :

Des problèmes d'ordre matériel n'ont permis de débiter le programme qu'en juin 1977. Comme prévu, les tests ont été doublés et le programme établi pour deux ans.

Le protocole des immersions et relevages est le suivant :

1977	Mouillages	Relevages
Juin	A 1 et A'1..... A 14 et A'14 B 1 et B'1	
Juillet	B 2 et B'2	A'1 et A1 B'1 et B1
Août	B 3 et B'3	A 2 et A'2 B2 et B'2
Septembre	B 4 et B'4	A 3 et A'3 B3 et B'3
Octobre - Novembre	B 5 et B'5	A 4 et A'4 B4 et B'4
Décembre - Janvier	B 6 et B'6	A 5 et A'5 B5 et B'5
Février - mars (1978)	B 7 et B'7	A 6 et A'6 B6 et B'6
Avril - mai	B 8 et B'8	A 7 et A'7 B7 et B'7
Juin	B 9 et B'9	A 8 et A'8 B8 et B'8
Juillet	B ₁₀ et B' ₁₀	A 9 et A'9 B ₉ et B' ₉
Août	B ₁₁ et B' ₁₁	A ₁₀ et A' ₁₀ B ₁₀ et B' ₁₀
Septembre	B ₁₂ et B' ₁₂	A ₁₁ et A' ₁₁ B ₁₁ et B' ₁₁
Octobre - Novembre	B ₁₃ et B' ₁₃	A ₁₂ et A' ₁₂ B ₁₂ et B' ₁₂
Décembre - janvier	B ₁₄ et B' ₁₄	A ₁₃ et A' ₁₃ B ₁₃ et B' ₁₃
Février		A ₁₄ et A ₁₄ B ₁₄ et B' ₁₄

Les plaques A₁ et A'₁ à A₁₄ et A'₁₄ servent au premier test : évolution des peuplements.

Les plaques B₁ et B'₁ à B₁₄ et B'₁₄ servent au second test : périodes de fixation.

3.6. Résultats :

Après observation, les résultats sont portés sur des fiches selon l'exemple suivant :

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{Nt} \%$	Taille moyenne d'un individu Lcm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	$\frac{Re}{Rt} \%$
Ascidie simple					
Ciona intestinalis	3	0,25	0,7	1,154	0,192

Ne : Nombre d'unités d'une espèce, présentes sur la surface testée

Nt : Nombre total d'unités présentes sur la surface testée,

Lcm : taille moyenne des individus.

Re : Recouvrement du témoin $\frac{\pi L^2}{4}$ pour les unités assimilées à un cercle ;

L x l pour les unités assimilées à un rectangle.

Rt : Surface totale de l'ardoise 600 cm².

Les fiches d'observations sont en Annexe I, les graphiques annuels des périodes de fixation et évolution des peuplements en Annexe II.

3.7. Conclusion :

.Périodes de fixation

Le lot d'ardoises B₁ et B'₁ à B₁₄ et B'₁₄ permet de déterminer les périodes de fixation. Sur le graphique correspondant (graphique n° 2 - Annexe II) l'abondance des espèces est donnée en pourcentage de la totalité des espèces présentes sur la plaque. Le programme ayant débuté en juin, il manque les fixations des espèces précoces comme les Ascidies coloniales et les Ascidies simples.

Fin juin et pendant juillet ont lieu les fixations des dernières Ascidies coloniales tandis que les Ascidies simples n'apparaissent pas du tout sur le graphique.

Les Balanes se fixent massivement de fin juin à fin juillet et constituent encore 18 % des fixations en août. La fixation des Bryozoaires et des Serpules débute en juin et atteint son maximum en juillet et août. On observe cette année beaucoup de mollusques bivalves Anomia ehippium qui se fixent essentiellement en juillet et août.

En comparant aux résultats obtenus les années précédentes, on constate que les périodes de fixation des différentes espèces se succèdent dans le même ordre :

- Ascidies en début de saison, c'est-à-dire mai et juin
- Balanes en juin - juillet
- Bryozoaires et Serpules en juillet et août,

Selon la température de l'eau, il peut y avoir des décalages dans le temps, mais l'ordre reste le même.

. Evolution des peuplements :

Les lots d'ardoises de A₁ et A'₁ à A₁₄ et A'₁₄ permettent de suivre le développement des espèces une fois fixées.

On voit ainsi (graphique n° 1 - Annexe II) que les Ascidies coloniales, fixées depuis mai - juin, se développent considérablement quand les eaux se refroidissent, c'est-à-dire en octobre - novembre - décembre. Elles occupent à cette période à peu près 40 % de la surface. A la même époque, en 1976, elles occupaient 30 % de la surface et en 1975 50 %.

Comme les années précédentes, les Ascidies simples n'ont qu'un développement limité en surface et en temps.

La grosse différence de 1977 avec les autres années est le développement des Balanes qui occupent dès juillet 25 % de la surface. Ce fait est sans doute dû au décalage plus grand des plaques dans les paniers supports, qui laisse disponible un volume plus important d'eau entre chaque ardoise.

Les Bryozoaires profitent également de cette disposition et ont un développement assez important atteignant 25 % de la surface en octobre - novembre.

Quant aux Serpules, leur développement est comparable à celui des autres années et ne dépasse guère 10 % de la surface.

Contrairement aux années précédentes où seules les Ascidies composées se développaient et éliminaient peu à peu les autres espèces, pour 1977, Balanes et Bryozoaires ont également un important développement. Ceci aboutit au bout de 6 mois d'immersion à une colonisation de la surface supérieure à 100 %, c'est-à-dire à un développement en épaisseur, les espèces se recouvrant les unes, les autres. Il serait donc intéressant pour la suite du programme d'évaluer l'importance des salissures, non seulement en surface, mais également en poids total de salissures.

Pour la suite du programme, il sera donc fait une évaluation en surface pour les individus atteignant un développement important et une évaluation globale de l'intensité des salissures par pesées des plaques.

ANNEXE I

FICHES D'OBSERVATION

°
°° °°

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{Nt}$ %	Taille moyenne d'un individu L cm	Recouvrement du témoin Re_{cm^2}	Pourcentage de Recouvrement $\frac{Re}{Rt}$ %
Ascidie coloniale					
Botryllus schlosseri	16 18) 3,5 (0,5 1	3,14 14,13	0,523 2,355
Balanés	903	93,8	0,15	15,90	2,650
Bryozoaires chilostomes encroûtants	2 1) 0,3 (0,2 0,3	0,0628 0,0707	0,0105 0,0118
Serpules	21	2,1	0,5 x 0,025	0,263	0,044
Hydraires gazonnants				130	
Total	Nt 961			163,51 cm^2	27,25 %

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Le recouvrement atteint en un mois 27,25 %, ce qui, compte tenu de la petite taille des organismes, révèle une forte fixation.

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{NE}$ %	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	Pourcentage de recouvrement $\frac{Re}{Rt}$ %
Ascidie simple <i>Ciona intestinalis</i>	3	0,25	0,7	1,154	0,192
Ascidie composée <i>Botryllus schlosseri</i> <i>Morchelium argum</i>	2 2	0,16 0,16	2,5 1	9,81 1,570	1,635 0,262
Bryozoaires Cyclostomes Chilostomes encroûtants	5 (32 (128	0,41 (2,62 (10,47	1 (1 (0,5	3,925 (25,120 (25,120	0,654 (4,187 (4,187
Eponges <i>sycon coronatum</i>	2	0,16	0,5	0,300	0,050
Mollusques <i>Chlamys varia</i> <i>Anomia ephippium</i>	1 72	0,08 5,89	0,7 0,5	0,385 14,130	0,064 2,355
Balanes <i>Elminius modestus</i> <i>Balanus perforatus</i> <i>Balanus improvisus</i>	620 80 20	50,70 6,54 1,64	0,5 0,5 0,5	121,675 15,70 3,925	20,279 2,617 0,654
Serpules <i>Pomatoceros triqueter</i>	(12 (60 (184	0,98 4,91 15,04	2 1 0,5	0,6 1,5 2,3	0,100 0,250 0,383
Total	Nt 1 223			227,214 cm ²	37,87 %

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

La durée d'immersion a été de 2,5 mois. Le verso est à peu près identique, mais comporte plus de Bryozoaires chilostomes encroûtants et des Serpulinés *Salmacina dysteri*.

A'₂ est très peu différent sauf 10 x 15 cm d'hydriques gazonnants.

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{Nt}$ %	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	Pourcentage de recouvrement	
					$\frac{Re}{Rt}$	%
Ascidie coloniale <i>Botryllus schlosseri</i>	3	0,25	3,5	28,85		4,81
Ascidie simple <i>Ciona intestinalis</i>	2	0,17	2 x 1	4		0,67
Balanes						
<i>B. perforatus</i>	72	5,98	0,5	14,130		2,36
<i>E. modestus</i>	606	50,29	0,5	118,928		19,82
Mollusques						
<i>A. ehippium</i>	108	8,96	0,5	21,195		3,53
Bryozoaires						
chilostomes						
encroûtants	42	3,49	1,5	74,18		12,36
dressés	30	2,49	1,5	52,99		8,83
Serpules						
<i>P. triqueter</i>	342	28,38	1 x 0,1	34,20		5,70
Total	Nt 1 205			348,47 cm²		58,08 %

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

La durée d'immersion a été de trois mois et demi.

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{Nt}$ %	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	Pourcentage de recouvrement $\frac{Re}{Rt}$ %
Ascidie coloniale g. Botrylle	3	0,21	15 cm x 5 5 cm x 5 5 cm x 3	115	19,17
Ascidie simple g. Ciona	2	0,14	1,5 cm x 0,8 0,8 cm x 0,5	1,60	0,27
Eponges S. coronatum	12	0,85	0,5	2,355	0,39
Balanes B. perforatus	180	12,82	0,5	35,325	5,89
E. modestus	552	39,32	0,5	108,330	18,06
B. improvisus	54	3,85	0,3	3,815	0,64
Mollusques g. Chlamys	1	0,07	0,3	0,071	0,01
g. Anomia	138	9,83	0,8	69,331	11,56
Bryozoaires chilostomes encroûtants	48	3,42	diamètre 1,7 -1- 0,8 0,5-0,7-0,8	6,55	1,09
dressés	24	1,71	1	18,84	3,14
Bryozoaires cyclostomes	12	0,85	1	9,420	1,57
Serpules P. triqueter	372	26,50	1,4	52,08	8,68
S. dysteri	6	0,43	1,5 x 2	18	3,00
Hydraires gazonnants sur toute la plaque					
Total	Nt 1 404			440,72 cm²	73,45 %

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Au bout de quatre mois le recouvrement est important. En outre, la plaque est envahie par les Crinoïdes Antedon mesurant de 1 à 5 cm de diamètre,

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{Nt}$ %	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	Pourcentage de recouvrement $\frac{Re}{Rt}$ %
Ascidie coloniale D. candidum	3	0,25	Voir au verso	169	28,17
Ascidie simple C. intestinalis	3	0,25	Voir au verso	8,10	1,35
A. mentula	2	0,17	Voir au verso	8,77	1,46
P. mammilata	1	0,08	2,4 x 1,3	3,12	0,52
Bryozoaire chilostome encroûtant	78	6,55	1	61,23	10,21
Bryozoaire chilostome dressé	12	1,01	1	9,42	1,57
Balane B. perforatus	204	17,13	0,5	40,035	6,67
E. modestus	516	43,32	0,3	36,455	6,08
B. improvisus	120	10,03	0,5	23,550	3,93
Serpules P. triqueter	234	19,65	1 x 0,1	23,40	3,90
S. dysteri	6	0,50	1 x 1,5	9,0	1,50
Sponge	6	0,50	1 x 0,5	3,0	0,50
Hydroides T. larynx	6	0,50	1	4,710	0,79
Total	Nt 1 191			399,8 cm²	66,63 %

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Ascidie coloniale

Didemnum candidum

8,5 x 6 : 51 cm²
11 x 2 : 22 "
12 x 8 : 96 "

169 cm²

Ascidie simple

Ciona intestinalis

3 x 1,5 : 4,50
1,8 x 1 : 1,6
1,8 x 1 : 1,8

8,10 cm²

Ascidia mentula

3,4 x 1,7 : 5,78
2,3 x 1,3 : 2,99

8,77 cm²

Phallusia mamillata

2,4 x 1,3 : 3,12 cm²

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{N\bar{E}}$ %	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	Pourcentage de recouvrement $\frac{Re}{Rt}$ %
Ascidie coloniale D. candidum	4	0,47	Voir au verso	230	38,33
Ascidie simple					
P. mammillata	2	0,23	3 x 1,5	9	1,50
A. aspersa	2	0,23	2,5 x 1	5	0,83
A. mentula	1	0,12	4 x 2	8	1,33
C. intestinalis	3	0,35	1 x 0,5	1,50	0,25
M. manhattensis	1	0,12	1,5	2,85	0,48
Bryozoaires chilostomes encroûtants	7 20	0,82 2,34	3 1	79,75 25,32	13,29 4,22
Bryozoaires chilostomes dressés	15	1,76	1,5	42,72	7,12
Balanes	525	61,48	0,8	425,25	70,88
Serpules	235	27,52	1,0 x 0,1	23,50	3,92
Anomies	39	4,57	0,8	31,59	5,27
Total	Nt 854			884,48 cm ²	147,41 %

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Le recouvrement est supérieur à 100 % parce que les individus se superposent et se recouvrent les uns les autres.

Ascidie coloniale

cm

Didemnum candidum

15 x 15

2 x 1

2 x 1

1 x 1

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage Ne % Nt	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin Re/cm ²	Pourcentage de recouvrement Re % Rt
Ascidie coloniale B. schlosseri	27	2,84	0,5	5,292	0,882
Balane	896	94,22	0,15	15,826	2,638
Bryzoaire chilostome encroûtant	11	1,16	0,03	0,010	0,002
Bryzoaire cyclostome	2	0,21	0,01	0,0002	---
Serpules	11 4	1,16 0,42	0,5 x 0,1 0,2 x 0,1	0,55 0,08	0,092 0,013
Hydraires gazonnants				225	37,50
Total	Nt 951			246,758 cm²	41,126 %

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Fixation massive de Balanes qui constituent 94,22 % des espèces présentes sur la plaque.

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{Nt} \%$	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	Pourcentage de recouvrement $\frac{Re}{Rt} \%$
Ascidie coloniale B. schlosseri	19	3,35	0,5	3,73	0,622
Balanes	525	92,59	0,15	9,27	1,545
Bryozoaires chilostomes encroûtants	8	1,41	0,5	1,570	0,262
Bryozoaires cyclostomes	1	0,18	0,05	0,002	---
Serpules	12	2,12	0,2	0,377	0,063
Spirorbes	2	0,35	0,1	0,016	0,003
Hydraires gazonnants			170		
Total	Nt 567			184,965 cm ²	30,828 %

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{Nt}$ %	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	Pourcentage de recouvrement $\frac{Re}{Rt}$ %
Ascidie coloniale	4	1,30	2	12,56	2,093
Bryzoaire chilostome	80	25,97	1	62,80	10,467
Bryzoaire cyclostome	32	10,39	0,1	0,251	0,042
Balanes					
E. modestus	28	9,09	0,20	0,879	0,147
B. perforatus	24	7,79	0,15	0,424	0,071
Serpules					
P. triqueter	120	38,96	0,0 x 0,1	7,20	1,200
Spirorbes	8	2,60	0,1	0,063	0,011
Mollusques					
A. ephippium	12	3,50	0,2	0,377	0,063
Hydraires gazonnants sur toute la plaque					
Total	Nt 308			84,562 cm²	14,094 %

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Fixation des Serpules Pomatoceros Triqueter (39 % des espèces) et des Bryozoaires (36 % des espèces).

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{Nt} \%$	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	Pourcentage de recouvrement $\frac{Re}{Rt} \%$
Hydraire T. larynx	2	-----	-----	-----	-----
Total	Nt			cm ²	%

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Salissures négligeables, La période des fixations est passée,

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{Nt}$ %	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	Pourcentage de recouvrement $\frac{Re}{Rt}$ %
Hydraire T. larynx Spirorbe	3 2				
Total	Nt			cm ²	%

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Salissures négligeables.

Détermination	Nombre sur témoin Ne	Pourcentage $\frac{Ne}{NE} \%$	Taille moyenne d'un individu L/cm	Recouvrement du témoin $\frac{Re}{cm^2}$	Pourcentage de recouvrement $\frac{Re}{Rt} \%$
Total	Nt			cm ²	%

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Fixations négligeables si ce n'est deux ascidies coloniales genre Botryllus de 2 mm de diamètre.

ANNEXE II

GRAPHIQUES

•
•• ••

Pourcentage de recouvrement des principaux groupes du fouling en % de la surface testée .

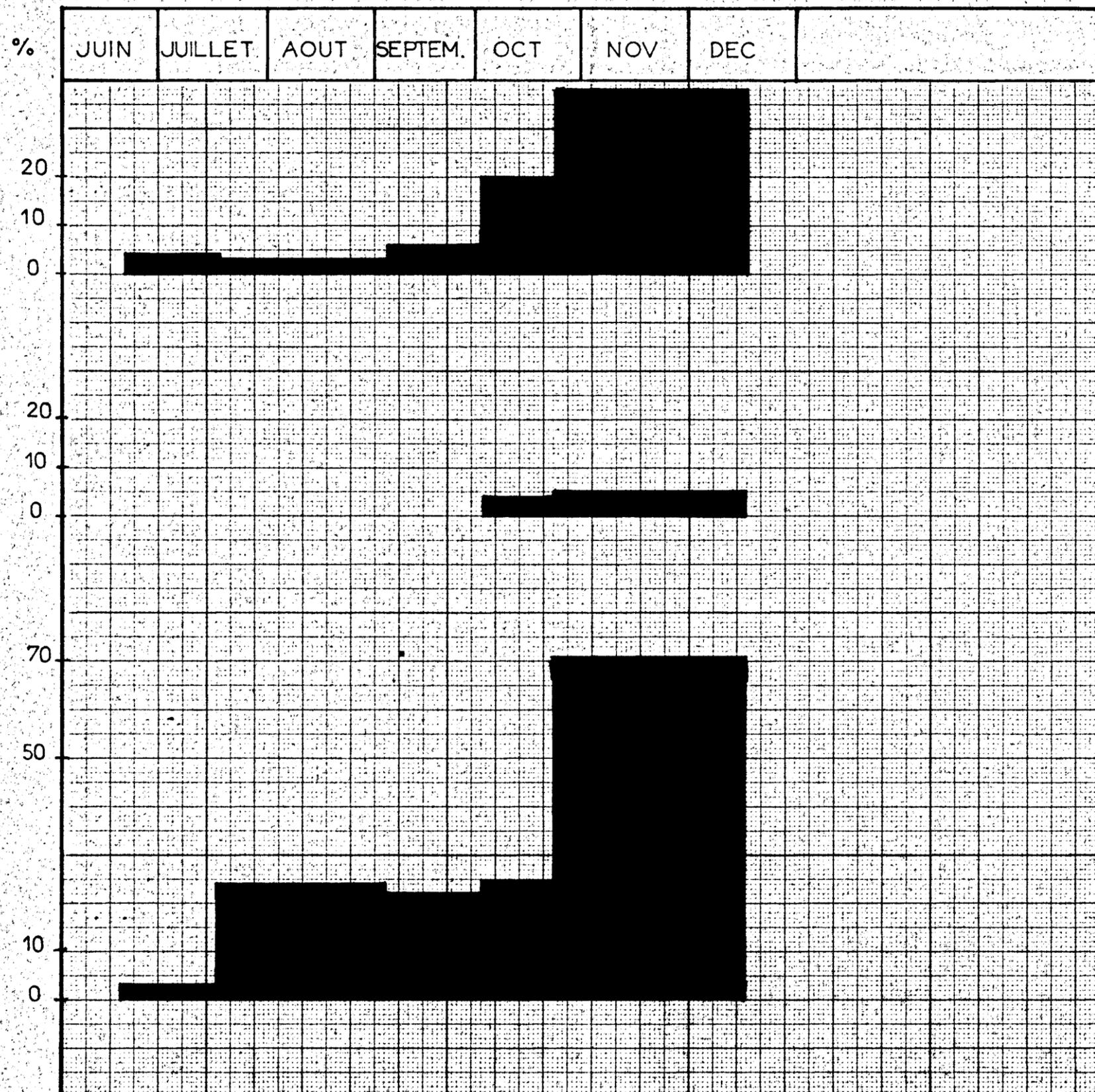
EVOLUTION DES PEUPELEMENTS .

1977

Ascidies coloniales

Ascidies simples

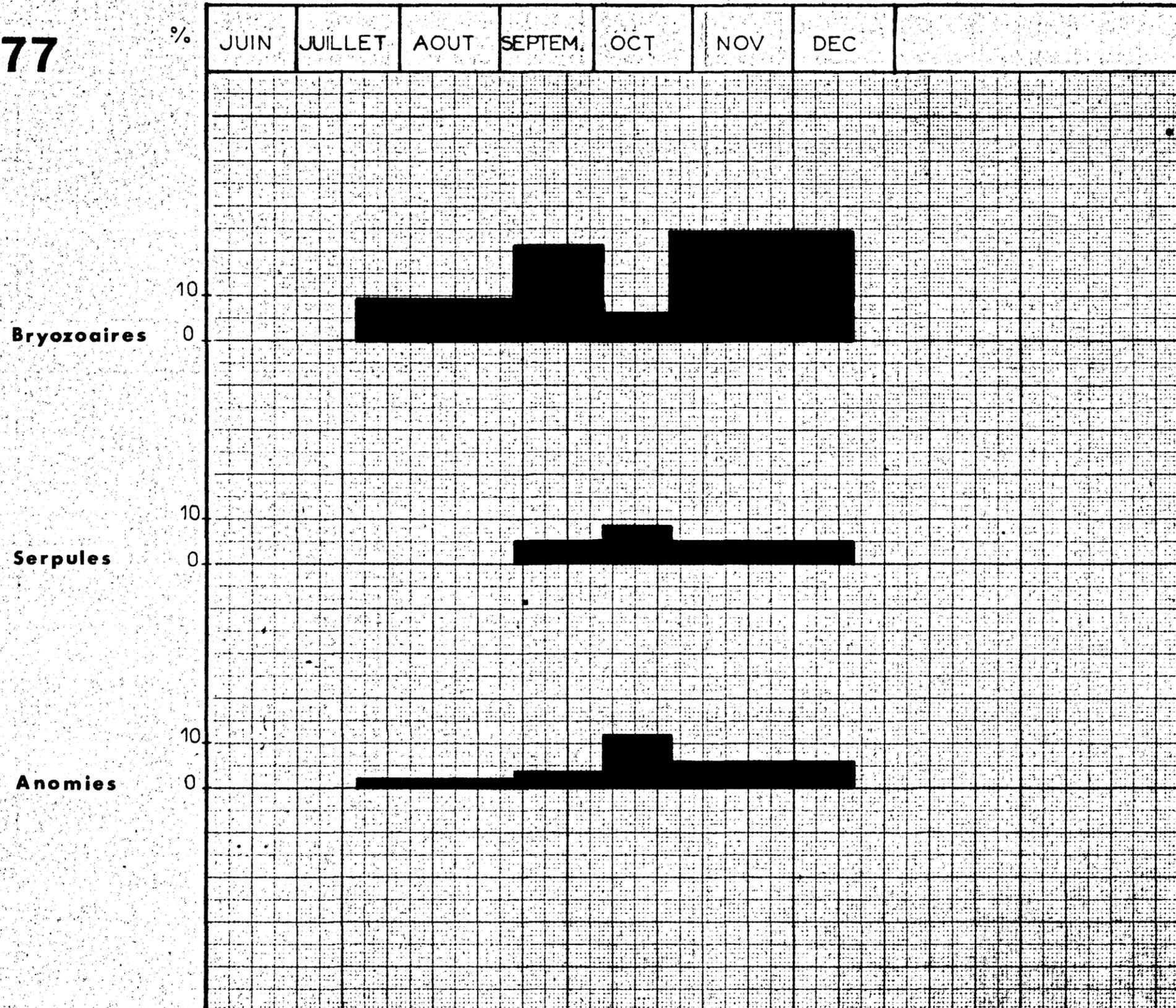
Balanes



Pourcentage de recouvrement des principaux groupes du fouling en % de la surface testée .

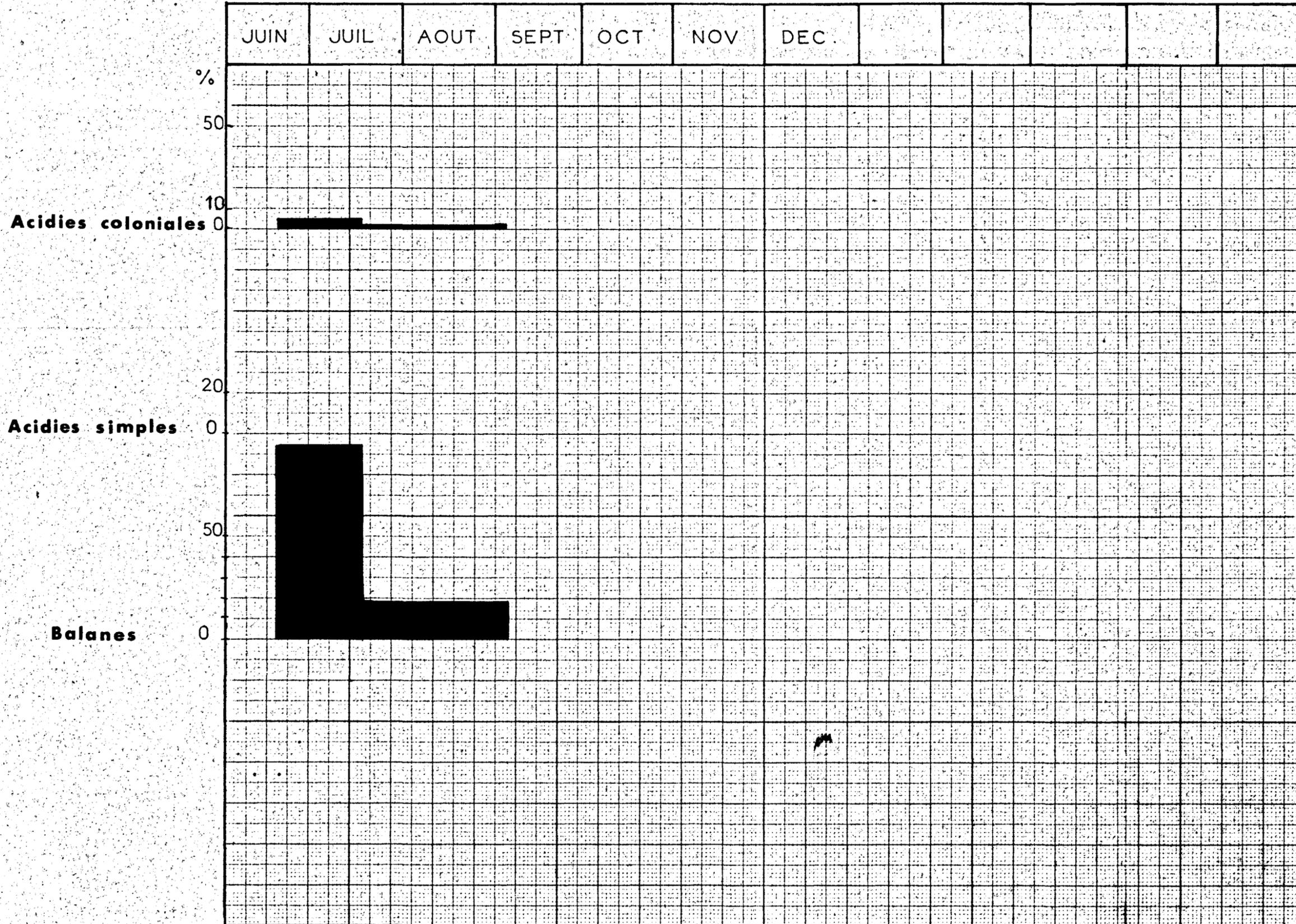
EVOLUTION DES PEUPELEMENTS

1977



PERIODES DE FIXATION DES PRINCIPALES FORMES ENCROUTANTES.

1977



PERIODES DE FIXATION DES PRINCIPALES FORMES ENCROUTANTES.

1977

